



HAL
open science

ASPECTS PLURI-DISCIPLINAIRES DU STATUT, DE LA REPRESENTATION ET DE L'INTEGRITE DU CORPS MORT

Philippe Charlier

► **To cite this version:**

Philippe Charlier. ASPECTS PLURI-DISCIPLINAIRES DU STATUT, DE LA REPRESENTATION ET DE L'INTEGRITE DU CORPS MORT. Sciences du Vivant [q-bio]. Université Paris-Descartes, 2013. Français. NNT: . tel-04671292

HAL Id: tel-04671292

<https://theses.hal.science/tel-04671292v1>

Submitted on 14 Aug 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ RENE DESCARTES
Faculté de Médecine

Année 2013

N°

THESE

pour l'obtention du grade de

DOCTEUR EN SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ PARIS-DESCARTES

SPÉCIALITÉ ÉTHIQUE ET MEDECINE

ÉCOLE DOCTORALE ED262
SCIENCES JURIDIQUES, POLITIQUES, ECONOMIQUES ET DE GESTION

présentée et soutenue publiquement par

Philippe CHARLIER

Le 13 juin 2013

**« ASPECTS PLURI-DISCIPLINAIRES DU STATUT,
DE LA REPRESENTATION ET DE L'INTEGRITE DU CORPS MORT »**

Sous la direction du Professeur Christian Hervé

JURY

Examineurs

M. le Pr Christian Hervé (directeur)
M. le Pr Daniel Rougé
M. le Pr Yves Coppens
M. le Pr Geoffroy Lorin de la Grandmaison
M. le Dr Alain Froment

Rapporteurs

M. le Pr Bertrand Ludes
M. le Pr Bernard Proust

Invités

Mme la Sénatrice Catherine Morin-Desailly
Mme le Dr Brigitte Lantz

« Ouvrez quelques cadavres : vous verrez aussitôt disparaître
l'obscurité que la seule observation n'avait pu dissiper »

Xavier Bichat, *Anatomie générale appliquée à la physiologie et à la
médecine*, avant-propos, 1801.

-

« Jamais je n'ai été si peu médecin qu'aujourd'hui.

Et pourtant, jamais je n'ai été plus proche de la vocation qui m'a fait
choisir ce métier. Certes, je ne pratique plus actuellement la médecine
clinique ; je ne palpe pas de ventres, je n'écoute pas de poumons, je ne
rédige pas d'ordonnances. Mais mon projet, en embrassant la carrière
médicale, n'était pas seulement de faire l'usage d'un stéthoscope...

La volonté d'engagement, l'humanisme en acte, tous ces idéaux
étaient pour moi au principe de l'activité mystérieuse dont je suis
témoin depuis l'enfance et qu'on appelle la médecine. »

Jean-Christophe Rufin, *Un léopard sur le garrot*, 2008.

Remerciements

A M. le Professeur Christian Hervé,

Qui a été bien plus qu'un directeur de thèse, et a su éclairer et guider ma recherche dans les champs pluriels de l'éthique médico-légale.

A M. le Professeur Daniel Rougé,

Qui a bien voulu me prodiguer avec bienveillance d'utiles conseils pour mûrir cette réflexion et cette recherche.

A M. le Professeur Yves Coppens,

Qui est au cœur de la problématique du respect des restes humains, quelle que soit leur ancienneté.

A M. le Professeur Geoffroy Lorin de la Grandmaison,

Qui accueille depuis plusieurs années dans son service de médecine légale, ces travaux inter-disciplinaires.

A M. le Docteur Alain Froment

Qui suit, aide, soutient avec une indéfectible amitié ces travaux anthropologiques et médicaux depuis de nombreuses années.

A M. le Professeur Bertrand Ludes

Qui a bien voulu guider mon cheminement hospitalo-universitaire, à l'origine de cette recherche inter-disciplinaire.

A M. le Professeur Bernard Proust

Qui a été aux sources de ma formation en médecine légale.

A Mme la Sénatrice Catherine Morin-Desailly,

Qui a été au cœur de la problématique de la restitution des têtes Maories au nom du respect de la personne humaine.

A Mme le Docteur Brigitte Lantz,

Qui porte témoignage, au sein de l'AP-HP, du respect dû aux patients, quel que soit leur état.

A ma femme Isabelle et mes fils Jules et Paul,
pour leur tendre inspiration, leur infaillible force et ce nouveau temps volé,

A mes parents,

A ma sœur,

Au docteur Jacqueline Ferrand et au professeur Danielle Gourevitch, mes anciens directeurs de thèse de médecine et de l'EPHE IV^{ème} section (respectivement), sans qui cette recherche n'aurait rien d'inter-disciplinaire,

A mes collègues du Laboratoire d'Ethique Médicale et de Médecine Légale de l'Université de Paris 5, source d'échanges fructueux et de rencontres formatrices,

A mes collègues du Service de Médecine Légale et d'Anatomie/Cytologie Pathologique du CHU de Garches,

Au docteur Hervé Maisonneuve, pour ses judicieux conseils en matière de publications biomédicales,

Introduction

Cette thèse a pour but, dans le cadre du corps mort, en l'absence de normes légales précises – notamment en ce qui concerne la recherche sur la personne décédée (corps objet) – de questionner les approches qui me furent enseignées et d'apporter leurs résultats à l'élaboration d'une conception qui aide le médecin légiste dans les problèmes qu'il rencontre de cet ordre et aux questions qui lui sont actuellement ou qui lui seront, dans le futur, posées.

Cette réflexion sur la place des sciences humaines dans le cursus et l'approche du praticien vis-à-vis du corps mort a en partie mené à la récente réforme de la médecine légale, qui vise à une amélioration globale des pratiques vis-à-vis du respect du corps mort et des familles. La prise de conscience est donc ancienne.

La notion même de corps mort est plurielle¹. Le droit français n'a défini réellement le corps (vivant et mort) que depuis 30 ans seulement, avec les lois de bioéthique (inscrites au *Code Pénal*)². Se pencher sur le corps mort, c'est se pencher sur son instrument d'étude, de mesure : l'autopsie. Et justement, quel est le sens du corps donné par les médecins légistes ? La position des médecins légistes est-elle en soi différente de celle des biologistes, des anthropologues ou des principaux courants religieux ? Les éléments culturels peuvent en effet être considérés comme « perturbateurs » pour le praticien, influençant – parfois sans le vouloir – ses prises de position face au cadavre. Mais le scientifique ne se doit-il pas d'être d'une rigueur absolue, d'un détachement complet face à son sujet d'étude, au risque de perdre toute objectivité ? À moins que cette froideur ne lui fasse perdre son âme, ou, pour le moins, sa moralité ?

¹ Borges, 1995.

² Duguet, 2010.

1^{ère} proposition : vision mono-disciplinaire (anatomo-pathologie)

On considérera, comme première proposition, que l'autopsie est un geste purement technique anatomo-pathologique, que le corps mort est désincarné, une chose inerte, un simple objet d'étude, une transition sur le chemin du recyclage biologique. Le corps n'est plus une personne ou l'union de chairs et d'être. On est ici dans une vision technicienne du corps (y compris mort), qu'elle soit positiviste d'Auguste Comte ou mécanistique de René Descartes, voire matérialiste de Jean-Pierre Changeux³. Dès lors, l'autopsie est un geste technique, une véritable science *à partir de* la technique : le corps est objet purement scientifique, dans un cadre juridique bien défini. L'autopsie, acte purement médical, se décline en deux contextes : scientifique et juridique. Sous l'effet d'une dérogation respectivement scientifique et légale, on s'affranchit des croyances pour lesquelles âme et corps mort sont encore liés.

Quand on est scientifique, on ne donne pas de sens métaphysique au corps mort. On s'interdit tout sentiment face à un cadavre, dans le souci d'une objectivité la plus complète. Dans un évitement permanent du sentiment, jugé source de perturbations tant dans l'organisation structurelle de la pensée, mais aussi de compréhension des acquis. Mais aussi, peut-être, parce que cette réification du corps était nécessaire pour pouvoir l'ouvrir, c'est-à-dire pour pouvoir travailler ? Pour transgresser cet interdit de la barrière cutanée.

La médecine légale – médecine des corps morts s'il en est – s'est voulue scientifique dès le départ. C'est une médecine des preuves, qui ne peuvent être qu'objectives, techniques, définitives et prudentes. L'embaumement et le stockage des corps mort (dans des institutions de recherche) ont également une logique scientifique pure et dure, forcenée.

³ Changeux, 2008.

-

Ouvrir un corps mort

Depuis quand et dans quelles circonstances l'homme porte-t-il un regard direct sur le corps mort, tant extérieurement qu'intérieurement ?

Article n°1

Une brève histoire de la médecine légale. In Charlier P. *Les secrets des grands crimes de l'Histoire*. Paris, Vuibert, 2011, pp. 7-14.

EN GUISE D'INTRODUCTION
UNE BRÈVE HISTOIRE
DE LA MÉDECINE LÉGALE

Depuis quand se penche-t-on sur les cadavres afin de déterminer la cause de leur décès ? Si une disparition brutale implique d'autres individus ou si elle est naturelle ? Si elle relève de la fatalité ou du crime ?

D'aussi loin que l'on conserve la mémoire de l'homme sont attestés des témoignages de peines légales contre ceux qui ont tué, mutilé ou blessé autrui. L'attribution de telles sanctions ne pouvait se faire sans la mise en évidence objective de lésions corporelles, au minimum par un examen externe de la dépouille. On pense, par exemple, aux textes de loi tant égyptiens qu'hindous (*Dharma-sutras* et *Dharma-sastras* s'échelonnant entre 600 av. J.-C. et 600 apr. J.-C.), sumériens ou babyloniens (le *code d'Ur-Nammu* et le *code de Hammurabi*, respectivement vers 2100 et 1750 av. J.-C.¹).

On ignore malheureusement les détails de l'examen médico-légal du cadavre de Jules César, assassiné en 44 av. J.-C., et notamment s'il y eut une ouverture de son

corps ou une simple inspection externe avec sondage des plaies par arme blanche à l'aide d'un stylet. Ce qui est certain, c'est que le médecin grec Antistius conclut que seule une lésion sur la vingtaine fut mortelle, ayant atteint un organe vital (sans plus de précision, hélas²...). Les autopsies, au sens où on l'entend actuellement, n'étaient pas alors couramment pratiquées (sans que l'on s'empêche pour autant d'écarter les berges des plaies profondes pour visualiser les organes atteints ou mis à nu). En revanche, l'exposition (publique ou non) des corps était une pratique usitée, permettant l'observation des lésions traumatiques, la vérification de l'identité du défunt par reconnaissance faciale ou de lésions significatives (cicatrice, tatouage, bijoux, etc.). Ainsi pour Scipion l'Africain, mort subitement en 183 av. J.-C. à Linterne, en Campanie, ou pour le général Germanicus, qui expira en 19 apr. J.-C. près d'Antioche, possiblement empoisonné.

Le statut du médecin en matière légale se précise petit à petit. Avec le « serment d'Hippocrate », depuis le IV^e siècle av. J.-C. environ, repris ensuite par la tradition judéo-chrétienne, le médecin s'interdit d'être un assassin. Prononcé par le jeune praticien avant qu'il ne commence à exercer, il dit : « Je dirigerai le régime des malades à leur avantage, suivant mes forces et mon jugement, et je m'abstiendrai de tout mal et de toute injustice. Je ne remettrai à personne du poison, si on m'en demande, ni ne prendrai l'initiative d'une pareille suggestion ; semblablement, je ne remettrai à aucune femme un pessaire abortif. Je passerai ma vie et j'exercerai mon art dans l'innocence et la pureté³. »

Au VI^e siècle apr. J.-C., le Code Justinien s'impose comme référence juridique, établissant, par exemple, le statut de l'expert médico-légal. Les médecins deviennent ainsi de véritables auxiliaires de la justice, chargés de déterminer le caractère létal ou non des lésions traumatiques.

Le droit coutumier va faire participer médecins, barbiers et chirurgiens à de telles expertises, chacun dans son domaine de compétence. De pareilles « visitations de praticiens » sont ainsi attestées au XIII^e siècle en Normandie, dans le Maine, à Paris et même au Royaume franc de Jérusalem. Les chirurgiens jurés apparaissent au Châtelet, le siège de la prévôté de Paris, et prêtent serment en prenant possession de leur charge.

Au même moment, un précis chinois (le *Hsi Yuan Lu*) devient très vite le manuel à l'usage des « inspecteurs de cadavres », donnant un descriptif précis de l'examen corporel des victimes. Une grande importance est accordée à l'inspection des peaux et à l'observation des orifices (bouche, narines, yeux, etc.). La classification des maladies, radicalement différente de notre classification occidentale, se focalise sur les empoisonnements et les ruptures d'équilibre entre les différentes forces de l'individu au sein de son environnement.

En Occident, l'intensification de la pratique autopsique dans les facultés de médecine permet de vifs progrès dans l'anatomie, mais aussi dans l'appréciation des causes de décès. Actif entre 1260 et 1311, Arnaud de Villeneuve étudie à Montpellier puis à Avignon l'effet et la visibilité *post-mortem* des poisons sur l'organisme

humain. Des confrères vénitiens travaillent simultanément sur un sujet comparable. Médecins, chirurgiens et matrones (sages-femmes spécialisées dans l'examen physique des femmes alléguant viol et/ou dépucelement non consentis) interviennent périodiquement ainsi que le montre le *Registre criminel du Châtelet de Paris* ; un exemple :

« Le 14 juin 1338, on expose sous l'orme, au lieu accoutumé, pour montrer au peuple, et au mire juré de la cour, le cadavre de Huguelin, trouvé noyé au puits de Leberruier ; maître de Largentière, après visite, ne trouve aucune plaie mortelle, de nécessité, était mort pour cause du fait de choir dans le puits, où il était retrouvé, par quoi la cervelle lui était émue et froissée. »

Mais le siècle de la médecine légale est sans conteste le xvi^e siècle, où s'érigent de façon synchrone en Europe les fondements institutionnels et scientifiques de la médecine légale moderne. Dans le Saint Empire romain germanique, le *Code criminel*, édicté entre 1530 et 1532 par Charles Quint et également appelé « La Caroline », impose un témoignage médical en cas de procès criminel ; ainsi l'article 147 stipule-t-il :

« Lorsque quelqu'un aura été frappé, et qu'il meurt là-dessus après quelque temps, en sorte qu'il devienne douteux, si les coups reçus ont causé sa mort ou non ; dans ces cas on produira des témoignages convenables de part et d'autre, ainsi qu'il a été dit au sujet des preuves ; l'on y doit employer spécialement ceux qui sont expérimentés dans la Chirurgie, et autres personnes qui ont connaissance de la manière dont le mort s'est conduit après la

batterie, en indiquant l'intervalle du temps qu'il y a eu entre les blessures et sa mort : les Juges doivent dans ces sortes de jugements recourir au Conseil des Gens de Loi, comme il sera dit à la fin de cette Ordonnance⁴. »

L'article 149 du même code porte sur l'examen des corps morts avant leur inhumation (ce qu'on appelle maintenant un *examen externe de cadavre* ou *levée de corps*) :

« Et afin de parvenir à l'examen, et à la connaissance suffisante des différentes blessures dans les cas susdits, dont on pourrait manquer après que la personne tuée serait enterrée, le Juge accompagné de deux Assesseurs, du Greffier, d'un ou de plusieurs Chirugiens, au cas que l'on puisse les avoir, et auxquels on imposera le serment à cet effet, doit prendre avec soin l'inspection du cadavre avant qu'il soit enterré, et faire dresser exactement un procès-verbal de la visite des blessures, des coups et contusions qui s'y trouveront. »

En France, vers 1575, le chirurgien Ambroise Paré met en place, dans ses *Livres de Chirurgie*, ce qu'on peut appeler les premières véritables notions de médecine légale en français, argumentées anatomiquement et reprenant ses propres dossiers ; il s'intéresse tout particulièrement aux lésions traumatiques et introduit les problèmes de responsabilité, de balistique et d'imputabilité des causes de décès. La forme de présentation des résultats sous l'aspect d'un rapport clair et intelligible pour les non-médecins est aussi l'une des nouveautés de ce traité, associée à la probité dont il doit faire preuve :

« Il reste à présent à instruire le jeune chirurgien à bien faire rapport en justice, lorsqu'il y sera appelé, soit

pour la mort des blessés, ou impotence, ou dépravation de l'action de quelque partie. En ce il doit être [...] ingénieux à faire son pronostic, à cause de l'événement des maladies est le plus souvent difficile [...]. Même le premier et principal point est qu'il ait une bonne âme, ayant la crainte de Dieu devant les yeux, ne rapportant les plaies grandes, petites, ni les petites, grandes, par saveur ou autrement : parce que les jurisconsultes jugent selon qu'on leur rapporte. »

Pour attester de l'art d'Ambroise Paré (et du fait que la sémiologie n'a quasiment pas fait de progrès depuis le XVI^e siècle, du moins en médecine légale), voici comment il propose la description et l'écriture du rapport d'examen d'un enfant mort étouffé. À ce jour, il n'y a rien à redire à ce tableau clinique :

« Il y a une grande apparence que le petit enfant mort aura été étouffé par sa nourrice, qui se sera endormie sur lui en l'allaitant, ou autrement par malice, si ledit enfant se portait bien, et ne se plaignait de rien auparavant ; s'il a la bouche et le nez pleins d'écume ; s'il a le reste de la face non pâle et blafarde, mais violette et comme de couleur pourpre ; si ouvert, est trouvé avoir les poumons pleins comme d'air écumeux. »

En 1606, Henri IV donne des lettres patentes à son premier médecin, par lesquelles il lui confère le droit de nommer, dans chaque ville d'importance, deux chirurgiens pour faire le rapport des blessés, tués, mutilés et autres, à l'exclusion des autres chirurgiens⁵. À peu près au même moment, en Italie, des traités comparables se succèdent : Baptiste Codronchi publie à Imola *Une*

méthode de donner témoignage en justice, dans certains cas déferés aux médecins ; Fortunato Fedeli donne quant à lui *Quatre livres sur les rapports médicaux* (Palerme, 1598) ; enfin, Paolo Zacchias, médecin personnel du pape Innocent X et rattaché au tribunal de la Rote, l'un des trois tribunaux de l'Église catholique romaine, fait paraître ses *Questions médico-légales*⁶ (1621-1635).

En France, la loi du 14 frimaire an III (décembre 1794) institue des chaires de médecine légale dans chaque faculté de médecine. Dès lors, de façon opportuniste (mais d'un opportunisme positif...), chaque avancée scientifique va trouver ses débouchés en médecine légale : invention de la microscopie (Tardieu, Brouardel), de la toxicologie (Orfila), de la radiologie. Chaque siècle apporte son lot d'innovations technologiques et d'applications *post-mortem*, au service de la justice et de la « manifestation de la vérité », comme on dit couramment. À Paris, par exemple, la médecine légale s'institutionnalise : Haussmann fait construire une morgue (où œuvrent continuellement des légistes autopsieurs) sur la pointe en amont de l'île de la Cité, depuis détruite et remplacée par un square. Doté d'une architecture très classique « à l'antique », le bâtiment est longtemps l'un des lieux les plus fréquentés de la capitale : on vient visiter, en famille, les cadavres des anonymes étendus sur douze tables de marbre noir, disposées en pans inclinés. Présentés trois jours durant (sans moyen de conservation, faut-il le préciser ?), les corps sont presque nus (par pudeur, on leur laisse leurs dessous), leurs effets personnels étant pendus à un crochet juste

à côté. Une vitre sépare la foule des macchabées. Le but de cette macabre exhibition ? Permettre l'identification des corps sans nom, le déshabillage participant à la mise en évidence de lésions cutanées spécifiques (cicatrice, grain de beauté, tatouage, etc.).

Juste avant la Première Guerre mondiale, un nouveau bâtiment est inauguré non loin de là, quai de la Rapée. Il prend le nom d'Institut médico-légal, et son architecte, Albert Tournaire, est un ancien titulaire du prix de Rome. Doté de capacités de stockage sans précédent et, très vite, d'appareils de réfrigération, il permet une conservation à plus long terme des cadavres et se révèle bien plus adapté pour une ville de plusieurs millions d'habitants.

*

À travers une trentaine de cas historiques, revisités par un regard médico-légal neuf et basé sur de nouvelles sources inédites, c'est donc à une véritable histoire du crime que l'on va se livrer ici. Mais aussi – pourquoi boudier son plaisir ? – à une anthologie de la médecine légale et de la police criminelle, ne serait-ce que pour satisfaire cette légitime curiosité de savoir *comment cela se passait avant...*

Commentaire de l'article précédent

Si, dans les temps les plus anciens dont l'homme a conservé la mémoire (Antiquité indienne, chinoise et méditerranéenne), l'on ne s'est contenté que d'un examen externe du cadavre ou d'un sondage des plaies, la pratique d'une ouverture complète du corps n'est intervenue que tardivement. C'est au 16^{ème} siècle qu'apparaît la médecine légale comme spécialité médico-juridique, dont la méthodologie – mis-à-part quelques aménagements mineurs au 19^{ème} siècle – n'a jamais varié jusqu'à ce jour. Le médecin légiste a, dès lors, gagné sa place d'auxiliaire de justice ou, du moins, de praticien spécialisé au service de la « manifestation de la vérité ».

Le chapitre 8 de *La naissance de la clinique* s'intitule « Ouvrez quelques cadavres » (reprenant une citation de Bichat sur l'importance des confrontations anatomo-cliniques *post-mortem*) ; Foucault s'y intéresse aux fondements de ce regard de l'homme sur l'homme, et sur l'origine d'un des temps les plus importants de l'anatomo-pathologie (un temps préliminaire, méthodique et synthétique à la fois), l'autopsie.

Il parle des débuts des dissections :

« Une vie de pénombre, aux frontières de l'interdit, et grâce au courage des savoirs clandestins qui endurent la malédiction ; on ne disséquait qu'à la faveur de douteux crépuscules, dans la grande peur des morts⁴ ».

Foucault répète, comme d'autres, ce poncif de l'opposition systématique de l'Eglise aux dissections (un fait historique dont la fausseté est désormais démontrée par les

⁴ Foucault, 1963, p. 125.

universitaires et historiens de la médecine⁵), il insiste aussi sur le caractère caché et difficile des pratiques autopsiques. La principale cause de ceci ? Le déficit de corps à ouvrir, qui contraint la grande majorité des étudiants et praticiens à des vols de cadavres, soit frais aux morgues des hôpitaux ou hospices, soit en cours de décomposition et/ou putréfaction dans les cimetières (contraignant certaines familles à veiller quelque temps le sépulcre de leurs morts pour empêcher de telles exhumations illégales⁶). Il cite ainsi les exemples des anatomistes Valsalva puis Morgagni.

Ce « déficit de cadavres » oblige aussi à une conservation prolongée de ces corps morts, après préparation anatomique des collections privées ou publiques, dans un but éducatif ou parce qu'ils constituent des « objets rares » ou *curiosa* dignes d'intérêt. Ce qui pose le problème de la propriété de ces corps disséqués : biens individuels (propriété du praticien qui en a assuré l'ouverture, comme toute préparation anatomique ou artefact issu d'un cabinet de curiosité) ou universitaires (comme une partie d'une collection à visée d'enseignement) ? C'est le cas, notamment, avec cette préparation anatomique du 13^{ème} siècle, à ce jour les plus anciens restes d'une dissection anatomique en bonne et due forme, sous l'impulsion vraisemblable de Guillaume de Salicet, actif en Italie (Padoue, Salerne).

⁵ Park, 2010.

⁶ Charlier, 2006.

Article n°2.

A glimpse into the early origins of medieval anatomy through the oldest conserved human dissection (Western Europe, 13th century A.D.). Charlier P, Huynh-Charlier I, Poupon J, Lancelot E, Campos PF, Favier D, Jeannel GF, Rippa Bonati M, Delacourte S, Duriez JM, Brun L, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. *Arch Med Sci* (2013, sous presse).

A glimpse into the early origins of medieval anatomy through the oldest conserved human dissection (Western Europe, 13th c. A.D.)

Philippe Charlier¹, Isabelle Huynh-Charlier², Joël Poupon³, Eloïse Lancelot⁴, Paula F. Campos⁵, Dominique Favier⁶, Gaël-François Jeannel⁶, Maurizio Ripa Bonati⁷, Geoffroy Lorin de la Grandmaison¹, Christian Hervé⁸

¹Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré, Paris, France

²Department of Radiology, University Hospital Pitié-Salpêtrière (AP-HP), Paris, France

³Department of Biological Toxicology, University Hospital Lariboisière (AP-HP), Paris, France

⁴Horiba, Villeneuve d'Ascq, France

⁵Niels Böh Institute, Copenhagen, Denmark

⁶International Flavors and Fragrances, Neuilly sur Seine, France

⁷Dipartimento di Storia della Scienza, Università di Padova, Padova, Italia

⁸Laboratory of Medical Ethics and Forensic Medicine, University of Paris 5, Paris, France

Corresponding author:

Charlier Philippe MD, PhD
Department of Forensic
Medicine and Pathology
University Hospital R. Poincaré
104 R. Poincaré Boulevard
92380 Garches, France
Phone: 33 1 47 10 76 80/89
Fax: 33 1 47 10 76 83
E-mail: ph_charlier@yahoo.fr

Submitted: 19 October 2012

Accepted: 18 January 2013

Arch Med Sci

DOI: 10.5114/aoms.2013.33331

Copyright © 2013 Termedia & Banach

Abstract

Introduction: Medieval autopsy practice is very poorly known in Western Europe, due to a lack of both descriptive medico-surgical texts and conserved dissected human remains. This period is currently considered the dark ages according to a common belief of systematic opposition of Christian religious authorities to the opening of human cadavers.

Material and methods: The identification in a private collection of an autopsied human individual dated from the 13th century A.D. is an opportunity for better knowledge of such practice in this chrono-cultural context, i.e. the early origins of occidental dissections. A complete forensic anthropological procedure was carried out, completed by radiological and elemental analyses.

Results: The complete procedure of this body opening and internal organs exploration is explained, and compared with historical data about forensic and anatomical autopsies from this period. During the analysis, a red substance filling all arterial cavities, made of mercury sulfide (cinnabar) mixed with vegetal oil (oleic and palmitic acids) was identified; it was presumably used to highlight vascularization by coloring in red such vessels, and help in the preservation of the body.

Conclusions: Of particular interest for the description of early medical and anatomical knowledge, this “human preparation” is the oldest known yet, and is particularly important for the fields of history of medicine, surgery and anatomical practice.

Key words: forensic anthropology, medical anatomy, status of body, death, cadaver, medical ethics, paleopathology, history of medicine.

Introduction

Little is known about medieval anatomical preparations, as only theoretical treatises signed by surgeons and physicians have survived. In 2003,

a mummified human torso was sold by a medical antiquities art dealer from Paris, and is now conserved in a Canadian private collection; its recent multidisciplinary analysis was the occasion of a whole description of such an anatomical preparation, and to improve our knowledge about early occidental autopsy/dissection techniques and body preservation.

Material and methods

Dissecting microscope

A preliminary macroscopic examination was completed with binocular lenses (Leica® WILD M3Z).

Radiological examination

Multidetector row computed tomography (Philips®, iCT 256) without any iodinated contrast material was carried out, using the following parameters: detector configuration: 64 mm × 0.625 mm; slice thickness: 0.80 mm; tube voltage: 120 kV; dose per section: 601 mAs; and a final DLP of 2,303 mGy • cm.

Fiberscope

An endoscopic examination was made with a flexible fiberscope Olympus® (GIF-XQ-10) introduced within the mouth (anterograde examination) and the trachea (retrograde examination).

Elemental analyses

Elemental analyses consisted of plasma mass spectrometry (ICP-MS) on a DRCe spectrometer (Perkin Elmer®, Les Ulis, France), followed by Raman spectroscopy (Labram Aramis, Horiba Jobin Yvon®, Villeneuve d'Asq, France).

Molecular analyses

First, the surface of the sample was cleaned mechanically in order to prevent potential artifacts due to any extra materials. A first sample was prepared by transesterification reaction by the use of BF₃/MeOH (70°C, 16 h), after liquid-liquid extraction; the organic phase was evaporated to dryness, then silylated by N,O-bis(trimethylsilyl)acetamide (70°C, 1 h), after evaporation of the residual derivatizing agent. The sample was put in cyclohexane and analyzed by gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS). This protocol, adapted from the literature [1, 2], is adequate for the selective detection of lipids, wax or resin components, but inadequate concerning any polysaccharides or proteins. A second sample was directly placed in a glass liner into the injector of the chromatograph, and organic components were directly desorbed at 300°C for 5 min.

The GC/MS Agilent 6890 fitted with the Mass Spectrometer 5973 was mounted with an adapted purge and trap technique, and with Gerstel CombiPal with the CIS4 injector.

Genetic analyses

Extractions were performed at the University of Copenhagen in a dedicated ancient DNA laboratory using the Qiagen DNEasy extraction kit (Qiagen®, Valencia, CA). The complete hypervariable region I (HVRI) was amplified and sequenced using a combination of five different primer pairs [3]. The sample was sexed using a 106/112 bp fragment (Y chromosome and X chromosome, respectively) of the single copy nuclear gene amelogenin [4].

Polymerase chain reaction (PCR) amplifications were performed in 25 µl volumes, using 1× PCR buffer, 2 mM of MgSO₄, 0.4 mg/ml bovine serum albumin (BSA), 200 nM of each primer, 200 nM of dNTPs, 0.5 U of High Fidelity Platinum Taq (Invitrogen, Carlsbad, CA) and 2 µl of template DNA. Cycling conditions were: 94°C for 2 min; 50 cycles of 94°C for 30 s, 54/56°C for 30 s and 68°C for 30 s followed by 72°C for 7 min. The PCR products were diluted 1 : 10 and subsequently cloned using the TOPO TA cloning kit for sequencing (Invitrogen®, Carlsbad, CA). A minimum of 8 clones were sequenced for each fragment by the commercial MacroGen facility (MacroGen®, Seoul, South Korea). DNA sequences were edited and aligned using Sequencer 4.7 (Gene Codes Corporation®, Ann Arbor, MI). Results for the sexing assay were visualized in a 2% agarose gel.

Radiocarbon dating ¹⁴C

Radiocarbon dating by accelerator mass spectrometry (AMS) was carried out by Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory (Miami, USA), on muscle samples taken from the inner part of the torso during fiberscope examination, free of any gross contamination (confirmed by macroscopic and dissecting microscope examination).

Results

Anthropological and pathological data

This piece measures 44 by 48 centimeters and has a brown diffuse coloration (Figures 1 and 2). Traces of rodents' partial eating are visible at the level of the right ear (which has almost entirely disappeared, with partial destruction of the periphery of the external meatus). Alterations due to a past pullulation of xylophagous insects are present at the level of the inferior part of the chin, while some pupae are still present in the mouth).

Clear traces of sawing (grossly horizontal in an anatomical plan) are visible at the level of both scapulas' bodies, sternal manubrium, body of the



Figure 1. Anterior view of the human anatomical preparation with permission from Bill Jamieson



Figure 2. Superior and posterior view of the human anatomical preparation with permission from Bill Jamieson

5th thoracic vertebra (and part of the posterior spine of the 4th thoracic vertebra), and 2nd to 5th left and right ribs. Residues of pleura are still present in both thoracic cavities. The mediastinum is still occupied by various visceral structures (esophagus, trachea, bronchopulmonary arterial trunk, primitive right carotid, right sub-clavicular artery and superior vena cava). The lumen of all precedent arteries, like those of inter-costal and subcutaneous ones, have been filled with a red artificial material (Figure 3). The spinal cord is still present in the medullar canal, but retracted in its dura mater sheath for almost 2 cm.

The anthropological analysis of these remains showed that it was a male individual (many short red hairs being still visible at the level of the moustache, beard, and temporo-occipital regions), who died at an adult mature age (over 45 years old). The morphological characters of the skull, into the limits of its partial conservation, were Caucasian [5]. Lesions of mild osteoarthritis were present at the level of the temporomandibular joint [6], associated with severe dental wear and strong *ante-mortem* tooth loss. Only the following teeth were present at death: 31 to 34, and 41 to 44. All the 7 cervical vertebrae were conserved (all with moderate anterior and marginal osteophytes); mild osteoarthritic lesions were also visible on both clavicles (medial and distal extremities), but not on both scapular cavities [7].

Post-mortem modifications

The skull has been opened after scalping and positioning of skin fragments below both ears. The whole brain has then been removed after a section at the summit of the spinal cord (base of the first cervical vertebra), leaving only the dura mater and the Willis polygon arteries filled with the “metal wax”. The microscopic examination of the craniotomy surface showed that a preliminary section

by saw was followed by moderate crushing of the bone section, probably at the moment of the final separation.

A complete skin section has been made just behind the left auricle (maybe in order to limit the retraction tension of all the skull skin during the drying process?); it is impossible to know if a comparable section existed on the opposite side, due to strong alterations by rodents.

An anatomical exploration has been carried out within the left nasal cavity and left retro-orbital region, with complete exposure of vascular, muscular and neurological structures. On the right side of the neck, an exploration of the thyroid gland and

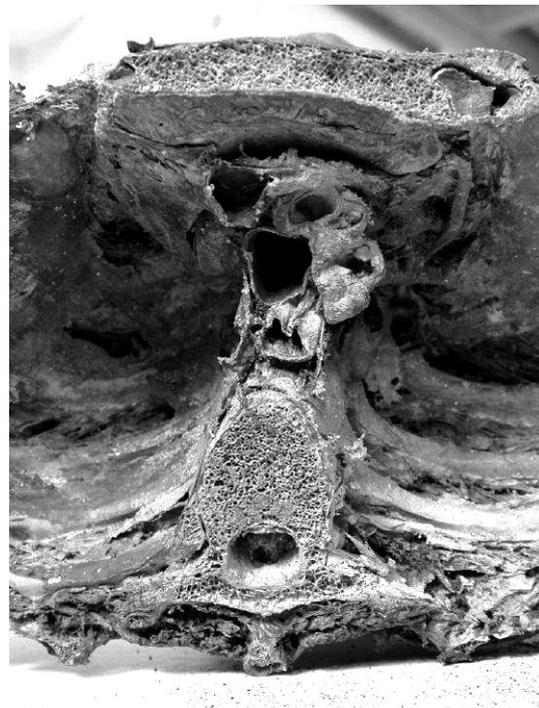


Figure 3. Close view of the inferior section surface showing the red filling of supra-aortic arteries

cartilage has been performed, revealing also the first three calcified tracheal rings.

The olfaction of this anatomical piece by two professional perfume “noses” showed a very intense wood smoke odor that may be at the origin of its long-term conservation (i.e. smoking); the kind of wood could not be precisely identified.

Vascular filling

Both preliminary radiological examination and computed tomography (CT) scan showed the presence of a complete radio-opaque artificial arterial filling (“metal wax”) originating in the supra-aortic vessels and extending to the distal small-caliber arteries, such as subcutaneous ones (Figures 4

and 5). This filling was evidently *post-mortem*, due to the anatomical site of injection (just over the cardiac-aortic junction), and carried out on a fresh cadaver (distal arteries should not have been filled if carried out after a long *post-mortem* interval).

The results of the elemental analysis of this arterial filling showed the presence of calcium (167 mg/g), mercury (1.3 mg/g), magnesium (0.7 mg/g), strontium (0.5 mg/g), iron (0.37 mg/g), lead (0.17 mg/g), and manganese (0.1 mg/g). Sulfur was also detected in large amounts but was not quantified.

Raman spectroscopy of this substance indicated a heterogeneous composition with, at least, three different colored zones: white, red and dark. Raman spectra indicate that these zones correspond respectively to gypsum (a natural form of calcium sulfate), cinnabar (mercury sulfur) and to a form of amorphous carbon called “natural brown 8” (Figure 6). This latter (also called “Cassel earth” or “Cologne earth”) is a natural substance derived from soil and containing iron oxide, manganese oxide and humic acids, specifically extracted from Cassel and Cologne (Germany).

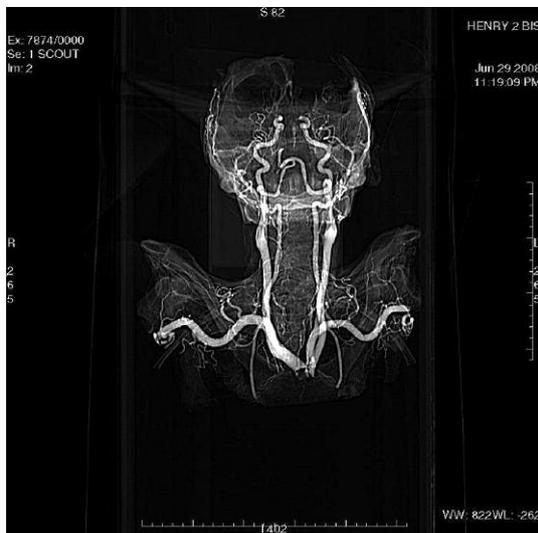


Figure 4. Radiological aspect of the dense filling of supra-aortic arteries

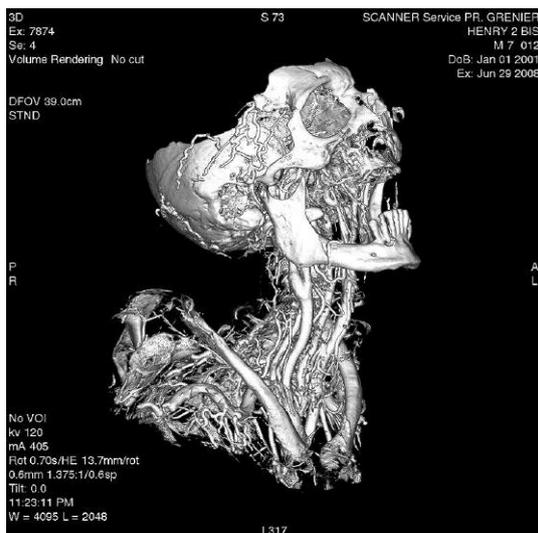


Figure 5. CT scan aspect of the human anatomical preparation (bone density) showing the skeleton, dentition and artery filling

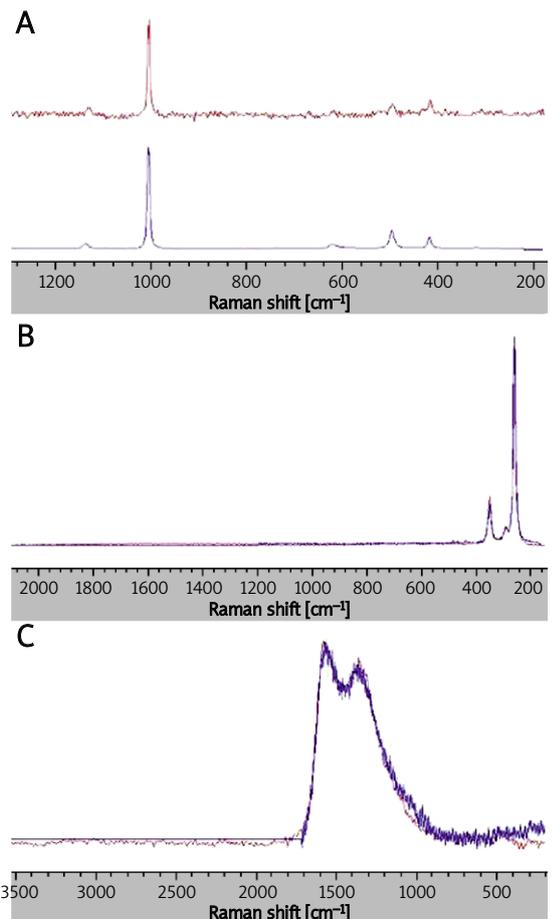


Figure 6. Raman spectra (red lines) of white (A), red (B) and dark (C) zones of the red substance. Blue lines correspond to reference spectra (A: gypsum, B: cinnabar and C: amorphous carbon, “natural brown 8”)

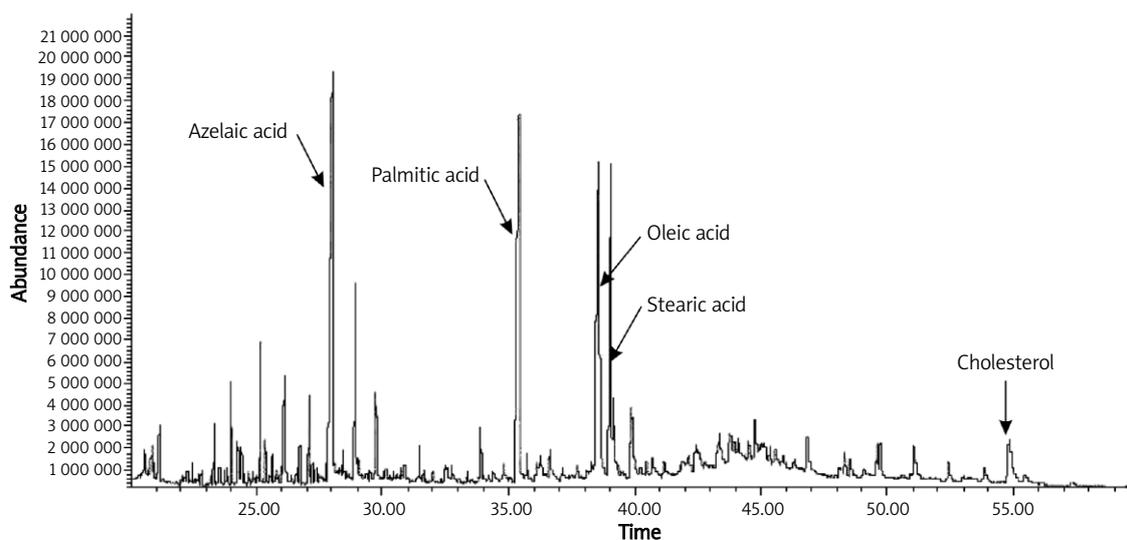


Figure 7. Chromatogram of the binding media of the cinnabar sample with highlighting of the main molecular markers. Fatty acids are methylated and cholesterol is silylated

Molecular analyses showed the presence of fatty acids, mainly palmitic acid, stearic acid, and oleic acid (Figure 7). Linoleic acid was also present, but in a small quantity. Diacids with a smaller carbon chain length of between 7 and 10 were present, and among them azelaic was predominant. Such diacids are produced by the oxidation process of the unsaturated fatty acids, and indicate the ageing of the matter. These compounds tend to indicate the presence of a siccative vegetable oil without any possibility of determining what exact kind was used. Cholesterol, a molecular marker of lipids from animal origin, was also present. We can make the hypothesis that egg yolk has been used in combination with the siccative oil; in such a case egg yolk may have had the role of a plasticizer.

Results from the thermo desorption analysis confirmed the presence of mercury, which was well identified by mass spectrometry with its characteristic isotopic ratio. Cholesterol and fatty acids were still detected with predominantly palmitic, stearic, and oleic acids.

Genetic data

We were able to amplify and sequence the complete HVRI (374 bp). The sequence recovered from the pleura differed by a single nucleotide polymorphism at nucleotide position 16193 (C-T) when compared to the Cambridge Reference Sequence. Although this fragment was not long enough to definitively assign a mitochondrial haplogroup to the specimen, it was consistent with a sample of European origin. The sexing assay confirmed that the individual was a male in accordance with the morphological observations.

Radiocarbon dating

Radiocarbon dating indicated conventional radiocarbon age of 780 ± 40 years BP, 2 sigma calibrated result (95% probability) calibrated to 1200 to 1280 AD (Cal BP 750 to 670).

Discussion

Historical context

Fragments of dissected human bodies dating from before the 19th c. are rare, and have mainly been found in archaeological contexts, for example in Venice (Italy), Marseille (south of France), Sens (Burgundy, France) or Douai (north of France), dating from the 17th or 18th c.; bone remains were closely connected to medical faculties or hospitals [8-10]. Older testimonies of anatomical opening of human cadavers are only known from the literature, especially medical or surgery treatises, and tradition; apart from this 13th c. case, no bone or mummified remain has been identified or preserved from this period.

In order to better understand the techniques used for both the opening and conservation of this human dissection, let us first provide a brief history of human body opening. If pharaonic Egyptian mummification has been frequently cited as an example of fine and precise anatomical knowledge, it has to be said that such body openings were performed by non-medico-surgical individuals with only practical knowledge, and without any physiological or pathological view. The first known human scientific dissections were carried out in Alexandria (Egypt) by Greek physicians in the early part of the 3rd century B.C., for example Herophilus of Chal-

cedon and Erasistratus of Chios [11, 12]. Before them, and outside of this geographical area, anatomical observations were limited to animal opening (sometimes vivisection) and opportunistic examination of externalized bodies or degraded cadavers (for example at a war site or after a grave profanation). In Rome, an external examination of the body was sometimes asked for legal purposes (for example by the Greek physician Antisthenes on the cadaver of Julius Caesar after his murder), but real opening of the corpse was not carried out at that time [13]. All anatomical observations by Galen were made on the altered bodies of gladiators (sometimes with a serious traumatic opening leading to significant organ exteriorization) or directly on animals (especially pigs and monkeys) [14].

Historical continuity of Alexandrian anatomical practice and knowledge was maintained by Arab physicians, especially Ibn Zuhr (1091-1161, better known as Avenzoar, living in al-Andalus), Ibn Jumay (12th century A.D., the personal physician of the sultan Saladin), Abd-el-Latif (living in Egypt circa 1200) and Ibn al-Nafis (attested in Syria in 1242). Some of their treatises were conserved, attesting to their dissection practice and giving results of their observations, but, unfortunately, no autopsy technique was described [15].

As demonstrated by recent research challenging a classical idea [16], Christian Europe was never systematically opposed to any human body dissection. Such regular anatomical openings are known from the 13th century, particularly in south Italy [17], regulated by the authorities (including the Church). As a theological and political authority, Pope Innocent III (1198-1216) organized systematic *post-mortem* verification (i.e. an equivalent of “forensic autopsy”) when the death was considered as suspicious [18]. Later, the edict *Ecclesia abhorret a sanguine* by the Council of Tours (1163) and the bulla *Detestandae feritatis* (1299) by Pope Boniface VIII were respectively directed against bloody trial procedures and embalming processes causing body segmentation (three different tombs for the cadaver, the heart, and the viscera), both without any direct contestation of scientific/medical/anatomical dissections [19, 20]. Indeed, a practice of dismemberment of slain crusaders' bodies followed by boiling of the segments to enable defleshing for return of their bones was current at this period; it was called *More teutano* due to the importance of such practices in the order of the Teutonic knights [21, 22].

Human dissection then made its first Western appearance in the last decades of the 13th century, in northern and central Italy, “where it was quickly accepted and institutionalized as a technique for understanding the nature and structure of human bodies. By 1300, it was being used in a variety of contexts, including not only public health and crim-

inal justice, but also medical research and teaching” [18].

Place of this case within the historical background

Even if precisely dated between 1200 and 1280, it is impossible to determine precisely which practitioner was at the origin of this anatomical preparation; but some prestigious names of Italian or Spanish anatomists, physicians, and surgeons may correspond: Guillaume of Salicet (active in Bologna and Salerno around 1275)? Hugues of Lucques (active in Lucca)? Theodorice (active in Catalonia in 1264), Brunus (active in Padova in 1252)? In 1286 the first unambiguous record of an autopsy in Italy (Cremona) is attested, when the chronicler Salimbene described the actions of a physician inquiring the origin of an epidemic [23].

The vascular radio-opaque filling that we can see today thanks to radiography was visible during that epoch only in subcutaneous arteries, and when observing internal cavities and anatomical sections of the preparation. However, it could have also had another practical purpose, that is, firstly, a preservative one. This specimen could represent a kind of anatomy that would be defined as “preservative”, a hypothesis reinforced by the preservative properties of cinnabar comparable to that described much later by the 19th c. Italian physician Giuseppe Tranchina, in his *Ragguaglio su la esposizione de' cadaveri col nuovo suo metodo imbalsamati (...) preceduto da un cenno storico su i diversi metodi d'imbalsamare presso gli antichi ed i moderni* (Naples 1835). Indeed, he obtained mummified specimens thanks to the injection of some substances including an alcoholic or aqueous solution of arsenic and cinnabar. Also the symbolic significance of cinnabar should not be forgotten. According to 13th c. alchemy, cinnabar (mercury sulfur) is to be considered as a drug of long life as its intense red color is assimilated to the blood and then to the soul [24, 25]. Moreover, it was one of the main constituents, in conjunction with gold, used by the Arabic and occidental alchemists in their search for the “elixir of eternal life”.

In practice, how was cinnabar introduced within the vascular cavities of this human cadaver? The use of syringes in the 13th c. has to be taken into account. Concrete proof may be found that in the 15th c., syringes had been in use for a long time: a syringe is recognizable on an illustration of *Das Buch 'Der Chirurgia' di Hieronymus Brunschwig* published in 1497; Marco Gatinaia described its use in his *De Curis Egritudinum Particularium Noni Almansoris Practica Uberima* posthumously published in 1504. This precisely ¹⁴C dated human preparation may be an indirect proof of the use of syringes – or, at least, vascular injection material – during the 13th c.

Lastly, who was this man? His cause of death remains unknown, as does his identity (a prisoner? A patient who died in a sanitary institution? Any abandoned cadaver?). The exact origin of the anatomical piece still remains a mystery: a private collection (as part of a *Cabinet de curiosité*, for example), hospital or university one? Further historical research is necessary to answer this question.

An anatomical piece contemporaneous with the early origins of Western European anatomy

The late 13th century and the early 14th century were very rich for anatomical research and publications, with important books on surgery and organ descriptions, for example by the French surgeons Henri of Mondeville (1306-1320) and Guy of Chauliac (1298-1368). At the same time, some European countries legalized the dissection of executed criminals for educational (and leisure) purposes. Around 1315-1316, in the city of Bologna (northern Italy), Mondino of Liuzzi performed the first public dissection on two females, and enhanced in this university the study and teaching of anatomy, based on post-mortem examinations and openings [26].

“Holy autopsies” are also known from the early 14th c., performed under ecclesiastic authorities; they consist in “the practice of inspecting the internal organs of a holy person shortly after death for corporeal signs of sanctity” that might be invoked as evidence for further beatification or canonization [16]. In 1308, Chiara of Montefalco (Umbria), a Franciscan abbess, was opened by the nuns from her community (without the presence of any physician); they found a small crucifix and instrument of the Passion in her heart (she indeed claimed “to have Jesus in her heart”), and three gallbladder stones (considered as a remembrance of the Holy Trinity). In 1320, there was carried out in a church the public autopsy of Blessed Margarita from the city of Castello (Italy), a virgin in whom three stones inscribed with images of the Holy Family were found in her heart (the autopsy being performed by two surgeons and three physicians, in front of many ecclesiastics). The goal of such openings is first to see, then to restore the body, in complete opposition to the 13th c. human torso, which was opened, partially destroyed and never restored.

What about elsewhere in Europe? According to Park, “with the exception of the University of Montpellier in southern France, there are few known references to autopsies and only one to a dissection in Germany, England or France before the late 15th century, including the relatively important medical faculty at Paris” [23]. Indeed, the first dissection known in northern Europe (Vienna, Austria, in 1404) seems to have been an isolated case, per-

formed by an imported Italian lecturer on medicine. The first cases of autopsies carried out in the University of Paris date from 1477, with regular public anatomies from 1481 only. In late medieval times, anatomy was above all a “concrete” science finalized to forensic and preservative scopes (both religious and profane), and it was functional to surgery.

In conclusion, exceptional due to its global conservation, this 13th c. anatomical specimen dates from the earliest times of Western European medieval dissections. Fully analyzed by a both historical and scientific multidisciplinary team, it sheds light on much information related to medical education in the Middle Ages: methodology of upper body and head opening, type of conservation, exploration of anatomical cavities (including vascular ones), use of complementary material (syringe), etc. Further historical studies may help in the identification of the original practitioner of this dissection and preparation.

Acknowledgments

All authors would like to thank the owners of this anatomical preparation for their authorization of the study and publication (the late Billy Jamieson, and Michel Grandsard), the two anonymous reviewers and the editor of the journal for their constructive comments.

References

1. Regert M, Colinart S. Chemical alteration and use of beeswax through time: accelerated ageing tests and analysis of archaeological samples from various environmental contexts. *Archaeometry* 2001; 43: 549-69.
2. Regert M, Langlois J, Colinart S. Characterization of wax works of art by gas chromatographic procedures. *J Chromato A* 2005; 1091: 124-36.
3. Malmström H, Gilbert MTP, Thomas MG. Ancient DNA reveals lack of continuity between neolithic hunter-gatherers and contemporary Scandinavians. *Curr Biol* 2009; 19: 1758-62.
4. Gilbert MTP, Haselkorn T, Bunce M. The isolation of nucleic acids from fixed, paraffin-embedded tissues. Which methods are useful, when? *PLoS ONE* 2007; 2: e537.
5. Konigsberg LW, Algee-Hewitt BF, Steadman DW. Estimation and evidence in forensic anthropology: sex and race. *Am J Phys Anthropol* 2009; 139: 68-76.
6. Manfredini D, Segù M, Bertacci A, Binotti G, Bosco M. Diagnosis of temporomandibular disorders according to RDC/TMD axis I findings, a multicenter Italian study. *Minerva Stomatol* 2004; 53: 429-38.
7. Schmitt A, Wapler U, Couallier V, Cunha E. Are bone losers distinguishable from bone formers in a skeletal series? Implications for adult age at death assessment methods. *Homo* 2007; 58: 53-66.
8. Rothenberg K. The autopsy through history. In: Forensic science. Embar-Seddon A, Pass AD (eds.). Salem Press, Pasadena 2008; 100-4.
9. Grilletto R, Cardesi E, Boano R, Fulcheri E. Il vaso di Pandora. Paleopatologia: un percorso tra scienza, storia e leggenda. Ananke, Torino 2004.

10. Signoli M, Léonetti G, Champsaur P, Brunet C, Dutour O. Demonstration of a cranial autopsy performed during the Great Plague of Marseille (1720-1722). *C R Acad Sci III* 1997; 320: 575-80.
11. Von Staden H. Herophilus, the art of medicine in early Alexandria. Cambridge University Press, Cambridge 1989.
12. Von Staden H. The discovery of the body: human dissection and its cultural contexts in ancient Greece. *Yale J Biol Med* 1992; 65: 223-41.
13. Charlier P. Male mort. Morts violentes dans l'Antiquité. Fayard, Paris 2010.
14. Nutton V. The unknown Galen. Institute of Classical Studies, London 2002.
15. Loukas M, Lam R, Tubbs RS, Shoja MM, Apaydin A. Ibn al-Nafis: the first description of the pulmonary circulation. *Am Surg* 2008; 74: 440-2.
16. Park K. Holy autopsies. Sainly bodies and medical expertise, 1300-1600. In: The body in early modern Italy. Hairston J, Stephens W (eds.). John Hopkins University Press, Baltimore 2010; 61-73.
17. Vaglianti F, Cattaneo C. A medieval contribution to the history of legal medicine: the first European necroscopic registry. *Int J Legal Med* 2010; 124: 669-70.
18. Hirt M, Kovac P. History of forensic medicine (second part). The autopsy in the Middle Age and the Renaissance. *Soud Lek* 2005; 50: 32-7.
19. Valentin F, d'Errico F. Skeletal evidence of operations on cadavers from Sens (Yonne, France) at the end of the XVth century. *Am J Phys Anthropol* 1995; 98: 375-90.
20. Pioreschi P. Determinants of the revival of dissection of the human body in the Middle Ages. *Med Hypotheses* 2001; 56: 229-34.
21. Aufderheide A. The scientific study of mummies. Cambridge University Press, Cambridge 2003; 5-6.
22. Charlier P. Evolution of embalming methodology in Medieval and modern France (Agnès Sorel, the Duc de Berry, Louis the XIth, Charlotte de Savoie). *Med Secoli* 2006; 18: 777-97.
23. Park K. The life of the corpse: division and dissection in late medieval Europe. *J Hist Med Allied Sci* 1995; 50: 111-32.
24. Needham J. Theoretical influences of China on Arabic alchemy. *Revista da Universidade de Coimbra* 1980; 27: 1-28.
25. Mahdihassan S. History of cinnabar as drug, the natural substance and the synthetic product. *Indian J Hist Sci* 1987; 22: 63-70.
26. Park K. The criminal and the saintly body: autopsy and dissection in Renaissance Italy. *Renaissance Quarterly* 1994; 47: 1-33.

Commentaire de l'article précédent

Au 13^{ème} siècle, loin des idées reçues, l'Eglise ne s'opposait absolument pas aux ouvertures de cadavres à but d'enseignement médical ou d'apprentissage de l'anatomie ; elle en régulait seulement la pratique et en bornait les limites théologiques. Cet inconnu, dont le cadavre a été disséqué par un praticien vraisemblablement italien, a subi une exploration neurologique, viscérale et vasculaire, mais aussi une préparation ultérieure complexe. Le corps a ensuite été conservé, soit dans le cadre artistico-naturaliste d'un cabinet de curiosité, soit dans le cadre universitaire d'une faculté de médecine, au bénéfice de l'enseignement et des étudiants en phase d'apprentissage. Mais ces conservations *a posteriori* sont rares, et souvent les restes humains autopsiés sont dispersés après usage. On est encore loin d'un concept d'utilité du corps mort accept par tous et étendu dans le temps.

Au 16^{ème} siècle, avec la publication du *De humani corporis medica* (1543), André Vésale propose une technique de la dissection des corps morts et vivants à l'aide d'un texte fourni et d'innombrables illustrations (300 gravures). Par cet ouvrage, acte fondateur de l'anatomie moderne et plaidoyer pour l'ouverture systématisée (systématique, aussi ?) des corps morts humains, ces derniers sont passés de leur ancien statut de dépouille humaine à celui de matériel anatomique à l'identité indifférente :

« Le corps humain exploré par Vésale se métamorphosera ainsi en corps-objet, corps-outil au service d'une nouvelle pensée médicale collective, d'une révolution dans la perception du corps-humain-sujet-vivant⁷ ».

⁷ Peter-Décarsin, 1995.

Avec la période des Lumières vient celle de l'affirmation de l'utilité du corps mort au bénéfice des vivants (« objet et source de savoir »), citant Alibert dans sa *Nosologie naturelle* de 1817 :

« Lorsque la philosophie introduisit son flambeau au milieu des peuples civilisés, il fut enfin permis de porter un regard scrutateur dans les restes inanimés du corps humain, et ces débris, naguère la vile proie des vers, devinrent la source féconde des vérités les plus utiles ».

En réalité, ce schéma historique est faux, et, c'est l'hypothèse de Foucault, vraisemblablement destiné à couvrir, pour la nouvelle génération de médecins, ce « besoin refoulé d'ouvrir des cadavres ». Dès la moitié du 18^{ème} siècle, déjà, les morts sont au service des vivants :

« Le cadavre fait partie, sans contestation religieuse ni morale, du champ médical (...). La connaissance de la vive et douteuse maladie pourra s'aligner sur la blanche visibilité des morts⁸ ».

Contre Foucault, on peut se demander s'il n'y a pas aussi une mauvaise conscience de l'autopsie qui s'installe, déjà, chez les praticiens ? Un dégoût. Un remord. Comme si la mort (du patient) était vécue de plus en plus comme un échec médical. Avec cette possibilité évoquée très tôt, destinée à contrer la répugnance de la dissection (à moins qu'il ne s'agisse déjà d'une tentative de savoir sans détruire, c'est-à-dire de porter un diagnostic *post-mortem* sans altérer l'image du cadavre ni son intégrité... ou lorsque la famille ne donne pas son accord pour une ouverture de corps *stricto sensu*) : les biopsies à visée microscopique⁹.

L'autopsie a aussi ses limites. Uniquement descriptive, elle est forcément postérieure à l'événement pathologique :

⁸ Foucault, 1963, p. 127.

⁹ Bansal, *et al.*, 2012.

« Ne relatant jamais que le visible, et dans la forme simple, finale et abstraite de sa coexistence spatiale, l'anatomie ne peut pas dire ce qui est enchaînement, processus et texte lisible dans l'ordre du temps. Une clinique des symptômes cherche le corps vivant de la maladie ; l'anatomie ne lui en offre que le cadavre¹⁰ ».

S'y associent également les modifications *post-mortem* liées à la décomposition et à la putréfaction, rendant d'autant plus biaisée la vision anatomique du corps souffrant et pathologique. On arrive « après la bataille », le corps, s'il est toujours humain, ne présente qu'une fausse apparence de physiologie, c'est-à-dire d'organisme animé :

« Cadavre doublement trompeur puisqu'aux phénomènes que la mort interrompt, s'ajoutent ceux qu'elle provoque et dépose sur les organes selon un temps qui lui est propre (...) S'il arrivait aux traces de la maladie de mordre sur le cadavre, alors aucune évidence ne pouvait absolument distinguer ce qui était d'elle et ce qui était de la mort. Leurs signes s'entrecroisaient, dans un indéchiffrable désordre. Si bien que la mort était cet absolu à partir duquel il n'y a plus ni vie ni maladie, mais ses désorganisations étaient de même que tous les phénomènes morbides. L'expérience clinique dans sa forme première ne remettait pas en question ce concept ambigu de la mort¹¹ ».

D'où l'intérêt, rappelé autant par Morgagni dans ses *Recherches anatomiques* que par Corvisart dans son *Essai sur les maladies et les lésions organiques du cœur et des gros vaisseaux* (1818), d'être exercé à la dissection des corps sains (sujets de référence) et de comparer y compris les individus morts des mêmes causes. Mais aussi, comme l'indique Bichat dans ses *Recherches physiologiques sur la vie et la mort* (1800), se donner la possibilité, dans les structures hospitalières, d'ouvrir immédiatement les corps morts en diminuant autant que faire se peut le délai entre le décès et l'autopsie :

¹⁰ Foucault, 1962, p. 135.

¹¹ Foucault, 1963, pp. 135-142.

« Le cadavre ouvert et extériorisé, c'est la vérité intérieure de la maladie, c'est la profondeur étalée du rapport médecin-malade¹² ».

-

La position sociale du corps devenu cadavre

Quelle est la vision sociale de la mort et – spécifiquement – du cadavre ? Sa mise à disposition d'autrui est-elle universellement acceptée ? Ou au contraire des liens de propriété (morale) lui sont-ils appliqués par la communauté des vivants ? Une confrontation des pratiques médico-légales (et centrées sur le cadavre : embaumement, prélèvements *post-mortem*, stockage de tout ou partie du corps à des fins de recherche avec comme conséquence une privation – même partielle – de sépulture) à des populations et des échantillons différents permet de répondre à cette question. S'opposent en réalité les aspects techniques du geste autopsique (gestuelle, méthodologie, examens complémentaires y afférant) avec les représentations et/ou les visions personnelles ou sociales du corps mort. L'acceptabilité d'une telle mise à disposition scientifique du cadavre humain est ainsi loin d'être acceptée par tous.

Au 18^{ème} siècle, le statut du corps ouvert par le médecin et/ou le chirurgien n'est pas encore bien défini, qu'il soit vivant ou mort ; on conçoit néanmoins déjà que la perfection de la thérapeutique ne pourra être acquise que par une expérience soutenue dans l'art d'ouvrir et disséquer les corps morts. Par étudiants interposés, ils servent ainsi l'excellence de la discipline. C'est, du moins, la justification affichée lors de la fondation de l'Ecole Pratique de Dissection par arrêt du Conseil du Roi en date du 4 juillet 1750 – un établissement très logiquement rattaché à l'Académie Royale de Chirurgie¹³.

¹² Foucault, 1963, p. 138.

¹³ Imbault-Huart, 2003.

Une étude menée sur les publications d'autopsies dans le *New England Journal of Medicine*, probablement le journal médical le plus prestigieux, né en 1812 et toujours en activité, a montré l'évolution du statut du cadavre, de sa représentation tant médicale que sociale, et de son utilité *post-mortem*.

Article n°3

Two centuries of autopsies in the *New England Journal of Medicine*: evolution of the status of the cadaver in occidental medicine (1812-2012). Charlier P, Lorin de la Grandmaison G, Hervé C. *Bull Med Hist* (2013, soumis).

Title page**Title**

Two centuries of autopsies in the *New England Journal of Medicine*: evolution of the status of the cadaver in occidental medicine (1812-2012)

Author

Charlier Philippe, MD, PhD (1,2) Lorin de la Grandmaison Geoffroy, MD, PhD (1) Christian Hervé, MD, PhD (2)

Affiliations

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.
2. Laboratory of Medical Ethics and Legal Medicine, University of Paris 5, 45 Saints Pères street, 75006 Paris, France.

Corresponding author

Philippe Charlier, MD, PhD

Department of Forensic Medicine and Pathology

University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ)

104 R. Poincaré boulevard

92380 Garches, France

Tel. +33 1 47 10 76 80/89 / Fax. +33 1 47 10 76 83

E-mail ph_charlier@yahoo.fr

Text

Introduction

Medical autopsy is an incredible opportunity of putting the exact diagnosis on a patient¹: “the report of a fatal case is not complete, and the statistics of a fatal disease are comparatively worthless without the certain knowledge which only an autopsy can give²”. But is the autopsy technique a static methodology or rather a living one? Is-it influenced by social evolution, political facts, moral believes, medical needs, etc.? In other words, what autopsies can say about the development of modern occidental medicine and post-mortem patient-physician relationship?

Through the frequency and evidence of autopsies in the *New England Journal of Medicine* (i.e. one of the most prestigious and the oldest continuously published medical journal in the world, created in 1812), how is it possible to describe the evolution of the status of the cadaver in occidental medicine during the past 200 years? Does a dead patient belong to its family or to physicians, at the service of medical knowledge and improving surgical procedures? Is the medical secret to be preserved or not, even for public personalities? Is-it licit to say everything about the health of a patient, even with its previous consent?

Let’s initially focus on the first 100 years of the *Journal*.

Autopsy, what for?

In the first issue of the *Journal* (January, 1812), from the 21 original papers, 4 are directly related or based upon autopsy data.³⁻⁶ Autopsies are mentioned within the following contexts: medico-legal problems, case reports in medicine and surgery,⁷ patho-biographies, environmental diseases and epidemics, sanitary statistics, description of normal anatomy,⁸ and evaluation of new surgery techniques.

Necropsies are mainly presented in innumerable case reports and series of dissections, but also occur in the following categories of articles: Recent progress in legal medicine, recent deaths, reported mortalities, and reports of forensic societies. Before the periodical “Medical Reports from the Massachusetts General Hospital” (originating on the October 25, 1923),⁹ we found an older case on the March 28, 1861 issue... including the autopsy of the patient: a 50-year-old man with a Bright’s disease.¹⁰

Some autopsies are related to local political, environmental, and historical facts, such as the Secession War (1861-1865) including cases of atypical wounds and epidemics (for example yellow fever). During the same conflict, an epidemics of yellow fever arises in South Carolina.¹¹ Sanitary news is given from fortresses and ships, giving the opportunity – when possible – of pursuing autopsies and improving medical knowledge. For example, at the occasion of two cases of sudden death on board the U.S. receiving ship Ohio, the author mentions: “Brown [the first dead soldier] was buried intact. Under Dr Potter’s supervision, Drs. Williard and Shipley made a prolonged and careful autopsy of Lewis’ body [the second dead soldier]. From his brain to his anus, every organ and every portion of every organ was normal in appearance and condition”.¹² But autopsies cannot be made everywhere, as explained by Martin: “There have been no autopsies made at the hospital yet. The extreme heat of the weather, together with the custom hitherto of sending the bodies of deceased soldiers back to their native States, have been the principal reasons for this omission”.¹³

Since the beginning of the *Journal*, the importance of the French (Paris) and Austrian (Vienna) medical schools is real, especially in the field of autopsies. Correspondents attest of the evolution of local European medical and surgical practice. News is given of discoveries, controversies and important publications from eminent medical authorities such as Rudolf Virchow,^{14,15} Paul Brouardel,¹⁶ Louis Pasteur,¹⁷ Alfred Vulpian,¹⁸ Armand Trousseau,¹⁹ Charles Lasègue,²⁰ Alfred Velpeau,²¹ and François Magendie.²²

These 200 years of research on human cadavers are at the origin of important publications and discoveries: case of arrhythmogenic right ventricular dysplasia,²³ case of gas embolism,^{24,25} and cases of sudden infant death syndrome.²⁶

Technically, most of the autopsies are carried out within the ten hours following death (some one hour only after the patient passed away),²⁷ mainly for conservative reasons, and in order to give back the cadaver quickly to the family. In 1897, some pathologists recommend to preserve soft parts of the body in formaldehyde in order to present them in court, as they “would often convey much more meaning to the average jury than lengthy technical descriptions”.²⁸ What of the specimen after the trial? Will it be destroyed by fire or deposited within an anatomical museum?

Even if the power of the physician toward the dead body (and relatives) is enormous in the 19th century, an autopsy is not systematic. Each year from 1812 to 1912, 8 to 12% of the articles mention that an autopsy could not be obtained (without any precision regarding the origin of this non-execution: technical problems, non-availability of the body, opposition by the family, etc.). For example in a post-surgery series of 11 cases of appendicectomy in 1889, the authors performed only one autopsy on the four he expected.²⁹

Some, like a German citizen, Eugene Groux, ask in 1859 for their dissection with further publication of the results in the Journal: “Since the peculiarities of my case are marked and rare, I desire and direct that if I die on the American continent, my body shall be dissected in the most scientific, thorough and skilful manner, with a view to the complete ascertainment, disclosure and publication thereof, and this be so done that the exact condition of the parts of my body, as it existed in life, so far as this is possible, be discovered and recorded, and be preserved for scientific inspection and information. And I direct and desire that in addition to this dissection and record and publication, so much of such parts of my body as are necessary for the purpose of demonstrating the nature of my case and of

preserving and giving evidence thereof forever, shall be deposited in the museum of the Boston Society for Medical Improvement for the period of one year from said time of deposit, and until such further time as there shall be founded in Hamburg a museum of Pathological Human Anatomy, wherein, in that event, said parts are thenceforward to be deposited. In regard to the manner of such dissection, the preservation of the parts after death, in the same state as they were in life, and what parts may be needful and proper for deposit aforesaid, I refer it to the skill and science of those by whom it shall be done. And with regard to the residue of my body, I direct that the same be decently interred in such manner that the same may be removed to Hamburg if my friends desire".³⁰

From the origin to the 1850's, all autopsies and case reports are nominatives (i.e. the name and geographical localization, and even the dates of consultation, hospitalization, and death are given in the article);^{31,32} more, some cases interest the most intimate part of human behavior...³³ After this date, only exceptional cases remain nominatives: autopsies of VIP's, notorious crimes with medical interest.³⁴ A great majority is presented with initials, city of origin, sex and age.³⁵ A last category is at the origin of nominative data: autopsies of physicians.

Autopsies of VIP's

As stated by physicians, autopsies of VIP are carried out "for advancing the interests of our profession".³⁶ The assassination of the US President Garfield in 1881 is a good example of a full publicly autopsy and medical data. After the extremely long agony of the President (almost 11 weeks following the gunshot wound on July 2, 1881), daily official bulletins were published in the September 29, 1881 issue,³⁷ ten days after the death of the president on September 19, 1881. The second and final sequence of the daily official bulletins, with the full transcription of the autopsy is published in the October 6, 1881 issue.³⁸

Some weeks later, in the November 17, 1881 issue, a global medical and surgical analysis is given, with a synthesis of the autopsy findings.³⁹

The same with the publication of the whole medical archives relative to the angina pectoris of Senator Sumner treated by Dr Brown-Sequard in 1874,⁴⁰ and Sir James Simpson's apoplexy.⁴¹

The case of the Vice-President Wilson's death is analyzed in the December 16, 1875 issue: in this long article, one of his physicians (Dr Hammond, a professor of Diseases of the Mind and Nervous System in the University of the City of New York) publishes all personal data relative to private consultations, and refutes some results of the official autopsy.⁴²

(Figure A)

Autopsy of the Major of Buckland in 1844 is the occasion of a strong opposition between colleagues: first examiner of the body⁴³ being judged as "both impertinent and ungentlemanly" in their conclusions by followers.⁴⁴ Other examples of oppositions between colleagues exist, highlighted at the occasion of the patient's autopsy.⁴⁵

Cases from other countries are also discussed and published, especially from France for which the expertise of French physicians is considered of great scientific interest for the Journal's readers: for example the assassination of the French president Sadi Carnot in 1894,⁴⁶ and the death of Gambetta in 1883.⁴⁷

One may ask: Is this full medico-political transparency? Is this continuing medical education based on interesting and well-documented cases (i.e. VIP cases)? In any case, the medical confidentiality seems very poor or absent, sacrificed for the benefit of medical knowledge and scientific improvement (and the service of future patients).

Post-mortem utility of MD

A dead MD is again as any other patient, whose autopsy is publicly published, is useful for the medical education of his colleagues (**Table 1**). For example, at the occasion of the obituary notice of Dr Crosby in 1877, all intimate details are provided in the 3 pages of his autopsy report (the full article being composed of 5 pages), for example the “highly irritated urethra”.⁴⁸ The physician’s physiological and medical data are presented as for any other patient’s case report from the *Journal*, continuing the few initial paragraphs of its biography. However, it has to be said that the autopsy was incomplete: only the brain, liver, and kidneys were examined, as being directly at the origin of death. If no microscopic examination was made of any portion of the brain, one entire kidney and a portion of the liver were sent to a colleague for microscopic examination. This case is isolated: other obituaries do not mention a partial autopsy but rather a full and complete one, as currently carried out on any cadaver.

The same with the obituary of Dr J.H. Bennett (a British physician) in 1875: “it is, we believe, acknowledged that he was the first to recognize the combination of symptoms known as leucocythaemia. We give some account of the case of this distinguished man, interesting in itself”.⁴⁹

With time, the post-mortem description is more and more synthetic, ending in the 1880’s as a single conclusive phrase, such as, for a late Vice-President of the Massachusetts Medical Society: “the autopsy showed ossification of the coronary arteries”.⁵⁰

A forensic journal?

Forensic medicine represents an important part of the *Journal*’s publications in the 19th century (a category that has quite disappeared in columns of the present day *Journal*). Indeed, forensic medicine and medical autopsies are intimately related in the initial years of the *Journal*, based on the same goal: to determine the exact cause and manner of death (and not necessarily a criminal one). Cases are frequently mixed (**Table 2**): forensic cases of

gunshot wound to the head or other parts of the body are interesting cases for trauma descriptions and surgery; neurological problems with organic consequences causing dubious diagnosis.⁵¹ The same with fatal side-effects,⁵²⁻⁵⁵ or misuse of toxics^{56,57} or drugs⁵⁸⁻⁶¹ that may led to a false diagnosis of toxicological criminal death. Strange and/or extraordinary medico-legal cases are also present.⁶²⁻⁶⁷ At this period, some articles are published by students in medicine.⁶⁸ Cases of “Murder or suicide” are recurrent.

When publishing victim’s autopsies in cases of murder (**Table 3**), the facts are always previously judged. For example, with the John Dean affair (a murder on December 17, 1896, in Massachusetts), the murderer was already executed when the paper was published on March 30, 1899.⁶⁹ Publication occurs two years after the facts, only a few days after the execution of the murderer.

It has to be known that autopsies are not systematic in cases of violent deaths and medico-legal background at the extreme end of the 19th century in New England:⁷⁰ “it imposes it on the discretion of the medical examiner, if after having viewed the body and made the special inquiry, he deems a further examination necessary“.⁷¹

Even murderers are examined after their execution, such as Probst in 1866 whose cadaver, through the courtesy of the prison directors, was turned over to the Faculty of Jefferson Medical College (Philadelphia), for scientific inquiries.⁷²

Danger of the autopsy

Autopsy is a dangerous activity, as some physicians die of accidents surrounding during body openings. In 1852, “Dr Spencer’s death was caused by a small scratch upon the thumb while engaged in an autopsy on the body of one of his patients. The wound was so slight that his attention was scarcely drawn to it at the time, but at the end of 24 hours he

became fully sensible of the fate that awaited him (...) At the end of one week the poison had done its work! And another victim of the profession had fallen”.⁷³

An 1861 issue about hospital construction gives some precision about the exact ideal location and organization of autopsy rooms: “The dead-house and autopsy room should form no part of any of the inhabited buildings, but be situated in the rear. The wards should all be connected with the kitchen and the dead-house by an underground passage”.⁷⁴ This statement is based on a necessity of isolating cadavers from living patients, for sanitary reasons. More, a contamination of medical professionals would weaken the power of their investigation and scientific conclusions. It corresponds also to a period where a choice has to be made of showing or not showing the cadaver and educating citizens toward their bodies. Respect and knowledge, distance and delay: reports of autopsy data are not given in hurry, not within the few days following death but much later, as a “sacred” or highlighted moment, using such delays as time and distance. For these reasons too, the dead has its proper building within the hospital.

After the autopsy: cadaver, data, and exams

Exceptional autopsies have been published in the *Journal*,⁷⁵ such as the case of the Siamese twins (Chang and Eng brothers) (**Figure 2**). For this latest, a real legal transaction was carried out between a medical commission, and both widows and their legal adviser: physicians “received permission to examine the structure of the twins, but on condition that the sacred ligament should not be defaced by any incision whatever. The commission, however, finally obtained the consent of the widows to a limited dissection of the posterior surface of the band”.⁷⁶ The cadavers were first embalmed, then transferred to Philadelphia’s College of Physicians for further autopsy by Dr Pancoast and Allen, and public exposition of the twins’ cadavers. Is this true medical curiosity, or rather sensationalism and opportunism as

for other autopsies of “monsters”?^{77,78} One may doubt. And what about the cadavers after the autopsy? “It is said that the remains of the twins will not be carried through the States on exhibition; that the loving widows are filled with a burning desire to make the twins profitable even after death; that, however, strenuous opposition to this delightful and savory plan, has arisen on the part of an invalid daughter of one of the brothers. There may yet be opportunity in Boston to gaze upon the forbidding, shriveled remnants of Chang and Eng”.⁷⁶ In any case, the double liver of the twins is still conserved in formaldehyde at the Mütter Museum (Philadelphia).

In 1882, after preliminary technical recommendations,⁷⁹ a committee of physicians appointed to consider a plan for securing uniformity in the data of autopsies: a blank form to be filled by the examiner is proposed, together with detailed instructions for making the required measurements.⁸⁰ (**Figure 3**) By the end of the 19th century, complementary exams increase following autopsies: toxicology, radiology, bacteriology.⁸¹

Autopsies? Never enough

Already in 1868, authors of the *Journal* blame the ineluctable decrease of the autopsy rate: “While autopsies are so rare and so uncertain, it should be the duty of every medical man, not only to make all he can, but to see that his followers, the students, are all well grounded in the ways of making them, and habituated in comparing the results of what they see. The autopsy room, next to the dissecting room, should be the student’s constant resort. Here he may acquire more in one hour than in a day of lectures. He should be encouraged to visit it as soon as he has acquired enough knowledge of anatomy to enable him to estimate and to discriminate what he sees; and his attendance at autopsies should be obligatory throughout his whole three year’s study”.⁸²

Physicians regret the rarity of autopsy practice during epidemics episodes: “We cannot but regret that so little [autopsies] has been done, where the opportunities are so great. It may be given in extenuation, however, that the physicians, in attendance, are over-worked, and that many of them have been ill with the fever”.⁸³

Concerning the rarity of post-mortem head/brain examination,⁸⁴ a physician explains in 1844 the circumstances avoiding such an analysis: “The head, from various circumstances, as the feelings of relatives, the lateness of the hour, and the approach of the funeral services, was not examined – a circumstance, in a scientific point of view, most deeply to be deplored”.⁸⁵ Indeed, some families of patients are clearly opposed to an examination of the brain.⁸⁶

The same with families of dead MD: in 1861, in a case of thoraco-bronchic disease, the abdomen is not opened,⁸⁷ in 1859, “the brain, by request of the family, was not examined”.⁸⁸

But for 1890’s practitioners, medical autopsies are still too rare in America comparatively to Europe: “the American physician is often indifferent or careless after his patient is dead. Except in large cities, it is difficult to undertake a post-mortem examination, and even where it would be comparatively easy, a busy doctor will often prefer to remain in doubt rather than undertake a disagreeable extra amount of work, and perhaps at the same time run the risk of offending the bereaved family”.⁸⁹ Principal objections to autopsies are religious feeling connected with the resurrection of the body, common feeling of repugnance to the mutilation of the body of a relative, and fear in the public mind of “ante-mortem autopsies” (i.e. false diagnosis of death).⁸⁹

In 1890, medical examiners protest against the rapidly increasing custom of embalming by inflation of the body with fluids containing large amount of arsenious acid,

mercury, corrosive sublimate, and zinc; indeed, detecting poisons is rendered impossible by this process of post-mortem body conservation.⁹⁰

As seen on **Table 4**, decline of autopsy reports since the 70's coincides with the rise of original research (i.e. scientific reports of the results of original clinical or biological research).

20th to 21st century tendency

Data concerning the medical and/or surgical specialty of the article citing autopsy results (isolated or series) within the Journal is only available by 1952. Such data (**Table 5**) confirms the huge decline of autopsies in both medical research and publications. In the 1950's, medical autopsies were still very common.⁹¹ A majority of research was performed on post-autopsy material, then a change occurred with the important increase of laboratory animals and models. In the same time, obtaining proper consent for an autopsy poses more and more problems, at the origin of a global decline of the autopsy.⁹² Facing this decline, some physicians propose a new position in the end of the 1970's: "not to de-emphasize the autopsy's importance but to place emphasis on the quality and interpretation of autopsies performed rather than on the number performed".⁹³ Facing the disinterest of multiple pathologists and physicians for autopsies, it has been proposed that it probably is not necessary to have a special pathology instructor in addition to the prosecutors to do the teaching at the autopsy table.⁹⁴ At the same period, religious oppositions to autopsies (even medico-legal ones) are more and more frequent.⁹⁵ Within the 1980's, even if autopsies are presented as the best measure of accuracy of the death certificate,⁹⁶ various negative points major its decline: elimination of autopsy requirements by the Joint Commission on the Accreditation of Hospitals, reduced emphasis on autopsies as a teaching device in medical education, fear of the autopsy as a revelator of a previous medical and/or surgical malpractice,

lack of any direct reimbursement for performing autopsies,⁹⁷ and time-consuming chore.⁹⁸ New propositions are made in the columns of the *Journal*, for example to bring video technology into the autopsy room, and record highlights of autopsies of persons who have presented clinical problems during life.⁹⁹ Post-mortem imaging has been proposed as a alternative to autopsy in the diagnostic of both adult and infant deaths, but is still lacking a high-degree of performance; to date, nothing replaces the efficacy a full evisceration, dissection of all organs with direct identification of pathologies and/or injuries, and further histopathology. As a matter of fact, the number of autopsies performed in the United States continues to decrease in the 1990's and still now, even if many physicians consider that this medical act plays a most important part in societal health issues;¹⁰⁰ for example, autopsy data from epidemiologic studies (and not experimental researches) have shown a relation between coronary artery disease and cardiovascular risk factors such as high serum total cholesterol concentrations and cigarette smoking.¹⁰¹

Actual position is that of an incomparable but vanishing tool (“an extensive literature documents the frequency with which autopsy reveals clinically significant diagnoses that were missed before death”).¹⁰² A majority of actual physicians deeply think that bio-molecular (reimbursable) post-mortem tests are sufficient to get a precise diagnosis, and consider the autopsy as obsolete. Pathologists themselves have lost interest in such a long procedure. Some propose the creation of regional autopsy centers, which would receive funding to maintain high autopsy rates in their own hospitals and to perform autopsies of patients from other institutions. To date, autopsies are performed after less than 10% of all US deaths, but rates are inflated in many institutions by the inclusion of forensic cases and stillbirths.¹⁰²

Anyway, autopsies “are not dead”, as recently proved by the recent publication of autopsy findings in children with Hand, Foot, and Mouth disease by a Far East team.¹⁰³

References

1. BE. Cotting BE, "Cases in which the disease indicated by the symptoms was not found on post-mortem examination). Why doctors may be non-committal sometimes," *Boston Med. Surg. J.* 123 (1890): 457-8.
2. Anonymous, "Autopsies in America," *Boston Med. Surg. J.* 123 (1890): 449-50.
3. J. Warren, "Remarks on angina pectoris," *N. Engl. J. Med. Surg. Coll. Br.* 1 (1812): 1-11.
4. Anonymous, "Account of Bichat," *N. Engl. J. Med. Surg. Coll. Br.* 1 (1812): 26-33.
5. JC. Warren, "Cases of apoplexy, with dissections," *N. Engl. J. Med. Surg. Coll. Br.* 1 (1812): 34-41.
6. JH. Dorsey, "Case and dissection of a blue female child," *N. Engl. J. Med. Surg. Coll. Br.* 1 (1812): 69.
7. G. Harley, "Successful extraction of the child by the caesarean section, after the death of the mother," *Boston Med. Surg. J.* (1850): 79-81.
8. BE. Cottino, "Position of the foetus in utero," *Boston Med. Surg. J.* 5 (1870): 253-6.
9. AM. Brandt, "A reader's guide to the 200 years of the New England Journal of Medicine," *N. Engl. J. Med.* 366 (2012): 1-7.
10. R. Ware, "Medical reports from the Mass. General Hospital," *Boston Med. Surg. J.* (1861): 190-3.
11. TT. Smiley, "The yellow fever at Port Royal, S.C.," *Boston Med. Surg. J.* 67 (1863): 449-68.
12. Anonymous, "Two cases of sudden death on board the U.S. receiving ship Ohio," *Boston Med. Surg. J.* (1863): 442-3.
13. HA. Martin, "Letter from fortress Monroe," *Boston Med. Surg. J.* (1861): 526-31.

14. WH. Welch, "Rudolf Virchow, pathologist," *Boston Med. Surg. J.* 125 (1891): 453-7.
15. Anonymous, "Virchow on post-mortem examinations," *Boston Med. Surg. J.* 98 (1878): 150-1.
16. Anonymous, "The morgue in Paris," *Boston Med. Surg. J.* 138 (1898): 458-9.
17. H. Osgood, "In Re Pasteur. Another side of the Reveillac case," *Boston Med. Surg. J.* 146 (1887): 98-9.
18. Anonymous, "The mistaken diagnosis in the case of the Comte de Chambord," *Boston Med. Surg. J.* 109 (1883): 451-2.
19. Armand Trousseau, "Lectures on asthma delivered at Hotel Dieu", *Boston Med. Surg. J.* (1859): 473-80.
20. RM. Hodges, "Addison on the symptoms and treatment of disease of the supra renal capsules," *Boston Med. Surg. J.* 55 (1856): 133-40.
21. FW. Fisher, "Continuation of the report of M. Velpeau, surgeon to the hospital La Charité, Paris. Burns, contusions, wounds, disease of the lymphatic system," *Boston Med. Surg. J.* (1846): 337-41.
22. Anonymous, "Case of nymphomania," *Boston Med. Surg. J.* (1837): 71-5.
23. A. Hosmer, "Two cases in which sudden death was caused by fatty degeneration of the heart," *Boston Med. Surg. J.* (1864): 319-21.
24. JS. Greene, "Sudden death in labor. Air in the veins suggested as a cause," *Boston Med. Surg. J.* (1865): 335-6.
25. Anonymous, "Introduction of air into the veins," *Boston Med. Surg. J.* (1833): 251-2.
26. OH. Howe, "Two cases of sudden death in infants," *Boston Med. Surg. J.* 140 (1899): 10.
27. FH. Baker, "A report of medico-legal autopsies," *Boston Med. Surg. J.* 141 (1899): 465-6.

28. WF. Whitney, "The preservation of specimens with their natural colors by Kaiserling's method," *Boston Med. Surg. J.* 137 (1897): 621-2.
29. ER. Cutler, "Eleven cases of operation for appendicitis," *Boston Med. Surg. J.* 120 (1889): 554-6.
30. Anonymous, "Copy of the will executed by M. Groux while in the U.S.," *Boston Med. Surg. J.* (1859): 379-82.
31. J. Jackson, "Organic disease of the stomach," *Boston Med. Surg. J.* (1835): 364-6.
32. SA. Cartwright, "Case of laryngotomy and case of phtisis pulmonalis," *N. Engl. J. Med. Surg. Coll. Br.* (1825): 135-143.
33. P. Portal, "Case of demonomania, with cerebral disturbance," *Boston Med. Surg. J.* (1837): 8-12.
34. Anonymous, "Emphysema and death after a bayonet wound," *Boston Med. Surg. J.* (1859): 220-5.
35. P. Pineo, "Chronic meningitis," *Boston Med. Surg. J.* (1858): 116.
36. NG. Trow, "Case of the late Major Griswold," *Boston Med. Surg. J.* (1844): 154-8.
37. Anonymous, "Official bulletins of the President's case," *Boston Med. Surg. J.* 105 (1881): 299-307.
38. Anonymous, "Official bulletins of the President's case," *Boston Med. Surg. J.* 105 (1881): 322-30.
39. JC. Warren, "Case of President Garfield," *Boston Med. Surg. J.* 105 (1881): 463-6.
40. J. Taber Johnson, "Angina pectoris, illustrated by the case of Charles Sumner," *Boston Med. Surg. J.* 91 (1874): 365-74.
41. Anonymous, "Account of Sir James Simpson's last illness. Autopsy," *Boston Med. Surg. J.* (1870): 414-5.

42. WA. Hammond, "On the cause of the Vice-President Wilson's death," *Boston Med. Surg. J.* 93 (1875): 693-704.
43. NG. Trow, "Case of the late Major Griswold," *Boston Med. Surg. J.* (1844): 154-8.
44. SJW. Tabor, IL. Tobey, "Autopsy of the Hon. Joseph Griswold," *Boston Med. Surg. J.* (1844): 236-7.
45. Anonymous, "Medical ethics," *Boston Med. Surg. J.* 14 (1836): 69-72.
46. Anonymous, "The wound of president Carnot," *Boston Med. Surg. J.* 131 (1894): 119-20.
47. Anonymous, "Medical notes," *Boston Med. Surg. J.* 108 (1883): 164.
48. ER. Peaslee, "Obituary notice of Dr A.B. Crosby," *Boston Med. Surg. J.* 97 (1877): 373-7.
49. Anonymous, "Dr John Hugues Bennett," *Boston Med. Surg. J.* 93 (1875): 509-12.
50. Anonymous, "Obituaries: Dr J.W.D. Osgood," *Boston Med. Surg. J.* 112 (1885): 540.
51. TW. Fisher, "Insensibility to pain from mental causes," *Boston Med. Surg. J.* (1896): 416-8.
52. JH. Dix, "Remarkable accident from the use of the canule-Dupuytren," *Boston Med. Surg. J.* (1853): 262-3.
53. H. Bronson, "Death from chloroform," *Boston Med. Surg. J.* (1852): 460-2.
54. Anonymous, "An over-dose of homoeopathy," *Boston Med. Surg. J.* (1856): 78-9.
55. J. Butterfield, "Case of death from thomsonism," *Boston Med. Surg. J.* (1842): 216-8.
56. R. Amory, "Experiments and observations on absinth and absinthism," *Boston Med. Surg. J.* (1868): 68-71.
57. C. Ellis, "Case of suicide by antimony," *Boston Med. Surg. J.* (1856): 400-1.
58. H. Tuck, "Case of fatal poisoning from the external application of mercurial ointment in a case of scabies," *Boston Med. Surg. J.* (1870): 219-20.

59. JC. White, "On the symptoms and post-mortem appearances in a case of suspected poisoning by oxalic acid," *Boston Med. Surg. J.* 5 (1870): 57-63.
60. Anonymous, "Poisoning by sulfate of atropine," *Boston Med. Surg. J.* (1868): 148-9.
61. Anonymous, "Poisoning by morphia and belladonna," *Boston Med. Surg. J.* (1857): 468-9.
62. WH. Taylor, "A case of delayed putrefaction," *Boston Med. Surg. J.* 109 (1883): 461-2.
63. JA. Tebbetts, "A needle in the gall-bladder. Death of the patient," *Boston Med. Surg. J.* (1844): 20-1.
64. FS. Ainsworth, "Extraordinary pistol-shot wounds inflicted by a suicide," *Boston Med. Surg. J.* (1856): 318-20.
65. JH. Morse, "A coffee-bean in the trachea," *Boston Med. Surg. J.* (1844): 118-9.
66. JM. Bush, "Interesting autopsy," *Boston Med. Surg. J.* (1838): 187-8.
67. J. Stackhouse, "Case of discoloration of the skin," *Boston Med. Surg. J.* (1845): 417-8.
68. CE. Webster, "The swallowing of a silver half-dollar. Death," *Boston Med. Surg. J.* 108 (1883): 513.
69. EG. Hoitt, "The murder of John Dean. A medico-legal review," *Boston Med. Surg. J.* 140 (1899): 297-9.
70. JA. Mead, "What cases shall the medical examiner 'view'?", *Boston Med. Surg. J.* 131 (1894): 362-3.
71. JA. Mead, "Massachusetts medico-legal society," *Boston Med. Surg. J.* 136 (1897): 335-7.
72. ER. Hutchins, "Autopsy of Probst the murderer," *Boston Med. Surg. J.* (1866): 401-2.
73. SH. French, "The late Dr G.L. Spencer," *Boston Med. Surg. J.* (1852): 194-5.
74. FH. Brown, "Hospital construction," *Boston Med. Surg. J.* 65 (1861): 49-54.

75. JBS. Jackson, "An imperfect head upon the top of the head of a child otherwise well formed," *Boston Med. Surg. J.* (1858): 159-61.
76. Anonymous, "The autopsy of the Siamese twins," *Boston Med. Surg. J.* (1874): 294-8.
77. C. Ellis, "Autopsy of the double monster (ischiopagus tripus) born in Ohio, and lately exhibited in Boston," *Boston Med. Surg. J.* (1871): 218-23.
78. H. Tuck, "A case of ectopia cordis," *Boston Med. Surg. J.* (1870): 392-3.
79. HP. Bowditch, "The collection of data at autopsies," *Boston Med. Surg. J.* 103 (1880): 148-9.
80. HP. Bowditch, "On the collection of data at autopsies," *Boston Med. Surg. J.* 107 (1882): 365-6.
81. JH. Wright, WMR. Stokes, "A report on the bacteriological investigations of autopsies," *Boston Med. Surg. J.* 132 (1895): 275-8.
82. Anonymous, "How to study medicine. Pathology and physiology. A plea for autopsies and for vivisection," *Boston Med. Surg. J.* (1868): 74-6.
83. D. Drake, "The Irish immigrants' fever," *Boston Med. Surg. J.* 37 (1847): 149-157.
84. MS. Perry, "Autopsy of an opium eater," *Boston Med. Surg. J.* (1835): 319-20.
85. NG. Trow, "Case of the late Major Griswold," *Boston Med. Surg. J.* (1844): 154-8.
86. S. Clapp, "On the pathology of diabetes mellitus," *Boston Med. Surg. J.* (1848): 523-4.
87. Anonymous, "Case of Dr Horace W. Adams," *Boston Med. Surg. J.* (1861): 106-9.
88. J. Ayer, "The case of Ephraim Buck, M.D.," *Boston Med. Surg. J.* (1859): 97-101.
89. Anonymous, "Autopsies in America," *Boston Med. Surg. J.* 123 (1890): 449-50.
90. TM. Durell, "A protest against embalming," *Boston Med. Surg. J.* 122 (1890): 544-5.
91. DE. Brown, "High autopsy percentage," *N. Engl. J. Med.* 251 (1954): 859-60.
92. NL. Ghayet, "Consent for the autopsy," *N. Engl. J. Med.* 274 (1966): 268-9.

93. WC. Roberts, "The autopsy: its decline and a suggestion for its revival," *N. Engl. J. Med.* 299 (1978): 332-338.
94. B. Castleman, RA. Chase, M. Ranchod, "Role of the autopsy in the teaching of gross anatomy," *N. Engl. J. Med.* 291 (1974): 1413-4.
95. WJ. Curran, "Religious objection to a medico-legal autopsy: a case and a statute," *N. Engl. J. Med.* 297 (1977): 260-1.
96. T. Kircher, J. Nelson, H. Burdo, "The autopsy as a measure of accuracy of the death certificate," *N. Engl. J. Med.* 313 (1985): 1263-9.
97. CS. Landefeld, MM. Chren, A. Muers, et al., "Diagnostic yield of the autopsy in a University Hospital and a Community Hospital," *N. Engl. J. Med.* 318 (1988): 1249-54.
98. L. Goldman, R. Sayson, S. Robbins, et al., "The value of the autopsy in three medical eras," *N. Engl. J. Med.* 308 (1983): 1000-5.
99. LW. Lowe, M. Wells, "Autopsy: a further suggestion for its revival," *N. Engl. J. Med.* 306 (1982): 51.
100. C. Abrahams, "Understanding the autopsy," *N. Engl. J. Med.* 330 (1994): 1165-6.
101. GS. Berenson, SR. Srinivasan, W. Bao, et al., "Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults," *N. Engl. J. Med.* 338 (1998): 1650-6.
102. KG. Shojania, EC. Burton, "The vanishing nonforensic autopsy," *N. Engl. J. Med.* 358 (2008): 873-875.
103. M. Jiang, D. Wei, WL. Ou, et al., "Autopsy findings in children with hand, foot, and mouth disease," *N. Engl. J. Med.* 367 (2012): 91-2.

Tables

Anonymous. Samuel George Morton, M.D. (1851): 398-401.
French SH. The late Dr G.L. Spencer. (1852): 194-5.
Anonymous. Memoirs of the late Dr Savary. (1853): 362-4.
Johnson HF. Autopsy of the late Calvin Newton, M.D. of Worcester, Ms (1853): 79-80.
Ayer J. The case of Ephraim Buck, M.D. (1859): 97-101.
Anonymous. Case of Dr Horace W. Adams. (1861): 106-9.
Warren JM. Case of the late Dr Dalton. (1864): 517-8.
Anonymous. Dr Alfred Hitchcock. (1874):394.
Anonymous. Dr John Hugues Bennett. (1875): 509-12.
Peaslee ER. Obituary notice of Dr A.B. Crosby. (1877): 373-7.
Anonymous. Obituaries: Dr J.W.D. Osgood. (1885): 540.

Table 1. List of autopsies of MD published in the 19th century *Journal*'s issues.

Romeyne Beck T. Observations on the proofs of murder by poison. <i>N. Engl. J. Med. Surg. Coll. Br.</i> 6 (1817): 122-9.
Cotting BE. Poisoning by arsenic. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 18 (1838): 78.
Flint A. Two cases of sudden death, with autopsical examinations. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 32 (1845): 9-12.
Buckingham CE. False certificates of death and the registration law. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 1 (1868): 225-6.
Tripp BH. Adipocere. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 10 (1872): 41-4.
Hodges RM. Bloody, watery, or other discharges from the ears, nose, or mouth, as signs of fracture of the base of the skull. <i>Boston Med. Surg. J.</i> (1873): 489-92.
Hough GN. The post-mortem signs of drowning. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 133 (1895): 409-12.

Table 2. Important publications in forensic medicine (19th c. issues of the *Journal*).

Anonymous. Examination of the head of Fieschi, the French assassin. <i>Boston Med. Surg. J.</i> (1836): 252-3.
Cotting BE. The Belfry Murder case. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 94 (1876): 409-15.
Anonymous. The Penge murder. <i>Boston Med. Surg. J.</i> (1877): 538-40.
Pinkham JG. On points of interest in the case of Jennie P. Clarke. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 103 (1880): 244-7.
Presbrey SD. What constitutes a medico-legal autopsy [McMullen case]. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 107 (1882): 313-6.
Paddock FK. The Dunbar case. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 115 (1886): 49-52.
Durell TM. The Leach case. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 130 (1894): 382-3.
Mead JA. The murder of James Farrar. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 132 (1895): 402-4.
Croston JF. The Crosby homicide. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 134 (1896): 332-4.
Paine AE. Report of the Leeman murder. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 134 (1896): 334-6.
Canedy FJ. The homicide of Mrs. Hattie E. McCloud. <i>Boston Med. Surg. J.</i> 138 (1898): 9-10.

Table 3. Cases of murder whose victim's autopsy was published in the *Journal*.

Jan 1812 – Jan 1852	264
Jan 1852 – Jan 1892	3739
Jan 1892 – Jan 1932	6045
Jan 1932 – Jan 1972	7060
Jan 1972 – Jan 2012	3357
Period	Number of articles with autopsy data

Table 4. Occurrences of autopsies in the *Journal*'s publications from 1812 to now.

Hematology / Oncology	227	326	339	278	185	96
Cardiology	196	360	238	217	216	156
Gastroenterology	132	202	146	73	55	33
Infectious Disease	116	187	138	165	115	80
Pulmonary / Critical care	112	289	217	171	172	120
Nephrology	80	252	158	88	61	50
Pediatrics	63	121	125	95	55	32
Endocrinology	60	106	95	62	28	37
Neurology / Neurosurgery	43	60	93	129	104	84
Obstetrics / Gynecology	25	91	122	83	35	22
Rheumatology	20	44	38	22	16	23
Dermatology	11	32	34	17	13	9
Psychiatry	7	17	9	5	10	9
Allergy / Immunology	5	24	39	30	26	13
Emergency medicine	5	14	13	13	14	30
Surgery	5	48	12	15	29	23
Urology / Prostate disease	5	7	8	5	7	11
Health policy and	2	0	0	0	3	7

Reform						
Genetics	1	17	30	54	65	41
Geriatrics / Aging	1	3	6	38	30	27
Ophthalmology	1	3	8	6	6	5
Orthopedics	1	2	3	2	1	2
Medical Ethics	-	-	-	5	8	7
Medical practice, training, and education	-	-	-	-	4	3
Primary care / Hospitalist / Clinical practice	-	-	-	-	-	86
Otolaryngology	-	-	-	-	-	2
Medical / Surgical specialty	1952 – 1962	1962 – 1972	1972 – 1982	1982 – 1992	1992 – 2002	2002 – 2012
	(n=1836)	(n=1612)	(n=1168)	(n=1020)	(n=753)	(n=438)

Table 5. Cases of published autopsies according to medical and/or surgical specialties in the *Journal* from 1952 to now.

Commentaire de l'article précédent

Cette étude rétrospective sur 200 ans montre que les autopsies se sont raréfiées d'années en année (une « perte de vitesse » déjà connue dans d'autres contextes sociaux et géographiques), mais elles se sont en outre anonymisées : initialement nominatives (au nom d'une transparence complète et d'une utilité du médecin *perinde ac cadaver* qui allait jusqu'à donner son propre corps à autopsier par ses confrères dans un but d'apprentissage de l'art médico-chirurgical), les autopsies scientifiques et médico-légales sont devenues discrètes, anonymes, ouvrant le champ des possibles à couvrir potentiellement les erreurs thérapeutiques des collègues¹⁴.

-

L'humanisme a-t-il sa place dans l'autopsie ?

L'autopsie fait pleinement partie de l'histoire de la médecine, de l'anatomie, de la chirurgie, mais aussi de celle de la pensée médicale et de l'évolution technologique de la médecine¹⁵. Si Bichat a banalisé la pratique de l'autopsie au bénéfice du diagnostic rétrospectif médical, il faudra attendre Lacassagne pour établir clairement la différence entre dissection et autopsie¹⁶ :

¹⁴ Levison, 2004.

¹⁵ Peter-Décarsin, 1995.

¹⁶ Peter-Décarsin, 1995.

« La première, indispensable à l'étude et à l'enseignement de l'anatomie dont elle est la base, est une mutilation du cadavre contrairement à la seconde qui, parfaitement compatible avec le respect dû aux morts, est pour eux ce que la visite est pour l'individu vivant ».

Comme si la dissection n'était là que pour explorer les corps morts au seul bénéfice de satisfaire la curiosité des vivants, tandis que l'autopsie servait les vivants et les morts au bénéfice d'une vérité utile à tous. L'individualité est mise de côté au profit de la technique, qui profite à la population générale : les ouvrages de l'époque dépassent ainsi le champ actuel de la médecine légale, s'étendant à des problématiques sanitaires (*Traité de médecine légale et d'hygiène publique ou de police de santé*, par F.E. Fodéré en 1813 ou *Précis d'hygiène privée et sociale*, par A. Lacassagne en 1876, par exemple) :

« La médecine ne s'occupe pas seulement de l'étude et de la guérison des maladies auxquelles l'homme est sujet, elle peut encore être plus utile en mettant ses connaissances spéciales au service de l'organisation et du fonctionnement du corps social. C'est ainsi que les législateurs, les magistrats, les administrateurs publics font appel à ses lumières ou s'inspirent de ses conseils pour élaborer ou appliquer les lois, pour veiller au maintien de la santé publique.

Ce rôle social, ces rapports nombreux de la médecine avec les différentes législations constituent la médecine politique, à laquelle il faut exclusivement réserver le nom de médecine légale. Elle concourt ainsi à la santé publique et à la justice, qui sont les deux plus hautes expressions de l'ordre matériel et de l'ordre moral. Ce sont là deux buts bien différents : d'un côté l'hygiène sociale et la police médicale, de l'autre la médecine judiciaire. Ce caractère distinctif se trouve nettement indiqué dans l'origine, la marche et les progrès de ces sciences¹⁷ ».

Mais d'où viennent les corps disséqués ? Aucune mention du statut des corps mort n'est faite à la lecture des manuels « classiques » de médecine légale de cette période : *Médecine légale théorique et pratique*, par A. Devergie, 1836 ; *Manuel complet de médecine*

¹⁷ Lacassagne, 1906.

légale, par J. Briand et J.X. Brosson, 1836 ; *Traité pratique de médecine légale rédigé d'après des observations personnelles*, par J.L. Casper, 1862 ; *Manuel de l'art des autopsies cadavériques, surtout dans ses applications à l'anatomie pathologique*, par E. Goubert, 1867 ; *Le vade-mecum du médecin-expert*, par A. Lacassagne, 1892).

Dès les premiers temps de la médecine légale française moderne (19^{ème} siècle) et l'apparition de la criminologie (véritable médecine du corps social¹⁸), les praticiens se sont peu souciés du sort réservé à la dépouille humaine. La *Lettre de Monsieur Duchâtel au Préfet de la Seine* (1842) a été l'acte fondateur de l'autopsie considérée comme moyen d'optimisation de la qualité des soins. Son auteur, le Ministre de l'Intérieur, est en effet conseillé par un médecin légiste, Mathieu Orfila, qui se bat contre l'administration hospitalière qui lui interdit formellement l'exercice de l'autopsie dans ses murs. Cette lettre aboutit à une *Charte de l'autopsie hospitalière* devenant l'arrêté du 6 avril 1842. Celui-ci considère l'autopsie comme une « prescription », c'est-à-dire un acte de soin, donc pratiqué uniquement par un médecin et/ou un chirurgien. Les corps décédés deviennent propriété de l'hôpital s'il ne sont pas réclamés par la famille, comme si l'indigent, redevable vis-à-vis de l'institution qui l'a soigné, devait la payer *stricto sensu* de sa personne.

Il faut dire que, depuis près de 20 ans à la rédaction de ce texte, Orfila et Lesueur pratiquent déjà des expérimentations sur des cadavres humains non réclamés, pour justifier la pratique des exhumations juridiques et leur utilité à la manifestation de la vérité.

¹⁸ Renneville, 2005.

Article n°4

Anthologie des exhumations médico-légales. In Charlier P. *Les secrets des grands crimes de l'Histoire*. Paris, Vuibert, 2011, pp. 178-199.

ANTHOLOGIE DES EXHUMATIONS MÉDICO-LÉGALES

Longtemps, la pratique de l'exhumation (littéralement l'extraction de corps précédemment inhumés, pour autopsie dans un contexte juridique) a été considérée comme mortellement dangereuse en raison des écoulements et émanations putréfactifs. Jusqu'à ce qu'en 1831, Orfila et Lesueur publient un *Traité des exhumations juridiques et considérations sur les changements physiques que les cadavres éprouvent en se pourrissant dans la terre, dans l'eau, dans les fosses d'aisance et dans le fumier*. Cet ouvrage révolutionne la médecine légale car il va non seulement montrer l'innocuité de tels actes, mais également démontrer l'intérêt scientifique d'examens différés de cadavres.

Les auteurs y racontent par le menu de nombreux cas d'exhumations effectuées principalement à Paris et en région parisienne au tout début du XIX^e siècle. On en apprend ainsi beaucoup sur ces pratiques réputées peu ragoûtantes mais qui sont l'occasion de décrire la lente déliquescence des cadavres humains.

Bien avant le docteur Bass (dont la « Ferme des morts » aux États-Unis a déchaîné les fantasmes des chercheurs dans les années 1980), Orfila et Lesueur ont, tout à fait légalement, pratiqué des enfouissements de corps dans le simple but de savoir comment allait se détériorer telle structure anatomique, ou s'altérer tel organe ; précisons qu'il s'agissait principalement d'études menées sur des corps non réclamés :

« Les morts ne peuvent [...] être extraits de leur demeure que dans les cas où, dans l'intérêt de la société, les magistrats ordonnent leur exhumation pour mieux connaître les causes qui ont pu détruire la vie. Le désir d'apprécier la nature et l'étendue des lésions cadavériques pour éclairer le diagnostic n'est pas un motif suffisant, aux yeux de la loi, pour autoriser les gens de l'art à faire des recherches sur des corps déjà ensevelis ; et si dans le travail qui fait l'objet de ce livre, il nous a été permis d'exhumer des cadavres qui étaient enterrés depuis plusieurs mois ou depuis plusieurs années, c'est que tous ces cadavres ont été inhumés par nous, et pris parmi ceux qui, n'étant réclamés par personne, sont livrés aux élèves pour leurs travaux anatomiques. Il n'a pas été difficile de faire comprendre à l'autorité que des corps qui n'étaient pas destinés à recevoir sépulture pouvaient, sans inconvénient, être déposés par nous dans la terre pour en être extraits plus tard et servir à des études qui ne seraient peut-être pas sans intérêt⁷⁸. »

En effet, Orfila et Lesueur vont faire de la médecine légale *expérimentale* en inhumant puis exhumant une trentaine de corps de vieillards et d'enfants non réclamés,

recueillis principalement à l'hospice de Bicêtre. Ils font varier différents paramètres : les durées d'inhumation (jusqu'à plus de deux ans !), les contenants (en pleine terre, en suaire de tissu fin, en serpillière, etc.), les saisons (allant jusqu'à noter les températures et évaluer l'hygrométrie aux jours d'ouverture de la fosse), etc. Pour déterminer si, outre les conditions environnementales, les lésions traumatiques influencent la décomposition et la putréfaction, ils n'hésitent pas à ôter des lambeaux de peau, à sectionner des membres (en l'occurrence, des cuisses entières... d'ailleurs inhumées à part : rien ne se perd !), et même à tirer avec une arme à feu dans la bouche d'un cadavre ! L'idée est toujours la même : la fragmentation d'un corps, son altération, ses conditions d'enfouissement influent-elles sur la conservation à long terme du cadavre ?

Ils démontrent d'une part l'innocuité de telles exhumations (allant à l'encontre des vieilles traditions attestant d'un risque mortel à fréquenter les cadavres « gâtés »), mais aussi et surtout l'utilité pour la justice de faire pratiquer des examens autopsiques même après un délai *post-mortem* aussi long que plusieurs jours, semaines, mois ou années. Les auteurs rapportent ainsi ce cas d'empoisonnement à l'arsenic diagnostiqué magistralement après une ouverture de corps bien tardive ; on verra qu'en pareil cas, si la morphologie est très indicative, la certitude ne vient qu'à l'issue d'une expertise chimique complémentaire :

« L'un de nous fut appelé le 30 juillet 1823, par M.D., juge d'instruction, pour savoir si l'on pouvait espérer de

reconnaître qu'un homme mort le 30 juin de la même année, et dont le cadavre avait été inhumé le lendemain, eût péri empoisonné ; nous répondîmes que cela n'était pas impossible. L'exhumation fut faite le 1^{er} août, à sept heures du matin. Le cadavre, recouvert d'une chemise et enveloppé d'un linceul, était enfermé dans une bière en chêne, que l'on avait enterrée dans une fosse particulière de cinq pieds de profondeur. À peine le cercueil fut-il ouvert qu'il s'exhala une odeur tellement fétide, que nous crûmes convenable de faire retirer le corps et de le laisser exposé à l'ombre pendant quelques minutes (la température de l'atmosphère était déjà à 17° th. R.). L'identité n'ayant pu être constatée qu'à dix heures du matin, par des motifs qu'il est inutile d'indiquer, il fut facile d'observer que le cadavre avait augmenté sensiblement de volume pendant les trois heures qu'il était resté à l'air. À dix heures, on le transporta dans une salle de dissection : là, il fut découvert avec rapidité et dépouillé du linceul et de la chemise, avec lesquels une grande partie de l'épiderme se détacha ; l'odeur était tellement infecte qu'il y aurait eu peut-être quelque inconvénient à séjourner pendant plusieurs heures dans cette atmosphère, si on n'était point parvenu à détruire cette mauvaise odeur : nous répandîmes indistinctement sur toute la surface du corps environ trois pintes d'eau, tenant en dissolution un huitième de son poids de chlorure de chaux ; l'effet de cette liqueur fut merveilleux ; il s'était à peine écoulé une minute, que l'odeur fétide avait entièrement disparu.

« Le linceul et la chemise étaient mouillés et tachetés de vert, de brun et de jaune ; on voyait çà et là des portions

qui paraissaient moisis. On nous dit que l'individu était âgé de quarante-quatre ans, qu'il était fort gras, et qu'il avait succombé à une maladie qui n'avait duré que trente-huit à quarante heures ; sa stature était d'environ cinq pieds. La tuméfaction du cadavre était extrême ; la peau était d'un brun noirâtre au crâne, d'un blanc rosé à la partie supérieure de la face, noirâtre autour des lèvres, moins foncée aux joues et au menton ; les paupières étaient affaissées et commençaient à tomber en putréfaction : le nez, la bouche et le menton étaient aplatis par la pression du linceul, ce qui altérait singulièrement les traits de la face. La peau était d'un brun noirâtre au cou, grisâtre à la poitrine, où l'on remarquait quelques taches noires, surtout sous le mamelon ; elle était d'un blanc sale à l'abdomen et sur les côtés du tronc, et d'un brun noirâtre aux régions sus-pubienne et inguinale, ainsi que sur le scrotum ; celui-ci était d'ailleurs du volume de la tête d'un adulte, et ne paraissait devoir son développement excessif qu'à la présence des gaz. La peau qui revêt les membres thoraciques et abdominaux était d'un vert foncé, marbrée de plaques noires comme torrifiées ; l'extrémité des orteils offrait une couleur d'un vert clair. Du reste, la peau du tronc et des membres n'était pas sensiblement ramollie ; il était impossible de la déchirer en opérant d'assez fortes tractions avec les pinces. L'épiderme était détaché ou s'enlevait avec la plus grande facilité, et en arrachant celui qui recouvre les pieds, on séparait en même temps les ongles...

« En incisant la peau, on voyait que les muscles étaient légèrement ramollis, mais que les faisceaux et les fibres

étaient distincts et de couleur rosée ; le tissu cellulaire qui les environnait était en partie saponifié ; toutefois, cet état de la graisse était beaucoup plus sensible à la face et au tronc.

« L'ouverture du cadavre, faite suivant les règles de l'art, permit de voir, 1° que l'intérieur de la bouche et le pharynx offraient une couleur noirâtre qui était l'effet de putrilage ; que l'œsophage était presque dans l'état naturel ; que l'estomac était énormément distendu par des gaz, et qu'il ne contenait aucun aliment ; que sa consistance ne paraissait point diminuée ; que la membrane muqueuse était tapissée d'une couche assez épaisse de mucosités jaunâtres : en enlevant ces mucosités, on apercevait près de l'extrémité splénique une tache d'un jaune serin, qui correspondait à une tache semblable de la face externe ; il y avait au voisinage des orifices œsophagien et pylorique, et de la portion splénique, des traces manifestes d'inflammation ; on voyait aussi près du pylore quelques *ecchymoses*, que l'on faisait disparaître en grattant légèrement ; *ces altérations étaient aussi évidentes qu'elles auraient pu l'être si le cadavre eût été ouvert le lendemain de la mort de l'individu.* La surface externe de l'estomac était dans l'état naturel, si toutefois on en excepte la tache jaune dont nous avons parlé. La membrane muqueuse du duodénum était également tapissée de mucosités jaunâtres ; on en voyait aussi dans les autres portions de l'intestin grêle, mais elles diminuaient au fur et à mesure que l'on avançait vers la fin de l'iléum, où l'on apercevait quelques grains blanchâtres durs, que l'analyse démontra être de *l'oxyde d'arsenic* ;

du reste, les intestins grêles offraient çà et là des parties emphysémateuses, mais sans aucune trace d'inflammation. Le caecum, le colon et l'iléum paraissaient dans l'état naturel. L'épiploon et le mésentère étaient chargés de graisse en partie saponifiée.

« 2°. Que le foie et la rate, les uretères, la vessie et le pancréas n'offraient rien de remarquable ; que les reins étaient ramollis et réduits en une sorte de putrilage ; qu'il y avait dans la cavité de l'abdomen environ quatre onces d'un liquide jaune, filant, et excessivement gras.

« 3°. Que le larynx, la trachée artère et les bronches étaient dans l'état naturel ; que les poumons étaient d'un brun violacé, crépitant et infiltrés de gaz ; que le péricarde était chargé de graisse en avant et sur les côtés ; que la face interne, ainsi que la face externe du cœur, offraient un grand nombre de granulations blanchâtres semblables à du sablon : que cet organe était un peu volumineux et chargé de graisse ; que l'oreillette et le ventricule droits ne contenaient *aucune trace de sang liquide ou coagulé* ; que la membrane interne de cette oreillette était garnie de petites pétrifications semblables à celles dont nous avons déjà parlé ; qu'il y avait de pareilles pétrifications dans les cavités gauches du cœur, mais qu'elles se détachaient par le frottement ; qu'il n'y avait pas non plus de sang dans ces cavités ; que les valves n'étaient pas ossifiées, que seulement les festons qui se trouvent au commencement de l'aorte offraient de légères traces d'ossification.

« 4°. *Qu'il n'y avait pas un atome de sang liquide ni coagulé* dans aucun des vaisseaux que l'on peut apercevoir

sans injection préalable ; que la membrane interne de l'aorte, de l'artère pulmonaire, les veines du même nom, etc. offraient des taches rosées.

« 5°. Que la graisse qui sépare les os du crâne du péricrâne était en partie saponifiée ; que ces os étaient fragiles et se brisaient en grands fragments ; que la masse cérébrale était très affaissée, en sorte qu'il y avait un grand vide dans la cavité du crâne ; que la dure-mère était détachée, et qu'il n'y avait pas d'épanchement entre elle et les os ; que la couleur de cette membrane était verdâtre, et qu'elle ressemblait assez à une vessie à moitié pleine ; que la faux se détachait en lambeaux avec les vaisseaux qui s'y rendent ; que la face interne de la dure-mère était rosée ; que sa consistance n'était pas sensiblement diminuée ; qu'il était impossible de reconnaître la pie-mère et l'arachnoïde ; que le *cerveau* était converti en une espèce de *bouillie grisâtre* et fluide à sa surface, tandis qu'il était d'un blanc cendré aux parties médullaires ; que le plexus choroïdien se dessinait sous forme de stries rosées ; que le *cervelet* et le commencement de la *moelle allongée* offraient le même aspect que le *cerveau*⁷⁹. »

Deux remarques sur ce texte : d'abord, il fait mentir la légende voulant que les empoisonnements à l'arsenic retardent (voire empêchent) la corruption des cadavres (un argument fréquemment ressorti pour accréditer l'hypothèse d'un empoisonnement de Napoléon⁸⁰) ; ensuite – et c'est là que la démonstration est moins efficace – il faut cependant préciser que la présence d'arsenic dans un corps ne signifie pas forcément que l'individu a

été empoisonné, et c'est tout l'intérêt des dosages biochimiques. Ce raccourci sera périodiquement reproché à Orfila, au cours d'affaires criminelles ultérieures (par exemple l'affaire Mercier en 1838, ou encore l'affaire Lafarge en 1840).

On ne résiste pas à citer cette autre observation, se rapportant à une exhumation en contexte criminel réalisée à Auteuil en 1829 ; on verra non seulement le déroulement, dans le détail, d'un examen externe puis d'une autopsie, mais en plus le contexte local de ces opérations où se mêlent superstitions et fascinations morbides :

« Le 11 septembre [vraisemblablement *novembre*, si l'on en croit la suite de la description] 1829, je fus chargé, par le Ministère Public, conjointement avec M. Denis, de procéder à l'exhumation et à l'autopsie du cadavre de la femme Hivet, à Auteuil près de Paris, morte le 10 août et enterrée le lendemain 11 précisément trois mois auparavant. La rumeur publique accusait le mari d'être l'auteur de la mort et d'après quelques versions de témoins, on supposait qu'elle avait été tuée par des coups violents portés sur le crâne, et qui en avaient brisé les os. Du reste, cette femme âgée de cinquante-cinq ans environ était hémiplégique du côté gauche depuis neuf ans, et malgré son infirmité, elle avait conservé jusqu'à sa mort un embonpoint considérable. On rapportait qu'au moment où elle avait succombé, il s'était écoulé du sang par le nez et par la bouche. Le prévenu disait qu'il n'avait connu la mort de sa femme qu'en entrant le lendemain matin dans sa chambre, et qu'il était d'autant plus loin de la soupçonner morte, qu'elle s'était couchée

le soir après son souper, dans un état de parfaite santé. Il ajoutait qu'il avait pensé que sa femme n'avait pu mourir si rapidement que par un *coup de sang*.

« Tels étaient les renseignements qui nous avaient été transmis, quand nous nous rendîmes à la mairie d'Auteuil, accompagnés de M. Dieudonné, juge d'instruction, et de M. de Charencey, substitut du procureur du roi. Le cimetière, peu distant du village, est, comme ce dernier, situé dans le bassin de la Seine : le terrain est très sec et caillouteux. Le thermomètre marquait de 9° à 10° au-dessus de zéro, le temps était brumeux, et pendant que nous étions occupés de l'examen du cadavre, il tomba une pluie très forte qui ne dura que quelques minutes.

« Le cercueil était intact dans toute son étendue ; les planches du couvercle étaient affaissées à leur partie moyenne par le poids de la terre qui le recouvrait. La bière put ainsi être extraite de la fosse dans une intégrité parfaite. Le couvercle enlevé, nous trouvâmes le corps exactement enveloppé par le linceul. Celui-ci était recouvert, dans divers points, de larges taches brunes et verdâtres, produites par des moisissures qui s'étaient surtout formées là où le linge se trouvait en contact avec les planches du cercueil ; elles étaient beaucoup plus multipliées, et très humides, à la partie postérieure du cadavre. Le fond de la fosse était humide, et la partie qui correspondait au-dessous du milieu de la bière était remplie par un liquide brunâtre, recouvert de moisissures, et qui avait évidemment transsudé à travers les planches du fond du cercueil. Le linge était encore intact ; on

ne le déchirait que difficilement, et les lettres initiales dont il était marqué, nullement altérées, achevèrent de démontrer que le cadavre exhumé était bien celui de la femme Hivet. En coupant longitudinalement le linceul pour découvrir le corps, les ciseaux furent arrêtés au niveau de l'ombilic, par une plaque assez large de cire à cacheter, rouge, qui collait ensemble la chemise et le drap. Les questions que nous adressâmes à ce sujet à la personne qui avait enseveli la défunte nous apprirent que dans le village d'Auteuil, et dans les environs, on avait l'habitude de cacheter ainsi le nombril du mort lorsqu'on l'enveloppe dans le linceul, parce que, suivant l'opinion générale, toutes les matières contenues dans le ventre s'écoulent ordinairement par le nombril peu de temps après la mort et que, par ce moyen, on empêche cet écoulement d'avoir lieu avant l'inhumation. On conçoit difficilement comment un préjugé aussi ridicule existe encore aujourd'hui parmi les habitants d'un village si voisin de Paris.

« Le cadavre, entièrement découvert, n'a laissé dégager aucune odeur de putréfaction bien prononcée ; il est singulièrement conservé, et dans un état de dessiccation tel, qu'en le prenant, soit par les pieds, soit par les épaules, on pouvait le retourner d'une seule pièce sans que les membres éprouvassent la plus légère flexion.

« *Aspect extérieur.* Les traits du visage sont défigurés par la bouffissure de la face, qui est d'un brun de bistre : bouche ouverte, lèvres desséchées et racornies, langue noirâtre, dure, sèche, racornie, réduite à une ou deux lignes d'épaisseur, libre et peu saillante en avant des

arcades dentaires ; paupières fermées, noires et racornies, de même que le nez, qui est réduit à l'épaisseur de ses cartilages. La couleur brune de la peau est plus foncée au front, au nez, autour des yeux, à la partie supérieure de la tête, de même qu'à la base de la mâchoire qui se confond inférieurement avec le col, dont la tuméfaction est également très grande ; la peau sèche et brune comme celle de la face ; la bouffissure des parties molles de la face et des parties supérieures de la poitrine ont effacé presque complètement la région cervicale, qui n'est indiquée que par un sillon profond, résultant de la flexion naturelle de la tête sur la poitrine. La peau du cou et de la partie supérieure de la poitrine est également sèche, comme tannée. La partie postérieure de la tête, qui reposait sur le fond du cercueil, est blanchâtre, légèrement humide, et tranche, par sa décoloration, avec la couleur rouge-brun des parties environnantes, laquelle avait beaucoup d'analogie avec celle qu'on observe à la suite des lividités cadavériques. Les cheveux, grisâtres et courts, s'enlèvent aisément par un simple grattage de la surface du cuir chevelu. La peau de la face, du cou et de la partie supérieure de la poitrine, est recouverte d'une couche grasseuse, butireuse, d'une demi-ligne d'épaisseur, d'un gris jaunâtre, qu'on enlève facilement en grattant la peau avec le dos d'un scalpel. Cette couche grasseuse, déposée à la surface du derme, permet de reconnaître, quand elle est enlevée, que la couleur foncée de cette partie des téguments [la peau] est due exclusivement à la teinte bistre du derme, dont les caractères anatomiques sont parfaitement conservés, et qui a

une couleur de suie tout à fait semblable à celle qu'on observe dans les momies.

« Cette couleur bistre du derme disparaît insensiblement au-dessous du tiers supérieur de la poitrine ; les deux tiers inférieurs de cette région, et tout l'abdomen, jusqu'à la partie supérieure des cuisses, sont d'un blanc rosé. Dans toute cette étendue, la peau présente sa couleur et sa souplesse naturelles ; l'épiderme est intact et adhérent au derme. À la partie postérieure et externe des membres supérieurs, les téguments sont d'un vert noirâtre, tandis qu'à la partie interne et antérieure, ils ont conservé leur couleur naturelle, particulièrement là où ces membres sont en contact avec les parois de la poitrine et du ventre. Les avant-bras étaient croisés au-devant du pubis.

« Aux membres inférieurs, la peau présente des traces de putréfaction plus avancée ; elle est recouverte de moisissures d'un gris verdâtre, très nombreuses, et correspondant surtout aux parties en contact avec le linceul. Les genoux ont une teinte jaunâtre, et les téguments y sont plus secs ; aux cuisses et aux jambes, on remarque dans différents points plusieurs taches verdâtres.

« Toute la partie postérieure du cadavre est humide, et d'une teinte rougeâtre plus prononcée sur les parties latérales du tronc, ainsi qu'on l'observe communément quelque temps après la mort sur les cadavres qui présentent des lividités multipliées au dos, aux lombes et à la face postérieure des cuisses et des jambes.

« Les ongles des pieds et des mains sont singulièrement ramollis, d'un blanc grisâtre, et se rapprochant de l'état de l'épiderme.

« La conservation des téguments, également la même sur toutes les parties du cadavre, nous permet de constater, avec la plus grande exactitude, qu'il n'existait sur aucun point de traces de lésions extérieures.

« En incisant la peau dans les diverses régions du corps, on reconnaît que cette membrane est notablement desséchée, coriace, et présente à la coupe une surface lisse et polie, semblable à celle de la couenne de lard bouilli. Le tissu adipeux sous-cutané a la consistance du suif ; sa couleur est d'un gris blanchâtre, et offre à la coupe une surface granuleuse qui semble résulter de l'agglomération de granulations miliaires. Il est onctueux au toucher, et donne la sensation d'un savon gras. Dans toutes les régions où le tissu cellulaire et le tissu adipeux sous-cutanés sont naturellement abondants, la couche qu'ils forment, incisée suivant son épaisseur, offre un aspect poreux, feuilleté, résultant de la présence d'une multitude de petites locules vides, produites par l'écartement des lames du tissu cellulaire, écartement dû, soit à l'exsiccation de ce tissu, soit au dégagement de quelques gaz développés pendant les premiers temps de l'inhumation du cadavre.

« Tous les muscles de la face, des parois thoraciques et abdominales, des membres supérieurs et inférieurs, ont conservé la structure anatomique qui leur est propre. Coupés profondément, soit parallèlement, soit perpendiculairement à la direction de leurs fibres, leur tissu présente une teinte uniforme d'un gris rosé, exactement semblable à celle de la chair bouillie ; ils sont gras au toucher : du reste, on peut isoler les fibres et les faisceaux qui

les constituent, jusqu'aux tendons ou aux aponévroses d'insertion qui ont conservé tous leurs caractères physiques. Les muscles de la cuisse droite sont notablement plus rouges que ceux de la gauche ; la même différence n'existe pas dans les muscles des jambes, non plus que dans ceux des membres supérieurs (on se rappelle que cette femme était hémiplégique du côté gauche). Mais la différence de couleur paraît indépendante de cette circonstance.

« *Tête.* Le crâne fut dénudé avec la plus grande facilité, les parties molles qui le recouvrent n'y adhérant que faiblement ; toute la surface fut ruginée avec soin, et nous reconnûmes qu'il n'existait aucune fracture ou fêlure des os qui le constituent. Ces os étaient d'un blanc grisâtre ; ils se laissèrent briser assez aisément. Le cerveau, diminué de volume, ne remplissait que les quatre cinquièmes de la cavité crânienne : la dure-mère qui l'enveloppait était blanche, sans aucune altération. La pie-mère n'existe plus : on trouve à sa place une matière jaunâtre, grasse, grumeleuse, qui enduit toute la surface des lobes cérébraux.

« Ces derniers ont encore leur forme très distincte : la saillie et les sinuosités des circonvolutions sont conservées, à l'exception du tiers antérieur du lobe droit, qui est entièrement transformé en une matière grasse, jaunâtre, pour ainsi dire friable, composée de grumeaux d'un blanc jaunâtre, de forme irrégulière, de consistance de suif, mêlés à une substance demi-liquide, huileuse, plus jaune et sans odeur. Cette matière est semblable à celle qui recouvrait l'un et l'autre lobes. Les deux tiers

postérieurs du lobe droit sont très ramollis, presque convertis en bouillie, en sorte qu'on n'y distingue qu'imparfaitement les substances blanche et grise. Le lobe gauche, au contraire, est bien plus consistant, plus gros ; on peut l'inciser par tranches, qui laissent apercevoir les nuances grise et blanche des deux substances qui le forment. La teinte de la substance grise diffère à peine de celle qu'on observe dans l'état naturel, peu après la mort.

« Le cervelet a la même consistance que le lobe gauche : les substances blanche et grise y sont très distinctes, sa structure feuilletée est très reconnaissable ; la pie-mère qui le recouvre ordinairement est disparue, et sa face inférieure, ainsi que la moelle allongée, sont baignées par un liquide huileux, très jaune, qui stagne dans toutes les anfractuosités de la base du crâne et qui reflue en assez grande abondance du canal vertébral : ce liquide huileux contient une multitude de granulations graisseuses, consistantes, semblables à celles déjà décrites. Il n'y a aucune fracture des os de la base du crâne. La masse encéphalique, en totalité, laisse dégager une odeur très peu fétide, mais un peu plus prononcée que le reste du cadavre.

« Le cou, énormément gonflé par le boursoufflement des parties molles qui le composent, se continuait, comme nous l'avons déjà dit, d'une part avec la tête, de l'autre avec le haut de la poitrine, sans former en avant et sur les côtés la dépression qu'on observe ordinairement. Il n'existait qu'un sillon assez profond au-dessous de la base de la mâchoire, produit à la fois par la flexion latérale de la tête, et par l'adhérence plus grande de la peau à

la base de la mâchoire, adhérence qui s'était opposée au soulèvement de cette partie des téguments.

« *Poitrine.* Les poumons étaient entièrement affaissés sur eux-mêmes, aplatis transversalement, appliqués sur les côtés du rachis et du péricarde, de la même manière qu'ils le sont chez le fœtus qui n'a pas respiré. Ils sont tellement revenus sur eux-mêmes, qu'ils sont pour ainsi dire réduits à leur enveloppe séreuse. Leur tissu est mou, presque sec, et d'un vert noirâtre. La trachée-artère fut ouverte dans toute sa longueur, ainsi que les bronches ; la cavité de ces canaux aérifères était libre dans toute son étendue. La membrane qui les tapisse était sèche et d'un gris verdâtre. On remarquait seulement à la face postérieure de la trachée jusqu'aux premiers rameaux bronchiques, une tache longitudinale brunâtre, évidemment formée par du sang desséché, qui s'était écoulé de l'arrière-gorge dans la trachée-artère et les bronches.

« La cavité de l'une et de l'autre plèvres contenait dans sa partie postérieure un liquide rougeâtre, huileux, assez abondant (une demi-livre environ). Ce liquide était mélangé avec une matière grasse, d'un gris jaunâtre, séparée en grumeaux plus ou moins gros, dont une partie s'était déposée sur la plèvre costale dans sa moitié postérieure. Cette matière, onctueuse et de consistance de savon, ressemblait complètement à celle qui existait dans la cavité du crâne.

« Le péricarde est sec ; sa cavité, sans sérosité, est tapissée dans une partie de sa surface par une légère couche grasseuse, formée par l'agglomération d'un grand nombre de petites granulations de la même nature :

cœur flasque, vide de sang, légèrement décoloré ; le tissu adipeux qui accompagne les vaisseaux coronaires est également transformé en une matière grumeleuse, plus solide, onctueuse, et d'un gris jaunâtre. Les parois de l'aorte, des carotides, des iliaques, etc., sont sèches, élastiques comme dans l'état naturel, et d'une couleur très légèrement rosée.

« *Abdomen.* À l'ouverture de cette cavité, il ne s'est dégagé aucune mauvaise odeur. Tous les organes sont un peu affaissés, et recouverts par l'épiploon, qui est chargé de graisse, dont la couleur est blanc-jaunâtre. Toute la surface du péritoine pariétal est tapissée de petits grains gras, jaunâtres, inodores, disséminés isolément, ou groupés les uns près des autres ; leur consistance est assez grande ; ils ont, au toucher, l'onctueux du savon. Ces grains gras étaient mélangés à d'autres grains moins nombreux, plus blancs, très solides, d'apparence cristalline, et paraissant formés de phosphate de chaux.

« Le tissu adipeux des épiploons, celui qui enveloppe les reins, en un mot, partout où l'on en observe dans l'abdomen, est très consistant, d'un blanc jaunâtre, grumeleux, formé de granulations très distinctes. Au centre de la plupart des lobules gras les plus gros, existe un liquide rougeâtre, huileux : chaque lobule forme ainsi une espèce de géode, dont les parois compactes et consistantes extérieurement présentaient extérieurement des saillies stalactiformes produites par l'agglomération des granulations grasses.

« L'estomac et les intestins ont extérieurement la couleur qu'ils offrent habituellement dans l'état sain :

ce degré de conservation est remarquable. Leurs parois sont molles et résistantes comme dans l'état naturel. La surface interne de l'estomac est sèche, d'un rose pâle ; on n'y aperçoit aucune ramification vasculaire, et aucune trace d'altération. Même aspect pour les intestins grêles, qui sont un peu rétrécis, et dont la couleur est seulement un peu grisâtre. Ces derniers, de même que l'estomac, ne renferment aucune espèce de matière étrangère. Les gros intestins ont à l'intérieur la couleur grisâtre des intestins grêles, et contiennent quelques débris de matières fécales. Tout le paquet intestinal que j'avais enlevé fut soumis à l'analyse chimique, et il fut démontré qu'il n'y existait aucune trace de substances vénéneuses. Quelques grains blanchâtres, grasieux, semblables à ceux dont il a été plusieurs fois question, existaient seulement sur quelques points de la surface de l'estomac ; l'analyse fit voir qu'ils étaient essentiellement formés de matière animale.

« Le foie était d'un vert noirâtre, flétri, dans un commencement de dessiccation ; il offrait à l'intérieur la même couleur qu'à l'extérieur. On voyait à sa surface plusieurs groupes assez larges de grains très blancs, durs, d'apparence cristalline, rudes au toucher, et qui tranchaient d'une manière remarquable sur le fond verdâtre de l'organe ; ces grains formaient, par leur agglomération, des plaques arrondies, à zones concentriques et ondulées, qui offraient beaucoup d'analogie avec ces lichens blancs qu'on voit sur l'écorce de certains arbres ; ils paraissaient être des cristaux de phosphate de chaux. On en retrouvait encore de nombreux à l'intérieur du

foie, sur la paroi interne des veines hépatiques : il en existait dans toutes leurs ramifications.

« La rate a conservé une densité assez grande ; sa couleur et son volume sont les mêmes que quelques jours seulement après la mort. À l'intérieur, elle est d'un rouge lie de vin.

« Les reins sont exactement dans le même état que sur un sujet mort depuis vingt-quatre heures. Sans doute leur conservation est due à la couche grasseuse très épaisse qui les enveloppait entièrement. La vessie était vide, et sa membrane interne à peine humide : du reste, cet organe était parfaitement conservé.

« L'utérus était très aplati, sa cavité libre et de couleur grisâtre. Ses parois éprouvaient un commencement de transformation grasseuse.

« L'état de conservation dans lequel nous trouvâmes le cadavre de la femme Hivet rendit toutes les recherches extrêmement faciles, et les détails qui précèdent ont prouvé qu'il n'existait sur aucun point du corps et dans aucun des organes du ventre et de la poitrine la moindre trace d'altération. Il n'en était pas de même du cerveau ; en effet, on a dû remarquer que le lobe droit était bien plus mou et plus désorganisé que le lobe gauche ; que son tiers antérieur était converti en une matière grasse, liquide et concrète, entièrement semblable à celle qui existait sur toute la surface du cerveau, à la base du crâne et dans le canal rachidien. Ajoutons qu'une matière de même nature se trouvait dans l'une et l'autre plèvres, en arrière des poumons, là où s'était épanché peu à peu le sang que contenaient ces organes au moment de la mort.

L'abondance de cette matière dans cette région, mais surtout dans le crâne et le rachis, où elle remplaçait en quelque sorte la membrane vasculaire (pie-mère) qui enveloppait le cerveau et la moelle, nous démontrait qu'elle s'était formée particulièrement dans les parties où le sang était plus abondant dans les premiers temps qui suivirent la mort.

« Maintenant, si nous avons égard à l'état antérieur de la femme Hivet, qui était hémiplégique du côté gauche depuis neuf ans, à son extrême embonpoint, à la rapidité de sa mort, aux traces de mucosités sanguinolentes écoulées dans la trachée-artère et les bronches, n'est-il pas très probable qu'une nouvelle hémorragie cérébrale s'est manifestée subitement, et a causé la mort d'autant plus promptement qu'elle a eu lieu dans le côté du cerveau déjà altéré ? Le ramollissement plus considérable observé dans le lobe droit ne vient-il pas à l'appui de cette opinion ? En outre, la transformation huileuse et grasseuse de son tiers antérieur n'est-elle pas le résultat de l'hémorragie qui désorganisa tout à coup cette portion du cerveau, et qui causa la mort ? Cette dernière question nous paraît résolue affirmativement par les faits que nous venons de signaler, savoir, que cette matière grasse, huileuse et concrète, n'existait que dans les points où du sang avait été accumulé plus abondamment au moment de la mort.

« Quant à la formation des grains de phosphate de chaux disséminés à la surface du péritoine et dans la cavité des veines du foie, nous ne hasardons aucune conjoncture à cet égard ; nous ferons seulement remarquer que la présence de ce sel calcaire dans la profondeur

des tissus d'un cadavre parfaitement intact est un phénomène digne d'attention et qui mérite d'être signalé parmi les changements que le corps subit dans le sein de la terre⁸¹. »

Ouf! Voici le mari disculpé et lavé de tout soupçon. La mort est donc naturelle. Si, aux yeux de la médecine légale actuelle, il est possible de confirmer l'absence de toute lésion traumatique et d'implication d'un tiers (le mari peut *vraiment* dormir tranquille), on ne se hasarderait, en revanche, pas à valider les conclusions tenant à une récurrence d'hémorragie intracrânienne, même si elle est vraisemblable. Les épanchements graisseux décrits par Orfila et Lesueur se retrouvent en effet de façon fréquente sur les cadavres en état de putréfaction modérée ou avancée, sans rapport avec la présence antérieure de sang, mais plutôt avec les tissus adipeux préexistants. Quant au sang séché mis en évidence dans la trachée et les bronches, il n'est à nouveau pas exceptionnel, de nombreux cadavres étant le siège de saignements ou de suintements séro-sanguinolents au niveau des muqueuses buccales et nasales en *post-mortem*, de façon très peu spécifique.

En revanche, ce long texte (qui a des allures de poème en prose) est l'occasion de dresser un tableau presque artistique des différentes couleurs (une palette à la Cézanne?) et aspects physiques par lesquels passe un cadavre humain; une profusion de teintes qui n'a pas manqué d'inspirer les artistes des *xx^e* et *xxi^e* siècles, comme Andres Serrano avec sa série « *The Morgue* », ou encore Raphaël Dallaporta, avec « *Fragile* » réalisé à l'Institut médico-légal de Garches.

Commentaire de l'article précédent

En 1831, Orfila et Lesueur vont être les fondateurs de la médecine légale expérimentale en enfouissant des corps morts non réclamés et en les exhumant à distance, notant les modifications corporelles et les résultats des examens chimiques complémentaires. Ils prouvent que la médecine légale peut déterminer des causes et circonstances de mort sur des corps très altérés, repoussant d'autant l'utilité de la discipline tant au service de la Justice que de la Science.

Orfila justifie de telles pratiques par la suprématie de la Science et de la Connaissance, de l'intérêt collectif sur l'individuel ; en cela, l'autorisation des autopsies par l'administration hospitalière serait aussi peu répréhensible que la Justice requérant une autopsie médico-légale. C'est à ce prix que les autopsies vont dans le sens des familles, permettant de dépister des maladies héréditaires, servant à l'amélioration des soins pour les futurs patients. Libre aux familles de permettre, par un consentement « formel et spontané », la pratique d'une autopsie sur le corps des siens, pour le profit de tous.

-

Objectivité de la recherche sur le corps mort

Les familles construisent un mur entre les vivants et les morts par les rites et le deuil (qui pose de façon très explicite – et parfois théâtrale – le vécu de l'absence et de l'éloignement irréversible : « le mort est parti »). Pourtant, les morts sont présents au côté des vivants : moralement, par le souvenir et les anniversaires, mais aussi physiquement, par les

tombes, les organes greffés qui persistent à vivre, la recherche sur des échantillons prélevés *péri-* ou *post-mortem*. Quelle peut en être la conséquence pour le praticien médecin légiste (thanatologiste) ? Cette proximité avec les morts – source autant de fascination que de dégoût et de peur pour la population générale et pour certains praticiens – pose-t-elle un problème dans leur relation avec les autres ? Est-elle cause d'une perte de neutralité pour le médecin légiste – qui n'a plus peur des morts ? Leur donne-t-elle une sorte de dimension supérieure ? Surtout et avant tout, au cours de sa pratique, le médecin légiste doit-il ou non se poser toutes ces questions ?

La neutralité du médecin légiste en autopsie est une nécessité. Mais comment se décline-t-elle ? Et existe-t-elle réellement plutôt qu'elle n'est fantasmée ? Dans la réalité, le corps mort (qui n'est plus un être humain, sans être pour autant une chose¹⁹) se doit d'être protégée et consultée par l'intermédiaire de ceux avec qui elle était. L'autopsie scientifique n'est ainsi pas directement demandée par un membre de la famille au médecin autopsieur, mais par l'intermédiaire du médecin de famille ou du praticien ayant pris en charge le malade au moment de son décès. Au nom du secret de l'instruction (obligation judiciaire), le médecin légiste n'est pas tenu de communiquer avec la famille du défunt qu'il a autopsié, mais il lui est aussi interdit de transmettre son rapport d'autopsie à quiconque extérieur aux services d'enquête : officier de police judiciaire (OPJ), procureur de la République, juge d'instruction (*Code de Procédure Pénale*). En conséquence, il y a toujours un mur entre le médecin autopsieur et la famille (ou les ayants droit) : est-ce moral ? Et quelle est la justification de cet état de fait ? Limiter le nombre d'autopsies en complexifiant le processus d'organisation ? Ajouter des intermédiaires médicaux (et administratifs) pour filtrer ou limiter (notamment en traduisant en langage compréhensible ?) l'information communiquée à la famille ?

¹⁹ Duguet, 2010.

Puisque l'OPJ assiste aux autopsies médico-légales (pourquoi, d'ailleurs ? pour assister directement à l'avancée de l'enquête ou vérifier le professionnalisme et l'intégrité du praticien ?), pourquoi ne pas rendre compte aussi aux proches (notamment en cas de nécessité publique, par exemple) ? Certes, il est possible de rencontrer la famille (sur sa demande ou celle du praticien), avec l'accord du Parquet, mais un tel contact est très loin d'être systématique. Qui joindre, et comment, d'ailleurs, en ce cas ? Le chef de famille, le conjoint, les enfants, leur conseil juridique ou leur médecin référent ? À cette imprécision se surajoute le problème du secret médical : que dire, que cacher ? Avec la médiatisation des personnes, le corps devient-il une chose appartenant à la famille ou à la société ?

Neutralité, encore. Le médecin légiste ne peut avoir ni interprétation juridique, ni sentiment. Il se contente d'une description pure et simple, limitant sa discussion à un simple examen synthétique des lésions pathologiques et des faits médicaux constatés. Son rôle est d'interpréter ses propres constatations aux fins de déterminer dans la mesure du possible les causes et circonstances du décès. Ce n'est pas lui qui caractérise les délits et les crimes, mais les magistrats ; ainsi, s'il constate des lésions traumatiques au niveau des organes sexuels, il ne peut pas parler de « viol ». Pourquoi ? Par risque d'une perte d'objectivité de constatation des lésions ? N'est-ce pas hypocrite ? Y a-t-il plutôt un risque social, c'est-à-dire un risque d'outrepasser sa propre fonction (et ses propres compétences) ? Jusqu'où la transparence doit-elle aller ?

L'expert – et notamment le médecin légiste – est en outre parfois l'auteur de « dérapages contrôlés », de « débordements du cadre expertal », liés à des simplifications excessives et/ou à des approximations qui remettent en jeu, à chaque instant, la crédibilité du praticien. N'a-t-il pas intérêt à peu parler pour se protéger ?

« On se souvient que le rapport au droit de l'expert peut être décrit comme ambivalent au moment du laboratoire. On retrouve au tribunal le même type d'attitude où se mêlent mise à distance

de l'affaire pendant l'exposé et mobilisation du registre de la mise en récit au moment des questions. Il s'agit alors de décrire une seconde ambivalence symétrique à la première. Mais avant de voir comment ceci trouve à s'incarner dans des exemples concrets, il faut revenir sur l'approche grammaticale de l'action qui nous permet de saisir ces basculements de registres à l'œuvre dans la traduction des résultats d'expertise, tout en se prémunissant du risque de généralisation abusive (...). Ces deux questions se rejoignent en une seule omniprésente dans ces travaux : celle de la *crédibilité* de l'expert qui se (re)joue à chaque procès et constitue la condition nécessaire d'une traduction réussie²⁰ ».

²⁰ Juston, 2012, p. 95.

2^{ème} proposition : vision pluri-disciplinaire

On considérera, comme deuxième proposition, que le corps mort est empreint de la société du moment (tout comme la médecine, « qui évolue et doit répondre aux besoins de la société²¹ »), c'est-à-dire que les autres champs disciplinaires (cadre légal, administratif, etc.) impacte le ressenti et le rôle du corps mort. Que la société fait évoluer, pour le médecin – et le médecin légiste en particulier, qui réalise une « police des corps », – sa vision du corps mort. Que le cadavre humain prend des sens différents en fonction des cultures, des croyances et des géographies. Qu'il a pris, en quelque sorte, des « traductions », dans le sens de Paul Ricœur où « toute traduction est une trahison²² ».

-

Les traductions du corps mort

Quels sont les différents termes usités pour nommer un corps mort dans les diverses langues scientifiques et vernaculaires ? *Cadaver*, *dead body*, *corpse*, *remains*, *carcass*, dépouille, cadavre, corps mort, macchabée, charogne, restes, cendres, etc. Quel sens se cache derrière ces multiples appellations ? Sont-elles liées à l'état même du corps mort, à son statut, à ses représentations (morales, religieuses ou symboliques) ? Sont-ce des conceptions différentes (naturalistes, légales, morphologiques) ? Des stades physiologiques évolutifs en fonction des signes de mort et de la dégradation du corps ?

« Cadavre » (et sa traduction littérale anglaise *cadaver*) prend le sens de « celui qui est tombé » (de *cado*, je chute, en latin) ; c'est donc le corps inerte, celui qui ne peut plus soutenir son propre poids, l'immobile, l'inanimé. La « dépouille », en revanche, prend une connotation

²¹ Hervé, 2013.

²² Ricœur, 2004.

plus organique, moins physique, trouvant son origine dans le sens de « [peau] arrachée » (de *spolia*, j'enlève, en latin) ; il s'agit donc d'un corps préparé, soit par analogie avec la cuisine où les bêtes sont écorchées avant la cuisson ou toute utilisation ultérieure, à moins qu'il ne s'agisse d'une référence aux phlyctènes, un des premiers signes de mort lié au décollement épidermique *post-mortem*. Pour Christian Baudelot, le terme renvoie au vide d'une enveloppe privée de son contenu²³. Le vocable « carcasse » vient, lui, directement du vieux français *charcois*, un terme de cuisine correspondant à une « volaille dont on a ôté les cuisses et les ailes ». Le mot « macchabée » est une référence directe à un épisode biblique (*Macchabées*, 2, 7) s'attardant sur le martyr de sept fils et de leur mère, véritables porte-étendards du concept chrétien de la résurrection des morts. Quant au mot anglais *corpse*, il pose bien le problème que derrière ces entités mortes persiste malgré tout l'empreinte corporelle, que derrière un mort, il y a un corps. Les autres termes de « restes » (*remains* en anglais), et même de « cendres » (même si ce dernier était primitivement attaché aux résidus de crémation d'un individu) témoignent d'une référence à la dégradation du corps mort, à son statut de résidu, à sa pulvérisation ultime et inéluctable, à cette disparition complète vers laquelle il tend.

Autant de termes qui font écho à la conception matérialiste du corps humain qui s'exprime également dans la pauvreté des rites funéraires :

« [Ils] se réduisent de plus en plus aujourd'hui, lorsque l'enterrement est civil, à un banal exercice de voirie. Il s'agit de se débarrasser au plus vite et le plus loin possible d'un encombrant qui dès lors que la vie l'a quitté est devenu un objet dépourvu de toute signification pour ceux qui l'ont connu mais aussi pour la société toute entière. Le cadavre est un objet négatif qui n'a plus de sens (...) Le faible attachement à la dépouille mortelle et ce souci de repousser l'idée même de la mort en détruisant les traces matérielles expliquent en partie la faveur croissante dont bénéficie depuis une vingtaine d'années la pratique de la crémation en France (...). Objet matériel extérieur à la personne, le corps est après la mort, d'un point de vue affectif et symbolique, un bien de faible valeur, puisqu'une

²³ Baudelot, 2010, p. 185.

fois privé de la vie, il est escamoté et détruit, immédiatement en cas de crémation, à terme en cas d'inhumation²⁴ ».

On verra que ce dédain visiblement marqué dans les appellations dévolues au corps mort n'est pas forcément en phase avec son importance statutaire dans la société actuelle. Mais de quoi parle-t-on au juste, lorsque l'on parle de « corps mort » ?

-

Nature du corps mort

Nommer le corps mort, mais aussi le définir. À qui appartient-il ? Qu'est-ce qui le meut, lorsqu'il vit encore ? Est-il autonome ou sous l'effet d'une entité non-humaine (divine) ? Est-il lui-même son propre propriétaire ou appartient-il à Dieu ?

La lecture de Saint Augustin (6^{ème} ap. J.-C.) peut permettre de proposer des éléments de réponse philosophiques. Lorsqu'il s'interroge sur les aspects extrêmement pratiques de la résurrection des corps morts, il s'intéresse au sort réservé aux moindres parcelles d'humanité. Pour le coup, sa vision est universelle, presque exhaustive, de l'Homme, dans ses fragments comme dans son intégrité :

« Au jour de la Résurrection, la substance de notre corps, de quelque manière qu'elle ait été dissipée, sera réunie intégralement. Loin de nous la crainte que la toute-puissance du Créateur ne puisse rappeler, pour ressusciter les corps, toutes les parties qui ont été dévorées par les bêtes, ou consumées par le feu, ou changées en poussières, ou dissipées dans l'air ! (...) Tout ce qui s'est perdu des corps vivants ou des cadavres après la mort sera dès lors rétabli avec ce qui est demeuré dans les tombeaux, et ressuscitera en un corps nouveau et spirituel, revêtu d'incorruptibilité et d'immortalité » (*Cité de Dieu*, 22, 20-21).

²⁴ Baudelot, 2010, pp. 185-187.

Ce concept (on pourrait parler de dogme) est intéressant en contexte anthropologique et médico-légal, en cela qu'il pourrait s'appliquer de façon presque naturelle en ce qui concerne la dispersion des corps déposés en institution (autopsie, échantillonnage, fouilles archéologiques, collections anthropologiques, etc.). Il lave presque la conscience du praticien qui échantillonne sans compter, qui altère sans se soucier du respect de l'enveloppe corporelle ni de l'image du mort.

Vision diamétralement opposée en 1637 avec Descartes qui, dans son *Discours de la méthode* (5) pose le concept de machine humaine :

« Je me contentais de supposer que Dieu formât le corps d'un homme, entièrement semblable à l'un des nôtres, tant en la figure extérieure de ses membres qu'en la conformation intérieure de ses organes, sans le composer d'autre matière que celle que j'avais décrite, et sans mettre en lui, au commencement, aucune *âme raisonnable*, ni aucune autre chose pour y servir d'âme végétante ou sensitive ».

Dans *L'Homme* (2), il précise sa théorie des « animaux-machines », c'est-à-dire une vision de pure mécanique du corps humain (mais pas de l'homme dans sa globalité, animé par la divinité), fondée sur le dualisme de l'âme et du corps²⁵ :

« Je suppose que le corps n'est autre chose qu'une statue ou machine de terre, que Dieu forme tout exprès, pour la rendre la plus semblable à nous qu'il est possible ».

Quelle est cette « âme » de Descartes ? Les Scholastiques (à commencer par Saint Thomas d'Aquin, figure de proue de cet aristotélisme chrétien) considère une âme végétante (ou végétative) qui exerce les fonctions de nutrition, croissance, reproduction, subordonnée à

²⁵ Baudelot, 2010, p. 183.

l'âme sentante (ou sensitive) chez les animaux, à l'âme intelligente (ou intellectuelle) chez l'homme. Pour Descartes, en revanche, l'âme est uniquement raisonnable, et n'assume absolument aucune fonction physiologique : ce n'est qu'une « partie distincte du corps dont la nature n'est que de penser » (*Discours de la méthode*, 5).

On a ainsi deux oppositions franches : Descartes voit en l'Homme une machine animée qui, à sa mort, n'est plus qu'une machine inerte, semblable à un jouet cassé. Pour Saint Augustin, en revanche, l'Homme (et tout ce qui fait l'Homme) est particule divine, d'essence divine. Rien de ce qui est humain n'est pas une émanation de Dieu. Pourtant, chez Descartes, Dieu est dans l'homme (« Tout ce qui est en nous vient de Lui ») ; il introduit une notion de respectabilité du corps humain sur laquelle Descartes lui-même ne rebondit pas. Il axe sa démonstration sur la Nature, l'existence, la composition, pas le statut.

-

Qu'est-ce qui fait un corps mort ?

Une partie d'un corps fait-elle un cadavre à part entière ? Le problème se pose sitôt que l'intégralité des restes humains n'a pas été conservée, ou que le corps mort s'est retrouvé morcelé ou dispersé. Le statut d'une dépouille humaine n'étant pas défini *stricto sensu*, qu'en est-il de ses différents segments isolés ?

Le problème s'est récemment posé à l'issue de l'identification multi-disciplinaire de la tête momifiée du roi de France Henri IV. À l'issue de cette authentification, quel comportement adopter vis-à-vis de cette tête embaumée ? Faut-il la redéposer à la Basilique Saint-Denis (lieu originel de son inhumation, dont elle a été « sortie » lors des profanations révolutionnaires de 1793) ? Faut-il la conserver sous verre afin qu'elle demeure visible du plus grand nombre (comme ce fut le cas pour le cœur du petit Louis XVII, il y a plus de 10

ans, déposé dans un « reliquaire » directement accessible dans ladite basilique) ? Mais une tête n'est pas un cœur. Est-il moral de l'exposer ainsi, surtout compte tenu des altérations nombreuses survenues sur ce fragment corporel ?

De façon pratique également, une cérémonie religieuse s'impose-t-elle pour une telle dépose de restes dans la nécropole des Rois de France ? Une tête n'est pas un corps. Mais pour Henri IV, il s'agit du seul fragment corporel conservé, ne fait-il pas alors office de simulacre du corps tout entier ? Faut-il considérer cette tête embaumée comme le siège symbolique de l'âme du sujet (d'autant plus que le crâne n'a pas été scié et que le cerveau est encore présent dans la cavité cérébrale) ? Ou se place-t-on chronologiquement avant les travaux de Descartes en considérant encore le cœur comme dépositaire de cette fonction ? Faut-il en pareil cas une messe ou une bénédiction ? Et si oui, de quel type (rite 1610 ou post-Vatican II) ? S'agit-il de funérailles nationales, comme il sied à un chef d'état, fut-il mort il y a plus de 400 ans ? Sans compter l'insondable question des querelles familiales sur la postérité du défunt et les conséquences d'autorité...

Difficile, en effet, est la question du statut exact des corps humains, surtout lorsqu'il s'agit de corps morts. Qui en est d'ailleurs le propriétaire ou le gestionnaire ? Qui en a la légitimité de la garde légitime ? L'état français (parce qu'il s'agit des parcelles corporelles d'un ancien chef d'état) ? L'aîné des descendants (mais quelle branche : Orléans ou Bourbon) ? La somme complète des descendants (rendant impossible toute décision, quelle qu'elle soit, faute d'une unanimité réalisable) ? S'agit-il même de « reliques », les Rois de France, rois thaumaturges et de Droit Divin conservant en eux et en leurs restes une étincelle de divinité puisqu'ils ont été oints par le contenu de la Sainte Ampoule de Reims depuis les temps les plus anciens²⁶ ? Ils relèveraient alors de l'autorité de l'Eglise plus que de particuliers ou de représentants de l'Etat...

²⁶ Bloch, 1924.

Article n°5

La tête d'Henri IV. Identification et problématiques éthiques. Charlier P, Lalueza-Fox C, Hervé C. *Rev Prat* 2013 ; 63 (2) : 289-293.

LA TÊTE D'HENRI IV

Identification et problématiques éthiques

L'identification de la tête d'Henri IV retrouvée récemment reposait sur de nombreux arguments, mais la preuve génétique manquait par absence d'ADN exploitable, ce qui avait alimenté la controverse. L'exploration d'une région plus profonde de la tête a enfin permis d'extraire de l'ADN et, en le comparant avec celui présumé de Louis XVI, d'apporter un nouvel argument décisif. Mais que faire de cette tête royale ?



par **Philippe Charlier*****, **Carles Lalueza-Fox*****, **Christian Hervé****

Fin 2010, un groupement d'une vingtaine de scientifiques et d'historiens avait publié dans le *British Medical Journal* un article concluant à l'authenticité de la tête Bourdais, présentée comme celle d'Henri IV¹ et retrouvée quelques temps auparavant par le journaliste Stéphane Gabet. Elle était conservée depuis plusieurs dizaines d'années par un couple de retraités de la fonction publique (M. et M^{me} Bellanger), à la suite de son ancien propriétaire Joseph-Émile Bourdais, qui l'avait achetée 3 francs à Drouot en 1919.

ÉTAT DES CONTROVERSES

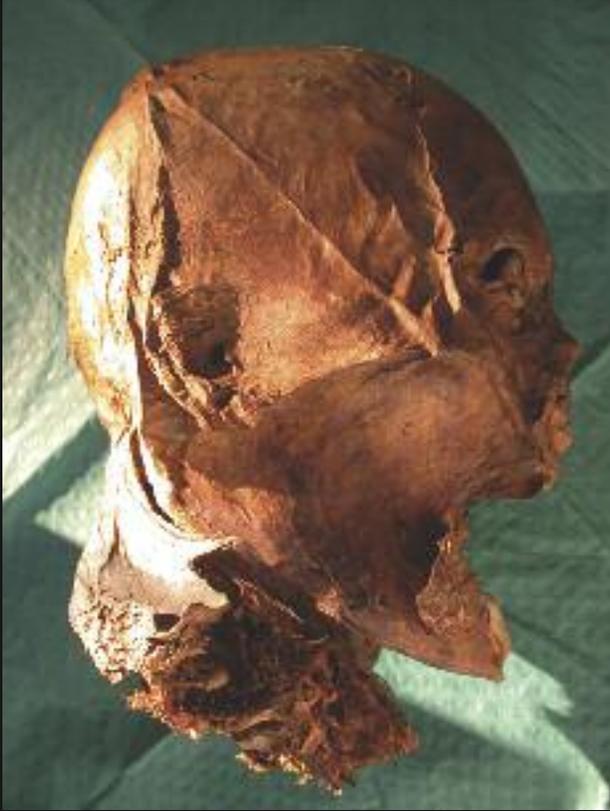
Depuis, cette étude pluridisciplinaire a fait couler beaucoup d'encre, comme fréquemment dans le cas d'identification de restes célèbres, et avec une objectivité parfois contestable. Le Pr Joël Cornette (université Paris-X), le paléopathologiste Gino Fornaciari (università di Pisa) et le journaliste Philippe Delorme (*Point de Vue Images du Monde*) ont ainsi opposé comme principaux contre-arguments à cette identification les faits suivants :² l'ab-

* Service de médecine légale, pavillon Vésale, CHU Raymond-Poincaré, AP-HP, université Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, 92380 Garches, France.

** Laboratoire d'éthique médicale, université Paris-V, 75006 Paris, France.

*** Institut de biologia evolutiva, CSIC-UPF, 08003 Barcelone, Espagne.

ph_charlier@yahoo.fr



▲ État actuel de la tête d'Henri IV.

sence de crâniotomie sur la tête embaumée s'oppose à la description par Alexandre Lenoir d'un crâne scié lors de la profanation des sépultures en octobre 1793 ; l'absence de comparaison génétique entre la tête embaumée et des échantillons de référence empêche toute identification définitive.

Ces arguments ont été réfutés dans des publications ultérieures, à nouveau cosignées par des historiens : ³⁻⁵ il apparaît ainsi que le texte d'Alexandre Lenoir est très largement postérieur aux faits (1801 !) et que l'auteur rajoute de nombreux détails quasi romanesques au récit réaliste de la profanation systématique des sépultures disponible dans les versions contemporaines de Dom Druon, Dom Laforcade, Latreille et Kohler... qui ne mentionnent aucune crâniotomie sur la momie d'Henri IV. En outre, Donatella Lippi, une des responsa-

bles du projet Médicis,⁶ confirme que la crâniotomie n'a jamais été systématique à la cour des Médicis (Florence) pendant les XVI^e et XVII^e siècles (d'après tant l'étude des momies et squelettes exhumés de la Capella Medici à San Lorenzo que l'examen des sources archivistiques), expliquant possiblement cet « art des Italiens » attesté très postérieurement pour l'embaumement d'Henri IV par Alphonse de Lamartine.⁷ Le dépouillement des sources historiques françaises confirme également que ce sciage des crânes n'est pas systématique non plus (bien que fréquent) dans le protocole d'embaumement à la cour de France, et que le cas d'Henri IV n'est finalement pas un cas unique.

UN ARGUMENT GÉNÉTIQUE SUPPLÉMENTAIRE

Depuis la publication en 2011 de résidus appartenant vraisemblablement au sang de Louis XVI conservés dans le fond d'une gourde révolutionnaire,⁸ il nous avait semblé opportun de comparer cet échantillon ADN avec celui de la tête momifiée aux fins de confrontation génétique et généalogique.

Un échantillon de tissu trachéal, prélevé au cours d'une fibroscopie rétrograde, a été utilisé. Provenant d'une région plus profonde que les autres échantillons analysés à Copenhague (Niels Bohr Institute) et Strasbourg (Institut médico-légal), il était à espérer qu'il présenterait également une moindre contamination par le plomb : ce fut le cas. De l'ADN a non seulement été extrait mais aussi analysé. Certes fragmenté et moins bien conservé que celui de la gourde, il a permis néanmoins une comparaison valable en termes statistiques et d'identification.⁹

Une analyse des régions hypervariables STR sur le chromosome Y a ainsi été réalisée. Un total de 16 locus a été retrouvé pour le sang de la gourde, contre six pour la tête momifiée. Cinq locus étaient exactement semblables, tandis qu'un seul allèle était (très légèrement) différent entre les deux sujets (une anomalie classique pouvant correspondre à une mutation au sein d'une famille sous la forme d'un gain ou d'une perte d'une simple copie STR, d'après l'équipe de généticiens, rompus à ce type d'analyse et travaillant de façon courante sur de l'ADN ancien). Les locus identiques étaient particulièrement rares au sein de la population européenne (p. ex. le bras long de l'allèle DYS385), renforçant le poids statistique de la comparaison génétique. Dès lors, il était possible de dire que ces résultats étaient compatibles avec une relation paternelle sur sept générations

Liste des 23 arguments médico-historiques ayant permis une identification de cette tête comme étant celle de Henri IV

	Arguments d'identification	Détails
1	Sexe masculin	
2	Âge adulte mature	Mort à 57 ans
3	Leucoderme	
4	Sujet anthropologiquement caucasien	
5	Très mauvais état buccodentaire	Pertes dentaires <i>ante-mortem</i> multiples ¹
6	Pilosité rousse avec canitie en cours (confirmation histologique)	Pigmentation rousse post-mortem surajoutée liée au plomb du cercueil ± aux tanins du bois? ± aux produits d'embaumement externe?
7	Cheveux coupés très court	
8	Présence de résidus de plomb témoignant d'un séjour prolongé en contenant plombé	Double cercueil initial de plomb (intérieur) et de bois (extérieur) dans la basilique Saint-Denis
9	Homogénéité isotopique (plomb) entre les échantillons de Pontoise et de la tête	Échantillons organiques récupérés par le sieur Brulay en octobre 1793 à Saint-Denis (déposés au Musée Tavet-Delacour de Pontoise)
10	Lésion cutanée hyperpigmentée sur l'aile droite du nez	Lésion attestée sur de nombreux portraits, sculptures et exemplaires de masques mortuaires
11	Cicatrice osseuse maxillaire supérieure gauche ancienne	Traumatisme lié à la tentative d'assassinat par arme blanche par Jean Châtel le 27 décembre 1594
12	Lobe d'oreille droite percé	Boucle d'oreille du côté droit attestée par au moins un portrait conservé au Musée de Chantilly
13	Datation 14C correspondante	Fourchette entre 1450 et 1650, pour un décès en 1610
14	Superposition anatomique satisfaisante sur masque mortuaire	Exemplaire de la bibliothèque Sainte-Geneviève
15	Superposition anatomique satisfaisante sur le portrait par Barthélémy Tremblay (Pau)	Sculpture jugée particulièrement ressemblante par ses contemporains (mêmes points de comparaison anatomique)
16	Reconstitution faciale satisfaisante ²	
17	Présence de noir d'ivoire à la base du cou (pigmentation respectant la face)	Charbon animal déposé sur la peau épargnant le visage, pour absorber les humeurs cadavériques, selon le procédé décrit par Pierre Pigray, ³ embaumeur de Henri IV
18	Absence de sciage de la voûte crânienne	Habituel respect de l'extrémité céphalique en Italie et notamment chez les Médicis, ⁴ Henri IV ayant bénéficié d'un embaumement « selon l'art des Italiens », peut-être sous l'inspiration de son épouse? Par ailleurs, aucune mention d'examen cérébral dans le rapport d'autopsie de Guillemeau, ⁵ ni de mention d'un crâne scié dans le <i>Journal historique de l'extraction des cercueils</i> des Archives nationales et Archives de Paris (v. infra)
19	Dépôts végétaux intrabuccaux et dans les fosses nasales	Embaumement par apport de produits odorants dans les cavités faciales ⁶
20	Empreinte de bandelettage au niveau du nez (de ce fait écrasé au niveau des tissus mous, et déjeté sur le côté gauche), du cartilage thyroïde (pomme d'Adam) et de la nuque	Bandelettage attesté pour la momie de Henri IV

TAB LEAU 1

Liste des 23 arguments médico-historiques ayant permis une identification de cette tête comme étant celle de Henri IV (suite)

	Arguments d'identification	Détails
21	Présence de résidus de moulage de type ancien (riche en silice et aluminium) sur le visage, témoignant de la réalisation d'un masque mortuaire	Masque mortuaire réalisé en 1610 pour la confection du double de cire du roi
22	Section de la base du cou par arme blanche	Décollation de 1793
23	Compatibilité génétique (Y-STR) avec le sang de Louis XVI contenu dans une gourde	Lien patrilinéaire direct entre les deux sujets sur sept générations

1. Babelon JP. Henri IV. Paris : Fayard, 2009.
2. Vignal JN. Les reconstitutions faciales assistées par ordinateur. Paris: éditions ARTCOM', 1999.
3. Pigray P. Épitome des préceptes de médecine et de chirurgie. Rouen : Jean Berthelin, 1625:398-400.
4. Lippi D. Illacimate sepoltura. Curiosità e ricerca scientifica nella storia delle riesumazioni dei Medici. Florence (Italie) : Firenze University Press, 2006.
5. Guillemeau J. Œuvres de chirurgie. Rouen : Jean Viret, 1649 (réédition).
6. Charlier P. Evolution of embalming methodology in Medieval and modern France (Agnès Sorel, the Duc de Berry, Louis the XI^m, Charlotte de Savoie). Med Secoli 2006;18:777-97.

© Davide Pettener



▲ Vue générale de la gourde contenant le sang séché de Louis XVI.

entre les deux échantillons. Si cet argument seul ne pouvait servir à identifier de façon certaine ni la tête ni le sang séché (comme rappelé très justement par le généticien Olivier Pascal à l'occasion de la publication de notre article sur le site Web de *Forensic Science International*), il constituait en revanche un signe supplémentaire en faveur de l'identification de ces restes comme tête embaumée d'Henri IV et du sang de Louis XVI.

VINGT-TROIS ARGUMENTS EN FAVEUR DE L'IDENTIFICATION

L'ajout de cet argument supplémentaire en faveur de l'authentification de la tête du « bon roi Henri » porte ainsi à 23 le nombre total d'arguments anthropologiques, médico-légaux, archéologiques et historiques permettant son identification certaine (v. tableau). Aucun argument négatif n'a, à ce jour, été soulevé. Dès lors, il est à souhaiter que cette tête retrouve, au mieux son emplacement initial (basilique Saint-Denis), sinon une simple sépulture chrétienne, dans le respect dû à toute dépouille humaine, *a fortiori* d'identité certaine.

QUEL DEVENIR POUR CETTE TÊTE ?

À l'issue de cette identification, quel comportement adopter vis-à-vis de cette tête embaumée ? Faut-il la redéposer à la basilique Saint-Denis (lieu originel de son

Commentaire de l'article précédent

On le voit, statuer en la matière est pour l'instant impossible, et seule une collégialité d'experts peut permettre de décider du devenir de ces restes ou de prendre position vis-à-vis de leur exploitation scientifique, dans le respect des lois de bioéthique et de la personne humaine en général. D'un point de vue médical – puisque c'est bien de médecine qu'il s'agit, et même de médecine légale – ces restes, même fragmentaires, doivent être considéré comme des patients à part entière, à traiter avec la même humanité et la même mesure que n'importe quel autre sujet.

Au Royaume-Uni, il est intéressant de constater que les autorités ont été bien plus rapides (et efficaces) pour déterminer la finalité des restes du roi Richard III, retrouvés en août 2012 puis authentifiés au terme d'une longue procédure ostéo-archéologique et médico-légale en février 2013. À l'issue de la conférence de presse présentant l'ensemble de l'expertise anthropologique, c'est le lieu même de l'inhumation du souverain qui a été évoquée :

« On ne se « débarrasse » pas d'un squelette de roi dans les archives d'un musée. Richard III, qui avait péri à l'âge de 32 ans après seulement deux années sur le trône, va être maintenant réinhumé à la cathédrale de Leicester. A la question de savoir si le Premier Ministre était d'accord avec certains députés conservateurs qui ont demandé des funérailles nationales pour Richard III, un porte-parole de David Cameron a répondu que la décision de l'inhumation incombait à l'université de Leicester²⁷ ».

²⁷ Levard, 2012.

On le voit, ce sont les autorités universitaires qui se sont substituées aux politiques pour faire ce choix de la destination finale du monarque (le lieu de découverte du squelette étant une ancienne chapelle rasée au 19^{ème} siècle et depuis remplacée par un parking). Mais cette responsabilité est-elle dans les attributions d'une université ? Depuis quand une structure d'enseignement – qui n'est pas objective, aussi sérieuse soit-elle, puisqu'elle est tout de même à l'origine de l'identification – choisit-elle le lieu d'inhumation de son sujet d'étude ?

-

Le corps mort comme instrument de pouvoir

L'usage s'est perdu d'user de son cadavre comme d'un objet politique, voire géopolitique... Au Moyen Age est apparue la tradition du *more teutnico*, c'est-à-dire la partition des restes mortels, initialement sous l'impulsion des Chevaliers Teutoniques morts à distance de leur foyer en protégeant les pèlerins sur le chemin des lieux saints du Proche-Orient. Pour parcourir les milliers de kilomètres du chemin vers leur sépulture définitive, les restes mortels étaient isolés les uns des autres : tête, avant-bras et cœur séparés du tronc et embaumés ; viscères déposés en urne et embaumés ; reste du corps bouilli et ossements déposés en caisse. Plusieurs sépultures pouvaient ainsi voir le jour, réparties en fonction de la volonté du défunt (ou de ses proches), ou d'exigences pratiques ; par exemple, pour Richard Cœur de Lion (roi d'Angleterre mort en 1199 sur le territoire français), tombeau de corps auprès de son père dans l'abbaye de Fontevraud, tombeau de cœur dans la cathédrale de Rouen et tombeau d'entrailles à Chalus (sur le lieu même de son décès et de son embaumement). Le choix même des aromates et produits utilisés pour l'embaumement du cadavre ou de ses fragments isolés (le cœur, en l'occurrence) n'a pas été fait au hasard, mais présente un caractère biblique évident (référence directe à l'embaumement du Christ) afin

d'approcher l'odeur de sainteté et de minorer d'autant le séjour au Purgatoire pour ce souverain déjà contesté de son vivant.

Article n°6

The embalmed heart of Richard the Lionheart (1199 A.D.): a biological and anthropological analysis. Charlier P, Poupon J, Jeannel GF, Favier D, Popescu SM, Weil R, Moulherat C, Huynh-Charlier I, Dorion-Peyronnet C, Lazar AM, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. *Scientific Reports* 2013 ; 3 : 1296.



The embalmed heart of Richard the Lionheart (1199 A.D.): a biological and anthropological analysis

Philippe Charlier^{1,2}, Joël Poupon³, Gaël-François Jeannel⁴, Dominique Favier⁴, Speranta-Maria Popescu⁵, Raphaël Weil⁶, Christophe Moulherat⁷, Isabelle Huynh-Charlier⁸, Caroline Dorion-Peyronnet⁹, Ana-Maria Lazar¹⁰, Christian Hervé² & Geoffroy Lorin de la Grandmaison¹

¹Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France, ²Department of Medical Ethics, Faculty of Medicine Paris 5, 75005 Paris, France, ³Department of Biological Toxicology, University Lariboisière Hospital (AP-HP), 75010 Paris, France, ⁴International Flavors and Fragrances (IFF), 61 rue de Villiers, 92523 Neuilly-sur-Seine, France, ⁵GeoBioStratData. Consulting, 385 route du Mas Rillier, 69140 Rillieux la Pape, France, ⁶Laboratory of Solid-state Physics (CNRS, UMR 8502), Paris Sud University, Orsay, France, ⁷Quai Branly Museum, 283 rue de l'université, 75007 Paris, France, ⁸Department of Radiology, University Hospital Pitié-Salpêtrière (AP-HP), 75013 Paris, France, ⁹Departmental Museum of Antiquities, 198 rue Beauvoisine, 76000 Rouen, France, ¹⁰National French Library (BNF), Quai François Mauriac, 75013 Paris, France.

Received
20 November 2012

Accepted
25 January 2013

Published
28 February 2013

Correspondence and requests for materials should be addressed to P.C. (ph_charlier@yahoo.fr)

During the Middle Ages, the partition of the cadaver of the elite members was a current practice, with highly technical treatment given to symbolic organs such as the heart. Considered mostly from a theoretical point of view, this notion of dilaceratio corporis has never been biologically explored. To assess the exact kind of embalming reserved to the heart, we performed a full biomedical analysis of the mummified heart of the English King Richard I (1199 A.D.). Here we show among other aspects, that the organ has been embalmed using substances inspired by Biblical texts and practical necessities of desiccation. We found that the heart was deposited in linen, associated with myrtle, daisy, mint, frankincense, creosote, mercury and, possibly, lime. Furthermore, the goal of using such preservation materials was to allow long-term conservation of the tissues, and good-smelling similar to the one of the Christ (comparable to the odor of sanctity).

Richard I, King of England (nicknamed “Richard the Lionheart” because of his reputation as a courageous warrior and military leader) has been a central Christian commander during the 3rd Crusade after the departure of Philippe-Auguste, King of France, fighting against his Muslim counterpart, Saladin (1189–1192). He died in Châlus (close to Limoges, in the Centre of France) on the 6th of April 1199, 12 days after a wound he suffered at the left shoulder close to the cervical vertebra from a French arbalest while fighting without any chain mail¹. Cause of death was reasonably gangrene and/or septicaemia, even if some fantasized about a poisoning caused by toxics deposited on the arbalest’s arrow².

According to the common medieval practices, a partition of the cadaver was performed, the internal abdominal and thoracic organs (entrails) were placed within a coffin in Châlus, the heart was embalmed separately and deposited in the church of Notre-Dame in Rouen (head of the English occupation of Normandy territories at that period), and the rest of the body was inhumed at Fontevraud Abbey, close to his father the King Henri II (and later to his mother Eleanor of Aquitaine)¹. The partition of the body was widespread among the aristocracy at that time³; indeed, 16 years before his death, his brother Henri *au court mantel* had received a double grave: entrails, eyes and brain were deposited in Grandmont, while the rest of the embalmed body was inhumed in the church of Notre-Dame in Rouen¹.

An intact 12.2 × 23 × 17 cm lead box containing the remains of Richard’s heart – a brown-whitish powder – was discovered on the 31st of July 1838 by the local historian Achille Deville close to the funeral effigy of king Richard I during excavations of the Rouen cathedral⁴. The sealed box was engraved with a funerary inscription (HIC IACET COR RICARDI REGIS ANGLORUM, i.e. “Here is the heart of Richard, King of England”) whose characters were typical of the 12th–13th century AD. (Fig. 1a)⁵.

In order to better know the context of the death and *post-mortem* treatment of the organ, we submitted samples of the embalmed heart to a complete biomedical analysis (chemistry, palinology, anthropology, paleopathology,



Figure 1 | The heart box of Richard I (photo credit: Musée départemental des Antiquités © Johann Deslandes/CG76) (A). Actual aspect of the crystal box containing the remains of the mummified heart of Richard I (picture by Philippe Charlier) (B).

microscopy, etc.). Following the will of cultural authorities, for who the authenticity of the remains was everything but dubious, no genetic analysis was carried out. ^{14}C dating was not performed for the following reason: the presence of balm, oil and organic embalming residues may have been at the origin of a huge contamination of the sample and aberrant carbon dating result despite successive solvent extractions, impossible on such a tiny quantity of material.

Results

Preliminary examination under binocular lenses showed the presence of tiny remains of textiles made of linen (a thin equilibrated cloth of 50 threads per centimetre in both directions: chain and weft). Simple threads with a moderate Z torsion (Fig. 2a) were compatible with a 12th–13th c. A.D. and European origin⁶.

The optical analysis of the brown-whitish powder showed the presence of numerous vegetal structures, altered cell structures, mineral and crystal formations. No clearly identifiable tissue was visible (heart tissue, e.g. muscle fibres, for example), but the human muscle nature of the altered cell structures was confirmed by a slight to moderate positive signal using antibodies anti-myoglobin (human, MG1) and anti-myosin (human, MY32).

The optical and scanning electron microscopic analysis showed the presence of various pollen grains (Table 1): myrtle, daisy, mint (Fig. 2b), pine, oak, poplar, plantain, bell-flower. Numerous isolated bacteria (*Bacillus sp.*) and fungi (*Aspergillus sp.*) were observed, but of *post-mortem* origin (Fig. 2c and 2d), therefore not related to the cause nor to the manner of death of Richard I. No one parasite was identifiable.

Elemental analyses revealed large amounts of lead and tin, and traces of copper, mercury, and antimony (Table 2)¹¹. Calcium may have been added during the embalming process, as the very slight amount of associated aluminium would eliminate an environmental origin (i.e. a soil contamination)¹¹: indeed, lime (calcium oxide or hydroxide) is known as disinfectant and desiccant¹², and such properties justify its use during an embalming, in association with other products, including plants.

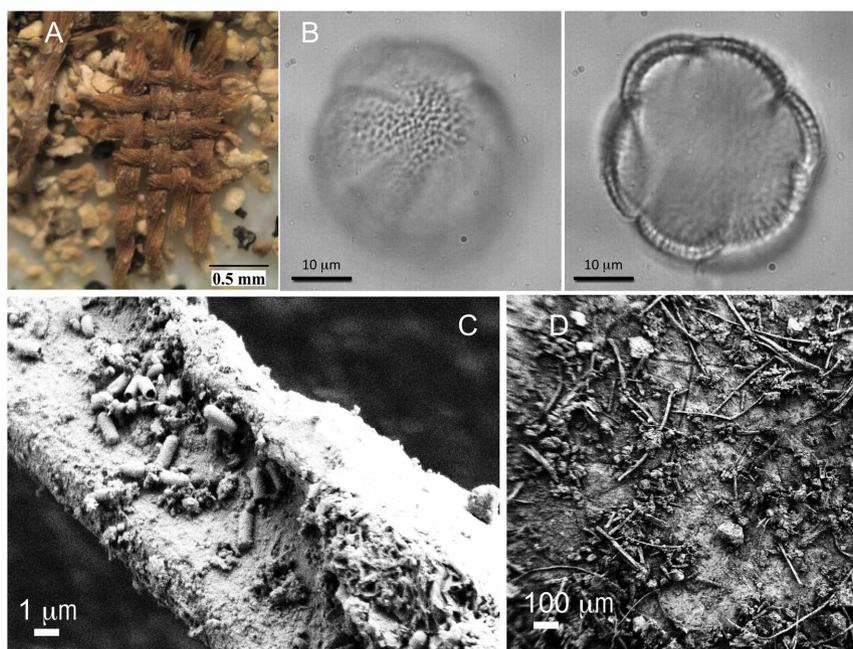


Figure 2 | Detail of the textile fragments and whitish organic powder under binocular lenses (picture by Joël Poupon) (A). Surface view and optical section of a pollen of *Mentha sp.* Lamiaceae under optical microscope (magnification x1000) (picture by Speranta-Maria Popescu) (B). Detail of a group of bacteria (*Bacillus sp.*) within the embalming matter of the mummified heart (SEM, magnification x4840) (picture by Raphaël Weil) (C). General view of the post-mortem development of fungi (*Aspergillus sp.*) within the embalming matter of the mummified heart (SEM, magnification x50) (picture by Raphaël Weil) (D).



Table 1 | Results of palynological analyses on the sample of the white powder from the heart of Richard I

Identified taxa (family, genus and species when possible)	Number of pollen grains	State of preservation of pollen grains	Period of pollination of referred plants	Present-day geographic distribution of referred plants
<i>Pinus</i> , Pinaceae	4	Poor	May-June	(<i>Pinus silvestris</i> (Scots pine), only one specie spontaneous in the north-western Massif Central
<i>Quercus ilex</i> (holm oak), Fagaceae	1	Moderate	April-May	Common in the Mediterranean region, but also distributed in Western France up to Brittany
<i>Plantago</i> (plantain), Plantaginaceae	1	Moderate	> April	<i>Plantago</i> species widely distributed in western France
Campanulaceae	1	Good	> April	Several genera (<i>Campanula</i> i.e. bellflower, <i>Jasione</i> , <i>Phyteuma</i> , etc.) widely distributed in France
<i>Myrtus communis</i> (myrtle), Myrtaceae	3	Good	May-July	Sweet-smelling plant endemic of the Mediterranean region
Asteraceae Asteroideae (chrysanthemums, maybe the species <i>Leucanthemum vulgare</i> (daisy) according to the small size of the pollen grains (<20 µm)	2	Good	May-August	Widely distributed in France
Lamiaceae (<i>Mentha</i> (mint), according to the ornamentation of exine)	1	Good	July-October	<i>Mentha</i> (mint) displays several species living in Western France such as <i>M. silvestris</i> (sweet-smelling plant; blooming July-September), <i>M. viridis</i> (August-October), <i>M. aquatica</i> (July-September), <i>M. arvensis</i> (strong-smelling plant: July-October), and <i>M. Pulegium</i> (strong-smelling plant: July-October)
<i>Populus</i> (poplar), Salicaceae	1	Good	March-April	Three species of <i>Populus</i> (<i>P. alba</i> , <i>P. tremula</i> , <i>P. nigra</i>) widely distributed in France

SPME analyses did not enable us to retrieve pertinent information. Traces of monoterpene were found, mainly limonene. The direct desorption of the white matter (Fig. 3a) permitted to identify triterpenoid compounds with ursane and oleanane type structure (Fig. 4). From these compounds α -amyrin (Urs-12-en-3-ol), β -amyrin (Olean-12-en-3 β -ol), α -amyrenone (Urs-12-en-3-one) and α & β -boswellic acids were identified. These molecules are characteristic of natural gum-resins from the *Burseraceae* family and specifically α & β -boswellic acids characterize olibanum (frankincense)¹⁴. Olibanum resin from Somalia has been analyzed and confirmed this hypothesis (reference material from Kremer Pigmente n°60270, *gummi olibanum somalia* nr. 1, weihrauch).

The direct desorption of the dark matter (Fig. 3b) permitted to identify triterpenoid compounds with ursane and oleanane type structure, the same as mentioned previously. Saturated fatty acids with even number of carbon atoms from C16 to C24 and the unsaturated oleic acid have also been found; these compounds are present in vegetable oils. In addition, eugenol and vanillin have been detected, associated with several phenolic derivative compounds (mainly guaiacol, 4-ethyl guaiacol, 4-vinyl guaiacol, cresol and 2,6-dimethoxy phenol derivatives). This family of substances is characteristic of wood-tar product, creosote type. Creosote is the portion of chemical products obtained by the distillation of a tar that remains heavier than water, notably useful for its anti-septic and preservative properties.

Discussion

The elemental analyses of the white powder found a huge quantity of lead, obviously originating from the reliquary, explaining also the presence of tin, antimony and bismuth, classically found in poorly

purified lead¹⁵ from the Middle Ages¹⁶. Iron may also be attributed to iron hardware of the reliquary. On the contrary, mercury is attested in embalming both in literature and in Medieval and Renaissance mummification practices; for example, Guglielmo of Saliceto in his *Chirurgia* (1275 ca) and the French surgeons Henri de Mondeville (*La chirurgie*, 1306–1320) and Guy de Chauliac (*La grande chirurgie*, 1363) refer to the use of “quicksilver” in the *post-mortem* treatment of bodies; more, mercury was found in the burial of Jean de Lancastre, duke of Bedford (died 1435) in the Rouen cathedral¹⁷, and in the burials of the French Queen Anne de Bretagne (died 1514) and the French King Charles VII (died 1461) in the St Denis basilica¹⁸. In 1866, at the first opening of the grave of the Duke of Bedford, metallic mercury was found in great quantity (11.25% of the mass, i.e. 112,500 µg/g). Non-metallic mercury was not determined. Fifty-two years later, a new and more complete analysis performed by Le Roy showed that total mercury represented 8.03% (80,300 µg/g) of the solid mass, and metallic mercury only 4.08% (40,800 µg/g), the rest (3.85% or 38,500 µg/g) being in a combined form¹⁷. Then, more than fifty years after, 36% of the metallic mercury had disappeared. After several experiments, Le Roy concluded that mercury must have been employed as an emulsion of metallic mercury in a balsamic-like substance¹⁷. The amount of mercury found in Richard’s heart (150 µg/g), even if considerably less than the levels observed in the rest of the Duke of Bedford, may indicate the use of another mercury compound such as mercury chloride (calomel); it cannot be considered in any case as originating from lead impurities, as it is never retrieved in ancient lead¹⁵.

Pollen grains recorded in the heart powder may originate from embalming products and/or airborne contamination. The interpretation of such results needs a comparison with Medieval and

Table 2 | Results of elemental analyses on the white powder from the heart of Richard I

Weight (mg)	Pb (µg/g)	Sn (µg/g)	Sb (µg/g)	Cu (µg/g)	Bi (µg/g)	Hg (µg/g)	Fe (µg/g)	Ca (µg/g)	Al (µg/g)
0.75	183,148	4,280	22	102	13	150	3,580	59,420	700

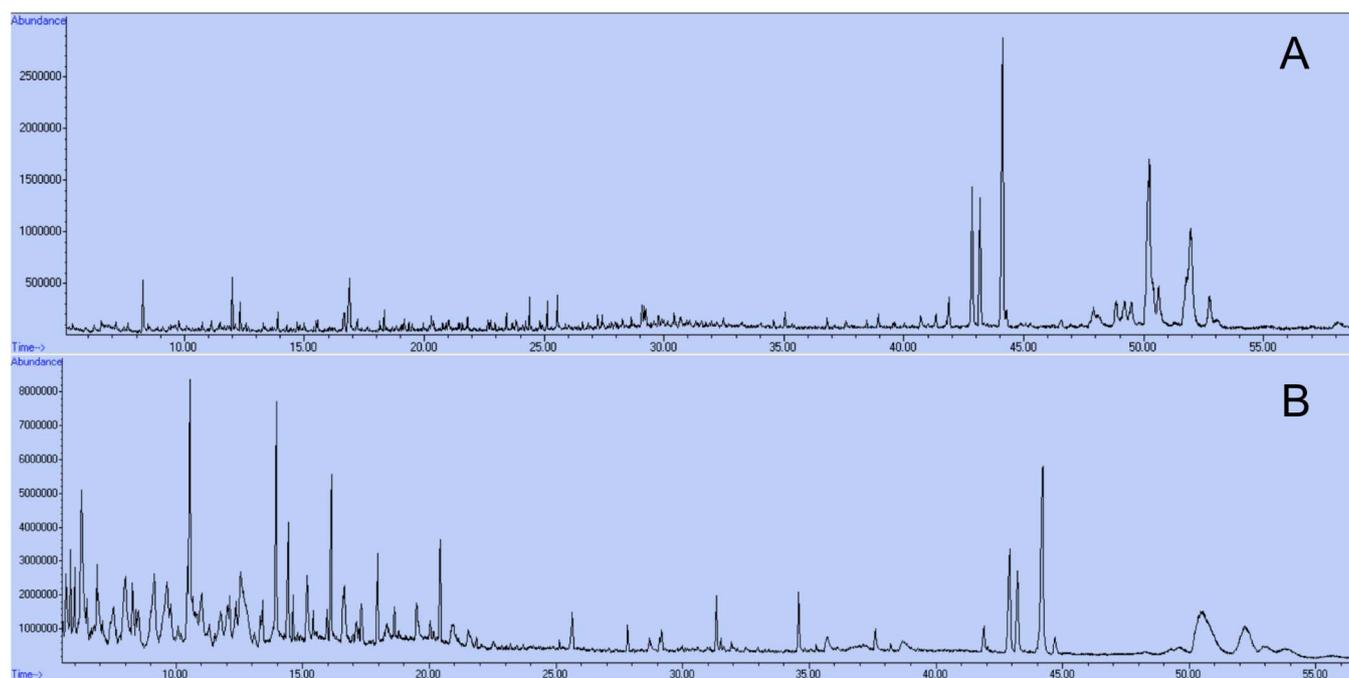


Figure 3 | Chromatogram from the direct desorption of the white matter sample (A) and dark matter sample (B) from the heart's fragment of King Richard the Lionheart.

Renaissance literature about plants and vegetable substances used during the embalming process, but also with the period and localization of the preparation of the cadaver of King Richard I. Some pollen grains must undoubtedly be considered as originating from embalming products (myrtle, daisy, mint), whose pollination occurs long before/after Spring; they also may have been stored before their use during the embalming process (that occurred short after the 6th of April 1199)^{7–10}. It is noteworthy that their state of preservation is better than the other recorded pollen grains (Table 1): pine, Holm oak, plantain. That may indicate some transport by air and the resulting oxidation. They are hence considered as contaminated external material, excluding their use during the embalming process, as pine resin is also a substance attested in embalming, for example in the treatise *La practica in arte chirurgica copiosa* by Giovanni da Vigo (1450–1525)¹⁹. Two other pollen grains, even if we consider them as external contaminations, are well preserved: poplar (characterised by

a fragile pollen) and bellflower. Poplar and bellflower were blooming at the time of the death and embalming of the King. Accordingly, we interpret their presence in a so good preservation state in relation with the short time-interval between their pollination and contamination of the heart contain, and probably their nearby distribution (*i.e.* short transport and weak risk of oxidation).

Molecular analyses showed the presence of frankincense (corresponding to the white matter) and wood tar product, creosote type (corresponding to the dark one)¹³. Frankincense was a non-negligible part of all embalming process during medieval times¹⁴, as this symbolic substance appeared at both extremities of the Christ life: presented by the Biblical Magi at His birth, and used during His external embalming after the Passion.

The goal of using such materials was to allow long-term conservation of the tissues, and good-smelling close to the one of Christ (comparable to the odour of sanctity)²⁰. Comparable examples from

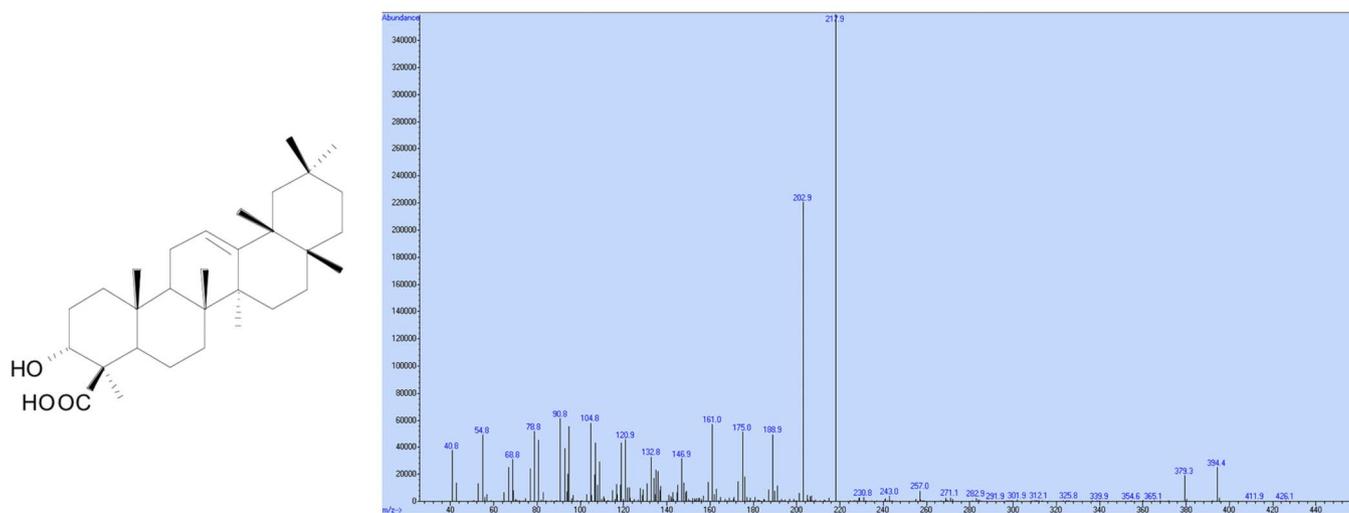


Figure 4 | Oleanane type structure (alpha-boswellic acid) and its mass-spectra.



later periods (13th to 19th c.) have been described, particularly in Italy: Cangrande della Scala (1291–1329)^{21,22}, members of the Medici family in Florence²³, the Aragonese mummies in San Domenico Maggiore, Naples^{24,25}, the Blessed Christine of Spoleto (1432–1458)²⁶, Salimbene Capacci (1433–1497) and his wife Margherita Sozzini (died in 1511)¹⁹, late Medieval and Renaissance Saints²⁷, etc. Comparable substances and plants known as filling materials of these mummies have been described (mint, rose powder, myrtle, etc.), but the case of Richard I may represent the oldest physical example of their use during an embalming process. Daisy and incense (oliban) have not yet been described in other cases of mummified corpse or anatomical fragment.

In addition, it is important to mention that even if the heart was completely pulverized at the time of our examination (and of its discovery in the 19th c.), it does not mean that the embalming was not successful, just that the equilibrium was lost between the mummified organ and its direct environment due to the alteration of the metal box and water infiltrations from the ground.

The use of such conservation products above-mentioned, reveals the influence of cooking and pharmacy for the embalming of viscera, and particularly the heart. Indeed, the first embalmers (12th c. AD) were cooks, i.e. those who were used to open the meat and cut the offal, but also had access to herbs, spices and other odoriferous substances²⁸. Then it was the turn of apothecaries and afterwards, chemists²⁹, using plants, sometimes exotic and disinfectant solutions proved to be efficient for the medium and long-term conservation of human cadavers after their opening by surgeons and barbers³.

This embalming process in the case of King Richard was, first of all, necessary for practical reasons: the organs were treated because the King's body had to reach the definitive burial (Rouen) which was far from the death place (Châlons): almost 530 kilometres. Other reasons, political this time, could have motivated this partition of the body, such as the appropriation of a territory using physical parts of the King^{30–33}. In the case of the controversial life of Richard I, it is equally possible that the *post-mortem* treatment of the organs (and particularly the heart), inspired by biblical spices, was necessary in order to accelerate his religious apotheosis. Indeed, as stated by a 13th century bishop of Rochester^{34,35}, Richard the Lionheart spent 33 years in Purgatory as expiation for his sins, and ascended to Heaven only in March 1232.

With embalming, symbolically, the deceased is identified as the Christ whose body was scented with spices by Joseph of Arimathea before being placed in his tomb. This study conducted on the mummified heart of Richard the Lionheart (died 1199) made it possible to ascertain that the organ has been filled or covered with a mix of vegetal and mineral material. Since the studied organ was entirely turned into powder, we ignore if an opening of the heart occurred prior to any embalming, and the exact aspect of the embalming material (liquid and/or salts).

This embalming method is of great importance, as we do not have any procedure or surgical treatise known for this period (end of the 12th c. AD.) describing the methodology and/or composition of the embalming material.

Methods

We sampled this highly fragmented mummified heart in 2012 (a total of 2 grams from an amount of almost 80 grams, now conserved in a crystal box: Fig. 1b).

A preliminary macroscopic examination completed with binocular lenses (magnification $\times 20$ and $\times 40$) was carried out. Further analyses were then performed.

An optical microscope analysis of six samples from the white and black powder was carried out as follows: after a short rehydration and decalcification of 30 minutes in a solution of 10% NaCl diluted in pure water plus 100 μ L of 100% acetic acid, 200 μ L from the supernatant were sampled. This liquid was then centrifuged (1000 turns per minute for 10 minutes) in order to obtain one spot per slide (Superfrost®). A total of four slides were obtained, two coloured by the technique of Hematein-Eosin-Saffran (HES), two for further cyto-immuno-chemistry analysis (respectively Biogenex® antibodies anti-myosin (human) MG1 and anti-myoglobine (human) MY32): antigen retrieval was performed according to the laboratory recommendations for primary antibodies, then slides were washed in de-ionised water, neutralized of

endogenous peroxidase using peroxidase block for 5 minutes, washed in TBS for 2 \times 5 minutes, incubated with protein block for 5 minutes, washed in TBS for 2 \times 5 minutes, incubated with optimally diluted primary antibodies according to the laboratory recommendations, washed in TBS for 2 \times 5 minutes, incubated with post-primary block for 30 minutes, washed in TBS for 2 \times 5 minutes, incubated with Novolink® polymer for 30 minutes, washed in TBS for 2 \times 5 minutes with gentle rocking, developed peroxidase activity with DAB working solution for 5 minutes, washed in water, counterstained with hematein, washed in water for 5 minutes, dehydrated, cleared and mounted.

A palynological analysis was performed on only one available sample made of 0.5 gram of the white powder prepared as follows; attack by KOH 5% without heating in order to destruct vegetal tissues without affecting pollen grains. After centrifugation and rinsing, the final dried residue has been diluted within glycerol providing a total volume of 100 μ L, being separated into two parts of 50 μ L each put between slides and cover glasses. The two slides have been completely examined at optical microscope ($\times 250$) and provided a total of 14 pollen grains only (Table 1). Each pollen grain has been observed at magnification $\times 1000$ for the detailed examination of its morphology and its identification. Identification of pollen grains mainly refers to the personal bank of modern pollen grains (pollen slides and photographs) of one of us (S.M.P.) and to the Reille's Atlases^{7–9}. Information on plant systematic, distribution and flowering refers to the Coste's Flora¹⁰.

A scanning electron microscope analysis was performed on two samples from the white powder, for both of them, morphology observations and chemical analyses were made (Zeiss® Supra 55 vp with an energy-dispersive X-ray spectrometer Bruker® SDD detector). The field-effect "gun" microscope (FE-SEM) operates at 0.5–30 kV. High-resolution observations were obtained by 2 secondary electron detectors: an in-lens SE detector, and an Everhart-Thornley SE detector. To maintain the integrity of the samples, measurements were taken without the usual deposits of carbon or gold at the surface of the sample.

An elemental analysis was performed on a small sample from the white powder (0.75 mg). Techniques used were: Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) (Elan DRCE quadrupole spectrometer, Perkin Elmer®, Les Ulis, France) and Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-OES) (JY 24, Horiba Jobin Yvon®, Longjumeau, France). For both techniques, samples were first mineralized with hot concentrated nitric acid (Nitric acid 65% Suprapur®, VWR, Fontenay-sous-Bois, France) and completed with ultra pure water (MilliQ®, Millipore, Molsheim, France) to obtain a final volume of 0.5 mL. In order to detect elements of interest, a fast semi-quantitative analysis of all elements of the periodic table with the ICP-MS TotalQuant method was first effectuated. Nine elements were thereafter quantitatively measured: Pb, Sn, Sb, Cu, Bi, Hg by ICP-MS and Fe, Ca and Al by ICP-OES.

A molecular analysis was carried out on two samples from the white powder. SPME (Solid Phase MicroExtraction) has been used to trap organic volatile compounds from the samples and gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS) analysis has been carried out in order to identify them. Samples have also been directly placed in a glass liner into the injector of the chromatograph and organic components have been directly desorbed at 300°C during five minutes (detail of equipment: GC/MS Agilent 6890 fitted with the Mass spectrometer 5973 mounted with an adapted purge and trap technique; Gerstel® Combipal with the CIS4 injector).

- Arbellot, J. La vérité sur la mort de Richard Coeur de Lion. *Bull. Soc. Archéol. Hist. Limousin*. **26**, 1–102 (1878).
- Roher of Hoveden. *The Annals*. (translation Riley, H. T.) Bohn, H. G. London (1853).
- Charlier, P. Evolution of embalming methodology in medieval and modern France (Agnès Sorel, the Duc de Berry, Louis the XIth, Charlotte de Savoie). *Med. Secoli*. **18**(3), 777–797 (2006).
- Deville, A. Découverte de la statue de Richard Coeur de Lion dans le sanctuaire de la Cathédrale de Rouen. Rapport lu à l'Académie de Rouen dans sa séance publique du 10 août 1838. *Rev. Rouen*. **8**, 58–67 (1838).
- Lescroart, Y., Flavigny, L. & Arminjon, C. Le trésor de la cathédrale de Rouen. *Departmental Museum of Antiquities, Rouen*, 98–99 (1993).
- Sullivan, M. L. Uses of microscopy in textile analysis. *Microsc. Microanal.* **10** Suppl. **2**, 1328–1329 (2004).
- Reille, M. Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord. *Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Marseille* (1992).
- Reille, M. Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord. Additional issue 1. *Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille* (1995).
- Reille, M. Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord. Additional issue 2. *Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille* (1998).
- Coste, H. Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. *Librairie des Sciences et des Arts, Paris* (1937).
- Poupon, J. & Polet, C. Analyses élémentaires des restes humains: aspects nutritionnels, toxicologiques et environnementaux 119–149. In: Charlier, P. (ed.), *Ostéo-archéologie et techniques médico-légales*, De Boccard, Paris (2008).
- Blancou, J. History of disinfection from early times until the end of the 18th century. *Rev. Sci. Tech.* **14**, 31–39 (1995).
- Culioli, G., Mathe, C., Archier, P. & Vieillescazes, C. Caractérisation chimique d'oliban dans une résine archéologique: étude de la momie de Hekaemsa (Saqqarah, XXVI^{ème} dyn., 570–525 av. J.-C.). *Art et chimie. CNRS éditions, Paris*, 128–131 (2003).



14. Vauchez, A. *Sainthood in the latter Middle Ages*. Cambridge University Press, Cambridge (2005).
15. Gale Brown, H. A study of lead ingot cargoes from ancient Mediterranean shipwrecks. Thesis of Master of Arts, Texas A & M University, 2011 (accessed online on the 14th of January 2013, at <http://repository.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/ETD-TAMU-2011-08-10126/BROWN-THESIS.pdf>).
16. Abbé Cochet. Note sur la découverte et la visite du tombeau de Bedford à la Cathédrale de Rouen en octobre 1866. *Rev. Soc. Sav. Départements* 5, 551–559 (1867).
17. Le Roy, G. A. Sur un mode d'embaumement mercurial à l'époque médiévale... Note présentée à l'Académie des Sciences de Paris, à la séance du 16 décembre 1918. Gauthier-Villard, Paris (1919).
18. Dom Druon. Journal historique de l'extraction des cercueils de plomb des Rois, des Reines, Princes et Princesses, Abbés et autres Personnes qui avaient trouvé sépultures dans l'Eglise de l'Abbaye Royale de St Denis en France. Archives Nationales, Paris (1793).
19. Giuffra, V., Fornaciari, A., Marvelli, S., Marchesini, M., Caramella, D. & Fornaciari, G. Embalming methods and plants in Renaissance Italy: two artificial mummies from Siena (central Italy). *J. Archaeological Sci.* 38, 1949–1956 (2011).
20. Clark, R. E. D. The spheres of revelation and science. What are their limitations in relation to each other. *J. Am. Sci. Affil.* 5, 8–17 (1953).
21. Fornaciari, G. La mummia di Cangrande. Ipotesi sulla causa di morte 64–65. In: Marini, P., Napione, E. & Varanini, G. M. (eds.), Cangrande della Scala. La morte e il corredo di un principe nel Medioevo europeo. Marsilio Editore, Venezia (2004).
22. Marchesini, M. & Marvelli, S. Il contributo delle indagini palinologiche alla scoperta delle cause di morte di Cangrande della Scala, Signore di Verona (1291–1329 d.C.). *Eur. J. Aerobiol. Envir. Med.* 2, 49–53 (2009).
23. Fornaciari, G., Giuffra, V., Giusiani, S., Fornaciari, A., Marchesini, M. & Vitiello, A. Autopsy and embalming of the Medici, Grand Dukes of Florence. (16th–18th centuries). 325–331. In: Peña, P. A., Martin, C. R., Rodriguez, A. R. (eds.), Mummies and Science. World Mummies Research. Proceedings of the VI World Congress on Mummy Studies (Lanzarote 19–24 February 2007). Academia Canaria de la Historia, Santa Cruz de Tenerife (2008).
24. Fornaciari, G. Italian mummies, 266–281. In: Cockburn, A., Cockburn, E. & Reyman, T. A. (eds.), Mummies, Disease & Ancient Cultures. Cambridge University Press, Cambridge (1998).
25. Marinozzi, S. & Fornaciari, G. Le mummie e l'arte medica nell'Evo Moderno: per una storia dell'imbalsamazione artificiale dei corpi umani nell'evo moderno. Università La Sapienza, Roma (2005).
26. Fornaciari, A., Giuffra, V., Marvelli, S. & Fornaciari, G. The Blessed Christina from Spoleto: a case of 15th century artificial mummy from Umbria (Central Italy), 521–527. In: Peña, P. A., Martin, C. R. & Rodriguez, A. R. (eds.), Mummies and Science. World Mummies Research. Proceedings of the VI World Congress on Mummy Studies (Lanzarote 19–24 February 2007). Academia Canaria de la Historia, Santa Cruz de Tenerife (2008).
27. Fulcheri, E. Mummies of Saints: a particular category of Italian mummies, 219–230. In: Spindler, K., Wilfing, H., Rastbichler-Zissernig, E., zur Nedden, D. & Nothdurfter, H. (eds.), Human mummies: a global survey of their status and the techniques of conservation. Springer, Wien (1996).
28. Le Breton, D. *La chair à vif. Usages médicaux et mondains du corps humain*. Métailié, Paris (1993).
29. Gannal, J. N. History of embalming, and of preparations in anatomy, pathology, and natural history; including an account of a new process for embalming (translation from the French by Harlan, R.). Dobson, Philadelphia (1840).
30. Kantorowicz, E. *The King's two bodies: a study in mediaeval political theology*. Princeton University Press, Princeton (1957).
31. Giesey, R. *The royal funeral ceremony in Renaissance France*. Droz, Geneva (1960).
32. Bellagamba, U. & Day, T. *Le double corps du roi*. Gallimard, Paris (2003).
33. Bloch, M. *Les Rois thaumaturges. Étude sur le caractère surnaturel attribué à la puissance royale particulièrement en France et en Angleterre*. 1924.
34. Gillingham, J. *Richard the Lionheart*. Times Books, New York 8–9 (1979).
35. Gillingham, J. The unromantic death of Richard I. *Speculum*. 1 54, 18–41 (1979).

Acknowledgments

To Isabelle Le Manner, who performed the immunochemistry analysis of the heart samples in the Garches Pathology laboratory; to Sébastien Minchin (Museum of Natural History, Rouen), at the origin of this study.

Author contributions

P.C. headed the whole study, performed the microscopic analyses, and wrote the main manuscript, with significant input from I.H.C., A.M.L., C.H. and G.L.D.L.G. and the other co-authors, based on their direct results. J.P. carried out the elemental analyses. G.F.J. and D.F. carried out the head-space studies. S.M.P. performed the pollen grain analyses. R.W. carried out the MEB examination. C.M. carried out the textile analysis. C.D.P. carried out the subsequent historical documentation. All authors reviewed the manuscript.

Additional information

Competing financial interests: The authors declare no competing financial interests.

License: This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

How to cite this article: Charlier, P. *et al.* The embalmed heart of Richard the Lionheart (1199 A.D.): a biological and anthropological analysis. *Sci. Rep.* 3, 1296; DOI:10.1038/srep01296 (2013).

Article n°7

Richard Cœur de Lion : contexte pratique et théologique d'un embaumement de cœur.

Charlier P, Hervé C. *ArchéoThema* 2013 ; 27 : 24-25.

Richard Cœur de Lion : contexte pratique et théologique d'un embaumement de cœur

Par **Philippe Charlier**, Service de Médecine Légale et d'Anatomie/Cytologie Pathologiques, CHU R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France, Laboratoire d'Éthique Médicale, Université de Paris 5, 45 rue des St Pères, 75006 Paris, France, et **Christian Hervé**, Laboratoire d'Éthique Médicale, Université de Paris 5, 45 rue des St Pères, 75006 Paris, France

En avril 1199, lorsque le roi d'Angleterre Richard I^{er} – dit Richard Cœur de Lion en raison de sa bravoure – s'éteint au bout de 12 jours d'agonie suivant une blessure à l'épaule par un carreau d'arbalète, son cadavre subit, comme il se doit, la pompe funèbre réservée à l'élite médiévale. Ses viscères, mêlés d'aromates, sont inhumés sur place dans un tombeau d'entrailles. Son corps, objet d'un embaumement externe et interne, est déposé à l'abbaye de Fontevraud, aux côtés d'autres membres du clan Plantagenêt. Quant à son cœur, il est embaumé et inhumé sous un gisant majestueux dans le chœur de la cathédrale de Rouen.

Découvert par Achille Deville en 1838 lors de fouilles archéologiques, le reliquaire de cœur est retrouvé intact. Il consiste en une boîte de plomb fermée par des montants en fer, doublée en son sein d'une lame d'étain. À l'ouverture, le cœur a fait place à une poussière mixte : cristaux blanchâtres, formations noirâtres tantôt mates, tantôt brillantes, et poussière brune.

C'est ce contenu, dont l'authenticité n'a jamais été remise en doute, qui a récemment été étudié par notre équipe, aux fins de mieux comprendre tant sur le plan pratique que théologique, le processus et le contexte des embaumements cardiaques. La méthodologie employée, comparable à celle de précédentes études menées par notre groupe (Agnès Sorel, Diane de Poitiers, fausses reliques de Jeanne d'Arc, tête d'Henri IV, etc.), était principalement anthropologique médico-légale.

Au cours de l'examen, nous avons obtenu des éléments confirmant l'authenticité des restes, principalement en objectivant des pollens en rapport avec la saison et le lieu de décès et d'embaumement (mois d'avril, centre de la France). D'autres pollens ont été mis en évidence, en rapport direct avec l'apport de végétaux odoriférants (menthe, marguerite, myrte), tandis que des substances aux propriétés déshydratantes et fixatrices ont aussi été objectivées : mercure, chaux vive et goudron végétal. Un dernier produit a été détecté, présent en grande quantité : de l'encens.

Qui embaumait à l'époque ? Principalement les cuisiniers (habités à « ouvrir la viande » et ayant à disposition de nombreux condiments pour agrémenter les plats... et « farcir » l'intérieur des cadavres) et les barbiers/chirurgiens dont les connaissances anatomiques pouvaient être mises à profit *post-mortem*. Dans le cas présent, le choix des aromates, principalement l'encens, ne s'est pas fait au hasard et renvoie directement à l'image du Christ. Cette substance exotique (produite au Proche-Orient) se retrouve en effet à l'alpha et l'oméga de la vie du Sauveur : à sa naissance, apportée par l'un des Rois Mages, et à sa mort, utilisée par Joseph d'Arimathie pour l'embaumement externe. Par ailleurs, il ne faut pas oublier le caractère controversé de

l'image de Richard Cœur de Lion à la fin de son existence : les exactions commises par son camp à l'occasion de la Troisième Croisade menée contre Saladin, qu'il mena après le retrait du roi de France Philippe Auguste, ont passablement terni son image de chef de guerre. Tant et si bien que peu après son décès, un évêque de Rochester affirma que le roi Richard n'irait pas au Paradis, mais qu'il devrait précédemment expier ses crimes durant 33 ans – nouvelle référence christique – au Purgatoire.

Sans doute, l'usage d'épices et de produits odoriférants et déshydratant revêtait un caractère pratique (transporter un cœur en bon état de conservation depuis Châlus jusqu'à Rouen (plusieurs centaines de kilomètres). Mais le contexte théologique apparaît également essentiel. Ce cœur, siège de l'âme pour ces périodes pré-cartésiennes, donc réceptacle des bonnes et mauvaises actions du mortel, devait exhaler une odeur la plus proche de l'odeur de sainteté pour minorer d'autant le temps de séjour (de transit ?) au Purgatoire.

Au Moyen Âge, chaque fragment corporel peut se révéler, outre un marqueur de territoire politique avec ces tombeaux multiples (cœur, entrailles, corps), un faire-valoir théologique au bénéfice de l'existence *post-mortem* de l'individu. 

POUR EN SAVOIR PLUS

• P. Charlier, J. Poupon, G.-F. Jeannel, D. Favier, S.-M. Popescu, R. Weil, C. Moulherat, I. Huynh-Charlier, C. Dorion-Peyronnet, A.-M. Lazar, C. Hervé, G. Lorin de la Grandmaison, « The embalmed heart of Richard the Lionheart (1199 A.D.): a biological and anthropological analysis », dans *Scientific Reports* 2013 ; 3 : 1296.

▼ **Gisant de Richard Cœur de Lion à Fontevraud, près de Chinon. Cliché Elanor Gamgee, 2007. Wikimedia Commons.**



Commentaire des articles précédents

Les corps morts revêtent un poids politique, tant au Moyen-Age qu'encore maintenant. Par leur conservation, leur exhibition – par exemple celle des grands dirigeants communistes, et, très récemment du président vénézuélien Hugo Chavez – les corps morts esthétisés et « immortalisés » par l'embaumement, revêtent un poids politique immense. Cristallisateurs des passions, sujets de tractations, objets de culte posthume, ils sont aussi des instruments de pouvoir autant que des marqueurs de territoire. Ils peuvent même symboliser, au cours de leur transformation (l'embaumement du cœur de Richard I^{er} en est un exemple singulier), les caractères moraux du sujet dont ils ont été extraits, avec des rituels spécifiques pratiqués sur ces fragments corporels, aux fins d'aider le devenir *post-mortem* du sujet.

Cette conservation de fragments corporels – avec ou sans oeur de sainteté – peut continuer à revêtir un caractère artificiel (c'est-à-dire facilitée par l'apport de substances déshydratantes et odoriférantes) et servir des buts religieux²⁸, comme dans le cas de la Bienheureuse Anne-Madeleine Remuzat, morte au 18^{ème} siècle à Marseille.

²⁸ Herrmann-Mascard, 1975.

Article n°8

The heart of Blessed Anne-Madeleine Remuzat: a biomedical approach of heart conservation. Charlier P, Huynh-Charlier I, Poupon J, Lalueza-Fox C, Keyser C, Mogniot C, Brun L, Piétri S, Thévenard F, Ellul JP, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. *Int J Cardiol* (2013, soumis).

Title

The heart of Blessed Anne-Madeleine Remuzat: a biomedical approach of heart conservation.

Authors and affiliations

Charlier Philippe (1,2), Isabelle Huynh-Charlier (3), Joël Poupon (4), Carles Lalueza Fox (5), Christine Keyser (6), Mougnot Christian (7), Brun Luc (8), Piétri Sylvia (9), Frédéric Thévenard (10), Ellul Jean-Pierre (11), Hervé Christian (2), Lorin de la Grandmaison Geoffroy (1)

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.
2. Laboratory of Medical Ethics, University of Paris 5, 45 Saints Pères street, 75006 Paris, France.
3. Department of Radiology, University Hospital Pitié-Salpêtrière (AP-HP), Hospital boulevard, 75013 Paris, France.
4. Department of Biological Toxicology, University Hospital Lariboisière (AP-HP), 2 A. Paré street, 75010 Paris, France.
5. Insitute for Evolutionary Biology, Barcelona, Spain.
6. Institut Médico-Légal, Humann street, Srasbourg, France.
7. Imagerie de Clairval (Générale de Santé), Marseille, France.
8. Department of Pathology, University Hospital, Parakou, Benin.
9. Institute of Radicalar Chemistry, University of Aix-Marseille, Marseille, France.
10. Department of Biology, Lyon 1 University, 69622 Villeurbanne, France.

Introduction

In a context of canonization process deposited to the Vatican (Congregation for Saints Purposes), we have been asked by Monsignor Jean-Pierre Ellul to perform the global scientific examination of the mummified heart of the Blessed Anne-Madeleine Remuzat (AMR) held in the basilica of Sacred Heart in Marseille (France).

Born at Marseilles on the 29th of November 1696, she asked at 9 year-old her parents to be allowed to enter the convent of the Visitation; the request was granted. From 1708 she began to experience severe sufferings, which, during her whole life, she bore patiently for the salvation of souls. In 1709 her parents withdrew her, but in 1711 she re-entered the convent and in 1713, made her profession. At this time she applied herself to prayer, and the *Spiritual Retreat* written then is a proof of her progress in the contemplative life. She experienced on the 17th of October 1713, a « particular and extraordinary » revelation of Jesus « concerning the glory of his Sacred Heart ». As the repute of her sanctity became known, Anne-Madeleine was consulted by many, and was thus the means of spreading devotion to the Sacred Heart. Her influence actuated Mgr de Belsunce to establish at Marseille the Association of Perpetual Adoration of the Sacred Heart, of which she wrote the statutes. As Jansenism and a spirit of moral laxity had then invaded the town, Anne-Madeleine suffered keenly, and in reparation inflicted on her body continual mortifications; when her superiors interdicted these austerities, she begged God to mortify her himself; and from that day she went into a painful decline, while her soul was abandoned to temptations. In 1720, during the plague at Marseille, God enjoined her to institute a feast in honor of the Sacred Heart, which was established on the same year. She died on the 15th of February 1730. From 1722 the veneration of the Sacred Heart spread throughout Province, Lyon, Rouen, Constantinople, Cairo, Spain, Louisiana, Persia, Syria, and the Indies by her endeavors. In 1888, her cause was submitted to the Sacred Congregation, whose favorable vote was given on the 18th of December 1890. Leo XIII

signed on the 24th of December 1891, the introduction of the cause of the Venerable servant of God [1,2].

Material and methods

The reliquary was opened on the 15th of December 2011. Before any gross examination, just after its opening, five SPME captors have been introduced within the reliquary in close contact with the heart, and left for 15 minutes, then taken off and enclosed for further molecular analyses (**Figure 1**).

The heart was then extracted from the reliquary, and supported macroscopic examination and further complementary analyses:

- A multi-detector row computed tomography (General Electric®, VCT STD WSO, class 3 – STR1 C CT Lightspeed VCT 64) without any iodinated contrast material, using the following parameters: detector configuration: 64 x 0,625 mm; slice thickness: 0.625 mm; tube voltage: 80 kV; automatic mAs; helicoidally snap shop in 0.4 sec of rotation; standard filter reconstruction).
- A radiocarbon dating carried out on a sample of aorta (analysis by AMS in Beta Analytic® Inc., Miami, Florida, USA).
- The granular substance from the inner part of the heart was submitted to a microscope examination. The methodology employed for the sampling and preparation was in all points comparable with that of putrefaction fluid deposits [3], and dental calculus [4]: immersion in a solution of 10% diluted acetic acid, and 10% diluted formaldehyde for 48h, sampling of 200 µL from the supernatant, and centrifugation (800 turns per minute for 10 minutes) in order to obtain two spots per slide. Four slides were produced, all were

colored by the technique of hematoxylin-eosin-saffron (HES) after fixing of the spots to the air.

- An elemental analysis performed on a small sample from the heart's filling powder (2 mg). Techniques used were: Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) (Elan DRCe quadrupole spectrometer, Perkin Elmer®, Les Ulis, France) and Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-OES) (JY 24, Horiba Jobin Yvon®, Longjumeau, France). For both techniques, samples were first mineralized with hot concentrated nitric acid (Nitric acid 65% Suprapur®, VWR, Fontenay-sous-Bois, France) and completed with ultra pure water (MilliQ®, Millipore, Molsheim, France) to obtain a final volume of 0.5 mL. In order to detect elements of interest, a fast semi-quantitative analysis of all elements of the periodic table with the ICP-MS TotalQuant method was first effectuated. Nine elements were thereafter quantitatively measured: Pb, Sn, Sb, Cu, Bi, Hg by ICP-MS, and Fe and Ca by ICP-OES.
- Five SPME fibers analyzed by gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS) using an adapted purge and trap technique (detail of equipment: gas chromatograph Agilent 6890 fitted with the mass spectrometer 5973; injector Gerstel Combipal with the CIS4 injector and the Alex (automated liner exchanger). All SPME fibers were introduced in the liner. The liner was automatically placed in the injector for analysis. The volatile materials of the sample were desorbed at 300°C on the GC column kept at low temperature.
- About 5 mg of mummified tissue were extracted in dedicated ancient DNA facilities at the Institute of Evolutionary Biology in Barcelona. First, a proteinase-K (100 mg/ml), Tris (50 mM) and 10% SDS lysis solution was

applied overnight at 50°C with agitation. The resulting supernatant was extracted in three consecutive steps of phenol, phenol-chloroform and chloroform-isoamyl alcohol, and the organic phase was subsequently concentrated with Amicon Ultra centrifugal filters (Millipore). Finally, the extract was purified with a silica-extraction kit (Fermentas) to remove potential PCR inhibitors and eluted to 30 µl volume. The hypervariable region 1 (HVR1) of the mitochondrial genome (mtDNA) was amplified by PCR in two overlapping fragments, with the primer couples L16,055-H16,218 and L16,185-H16,378. The amplification was based on a two-step PCR protocol designed to efficiently generate template in the first step with limiting primers. The specific PCR conditions are described in detail elsewhere [5]. PCR products of the expected size were excised from a 2% low-melting point agarose gel, purified with a silica-binding method and cloned into bacteria using TOPO-TA cloning kit (Invitrogen). Inserts with the right size were sequenced in a ABI3730 capillary sequencer (Applied Biosystems).

- Few grams of the embalmed heart were processed using KOH 5% without heating in order to lighten vegetal tissues and concentrate pollen grains. After centrifugations and rinsing, 50 µl of residue was deposited between a slide and cover glass. One slide has been completely examined at light microscope (x25). Each pollen grain has been observed at magnification x1000 for the detailed examination of its morphology and its identification. Identification of pollen grains mainly refers to Reille [6-8]. Information on plant systematic and flowering refers to Coste [9].

Results

Macroscopic examination

The heart weights 55 grams, and measures 8.2 centimeters of full vertical diameter (anatomical vertical diameter, from the basis of the aorta to the apex, being 6.2 centimeters), and 5.4 centimeters of maximal horizontal diameter (just below the basis of the aorta) (**Figure 2**). It is of human morphology, and constituted of a complete heart accompanied by a fragment of thoracic aorta in anatomical continuity, of 1.2 centimeter long, and 2.4 centimeters of circumference, flattened. The heart is entirely mummified. The inter-ventricular artery is clearly visible, characterized by a very tortuous aspect. Diffuse clear brown granular matters are present on the surface of the organ.

Two ancient sutured openings are clearly visible: one (A) at the junction of the left and right ventricles, on the anterior face of the heart, oriented to the right side, going through the apex, then ending on the posterior side of the inter-ventricular groove, at mid-height, of 7.5 centimeters long, sutured by a large wire (**Figure 3**). A second one (B) on the left ventricle, beginning on its lateral side through the aorta and the pulmonary artery, ending at the apex, measuring 7 centimeters of full length.

Lastly, no atheromatous lesion was macroscopically seen on the aorta section.

Radiological analysis

CT-scan sections showed an incomplete filling of all four cavities by particles of low density (100-120 HU) comparatively to the cardiac walls (220-390 HU) (**Figure 4a**). No calcification was found within this filling, or in the cardiac walls, remains of valves, and on the trajectory of coronaries. The left ventricle appeared very dilated with a grossly circular section of 24.6 mm of diameter; comparatively, the right ventricle section has a grossly oval

shape (transversal axis of 25.2 cm, anterior-posterior axis of 30.2 cm) (**Figure 4b**). Ventricle walls have the following thickness: left ventricle on its anterior part 0.4 mm, inter-ventricle septum 0.6 mm, right ventricle on its lateral part 0.2 mm. Such measures, even on a mummified material with artificial filling of internal cavities, are strongly evocative of a right ventricle dilatation, of unknown origin.

Carbon dating

Results of radiocarbon dating with 2-sigma calibration yielded a calibrated date of between A.D. 1660 to present days, nicely bracketing the year of death of the Blessed Anne-Madeleine Remuzat (1730).

Microscopic analysis

All samples showed the absence of any human cell (no red blood cells, no leucocytes), but the presence of numerous vegetal fibers, and mineral formations (**Figure 5a,b**)

Molecular analysis

All samples were poorly charged but some were characterized by the presence of methoxy-phenyl-oxime, a component of honey that may have been used during the embalming process (**Table 1**).

Elemental analysis

Results of the various elemental analyses are given in the **Table 2**. They showed the presence of a majority of calcium (reasonably originating from lime, according to the specimen and context, mixed with limited quantities of mead, copper and iron. Traces of tin and antimony have been highlighted, and traces of mercury.

Genetic analysis

A DNA comparison was carried out through the mummified heart and hairs said to come from the Blessed Anne-Madeleine Remuzat held by the church of Saint-Pierre d'Auriol (France) (**Figure 6a,b**).

Female sex of the mummified tissue (heart) was genetically confirmed. Several mtDNA clone sequences were generated for the mummified tissue. For both laboratories, the consensus haplotype is 16126C-16294T-16296T-16324C that corresponds to a T2* haplogroup. This haplotype has 31 matches in a in-house database of 22,807 mtDNA sequences (data compiled by F. Calafell, Institute of Evolutionary Biology, Barcelona). No hair furnished any mtDNA, so that no comparison was possible.

Pollen examination

Various taxa have been recorded when counting more than 250 pollen grains (**Figure 7**):

- *Pinus*, Pinaceae (3 well-preserved specimens). *Pinus* species cannot be identified using pollen grains. Four species are living in the Southern France, *Pinus pinea*, *P. laricio*, *P. halepensis*, and *P. pinaster*, the pollination of which occurs in Avril to June.

- *Cedrus*, Pinaceae (1 well-preserved specimen). This pollen, according to its morphology (large size with a marginal crest [10]), probably belongs to the species *C. libani* (cedar of Lebanon), already known in France before its extensive reintroduction in 1862 [11], blooming in July-August.

- *Quercus* sp. (deciduous oak), Fagaceae (1 well-preserved specimen). Morphological characters allow identifying this pollen grain as to deciduous oaks,

represented in the region by *Quercus pubescens* (white oak), which blooms in April-May.

- *Artemisia* genus, Asteraceae (3 well-preserved specimens). Five of the 18 species living in France inhabit the Provence region: *Artemisia absinthium* (blooming from July to September), *A. arborescens* (blooming in June-July), *A. comphorata* (blooming in September-October), *A. vulgaris* (blooming from July to September), *A. campestris* (blooming in August and September), *A. glutinosa* (blooming in September and October), and *A. gallica* (blooming in September and October). In the absence of observation at the scanning electronic microscope, the recorded pollen grains do not allow a specific identification.

- Asteraceae Asteroideae (2 well-preserved specimens). These pollen grains belong to this subfamily according to the presence of structured spines and the absence of lacunae. The small size (<20 µm) allows referring to the tribe of Anthemidae where the group of chrysanthemums seems in good agreement with such pollen morphology. One of these pollen grains is similar to that of the species *Leucanthemum vulgare* (daisy). This species is widely distributed in France and blooms from May to August.

- *Phlomis*, Lamiaceae (1 well-preserved specimen). This is a typical pollen of Lamiaceae (with a supratectate perforated reticulum) showing only three colpi, characteristic of *Phlomis* [12]. Three species are living in southern France (*P. fruticosa*, *P. lychnitis*, *P. herba-venti*), blooming in May-July. In the absence of observation at the scanning electronic microscope, it is difficult to distinguish between the three Mediterranean species.

- Rosaceae (1 well-preserved specimen). This tricolporate and smoothly striate pollen shows morphological characters of this highly diversified family, which includes a lot of fruit (cherry, almond, peach, plum) trees and roses. It is impossible to

identify pollen of this family at the genus level. Blooming period within the family ranges from February to July.

Considering the large dissemination of pollen of these taxa and their blooming period, their rare occurrence in the heart could be caused by an airborne contamination during the embalming process.

The most frequent pollen grain (estimated more than 300 isolated specimens in the studied slide), often grouped in clusters of 2 up to 20 even more specimens, belongs to *Myrtus communis* (Myrtaceae), *i.e.* the sweet-smelling myrtle endemic of the Mediterranean region and frequent on the Provençal coastline (blooming period: May to July), according to its syncolpate characteristic small pollen grain (diameter: 15 µm). Richness in a monospecific pollen and occurrence of frequent residues of vegetal tissues including cuticles, stomata and stamen tissues suggest that flowers (at least stamens) and pieces of plants have been introduced into the heart. This assumption has been confirmed by the discovery of a large fragment of stamen full of pollen grains.

The risk of confusion of *Myrtus communis* pollen with pollen of some *Eucalyptus* (Myrtaceae too) species (which display almost the same pollen) can be discarded because this Australian genus was introduced in France in the latest 19th century and maintained restricted to some places in the French Riviera up to about the mid 20th century [13], except if some herbalists already possessed this plant with flowers in 1730.

Leaf cuticle anatomical data, especially stomata, support morphological evidence for separating taxa of Myrtaceae family at the generic level [14]. Few stomata could be observed here and could be attributed to two different stomata morphotypes: anomocytic type (which is the current type of Myrtaceae genera) and a hemiparacytic one which is especially observed in *Myrtus communis* associated also with anomocytic and anisocytic type [15]. The

occurrence of cuticles with hemiparacytic and anomocytic morphotypes, support the hypothesis of the use of *Myrtus communis* (sweet-smelling myrtle) by embalmers.

Discussion

All the analyses showed that the heart of the Blessed Anne-Madeleine Remuzat has been mummified artificially. Anatomical opening (by two longitudinal incisions, in order to take off post-mortem intra-cavity thrombus) was followed by a filling of all four cavities by honey, odoriferous vegetals and mineral substances (mainly lime mixed with copper, but no mercury). Traces of tin, antimony and mercury are to be interpreted as impurities originating from the contamination by lead (corresponding to a previous reliquary? or to an adjunction to lime?). The heart was then definitively sawed.

Other mummified hearts of historical origin have already been described in the medical literature. The heart of Richard the Lionheart (died 1199) showed an embalming process where mercury, lime, vegetals (daisy, mint, myrtle), creosote, and incense played a role [16].

The heart of Santa Rosa (Viterbo, close to Rome, Italy, 13th c. AD.) has been removed from its mummified body, without any further preparation, lacking the great arteries, systemic/pulmonary veins, and the posterior wall of the atria. A diagnostic of cardiac embolism as a complication of left ventricular diverticulum has been proposed [17] in a context of sternum agenesis and Cantrell's syndrome [18]. But due to the complete absence of post-mortem opening and preparation of the organ, a differential diagnosis of post-mortem intra-cavity thrombus seems much more probable [19].

“Holy autopsies” are currently known from the early 14th c. AD in Italy, performed under ecclesiastic authorities, consisting in “the practice of inspecting the internal organs of a holy person shortly after death for corporeal signs of sanctity” that might be invoked as

evidence for further beatification or canonization [20]. In 1308, the cadaver of Chiara of Montefalco (Umbria), a Franciscan abbess, was opened by the nuns from her community (without the presence of any physician), who found a small crucifix and instrument of the Passion into her heart (she indeed claimed to have Jesus in her heart); we ignore the following preparation of the organ. In 1320, was carried out in a church the public autopsy of the Blessed Margarita of Castello, a virgin in which three stones inscribed with images of the Holy Family were found in her heart... (the autopsy being performed by two surgeons and three physicians, in front of many ecclesiastics). The goal of such openings was first to see, then to restore the body for a further presentation to pilgrims and religious communities.

The hearts of Louis XIII (died in 1643) and Louis XIV (died in 1715), both conserved in reliquaries deposited in the crypt of the basilica Saint-Denis (close to Paris, France) have never been studied yet. Preliminary observation showed a comparable opening of all four cavities for these two hearts (with a complementary protection within textiles and a covering by copper granules for the one of Louis XIII). The heart of Louis XVII (died in 1795), now deposited in the crypt of the basilica of Saint-Denis (close to Paris, France), has been genetically identified [21]. It sustained no anatomical preparation, having been dehydrated in alcohol (eau-de-vie) during several years by the practitioner, doctor Pelletan [22].

Concerning the pathological background of Anne-Madeleine Remuzat, the diagnosed right ventricle dilatation may represent a post-tuberculosis condition, as classically described in the medical literature [23]. Other causes of the disease cannot be excluded (**Table 3**), and genetic ones could be highlighted by further DNA analyses.

References

1. Père Jacques, *La Vie de la très honorée sœur Anne-Madeleine de Remuzat*. Marseille, J.-A. Brebion, 1760.
2. Gasquet M. *La vénérable Anne-Madeleine Remuzat*. Paris, Flammarion, 1935.
3. Charlier P, Georges P, Bouchet F, Huynh-Charlier I, Carlier R, Mazel V, Richardin P, Brun L, Blondiaux J, Lorin de la Grandmaison G. The microscopic (optical and SEM) examination of putrefaction fluid deposits (PFD): potential interest in forensic anthropology. *Virchows Archiv* 2008;453:377-386.
4. Charlier P, Huynh-Charlier I, Munoz O, Billard M, Brun L, Lorin de la Grandmaison G. The microscopic (optical and SEM) examination of dental calculus deposits (DCD). Potential interest in forensic anthropology of a bio-archaeological method. *Legal Medicine* 2010;12:163-171.
5. Lalueza-Fox C, Gigli E, Bini C, Calafell F, Luiselli D, Pelotti S, Pettener D. Genetic analysis of the presumptive blood from Louis XVI, King of France. *Forensic Sci Int Genet* 2011;5(5):459-463.
6. Reille M. *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille, 1992.
7. Reille M. *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord. Additional issue 1*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille, 1995.
8. Reille M. *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord. Additional issue 2*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille, 1998.
9. Coste H. *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 1937.

10. Aytuğ B. Etude des pollens du genre Cèdre (*Cedrus* Link.). *Pollen et Spores*, 1961;3(1):47-54.
11. Toth J. Le cèdre dans quelques pays du pourtour méditerranéen et dans deux autres pays à grande importance forestière. *Forêt méditerranéenne*, 1980;2(1):23-30.
12. Suc JP. Analyse pollinique de dépôts plio-pléistocènes du sud du massif basaltique de l'Escandorgue (site de Bernasso, Lunas, Hérault, France). *Pollen et Spores*, 1978;20(4):497-512.
13. Arbez M, Lacaze JF. *Les ressources génétiques forestières en France. 2 : Les feuillus*. INRA-BRG, Paris, 1998.
14. Kantachot C, Chantaranonthai P, Thammathaworn A. Contribution to the leaf anatomy and taxonomy of Thai Myrtaceae. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University*, 2007;7(1):35-45.
15. Al-Edany TY, Malik Al-Saadi SAA. Taxonomic significance of anatomical characters in some species of the family Myrtaceae. *American Journal of Plant Sciences*, 2012;572-581.
16. Charlier P, Poupon J, Jeannel GF, Favier D, Popescu SM, Weil R, Moulherat C, Huynh-Charlier I, Dorion-Peyronnet C, Lazar AM, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. The embalmed heart of Richard the Lionheart (1199 A.D.): a biological and anthropological analysis. *Scientific Reports* 2013;3:1296.
17. D'Anastasio R, Di Silvestro G, Versacci P, Capasso L, Marino B. The heart of Santa Rosa. *Lancet* 2010;375:2168.
18. Capasso L, Caramiello S, D'Anastasio R. The anomaly of Santa Rosa. *Lancet* 1999;353:504.
19. Charlier P. No proof that Santa Rosa heart thrombus was antemortem. *Lancet* 2010;376:1052.

20. Park K. Holy autopsies. Sainly bodies and medical expertise, 1300-1600, in: J. Hairston, W. Stephens (Eds.), *The body in Early Modern Italy*. Baltimore: John Hopkins University Press, 2010, pp. 61-73.
21. Jhaes E, Pfeiffer H, Toprak K, Decorte R, Brinkmann B, Cassiman JJ. Mitochondrial DNA analysis of the putative heart of Louis XVII, son of Louis XVI and Marie-Antoinette. *Eur J Hum Genet* 2001;9(3):185-190.
22. Charlier P. *Médecin des morts. Récits de paléopathologie*. Paris: Fayard, 2006.
23. Ditiatkov AE, Radzevich AE, Tikhonov VA, Antonova O, Kobakhidze NI. Hemodynamic features in persons with post-tuberculosis pulmonary changes. *Probl Tuberk Bolezn Legk* 2007;9:24-27.

Tables

Benzenic hydrocarbure	Toluene
	Xylene
	Ethyl-benzene
Other	Methoxy-phenyl-oxime
	Trimethoxy-indanone
	Benzaldehyde
	Limonene
	Hexane-dioic acid bis 2-ethyl-hexyl-ester

Table 1. List of all molecules detected with GC/MS (cervical skin).

	Pb	Sn	Sb	Cu	Bi	Hg	Fe	Ca
Powder	1 617	33	5	529	5	4	622	31 033
White crystals	115	4	2	312	1	2	-	4 680
Green formation	3	1	2	1 159	1	2	-	371

Table 2. Results of elemental analyses (concentrations are given in $\mu\text{g/g}$ for the white powder and in $\mu\text{g/L}$ of mineralisat for the white crystals and the green formation).

Toxicological origin	Alcohol
Metabolic origin	Thyroid disease
	Pregnancy
Infectious origin	Coxsackie B virus
	Other enteroviruses
Post myocardial infarction	
Auto-immune origin	
Genetic origin	
Idiopathic	

Table 3. Potential causes of right ventricle dilatation compatible with the 18th century.

Legend of figures

Figure 1. General view of the mummified heart within the reliquary, with the SPME captors *in-situ*.

Figure 2. General view of the heart (anterior part).

Figure 3. Detail of the post-embalming sawing of the ventricles.

Figure 4. CT scan horizontal section of the heart (mid-centricular level) showing the internal filling (**a**) and the right ventricle dilatation (**b**).

Figure 5. Microscopic aspect of the internal filling with numerous vegetal fibers (**a**), and mineral formations (**b**).

Figure 6. Inscribed envelop (**a**) containing the so-called hairs (**b**) of Anne-Madeleine Remuzat.

Figure 7. Stamen of *Myrtus communis* full of pollen grains (**a,b**); focus on some of these pollen grains within the stamen (**c**); isolated pollen grain of *Myrtus communis* (**d,e**); hemiparacytic stomata of *Myrtus communis* (**f**); hypothetic hemiparacytic stomata with the right cell adjacent to the guard cell enclosing it (the other four normal epidermal subsidiary cells surrounding the left guard cell) (**g**); anomocytic stomata of *Myrtus communis* (**h**); hypothetic anomocytic stomata with five epidermal subsidiary cells enclosing the two guard cells (**i**).

Commentaire de l'article précédent

Pour ce cœur embaumé, l'absence de corruption de l'organe a été jugée – en son temps (18^{ème} siècle) – comme miraculeuse, et a, dès lors, justifié d'une vénération toute particulière.

Le récent examen biologique de cet organe dans le contexte de sa procédure de canonisation a montré que cette préservation n'était en rien naturelle et que des aromates (myrte, principalement) et du miel avaient artificiellement empêché sa décomposition/putréfaction. À nouveau, une manipulation scientifique ou, du moins, naturaliste, a servi des desseins (politico)-religieux.

-

Le corps mort, c'est avant tout un corps.

À partir de quand un corps devient-il mort ? Qu'est-ce que la vie dans un corps ? Il y a le *Lieb* (corps vécu, proche de *lieben*, l'individu comme personne relationnelle) et le *Körper* (corps physique). Peut-on avoir un corps vivant et ne pas être en vie ? Ce qui fait la vie, n'est-ce pas le rapport avec les autres qui est suspendu ? L'esprit qui est parti ? L'impossibilité du lien avec l'autre, du sacrifice pour l'autre ?

« Dans l'économie générale de l'être et de sa tension sur soi, une préoccupation de l'autre jusqu'au sacrifice, jusqu'à la possibilité de mourir pour lui ; une responsabilité pour autrui. Autrement qu'être ! C'est cette rupture de l'indifférence – de l'indifférence fût-elle statistiquement dominante –, la possibilité de l'un-pour-l'autre, qui est l'événement éthique. Dans l'existence humaine interrompant et dépassant son effort d'être, la vocation d'un exister-pour-autrui plus fort que la menace de la mort;

l'aventure existentielle du prochain importe au moi avant la sienne, posant le moi d'emblée comme responsable de l'être d'autrui, responsable c'est-à-dire comme unique et élu, comme un je qui n'est plus n'importe qui du genre humain. Tout se passe comme si le surgissement de l'humain dans l'économie générale de l'être renversait le sens et l'intrigue et le rang philosophique de l'ontologie : l'en-soi de l'être persistant-à-être se dépasse dans la gratuité du hors-de-soi-pour-l'autre, dans le sacrifice ou dans la possibilité du sacrifice, dans la perspective de la sainteté²⁹ ».

Un corps n'est considéré comme *mort* que parce qu'il est dans une société, entouré de rites et de gens, familiers et inconnus (professionnels gérant son image, son transport, son devenir), lui apportant un statut qu'il n'aurait pas s'il était isolé, abandonné (chose inerte : *cadavre* ?). Ce que Norbert Elias résume en écrivant :

« Nous faisons partie les uns des autres³⁰ ».

Ce qui fait exister un individu, non pas biologiquement ni métaphysiquement, mais socialement, c'est ce réseau de relation. Rien ne change après la mort, où ces rapports mutuels sont entretenus, ne serait-ce que dans la distance qui est mise entre le pur et l'impur, le propre et le souillé, le monde des vivants (la ville) et celui des défunts (le cimetière) vécu comme un enfermement : nécropole ceinturée de murs (isolant les morts ou protégeant les vivants ?), cercueil (convenablement cloué : pour éviter une profanation ou ajouter une distance supplémentaire entre les deux mondes ?), urne funéraire (enfermement ultime, avec pulvérisation du défunt par les flammes).

Nathalie Heinrich a développé dans son étude de l'œuvre de Norbert Elias, une vision de l'un dans le collectif. On pourrait en dire autant de la mort, qui ne se construit que face à l'autre persistant (vivant), ou aux autres rejoints (déjà morts) :

²⁹ Levinas, 1993.

³⁰ Elias, 1987, p. 87.

« De façon plus générale, cette dépendance du moi envers le nous, de l'expérience individuelle envers les ressources collectives est applicable à toutes sortes de domaines de la vie sociale : qu'il s'agisse de la langue (incarnant « ce type de données sociales qui présupposent une multiplicité d'êtres humains en société et qui, en même temps, ne cessent de se réindividualiser »), ou encore de « la formation de la conscience morale, des modes de contrôle des pulsions et des affects dans une civilisation donnée », ou encore de « l'argent et [du] temps » (*Du temps*, Fayard, 1996)³¹ ».

En outre, comme le rappelle Foucault, la mort fait traditionnellement passer l'individu du statut d'actif à passif, du statut d'étant à mémoriel :

« Dans la pensée médicale du 18^{ème} siècle, la mort était à la fois le fait absolu et le plus relatif des phénomènes. Elle était le terme de la vie, et celui également de la maladie s'il était de sa nature d'être fatale. À partir d'elle, la limite était atteinte, la vérité accomplie, et par là même franchie : dans la mort, la maladie parvenue à bout de course se taisait et devenait chose de mémoire³² ».

-

Le phénomène de la mort

Comment tenter de définir la vie et la mort, c'est-à-dire cette métaphysique rationnelle de la vie et de la biologie³³ ? Par une étude en miroir, comme le propose Albert Jacquard ?

« Pour définir la vie, on a besoin de la mort³⁴ »

³¹ Heinich, 2002, p. 86.

³² Foucault, 1963, p. 142.

³³ Ruffié, 1993.

³⁴ Jacquard, 2003.

Le même précise plus loin dans le même article qu'il est possible d'être « tué » par la société, lorsqu'un individu n'a plus de lien avec les autres, lorsqu'il n'est plus « une personne pour personne ». Cette mort est une mort sociale.

Définir la mort comme « l'arrêt de la vie », « la fin de la vie » ou « l'absence de vie » revient à ne définir ni l'un, ni l'autre³⁵, ce que dénonçait déjà Buisson en 1802 dans son traité *De la division la plus naturelle des phénomènes physiologiques* :

« Idée fautive puisque mourir signifie dans toutes les langues cesser de vivre et que dès lors la prétendue définition se réduit à ce cercle vicieux : la vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à l'absence de vie ».

Querelle linguistique ou rhétorique ? La mort a donc été définie de façon presque universelle selon des termes biologiques comme « un arrêt permanent (= irréversible) du fonctionnement intégré (= conjoint) de l'organisme en tant qu'ensemble³⁶ » (« *the irreversible loss of integrative functioning of the organism as a whole*³⁷ »). Ce qui compte, donc, c'est la perte définitive de l'action commune des organes, de la régulation générale. C'est la globalité, ou l'enchaînement des conséquences, la perte du « tout » :

« *Death is not the loss of any particular function (including consciousness or cognition) that might deem uniquely essential to being a human being. The death of the person means the death of the biological organism functioning as a whole*³⁸ ».

Un arrêt cardio-respiratoire prolongé constitue l'une des principales circonstances de diagnostic de mort (bien que désormais actuellement compensée par les systèmes d'assistance

³⁵ Rodriguez-Arias, 2008, p. 119.

³⁶ Capron, 1999.

³⁷ Abou Mrad, 2008, p. 125.

³⁸ Abou Mrad, 2008, p. 125.

réanimatoire : respiration artificielle (depuis 1959, année de mise en place de la ventilation assistée et, de fait, de définition du « coma dépassé³⁹ ») et/ou circulation extra-corporelle. L'arrêt des fonctions cérébrales (la « mort cérébrale » ou *whole brain death*) constitue l'autre principale circonstance de diagnostic de mort. Son importance est d'autant plus importante qu'elle autorise le prélèvement d'organes à cœur battant, c'est-à-dire tant que cette régulation générale des organes est encore maintenue *artificiellement*. Sa définition n'a que peu changé depuis la publication princeps de ce concept scientifico-légal dans un journal médical international (*JAMA*)⁴⁰, notamment dans les critères cliniques, à ceci près qu'un angio-scanner cérébral s'est désormais substitué aux deux enregistrements successifs d'électro-encéphalogrammes (d'une durée de 30 minutes au moins, séparés d'au-moins 3 heures). Ces notions sont bien *médicales*, et l'on parle bien du statut *légal*.

Ces données sont-elles acceptées ? La famille à qui l'on annonce le décès d'un proche (mort cérébrale) alors que le cœur bat encore et que les signes physiques de mort sont absents (ni lividités, ni rigidité, ni refroidissement, principalement) se fait-elle totalement à l'idée d'une irréversibilité des dommages cérébraux ? Comprend-elle la mort si elle ne la voit pas⁴¹ ? L'inconscience ou l'inertie (ce qu'elle perçoit de l'individu face à elle) fait-elle la mort, pour la famille ? Est-on sûr, dans l'état actuel de la Science, de l'absence totale et complète de conscience chez un tel individu⁴² ? D'ailleurs, n'a-t-on pas vu des individus revenir à eux alors que « tout espoir semblait perdu » ? Ôter tout espoir à la famille, n'est-ce pas contre-nature, immoral ou injuste ? Le cerveau est-il si certainement au centre de la régulation de l'organisme pour que sa destruction soit synonyme d'*anarchie métabolique* puis

³⁹ Chemaly, 2008, p. 131. Pour cet universitaire libanais, « le fait d'arrêter la respiration artificielle n'entraîne pas la mort : il laisse libre cours aux phases terminales de la mort de se compléter, quand l'essence d'une vie humaine est perdue » (p. 131).

⁴⁰ Collectif, 1968.

⁴¹ Siminoff, 2004.

⁴² Youngner, 1999.

d'arrêt à court terme des fonctions physiologiques⁴³ ? En effet, s'il y a arrêt de l'activité cérébrale, il n'y a pas pour autant arrêt complet des fonctions cérébrales chez un sujet en *brain death* : sécrétion d'ADH (hormone anti-diurétique, destinée, si l'on est finaliste, à éviter la déshydratation d'un corps désormais incapable de s'hydrater indépendamment⁴⁴... à moins que l'on ne considère cette sécrétion comme inappropriée liée à un dérèglement endocrinien terminal ?) ; poursuite de certaines régulations rentrant dans le cadre de l'homéostasie comme la température corporelle et le rythme cardiaque⁴⁵ ; persistance d'une activité électro-encéphalographique jusqu'à 168 heures après l'annonce du décès⁴⁶...

En réaction à ces doutes, à ces imperfections d'une définition seulement vasculaire, électrique (les EEG) ou endocrinienne de la mort (rattachée à la mort cérébrale), il a été proposé une définition non plus strictement biologique mais sociale de la mort :

« Les êtres humains ne meurent pas lorsqu'ils ont perdu leurs fonctions organiques, mais lorsqu'ils ont perdu les capacités les plus représentatives de leur essence, à savoir, leur conscience et la cognition, la personnalité (*personhood*⁴⁷) ou l'identité personnelle (*personal identity*^{48,49}) ».

Abou Mrad ajoute ainsi :

« *For while the loss of higher-brain function means the end of certain powers that are essential to human flourishing, the question we face is precisely how to care for and regard those who are no longer flourishing. Should those whose status places them (or their bodies) at the low end of human function be deemed dead?*⁵⁰ ».

⁴³ Shewmon, 2001.

⁴⁴ Halevy, 1993.

⁴⁵ Shewmon, 1998.

⁴⁶ Bauzon, 2008, p. 135.

⁴⁷ Gervais, 1986.

⁴⁸ Green, 1980.

⁴⁹ Rodriguez-Arias, 2008, p. 121.

⁵⁰ Abou Mrad, 2008, p. 127.

Rodriguez-Arias a bien pointé les limites inhérentes à cette définition, puisque rentreraient en pareil cas sous le coup d'une mort (mort *corticale*) les sujets fortement lésés cérébralement avec des conséquences sociales évidentes :

« [Individus] avec des pertes du fonctionnement du cerveau suffisamment graves pour que leurs capacités nécessaires au comportement social aient disparu, ce qui inclurait les patients en état végétatif permanent ainsi que les bébés anencéphaliques⁵¹ ».

Il insiste également sur le caractère autant contre-intuitif de cette mort corticale que la mort cérébrale, en raison d'un maintien souvent comparable de l'homéostasie (température, activité cardiaque et mouvements respiratoires efficaces)⁵². Ce statut devenu *légal*, est-il suffisant ?

Parfois même, certains signes de la mort sont absents, rendant encore plus difficile pour le praticien (et encore moins acceptable pour la famille) la certitude du décès ; par exemple, dans le cas d'une intoxication volontaire suicidaire en alimemazine (Theralène®).

⁵¹ Rodriguez-Arias, 2008, p. 121.

⁵² Rodriguez-Arias, 2008, p. 121.

Article n°9

Fresh dead body without rigidity: a side-effect of alimemazine? Charlier P, Bouchand F, Vénier D, Pépin G, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. *Forensic Sci Int* (2013, soumis).

Title page**Title**

Fresh dead body without rigidity: a side-effect of alimemazine?

Authors

Philippe Charlier MD, PhD^{1,2} Frédérique Bouchand PharmD³ Dominique Vénier MD¹ Gilbert Pépin PharmD⁴ Geoffroy Lorin de la Grandmaison MD, PhD¹

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.
2. Laboratory of Medical Ethics, University of Paris 5, 45 St Pères street, 75006 Paris, France.
3. Department of Pharmacy, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.
4. Toxlab SAS, 7 Jacques Cartier street, 75018 Paris, France.

Corresponding author

Philippe Charlier, MD, PhD

Department of Forensic Medicine and Pathology

University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ)

104 R. Poincaré boulevard

92380 Garches, France

Tel. +33 1 47 10 76 80

Fax. +33 1 47 10 76 83

E-mail ph_charlier@yahoo.fr

Abstract

The dead body of a 56-years-old female was found after she committed suicide by an association of acute ethanol and alimemazine intoxication. In the suites of this discovery, the investigators noted the complete absence of any *rigor mortis*. We suspect that muscular hypotonia caused by alimemazine was the factor of such a complete absence of *post-mortem* rigidity, and present here some pharmacological side-effects as possible explanations. Further case reports and/or experimentations will be necessary to confirm this phenomenon. In any case, lastly, this short article with related hypothesis highlights the interest of toxicological analyses for the estimation of *post-mortem* interval, as physical data may be at the origin of erroneous conclusions.

Key-words

Hypotonia; phenothiazines; rigor mortis; post-mortem phenomenon; contraction.

Text

Background

In February 2009, the dead body of a 56-years-old female was found in the cellar of a building, 16 hours after she was seen alive the last time (corresponding almost to the moment of death). She was lying on the ground, on her left side, and fully dressed.

In situ, the forensic practitioner noted a complete absence of rigidity (*rigor mortis*), but fully installed and fixed hypostasis (*livor mortis*) corresponding to the anatomic position of the body. Ground temperature was 12°C, and intra-corporal temperature was 16.5°C. No external lesion of violence was seen. *Post-mortem* interval according to Hennsge nomogramm was evaluated to 15 hours [1].

At autopsy, the cadaver, measuring 1.55 m, and weighting 53 kg (BMI=22.06), had no violence lesion, and showed a diffuse congestion.

Further toxicological analyses showed an association of acute ethanol and alimemazine intoxication, with blood concentrations respectively of 1.09 g/L and 2.24 µg/mL (therapeutically concentration 0.05 to 0.40 µg/mL, toxicity when superior to 0.5 µg/mL, potential death when superior to 1 µg/mL) [2,3].

Manner of death was classified as a suicide in a context of depression, according to police and forensic investigations.

This complete absence of *post-mortem* rigidity was *a priori* surprising, as the classical and well-described (even if rare, < 1% of all treated patients) toxicity of phenothiazine is the neuroleptic malignant syndrome (especially in a context of sudden dose increasing), characterized by muscular rigidity [4].

Hypothesis

We suspect that muscular hypotonia caused by alimemazine was the factor of such a complete absence of *post-mortem* rigidity.

Cadaver rigidity corresponds to a contraction of all muscles (striated and smooth) beginning 3 to 4 hours after death at the cranio-cervical junction, being complete 8 to 12 hours after death, and disappearing within 48 to 72 hours after death [1]. Rapid onset of rigor mortis may be seen in cases of death solely following violent or heavy exercise; it may be slight (but always present) in cases of very old and/or thin individuals, or for prolonged agonies. The delay in the appearance of *rigor mortis* after death can vary considerably; the period of delay is affected by the environmental temperature (cold will delay the onset of *rigor mortis*). Role of environmental temperature is higher in case of thin people as in our case.

Alimemazine (alternative names: methylpromazine, trimeprazine, RP 6549) belongs to the pharmacological class of phenothiazines, currently used as an antipruritic for its antihistaminic H1 capacities, and as a sedative, hypnotic and cough suppressant. Some pharmacological-effects are well-described: anticholinergic, antidopaminergic, psycholeptic and neuroleptic [3], but although structurally related to drugs such as chlorpromazine, alimemazine is not currently used as an antipsychotic treatment. Half-life of elimination is around 5 hours [5].

Biological studies carried out on a comparable molecule (chlorpromazine) showed an inhibition effect of L-type Ca^{2+} channels at concentrations greater than $1\mu\text{M}$ [6], this effect being a direct or indirect action of the drug on the dihydropyridine receptor (DHPR)/voltage sensor, which is an L-type Ca^{2+} channel [7], confirming previous experiments on the frog that supported the idea that the contractile effects produced by chlorpromazine, imipramine, and quinidine were mediated by action upon intracellular calcium storing structures [8].

Other studies showed a direct and/or indirect interaction between phenothiazines molecules and calmodulin (i.e. calcium-binding proteins, some of them being involved in muscular contraction) [9]. Phenytoin and chlorpromazine have been used in the treatment of spasticity, as these drugs may exert their action by suppressing fusimotor efferent as well as afferent discharged from muscle spindles [10]; phenothiazines act on the brainstem to alter the function of fusimotor fibers [11].

Chlorpromazine has complex effects on skeletal muscle with sites of action at the levels of the surface membrane [8], sarcoplasmic reticulum [12], and myofibrils [12].

Conclusion

To sum up, our hypothesis is that the complete absence of *post-mortem* rigidity on this body has been caused by the recent ingestion of alimemazine, due to the pharmacological capacities of this molecule and the physiological and biological effects of comparable substances (especially chlorpromazine). Such effects have to be known from the forensic community because of a risk of giving wrong *post-mortem* interval estimation at body external examination.

Ante-mortem muscle activity is an important factor involved in the forming of rigor mortis. In case of violent muscular exertion prior to death, and also severe convulsions, the decrease of ATP speeds up the onset (and disappearance) of *rigor mortis*. In case of acute intoxication with alimemazine, convulsions may occur, but are more frequent for children. In our case, autopsy found no sign of convulsion; more at the external examination of the body soon after its discovery, her iPod® headphones were still in place.

Lastly, this case highlights the interest of such toxicological analyses for the estimation of post-mortem interval, as physical data may be at the origin of erroneous conclusions.

References

- [1] Hennisge C, Knight B, Krompecher T, et al. The estimation of the time since death in the early post-mortem period (2nd edition). London: Arnold, 1995.
- [2] Summary of product characteristics: Théralène® (alimemazine tartrate). Erempharma SAS Laboratories, France, 2010.
- [3] Schorderet M et al. Pharmacologie. Des concepts fondamentaux aux applications thérapeutiques. Genève: Ed. Frison Roche Slatkine, 1988.
- [4] Strawn JR, Keck PE, Caroff SN. Neuroleptic malignant syndrome. *Am J Psychiatry* 2007;164(6):870-876.
- [5] Hu OY. Relative bioavailability of trimeprazine tablets investigated in man using HPLC with electrochemical detection. *J Pharm Pharmacol* 1986;38(3):172-176.
- [6] Ito K, Nakazawa K, Koizumi S, et al. Inhibition by antipsychotic drugs of L-type Ca²⁺ channel current in PC12 cells. *Eur J Pharmacol* 1996;314:143-150.
- [7] Wagner R, Fink RHA, Stephenson DG. Effects of chlorpromazine on excitation-contraction coupling events in fast-twitch skeletal muscle fibres of the rat. *Brit J Pharmacol* 2004;141:624-633.
- [8] Andersson KE. Effects of chlorpromazine, imipramine, and quinidine on the mechanical activity of single skeletal muscle fibres of the frog. *Acta Physiol Scand* 1971;85(4):532-546.
- [9] Marshak DR, Lukas TJ, Watterson DM. Drug-protein interactions: binding of chlorpromazine to calmodulin, calmodulin fragments, and related calcium binding proteins. *Biochemistry* 1985;24(1):144-150.
- [10] Cohan SL, Raines A, Panagakos J, Armitage P. Phenytoin and chlorpromazine in the treatment of spasticity. *Arch Neurol* 1980;37(6):360-364.

- [11] Davidoff RA. Antispasticity drugs: mechanism of action. *Ann Neurol* 1985;17(2):107-116.
- [12] Yoshida K. Effects of chlorpromazine on the skeletal muscle. A study using skinned single fibres of the guinea pig. *Masui* 2000;49:484-490.

Commentaire de l'article précédent

Pour le médecin légiste, comptable des morts, attester de celle-ci n'est pas toujours aisé, ni parfois définir son ancienneté. Ce cas concret d'intoxication aiguë volontaire suicidaire en alimemazine montre la perturbation induite dans la survenue des signes précoces de la mort (en l'occurrence, l'absence de rigidité cadavérique) pouvant perturber cette estimation du délai *post-mortem* par le praticien.

Définir la mort, en décrire les signes physiques et en tirer des conclusions sur les derniers instants d'un sujet (dans un contexte médical et/ou médico-légal) n'est donc pas chose aisée. Pour le médecin légiste thanatologiste habitué à travailler sur des dépouilles humaines, la question se pose de définir très exactement son sujet d'étude. Qu'est-ce que le corps ? Quelles en sont ses différentes significations (par rapport à son contenu, à la notion de personne, à la notion d'être) ? Le corps avec l'âme ou sans l'âme ? L'inerte ou l'animé ? Le matériel ou l'immatériel ?

Peut-être une description des mécanismes de la mort permet-elle de mieux appréhender l'objet même de sa transformation (le vivant) ? Cette définition de mort « réelle et constante », selon la formulation classique figurant en tête des certificats de décès français, est-elle scientifiquement justifiée ? S'il ne fait plus de doute que la mort est, de façon ultime, inéluctable, son installation au sein d'un organisme n'est pas uniforme. L'arrêt des fonctions vitales n'est pas simultané. Un corps ne meurt pas de façon brutale, mais progressive, avec parfois des délais très longs, supérieurs à deux semaines : il a ainsi été montré, par exemple, que des cellules souches du muscle survivaient 17 jours en *post-mortem* chez l'homme, et 16

jours chez la souris⁵³. Une fois remises en culture, elles conservent leur capacité à se différencier en cellules musculaires parfaitement fonctionnelles. La mort n'est donc pas immédiate, complète, irrémédiable ? À l'échelle cellulaire, non.

Si la démonstration est récente, le concept n'est pas nouveau. Bichat énonçait en 1800 dans ses *Recherches physiologiques sur la vie et la mort* que, chez un même individu, la mort est multiple et dispersée dans le temps. Un concept repris par Michel Foucault en 1963 :

« Elle n'est pas ce point absolu et privilégié, à partir duquel les temps s'arrêtent pour se renverser, elle a comme la maladie elle-même une présence fourmillante que l'analyse peut répartir dans le temps et l'espace ; peu à peu, ici ou là, chacun des nœuds vient à se rompre, jusqu'à ce que cesse la vie organique, au moins dans ses formes majeures, puisque longtemps encore après la mort de l'individu, des morts minuscules et partielles viendront à leur tour dissocier les îlots de vie qui s'obstinent⁵⁴ ».

Ainsi, pour reprendre les mots mêmes de Bichat, si « la vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort », la mort est la perte progressive de chacune de ces fonctions vitales (principe même du *vitalisme*).

D'autres cultures partagent ce concept d'un épuisement corporel progressif aboutissant à une extinction complète de la vitalité. Le bouddhisme himalayen, par exemple, décrit très précisément ces phénomènes. Le livre des morts tibétain (*Bardo Thödol*) indique ainsi que la mort consiste en deux phases : une dissolution externe des sens et des éléments, puis une dissolution interne des états de pensée et des émotions. Il s'agit donc d'un processus complexe et interdépendant au cours duquel des ensembles d'aspects reliés entre eux de notre corps et de notre esprit se désagrègent simultanément⁵⁵. Lorsque les souffles (*nadi*)

⁵³ Latil, *et al.*, 2012.

⁵⁴ Foucault, 1963, pp. 143-144.

⁵⁵ Un concept développé également par Cioran : « la vie ressemble à une agonie prolongée... » (sauf que cette phrase reflète plus le pessimisme maladif (esthétique ?) de l'auteur plutôt qu'une constatation physiologique).

disparaissent, nos fonctions corporelles et nos sens nous abandonnent. Les centres d'énergie (*chakras*) s'effondrent et, privés des souffles qui leur servaient de support, les éléments se dissolvent l'un après l'autre, du plus grossier au plus subtil. En conséquence, chaque étape de la dissolution a des répercussions physiques et psychologiques sur le mourant et se manifeste tant par des signes extérieurs et physiques (visibles d'autrui) que par des expériences intérieures (vécues comme des occasions de s'élever spirituellement). L'intervalle qui se situe entre la fin de la respiration (la « mort clinique » dans un contexte médical actuel) et la cessation du « souffle interne » est supposée « durer approximativement le temps d'un repas » (soit 20 à 30 minutes). Se succèdent au total quatre niveaux de conscience de plus en plus subtils. Une dissolution analogue (bien que très clairement plus superficielle) peut survenir à l'endormissement ou être provoquée en cours de méditation. L'enseignement bouddhique ajoute que la pratique de la méditation (*yoga*) peut permettre de s'habituer à cet état et de le prolonger au moment de la mort, pour en tirer le maximum d'informations jusqu'à la *Luminosité fondamentale* ou *Claire lumière*.

-

La mort comme condition de la vie

Pas de vie sans mort. Au-delà de cet aphorisme philosophique, repris par Cioran (« la vie est captive de la mort » : concept de l'immanence de la mort), il est possible d'en dégager deux éclairages biomédicaux : à l'échelle cellulaire, l'apoptose est essentielle au maintien d'une vie « normale » ou « saine » ; sans cette mort programmée cellulaire, voire tissulaire, c'est la tumorigénèse qui s'installe avec, à terme, malgré l'éternalisation « temporaire » cellulaire, la mort de l'individu malade.

À l'échelle des populations, la sélection naturelle – et sa conséquence de groupe, la régulation démographique – sont des lois essentielles de conservation de l'espèce⁵⁶.

-

Le contraire de la mort, c'est la présence

Qu'est-ce que le corps (jusqu'à l'hybride) ? Le droit n'est là que pour le départager. Il faut des boucs émissaires pour resserrer les liens sociaux et rétablir le droit, pour que la vie puisse exister (= le *vivre ensemble*). Vivre, c'est échanger avec les autres. Si c'est impossible, c'est une mort physique (la « mort » à proprement parler) ou morale (notamment en cas de maladie mentale ou de handicap bloquant toute communication)⁵⁷. La médecine d'amélioration augmente les capacités corporelles et sociales (*enhancement*) et se double d'une vocation de prévention. Elle ne peut se faire sans une certaine philosophie de la biologie (ou de la vie).

De fait, l'homme non appareillé est presque handicapé par l'évolution des techniques et par son *incompétence* à l'origine, chez la jeune génération, d'un non-respect et d'une non-reconnaissance. Ces gens en retard n'ont « rien à apprendre aux autres ». Sans cette co-évolution, ils se dirigent à court terme vers une mort sociale et vers une mise au ban de la société (à commencer par le noyau familial). Comment, dès lors, rentrer dans le monde de l'autre ? Comment établir ce lien qui donne la vie à l'un et à l'autre, même s'ils ont des niveaux de développement différents ? D'ailleurs, lorsqu'on est mort, l'hybridation aussi n'est plus possible.

Pour Paul Ricoeur, c'est la séparation qui fonde la notion de mort (la vie étant une union) :

⁵⁶ Darwin, 1859.

⁵⁷ Sauf à être un ermite, et à faire ce choix délibéré d'être mort pour les Hommes, par l'éloignement et la mortification de sa chair (privations de nourriture, négligence corporelle), et de n'échanger qu'avec la Divinité.

« Les morts sont des mondes »

Que fait-on lorsqu'on est vivant, on « habille » un corps, on « habite » un corps ? La mort, c'est l'arrêt du compagnonnage que nous avons tous, c'est la fin du *vivre ensemble*.

Mais la mort peut aussi être considérée comme arrêt du désir, comme abandon. N'est-on pas mort lorsque les autres n'ont plus de désir de vous ? Lorsque les gens consentent à une nouvelle réalité qui est que la personne n'est plus (d'où ces expressions usuelles : « il nous a quitté », « il n'existe plus pour moi », « j'ai déjà fait mon deuil »), ou qu'elle sera d'un autre type (« âme », « légume », etc.).

D'où cette notion de corps vécus (= corporéité). Le *vécu corporel*, c'est le fait « d'habiller un corps », c'est-à-dire de lui donner ou de lui faire faire une intervention dans le monde. La vie consiste en la culture de trois éléments différents : épanouissement, enthousiasme et progrès.

Qu'en est-il des malades mentaux ? Sont-ils « morts », au sens social ? Nos définitions modernes des maladies mentales se sont faites par la description des substances psychoactives. Dès l'origine, il s'est agit d'une connaissance fondée uniquement sur un empirisme pharmacologique, loin des descriptions balbutiantes de l'Antiquité. Néanmoins, même isolés de la société « normale », ils n'en perdent pas pour autant une utilité pour cette dernière : justifier de l'hérédité des esprits malades... et des corps pathologiques (argument social de la 2^{ème} moitié du 19^{ème} siècle avec le *Traité des dégénérescences physiques, intellectuelles et morales de l'espèce humaine* par BA Morel en 1857)⁵⁸.

-

⁵⁸ Coffin, 2003.

Le mort : un patient pas comme les autres ?

Un corps mort, peut-on l'appeler *patient* ou *malade* ?

« Le mort ne perd pas son statut de personne, et ne doit pas être considéré comme un objet⁵⁹ ».

On peut avoir envie de marquer du respect pour un cadavre et pour l'individu qu'il fut avant de passer de vie à trépas, mais indéniablement, ce n'est plus un corps souffrant, et d'une certaine manière, c'est un corps apaisé. En cela, étymologiquement, il ne peut être *patient* ni *malade*. Il est au-delà de la souffrance, au-delà de la maladie. Cette appellation (patient/malade) est souvent usitée pour marquer ou imposer un respect absolu à l'intégrité du corps mort, en usant de l'analogie avec le corps vivant d'un sujet « diminué » ou en besoin de soins. Tham insiste ainsi sur le risque de ne plus appeler « patient » un corps mort, c'est-à-dire à ne plus considérer que comme un cadavre (même si son caractère inerte semble indéniable) :

« *It dehumanizes the doctor-patient relationship and reduces the patient to a machine or an 'interesting case' without any reference to their spiritual needs*⁶⁰ ».

Si ce respect s'impose par nature, il peut être justifié par d'autres raisons, éthiques, philosophiques ou religieuses : en Islam, l'âme ne quitte le corps que 3 semaines après le décès et, dès lors, ce n'est plus un *patient* mais une simple entité inerte. Chez les Chrétiens Orthodoxes, l'âme est encore présente dans le corps pendant 7 jours. Pour Saint Augustin, l'être mort conserve la perception de la douleur, d'où l'interdit religieux des dissections anatomiques (sauf chez les condamnés), considérées comme un véritable supplice auquel la victime ne pouvait physiquement se soustraire, étant réduite au néant matériel.

⁵⁹ Rambaud, 1995, p. 201.

⁶⁰ Tham, 2008, p. 111.

-

Ressenti professionnel du corps mort

Quelle leçon les étudiants en médecine peuvent-ils tirer de leur confrontation permanente avec des patients, et de rares expériences négatives professionnelles ? Par exemple : un non-recouvrement du tronc et des jambes d'un sujet inconscient en réanimation à l'issue d'un examen clinique, et des gestes déplacés vis-à-vis des organes abdomino-pelviens au cours de l'éviscération du cadavre d'un individu ayant fait don de son corps à la Science.

Article n°10

Medical students and inert patients. Charlier P, Hamri Y, Hervé C. *Minerva Med Leg* (2013, sous presse).

CORRESPONDENCE

Medical students and inert patients

TO THE EDITOR: How do medical students look at inert patients during their studies? How do they humanize this relationship and this contact?

At the occasion of academic reflections on ethics, one year before his PhD, a student was led to reflect on two unhappy experiments made on inert patients. In the first case, in his third year of studies and during an anatomical dissection on individuals that had given their bodies to Science, this student had an inappropriate behavior with respect to the internal organs, playing with them. It was its first confrontation with a cadaver, including in a private context. The students were divided into small groups of four, following the instructions of their professors, but with a relative autonomy. The student regarded this corpse as an object; he desacralized the body, treated it with scorn, and humiliated it *post-mortem*. Was it only a defense mechanism? Or a means (awkward, disrespectful and criticizable) of making fun not with dead but death, common in the medical brotherhoods on the borders of Eros and Thanatos?

In the second case, in his fourth year of studies, this student completely stripped the body of a male patient in a deep coma in an intensive care unit, only to examine his neck and his head; he then left the room without taking care of covering the body, which therefore remained naked until vituperations from the department's chief. The intimacy of this patient (alive but inert) was not respected, nor its decency.

This student felt remorse in the weeks that followed the first case, and immediately afterwards for the second one. This feeling of shame was mixed with regret and the inability to understand the origin of such a behavior.

These two cases reveal the discomfort and unease of medical students towards inert bodies (a corpse and a subject in deep coma), *i.e.* two human bodies unable to interact directly with the physician. Such inert bodies are comparable to vulnerable people (if we presuppose that a dead human body is still a person or a patient), which is all the more contestable as the individual in the first case put himself at the service of the community by giving his body to anatomical teaching. Does this absence of conscience, this deprivation of communication reduce them to be a thing rather than a "normal" individual? ¹

Indeed, such inertia represents a greater risk to treat defenseless human beings in an unsuited way, with much less consideration.

Medical studies give the opportunity to experience amazingly intense, sometimes traumatizing human relationships. The student was not prepared to this, at least not from a practical point of view, in particular with dying or inert individuals, and cadavers.² He therefore reacted in a very unsuited way, especially at the early beginning of his medical teaching. But with time, experience and maturity, he will become more responsible and develop a critical eye. *A posteriori*, this student would be unable to repeat such unsuited behaviors towards inert individuals; with time and experience, he now considers that the human body, as well as the soul, are the components of a human being. And there is a continuity after death and during all interruptions of conscience, *i.e.* whether the individual is alive or died, animated or not.

How can we consequently improve such behaviors? By not limiting the teaching of medical ethics only to optional modules, introductory courses at the beginning of studies or prior educational dissections? ³ By ensuring a true trade-guild of youngest students through frequent (even permanent) contact with most trained ones (*i.e.* senior mentors)? ⁴ By preparing trainees upon their arrival in significant services (reanimation, oncology, pediatrics, gynecology, urology, gerontology, legal medicine, etc.)? It is at this price that students will gain in maturity and improve human relations with patients, for the benefit of their own image and identity.

P. CHARLIER

*Department of Forensic Medicine and Pathology,
University Hospital R. Poincaré, Garches, France
Laboratory of Medical Ethics, University of Paris 5,
Paris, France
ph_charlier@yahoo.fr*

Y. HAMRI

*Laboratory of Medical Ethics, University of Paris 5,
Paris, France*

C. HERVÉ

*Laboratory of Medical Ethics, University of Paris 5,
Paris, France*

MINERVA MED LEG 2013;133:1-2

Funding.—None.

Conflicts of interest.—None.

Ethical approval.—Not applicable.

References

1. Pelluchon C. L'autonomie brisée. Bioéthique et philosophie. Paris: PUF; 2009, pp. 167-203.
2. McNicoll L, Fulton AT, Ritter D, Besdine RW. Cadaver treasure hunt: introducing geriatrics concepts in the anatomy class. *J Am Geriatrics Soc* 2012;60:962-6.
3. Weiss Roberts L, Nolte KB, Warner TD, McCarty T, Stolz Rosenbaum L, Zumwalt R. Perceptions of the ethical acceptability of using medical examiner autopsies for research and education. A survey of forensic pathologists. *Arch Pathol Lab Med*. 2000;124:1485-95.
4. Thornhill J, Richeson N, Roberts E. Senior mentor program: a geriatrics focused curriculum. *Acad Med* 2002;77:934-5.

Commentaire de l'article précédent

Ces expériences négatives (dénigrement et matérialisation/dépersonnalisation excessive du corps) vécues par un étudiant en médecine de l'université de Paris 5 l'ont amené à redéfinir personnellement le statut des patients inertes – donc vulnérables –, et à confirmer *a posteriori* leur statut inaliénable de « patient ». Ce terme même, usité par quelques médecins légistes au cours de leur pratique professionnelle, attes inconsciemment du respect dévolu au corps mort, quel que soit son état, et quelles que soient les circonstances de la mort.

À l'opposée, quelle est la perception des autopsies médico-légales et de cette confrontation directe avec un corps mort pour les policiers et gendarmes venant assister à cette partie essentielle de l'enquête ?

Article n°11

Perception of forensic autopsies and status of the cadaver by police authorities present at body opening. Charlier P, Hervé C. *Med Sci Law* (2013, soumis).

Title page**Title**

Perception of forensic autopsies and status of the cadaver by police authorities present at body opening

Author

Philippe Charlier MD, PhD (1,2), Christian Hervé MD, PhD (2)

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France
2. Laboratory of Medical Ethics and Forensic Medicine, Paris 5 University, 75005 Paris, France.

Corresponding author

Charlier Philippe MD PhD

Department of Forensic Medicine and Pathology

University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ)

92380 Garches

France

Tel. (+33) 1 47 10 76 80

Fax. (+33) 1 47 10 76 83

E-mail ph_charlier@yahoo.fr

Text

Introduction

In the French judiciary system, all forensic autopsies have to be performed in the presence of two police authorities: an officer (responsible of the investigations: “Officier de police judiciaire”), and a photographer (“Identité judiciaire” or “Technicien d’investigation criminelle”). Some undergraduate or trainees may also frequent the dissection room, in a context of professional formation.

The purpose of this study was to define better their perception of forensic autopsies, and their position toward the status of the cadaver. If such a perception has been evaluated for medicine students (Anders 2011), medical/paramedical practitioners (McCabe 2008 ; Hasson 2001 ; Sinard 2001 ; Ruty 2000 ; Start 1992), hospital administrators (Nemetz 2006), general public and relatives (Tsitsikas 2011 ; Carpenter 2010 ; Velting 1998; Zheng 1998) little is known for police investigators assisting forensic autopsies.

Methods

A one-page questionnaire was completed by a small cohort of police authorities (n=92) during the year 2012, assisting to autopsies in the Forensic Department of the University Hospital in Garches (west Parisian suburbs, France). The survey was anonymous, and given directly at the end of the autopsy as a double-faced sheet to complete immediately.

Results

All questionnaires were completed. Were analyzed separately questionnaires of individuals assisting their first autopsies, and others, as their answers and perceptions differed significantly.

First autopsy

A total of 21 individuals answered the questionnaire (12 from the police; 9 from the gendarmerie), composed of 8 officers (38%), 1 photographer (5%), and 12 trainees (57%). Average age was 33.1 (extremes from 19 to 53 year-old). Sex ratio was 3.2 (16 males, versus 5 females).

Fourteen of them (67%) attested of a personal fear of: odor/bad smell (n=9, 64%), seeing the interior of the body (n=5, 36%). One expressed a special apprehension for the opening of the thorax. Another one had a fear of “humanizing the cadaver”. One had an apprehension of “losing the human aspect of the autopsied individual”. 10 of them expected positive points such as professional interest (n=6, 60%), discovery of the internal human body and dissection process (n=4, 40%).

Before this autopsy, 19 of them were already confronted to a cadaver (90%), 10 in a personal context (52%), and 16 in a professional context (84%).

All the questionnaires were given after an adult autopsy. The body was in a good state of conservation in 17 cases (81%), in an advanced state of putrefaction in 2 cases (9%), fragmented in 1 case (5%), and carbonized in 1 case (5%).

Prior to the autopsy, 2 considered this moment as disgusting (9%), 6 as nothing special (28.5%), 2 as fascinating (9%), 12 as a source of curiosity (57%), 4 as a respectful one (19%). 18 of them supported all the time of the autopsy (86%). None attested having a serious doubt about the utility of the autopsy.

Three of them (14%) considered an autopsy as a profanation of the human body, and 5 would be opposed (if possible) to their autopsy (24%). Only one thought this moment should be avoided during his professional activity (5%). For 5 of them (24%), their presence to the autopsy was strictly imposed by superiors or colleagues.

Just after the autopsy, 19 of them feel nothing particular (90%), while 2 were weakened (9.5%), and none stressed, disgusted, sad, chocked or irritated. 19 of them considered a cadaver as the property of the family (90%), and 2 to nobody (9.5%).

10 considered a cadaver as a sacred entity (48%), this feeling being based on religious beliefs for 4 of them (40%). 15 of them attest of a respect toward a cadaver (71.5%).

A total of 5 would be opposed to an autopsy for themselves or their relatives (24%), for various reasons: death as the “end of the story” without any further importance of investigation; autopsy as a profanation; respect of the dead individual’s image, even if dead. Other attest of their importance to know the causes of death.

Practically, negative arguments toward the practice of an autopsy were: delay in giving back the cadaver to the family (n=4, 19%), fragmentation of the body (n=10, 48%), absence of complete restoration of the corpse (n=7, 33.5%), feeling of profanation of the cadaver (n=3, 14%), alteration of the skin barrier (n=2, 9.5%), alteration of the whole body’s integrity (n=1, 5%), fact that some symbolic organs (brain, heart) will not be replaced within the cadaver after the autopsy for microscopy/toxicology purposes (n=1, 5%), non respect of religious rules (n=1, 5%). 8 of them (38%) would accept to delay the inhumation a time sufficient for reinsert within the cadaver all sampled organs after complementary analyses. 3 of them considered a cadaver as a vulnerable entity (14%).

Conservative agents and embalming was considered as contra-natural for 2 of them (9.5%).

Some ameliorations were suggested: individual rooms (in order not to see and/or smell other corps within the same room); improve the aeration system.

Not first autopsy

A total of 71 individuals answered the questionnaire (56 from the police; 15 from the gendarmerie), composed of 36 officers (50%), 26 photographers (37%), and 9 stagiaires (13%). Average age was 37.5 (extremes from 25 to 54 year-old). Sex ratio was 2.03 (47 males, versus 23 females).

One individual (a 30 year-old photographer attested of his personal fear of hearing the noise of breaking and sectioning bones during craniotomy and thoracotomy.

All the questionnaires were given after an adult autopsy. The body was in a good state of conservation in 52 cases (73%), in an advanced state of putrefaction in 11 cases (15.5%), fragmented in 3 cases (4.5%), and carbonized in 5 cases (7%).

Prior to the autopsy, 4 considered this moment as disgusting (6%), 31 as nothing special (43.5%), 27 as a source of curiosity (38%), 17 as a respectful one (24%).

68 of them supported all the time of the autopsy (96%).

Four of them attested having a serious doubt about the utility of the autopsy (6%), always for the same reason: nothing in the preliminary investigations evoked a suspect death, and justify the autopsy, considered as a “comfort one” for the magistrate.

A total of 10 of them (14%) considered an autopsy as a profanation of the human body, and 21 would be opposed (if possible) to their autopsy (30%). Only one thought this moment should be avoided during his professional activity. For 4 of them (6%), their presence to the autopsy was strictly imposed by superiors or colleagues.

Just after the autopsy, 61 of them feel nothing particular (86%), while 2 were weakened (3%), 1 stressed (1.5%), 4 disgusted (6%) 3 sad (4.5%), and none chocked or irritated. 50 of them considered a cadaver as the property of the family (70.5%), 13 to nobody (18.5%), 3 to the justice (4.5%), and 1 to the dead individual himself (1.5%). 32 considered a cadaver as a sacred entity (45%), this feeling being based on religious beliefs for 10 of them (31%). 62 of them attest of a respect toward a cadaver (87%).

A total of 16 would be opposed to an autopsy for themselves or their relatives (22%), for various reasons: not to transpose autopsy into their personal life; necessity of conserving the dead body into a perfect state; knowing how an autopsy is carried out, it seems insupportable to imagine such a “dismembering” for their familiars or themselves; it will not be the same individual after the autopsy (absence of brain and other organs, for example); sensation of double mourning; horrifying by the post-autopsy body, and medical acts carried out during the body opening. But for a majority of them, necessity of knowing the causes and manner of death is much more important than what is made to the cadaver (minor physical alteration); more, some attest that the body has the same aspect after an autopsy.

Practically, negative arguments toward the practice of an autopsy were: delay in giving back the cadaver to the family (n=6, 8.5%), fragmentation of the body (n=19, 27%), absence of complete restoration of the corpse (n=7, 10%), feeling of profanation of the cadaver (n=10, 14%), alteration of the skin barrier (n=2, 3%), alteration of the whole body's integrity (n=10, 14%), fact that some symbolic organs (brain, heart) will not be replaced within the cadaver after the autopsy for microscopy/toxicology purposes (n=11, 15.5%), non respect of religious rules (n=3, 4.5%). 30 of them (42%) would accept to delay the inhumation a time sufficient for reinsert within the cadaver all sampled organs after complementary analyses. 19 of them considered a cadaver as a vulnerable entity (27%).

Conservative agents and embalming was considered as contra-natural for 4 of them (6%).

Some ameliorations were suggested: presence of a musical ambiance during the autopsy (as during some surgical interventions); systematic radiology and toxicology; individual rooms (in order not to see and/or smell other corps within the same room); improve the aeration system; more respect during the mobilization of the body; shortening the autopsy process.

Discussion

In undergraduate medical education, the training of post-mortem external examination on dead bodies might evoke strong emotional reactions in medical students that could counteract the intended learning goals (Anders 2011).

The perception that coronial autopsies are beyond familial consent has been challenged recently by legislative changes in both Australia and the United States of America which allow objections based on religion and culture to be heard by coroners (Carpenter 2011).

The reluctant neglect of the autopsy by pathologists (and other medical practitioners) whose higher priorities are patient-care services (Hasson 2001), even if autopsy offers a possibility of diagnosis verification and identification of medical errors (Graber 2005).

Radiology may play a role of « less invasive autopsy » in order to minor the stress and/or trauma induced by traditional autopsy, especially for young individuals (Cohen 2008).

With the general public in China, for example (Zheng 1998), more than half of the responding members considered autopsy beneficial. However their perception of autopsy was quite inaccurate and prejudicial, lacking complete information. The two most frequent reasons for not accepting an autopsy were the lack of awareness towards the practice of autopsy and the wariness of body disfigurement after the autopsy was performed.

In England, Start et al. (1992) showed that necropsies were more likely to be requested on young patients, when diagnostic confidence was low, and when relatives' attitudes were favorable. Conditions of necropsy practice did not affect the likelihood of a request and there was no apparent overall difference in necropsy requests between the two groups of clinicians. The "patient age" and "relatives" factors had less influence on the decision of the surgical group to request necropsy. This was attributed to the opportunity to "see for themselves" at

operation and was supported by the finding that surgeons were very likely to request necropsies in the absence of surgical intervention. Clinicians from both groups with a high pre-existing interest in the necropsy were consistently more likely to request necropsies.

Conflict of interest

There is no conflict of interest to declare relevant to the subject of this article.

References

Anders S, Fisher-Bruegge D, Fabian M, Raupach T, Petersen-Ewert C, Harendza S. Teaching post-mortem external examination in undergraduate medical education. The formal and the informal curriculum. *Forensic Sci Int* 2011 210(1-3):87-90.

Carpenter B, Tait G, Jonsson L, Peschl H, Naylor C, Bermudez-Ortega A. The role of coronial autopsies in a context of decreasing hospital autopsies: an investigation of the issues. *J Law Med* 2010;18(2):402-412.

Cohen MC, Paley MN, Griffiths PD, Whitby EH. Less invasive autopsy: benefits and limitations of the use of magnetic resonance imaging in the perinatal postmortem. *Pediatr Dev Pathol* 2008;11(1):1-9.

Graber ML, Franklin N, Gordon R. Diagnostic error in internal medicine. *Arch Intern Med* 2005;165(13):1493-1499.

Hasson J. The autopsy and medical fallibility: a historical perspective. *Conn Med* 2001;65(5):283-289.

McCabe ME, Hunt EA, Serwint JR. Pediatric residents' clinical and educational experiences with end-of-life care. *Pediatrics* 2008;121(4):e731-737.

Nemetz PN, Tanglos E, Sands LP, Fisher WP, Newman WP, Burton EC. Attitudes toward the autopsy. An 8-state survey. *Med Gen Med* 2006;8(3):80.

Rutty JE. Her Majesty's coroners and home office forensic pathologists perception of the nurses' role in the coroner's enquiry. *Int J Nurs Stud* 2000;37(4):351-359.

Sinard JH, Blood DJ. Quality improvement on an academic autopsy service. *Arch Pathol Lab Med* 2001;125(2):237-245.

Start RD, Hector-Taylor MJ, Cotton DW, Startup M, Parsons MA, Kennedy A. Factors which influence necropsy requests: a psychological approach. *J Clin Pathol* 1992;45(3):254-257.

Tsitsikas DA, Brothwell M, Chin Aleong JA, Lister AT. The attitudes of relatives to autopsy: a misconception. *J Clin Pathol* 2011 64(5):412-414.

Velting DM, Shaffer D, Gould MS, Garfinkel R, Fisher P, Davies M. Parent-victim agreement in adolescent suicide research. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1998;37(11):1161-1166.

Zheng WQ, Fan YH, Ng A. Public attitudes towards the autopsy in China. *Pathology* 1998;30(2):92-94.

Commentaire de l'article précédent

Une étude menée sur un large échantillon de professionnels a montré qu'un relatif dégoût initial se transformait en respect au fur et à mesure de l'expérience et de l'ancienneté. La connaissance de ce geste médical (et de son caractère invasif) est à l'origine, pour une part non négligeable de l'échantillon, d'un souhait de se soustraire ou de détourner ses proches de l'opportunité d'être autopsié, tant dans un cadre médico-légal que scientifique.

-

Position de la loi vis-à-vis du défunt

La loi définit-elle le mort comme inerte ou patient transformé ? Elle érige en tout cas le principe d'inviolabilité qui est officiellement inscrit dans le *Code Civil* par la loi n°94-653 de juillet 1994 relative au respect du corps humain :

« Chacun a droit au respect de son corps. Le corps humain est inviolable. Le corps humain, ses éléments et ses produits ne peuvent faire l'objet d'un droit patrimonial⁶¹ »

En pratique, les médecins n'ont qu'une dérogation légale à ce principe d'inviolabilité qui est reconnu perdurer après la mort (pour les mineurs et majeurs sous tutelle, sous consentement du représentant légal) :

⁶¹ Art. 16-1.

« Il ne peut être porté atteinte à l'intégrité du corps humain qu'en cas de nécessité thérapeutique pour la personne. Le consentement de l'intéressé doit être recueilli préalablement hors le cas où son état rend nécessaire une intervention thérapeutique à laquelle il n'est pas à même de consentir⁶² ».

Que signifie un corps qui serait enterré sans son cerveau, sans son cœur ? Est-ce la même mutilation qu'un corps sans ses surrénales ou son rein ? Ne peut-on établir une gradation des altérations au cadavre ?

Le délit d'atteinte à l'intégrité du cadavre n'a été introduit dans le *Code Pénal* qu'en 1994 (art. 225-17), vraisemblablement sous l'influence du développement des principes et lois de bioéthique (loi Huriet). Des exceptions sont légalement ménagées au profit de la justice (autopsies médico-légales), de la santé publique (greffes d'organes) et de la recherche scientifique (autopsie médicale ou hospitalière). Il est d'ailleurs intéressant de noter que la localisation de ce délit dans le *Code Pénal* se situe au chapitre V (« Des atteintes à la dignité de la personne »), livre 2 (« Des crimes et délits contre les personnes »), c'est-à-dire qu'il concerne littéralement la *personne* humaine, alors que l'objet du délit est un *cadavre*.

Il semble donc exister une extension du principe d'inviolabilité du corps après la mort. Pour Caroline Rambaud, trois états sans franche transition peuvent ainsi être dégagés : le sujet vivant ou la personne (sujet de droit) ; le mort (qui n'est plus une *personne*, mais pas encore une *chose*, sorte de période de transition ou d'état de mort apparente, pour laquelle les signes de la mort ne sont pas encore particulièrement marqués) ; le mort mort (cadavre à part entière, ex-personne ou véritable *chose*, avec ce caractère déshumanisé, inerte, sorte de « coquille vide »).

-

⁶² Art. 16-3.

Différence entre un corps vivant et mort

Qu'est-ce qui oppose un corps vivant d'un cadavre ? Une telle question irrationnelle ne peut trouver qu'une réponse philosophique. Les conceptions sociétales et juridiques actuelles semblent d'ailleurs bâties sur ces différences philosophiques. La base nécessaire, c'est l'anthropologie de la vie et de la mort, qui est fondée sur la représentation du corps, sur les problèmes d'altérité et les parties d'une même chose (Dieu, la Nature).

Le mort est une construction sociale (constructivisme). Sa définition, difficile, ne peut pas être que biologique (tout ne meurt pas au même moment, certaines cellules continuent encore à vivre). Les gestes, les conceptions varient en fonction du cadre géographique et des courants religieux.

On peut ainsi partir du monisme, pour lequel l'esprit tout entier est compris dans la matière (= le corps) toute entière. Ce courant s'oppose au manichéisme où l'esprit l'emporte sur le corps (et où l'on fait souffrir le corps pour faire sortir l'esprit et le rapprocher de la divinité). Autre opposition avec l'approche libertarienne (société de tradition protestante qui a évacué toutes les visions religieuses), établissant qu'on ne peut pas s'appuyer sur les dogmes mais sur les individualismes. La société actuelle étant pluri-culturelle, comme faire une norme indépendante de tout ceci ? Le problème sous-jacent, on le voit bien, est celui de la laïcité.

Même au sein du statut biologique (ou scientifique) du mort et de la mort, la société joue un rôle et exerce une influence. Le médecin a une fonction de service public. Son premier rôle est d'accoucher et de compter les enfants (un rôle remis en question car majoritairement dévolu aux femmes et aux sages-femmes pour la première partie, et aux autorités religieuses puis civiles pour la deuxième). Les normes ne sont là que pour permettre la vie... et la mort (donc la place pour les autres générations). Pour assurer le remplacement des êtres. Le médecin est là pour assurer la « police des corps » ; il est garant de l'intérêt

public du corps social (d'où le terme « Unité de médecine sociale » et non « de médecine libérale »)⁶³ : le légiste (c'est-à-dire le comptable des morts) ne suit pas totalement cette règle. Pour appréhender la mort, ne peut-on exclure une part indéniable de subjectivité ?

Dans une cité cosmopolite comme Venise, quelle place tient le corps mort au sein de la société ? Comment se fait la « comptabilité » des corps ? Comment l'inspection (rapide, succincte, souvent cantonnée à un examen externe et à un bref interrogatoire des proches) des cadavres sert-elle la communauté des vivants, notamment pour définir l'émergence d'une nouvelle épidémie ou de priorités sanitaires ?

⁶³ Martinent, 2010.

Article n°12

One month of death in Venice. Mortality and status of the cadaver in an early 20th c. necroscopic registry. Charlier P, Cavard S, Hervé C. *Forensic Sci Int* (2013, soumis).

Title

One month of death in Venice. Mortality and status of the cadaver in an early 20th c. necroscopic registry.

Authors

Philippe Charlier MD, PhD (1,2), Stéphanie Cavard MD (1), Christian Hervé (2)

Affiliations

11. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.

12. Laboratory of Medical Ethics, University of Paris 5, 45 Saints Pères street, 75006 Paris, France.

Corresponding author

Philippe Charlier, MD, PhD.

Department of Forensic Pathology and Medicine

University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ)

92380 Garches

France.

ph_charlier@yahoo.fr

Tel. +33 1 47107689

Fax. +33 147107683

Abstract

The authors present the retrospective analysis of a necroscopic registry concerning all cadavers originating from Venice (northern Italy) inhumed within the cemetery island of San-Michele, between the 30th of August and the 28th of September 1917.

Data concerning age, sex, place and cause of death are given (this last, determined by a *medico necroscopo*, i.e. a forensic practitioner), but also details concerning the status of the cadaver. Short-term delay between death declaration and extreme date for inhumation is explained by the extremely rare frequency of embalming processes in this chrono-cultural context. Early fetuses (3rd months *in utero*, for the youngest) have a complete place within the cemetery (even in the absence of any viability and/or vitality).

Such a preliminary examination of this registry also highlights its great interest for the history of autopsy practice, and the evolution of diseases spread.

Keywords

Cause of death; medical ethics; history of medicine; embalming; status of the cadaver.

Text

Little is known about mortality and causes of death in northern Italy during the early 20th c., even if isolated cases have been published for earlier periods [1-4].

Recently, the authors had access to a burial authorization registry (*Permesso di seppellimento*) dealing with all cadavers buried in the cemetery island of San Michele, originating from the marshy lagoon of Venice (North Italy), between the 30th of August and the 28th of September 1917. The population of Venice at this period is estimated to around 200,000 individuals [5]. San Michele is a 17.6 ha island situated close to the northeast shore of historical Venice, and established since 1807 as the principal cemetery of the city.

Each sheet from the registry mentions (**Fig. 1**): date of death declaration, complete name with direct filiations, age at death (given in years or months, sometimes in days for young children), date and hour of death, place of death, and cause of death given by the forensic practitioner (*medico necroscopo*). Necroscopic has to be understood as referring to the external (and potential internal) examination of the dead body with the purpose of certifying death and establishing its causes [6]. In a late administrative document (Mortuary Police Regulations, 1934), it is specified that the necroscopic physician is not a medico-legal expert and that his/her certifications has prevalently administrative purposes.

This registry is complete for the 30-days period, representing a total of 254 deaths (i.e. an average of 8.5 deaths per day, with extremes from 2 (29th of August) to 17 (19th of September) cadavers deposited within the island). Average age is 35.8 years (with extremes from fetuses of 3 months *in-utero* to 92.5 year-old). Sex ratio is 1.057, with 130 males (average age-at-death 34.4 year-old), 123 females (average age-at-death 37.5 year-old), and 1 indeterminate. Children were defined as less than 15 year-old.

According to the cause of death mentioned at the end of each certificate, all cases have been classified into 10 pathological entities: starvation (4.4%, n=11, including 7 children, all under 1-year-old), infection (51.7%, n=131, including 54 children, 33 of them being under 1 year-old), inflammation (6%, n=15, including 7 children), tumor (5.6%, n=14, including no children), obstetrics (9%, n=23, including 22 children and a woman of 24 year-old), vascular (17.4%, n=44, including 5 children), malformation (1%, n=2, including 1 children), trauma (2.3%, n=6, including 1 children), degenerative (1%, n=2), unknown (1%, n=2).

Main causes of infection were represented by tuberculosis (25%, n=33), gastroenteritis, meningitides, nephritis, pertussis, malaria, cholera, plus one case of septicemia following wounds caused by First World War (WWI) in a 28-year-old male.

Tumors were: cervical cancer (n=4, ages from 40 to 71 year-old), fibromyosarcoma of the uterus (66 year-old), multiple abdominal sarcoma (female of 19 year-old), stomach cancer (males of 66 and 68, female of 76 year-old), esophageal cancer (male of 61, and female of 75 year-old), liver cancer (female of 82 year-old), breast cancer (female of 77 year-old), brain tumor (female of 61 year-old), and one case without any precision.

A great majority of vascular causes were represented by stroke (n=21), followed by myocardial infarction (n=10), cardiopathy, pulmonary embolism, aortic aneurysm, etc.

Interesting are the cases of obstetrical complications, where 2 fetuses of 3 and 4 months *in-utero* were buried inside the cemetery, even in the absence of any viability.

Cases related to trauma were composed of a fall from a great height (children of 14 year-old), a complicated femur fracture (female of 70 year-old), a suicide by precipitation (female of 40 year-old), sacro-intestinal and bladder wounds related to shrapnels in a context of WWI (male of 60 year-old), and drowning (males of 25 and 42 year-old).

Death is generally declared 1 day after death (59%), with extremes from 0 (40%) to 5 days (<1%). In quite all the cases, the delay between death declaration and inhumation is

given, and strictly limited to 24 hours. Exceptions, i.e. extension to 48 hours, are rare (n=17) without any predominant cause or period of the month. This short period is due to the absence of any refrigeration process in the city at this period, and the necessity of inhumation before the appearance of strong putrefaction signs (embalming processes being rare in this chrono-cultural context) [7].

Such a preliminary examination of this registry also highlights its great interest for the history of necroscopic practice, and the evolution of diseases spread. It also focuses on the *post-mortem* status of some individuals, especially early fetuses who have a complete place within the cemetery (even in the absence of any viability and/or vitality).

References

1. Billari FC, Rosina A. Does cohort matter in pre-transitional mortality? Analysis of adult mortality using an event history approach: the case of Chioggia in the 17th century. *Genus* 54 (1998) 327-347
2. Ell SR. Three days in October of 1630: detailed examination of mortality during an early modern plague epidemic in Venice. *Rev Infect Dis* 11 (1989) 128-141
3. Tran TN, Signoli M, Fozzati L, Aboudharam G, Raoult D, Drancourt M. High throughput, multiplexed pathogen detection authenticates plague waves in medieval Venice. *PLoS One* 6 (2011) e16735
4. Nuzzolese E, Borrini M. Forensic approach to an archaeological casework of “vampire” skeletal remains in Venice: odontological and anthropological prospectus. *J Forensic Sci* 55 (2010) 1634-1637
5. <http://demo.istat.it/pop2008/index.html> (consulted on the 4th of July 2012)
6. Vaglianti F, Cattaneo C. A medieval contribution to the history of legal medicine: the first European necroscopic registry. *Int J legal Med* 124 (2010) 669-670
7. Esquerre A. *Les os, les cendres et l'Etat*. Paris: Fayard (2011).

Acknowledgments

This study was partially funded by the Association Française de Paléopathologie et de Pathographie (AFPP).

Legend of figure

Fig. 1 Example of a burial authorization, 9th of September 1917: a child of 3 year-old died of *tuberculosi generalizzata* (diffuse tuberculosis).

Commentaire de l'article précédent

À Venise, le corps mort (et son principal outil d'étude, la médecine légale), les pratiques d'embaumement, les stockages (même partiels) de corps humains sont impactés par le droit, la société, la morale (avec des effets néfastes à l'origine d'une nette baisse de fréquence des autopsies, récidivés récemment avec les lois de bioéthique). Le corps mort lui-même est un reflet direct de la société, et la définition de son statut renvoie au rôle qu'il joue au sein de la communauté des vivants.

Il existe une influence directe de la société sur ses lois, qui évoluent avec elle. Avec le tabou de la mort, les exigences de la société vont vers des investigations *post-mortem* les moins invasives possibles, permettant d'autant aux médecins de prendre leurs distances par rapport au corps mort (vécu comme un échec de leurs soins). Si le cadre juridique des examens *post-mortem* peut évoluer, il faut néanmoins toujours tenir compte des exigences en matière de manifestation de la vérité, et de l'intérêt de la société qui prime sur l'intérêt de l'individu. Mais peut-être que dans la société actuelle, l'influence des lobbys peut primer sur le bien commun ?

-

Autopsies médico-légales

Dans ce contexte très précis de l'ouverture des corps morts aux fins d'enquête judiciaire, quels problèmes éthiques peut-on soulever et quelles améliorations peuvent être proposées ? Et d'abord, qui décide d'ouvrir ou pas un cadavre ?

Au centre de cette prise de décision, il y a la « main de justice » du Procureur de la République (réquisition) ou du Juge d'Instruction (ordonnance). En quoi la recherche sur corps morts autopsiés dans un cadre médico-légal est-elle suspendue à la bonne volonté du magistrat ? Cet accord ne devrait-il pas être tacite ? Fondé sur l'intérêt de la recherche à tout prix, anonymement, notamment dans un contexte d'examens génétiques où l'on dispose de l'ensemble du dossier scientifique (post-autopsie, examens complémentaires) et non du seul dossier médical (*intra-vitam*) par définition subjectif et incomplet (il n'y a qu'à voir le taux de « redressement » des certificats de décès⁶⁴). De même, cette « main de justice » semble retirer toute éthique à l'examen autopsique : aucun moyen pour la famille de donner son avis, ses souhaits, ses désirs ; aucun don d'organe en cas de mort encéphalique sans avis positif du magistrat (qui n'est que rarement demandé et très rarement accordé : pourquoi ? Par faible disponibilité d'un médecin légiste au moment du prélèvement, ou par crainte du Parquet de passer à côté d'une preuve ?).

Quelles sont les justifications apportées à l'autopsie médico-légale ? Toute découverte de cadavre ou de restes humains déclenche une enquête décès (sauf les restes squelettiques dans le cadre de fouilles archéologiques faites après autorisation préfectorale ou ministérielle⁶⁵). Cette enquête décès implique la réalisation d'un examen médico-légal idéalement *in situ* (levée de corps) éventuellement complété d'un examen dans un service de médecine légale (examen externe de cadavre et/ou autopsie). On trouvera dans le tableau suivant (**Tableau 1**) la liste des situations où une autopsie, au regard de la loi (*Code Pénal*) devrait être systématique (elle ne l'est pas, parfois remplacée par un simple examen externe

⁶⁴ Nguyen, 2012.

⁶⁵ Loi du 27 septembre 1941.

de cadavre, parfois par une simple levée d'obstacle médico-légal au terme d'une courte enquête préliminaire... en fonction de l'investissement du magistrat et de l'Officier de Police Judiciaire).

Homicide (ou suspicion d'homicide)
Suicide (ou suspicion de suicide)
Suspicion d'overdose
Suspicion de tortures ou de violation des droits de l'Homme
Mort subite (inattendue) de l'adulte, de l'enfant et du nourrisson
Mort engageant une responsabilité éventuelle (accident de la voie publique avec tiers responsable, exercice médico-chirurgical, etc.)
Mort mettant en cause une législation particulière (accident de travail, maladie professionnelle, pensions militaires, etc.)
Catastrophes collectives
Cadavre non identifié, putréfié, carbonisé, squelettisé, fragmenté
Décès en détention (prison, mise en examen)

Tableau 1. Liste des situations où une autopsie devrait être systématique.

Les buts de cet examen autopsique sont multiples :

- déterminer la cause et les circonstances du décès ;
- rechercher tout indice de crime et/ou de délit ;
- estimer le délai *post-mortem* (sachant que le délai de prescription pour les crimes est de 10 ans, avec pour seules exceptions, les crimes contre l'humanité et les génocides, tous deux non prescriptibles en l'état actuel de la loi) ;

- permettre l'identification d'un cadavre anonyme (avec cette importance évidente des méthodes scientifiques pour aboutir à une identification de certitude).

En pratique médico-légale, le corps mort perd son caractère d'individualité au bénéfice du « bien public ». Le cadavre sert d'objet de preuve pour la lutte contre la criminalité, contre es délits. Il acquiert un statut *utilitariste*, car porteur d'information.

-

Lutter contre l'oubli

Mais la perte d'information, la perte de données liées au corps mort, est une « seconde mort » pour celui-ci. Comme si sa conservation temporaire n'avait servi strictement à rien. Comme si l'on avait temporairement mis de côté le repos éternel qui lui est dû, sans aucun avantage ni culturel ni encyclopédique.

C'est le principe de la *Déclaration de Leyde* (2012), « *On human anatomy/anatomical collections, concerning the conservation and preservation of anatomical and pathological collections* ». Édictée par les conservateurs de collections anthropologiques de toutes origines, elle est destinée à lutter contre l'oubli et la négligence de ces collections, pour leur réhabilitation dans le cadre de l'éducation, de l'enseignement, de la recherche, de l'histoire des sciences et même de l'interaction avec les arts. « *Separated from their archives, these collections can loose identity, sometimes irrevocably* ».

Ce traitement des ossements humains touche en effet des questions génétiques, biologiques, de sensibilité religieuse et de pureté rituelle. Il a été soulevé récemment à l'occasion de fouilles archéologiques de nécropoles pour lesquelles la religion du défunt avait

pu être déterminée clairement⁶⁶. La question du devenir des restes humains se posait alors de façon très concrète, véritable pivot ou faire-valoir – parfois – de communautés religieuses. Ce cas est en effet particulier à l'archéologie juive : certaines autorités religieuses ont fait prévaloir leur propre interprétation vis-à-vis de leurs « ancêtres » et leur droit exclusif à s'occuper d'anciens cimetières fouillés ou redécouverts. De telles recherches archéologiques sur des nécropoles (plus que de synagogues, bains rituels, etc.) constituent de fait des motifs et lieux de conflit entre chercheurs et religieux (classique opposition « Science versus Religion »). En Espagne, où le poids de la communauté juive dans la vie quotidienne et la recherche universitaire est très fort, certaines fouilles ont même été interrompues par objection directe des autorités religieuses. Les défunts sont en effet perçus par le groupe religieux comme appartenant à la même communauté, donc soumise à un contrôle rituel total. Et c'est ainsi qu'on peut en arriver à de véritables aberrations culturelles : on pense, par exemple, à ces absurdes réinhumations de défunts loin de leur lieu de dépôt initial (ossements de Tàrraga, en Catalogne, enfouis dans les ossuaires de béton du cimetière juif moderne de Barcelone !). On pense aussi à ces multiples interdictions d'étude du matériel osseux, avec comme conséquences directe une perte irréparable d'information tant archéologique, qu'anthropologique ou historique.

En réaction à ces aberrations, scientifiques, politiques et religieux ont aboutit en 2009 à une profession de foi, la *Déclaration de Barcelone*, dont le point principal est la collégialité des prises de position vis-à-vis des restes humains :

« Le futur emplacement de restes humains mis au jour ou exhumés doit être discuté par toutes les parties conformément aux lois en vigueur ».

⁶⁶ Silbermann, 2011.

Cette déclaration ne fait que suivre la convention cadre du Conseil de l'Europe (2005) édictant un partage des responsabilités et pas simplement des droits de propriété vis-à-vis des restes archéologiques, et notamment les restes humains (squelettes, momies, fragments corporels). Le temps semble révolu des érudits/scientifiques ayant tout pouvoir pour traiter les restes humains comme de simples spécimens de laboratoire, des administrations nationales s'arrogeant le droit de contrôle complet sans reconnaître les liens culturels très particuliers avec des groupes ethniques actuels et/ou des communautés religieuses. Mais d'un autre côté, les groupes religieux ont l'obligation de reconnaître que ce (leur ?) patrimoine humain (culturel ?) fait aussi partie d'un héritage plus vaste (national, voire mondial).

Les peuples premiers peuvent peut-être aider au développement d'une réflexion éthique sur le statut du corps mort, et sur l'importance à y accorder ? En Laponie, la vie est une « pâte molle » qui recouvre les squelettes ; l'âme n'est que dans les os de ce squelette, et la chair n'est que pur ornement autour des os imprégnés de la vraie âme. Quand du poisson est pêché, on prend bien soin d'en ôter la chair sans briser la moindre arête. Le petit squelette est ensuite rejeté à l'endroit où le poisson vivant a été pêché car la Nature va le regarnir et, quand les Lapons reviendront dans quelques semaines ou quelques mois, une nouvelle nourriture les attendra là. De même, porter atteinte à un squelette humain, c'est altérer directement l'âme humaine, avec toutes les conséquences néfastes qu'on peut imaginer... En Mongolie et Yakoutie, un respect comparable du squelette est retrouvé : les populations locales s'efforcent ainsi de reconstituer intact, en position debout, les ours tués à la chasse ; pour ne pas risquer de briser les os du crâne (siège de l'âme), ils se privent de manger la cervelle.

Contexte religieux

L'image du corps mort varie considérablement en fonction des diverses religions, cultures et contextes chrono-culturels⁶⁷. Au sein d'un même territoire, cette représentation même varie au cours du temps. Ainsi, on n'est plus à l'image ancienne (années 1950) catholique « traditionnelle » du corps mort et de l'intégrité du cadavre : la France (et notamment l'Ile-de-France) est devenue multi-culturelle et riche ethnologiquement.

Concernant le contexte chrétien, les Eglises catholiques et orthodoxes (fondées sur les mêmes références bibliques et patristiques) « prennent soin de la personne humaine et considèrent que chaque étape de sa vie est sacrée et, par conséquent, il importe de la respecter, indépendamment de toute considération⁶⁸ ». Le corps humain, même mort, doit-il satisfaire aux mêmes exigences de respect ? Il y a en effet un « caractère sacré de l'entité humaine représentée en chair et en sang, en corps et en apparence⁶⁹ ».

La civilisation japonaise peut servir d'exemple à ce caractère sacré du corps humain. Elle distingue en effet le *mono* (corps matériel) et le *karada* (partie matérielle des êtres animés). Ainsi, parler de corps humain « tout court » n'a presque aucun sens pour un Japonais, qui voit dans cette entité deux aspects intimement entremêlés. On comprend aisément que dans ces circonstances, le concept de « mort cérébrale » et de transplantation d'organe ait eu du mal à s'imposer, même au sein de la communauté médicale. Le cas de l'empereur Hirohito est même démonstratif de cette querelle intellectuelle opposant philosophie du corps et vision occidentale :

« Au temps du Japon impérial, la personne de l'empereur était sacrée et inviolable. Or, en 1987, lorsqu'on apprit que l'empereur Hirohito était atteint d'un cancer de la prostate, et que du point

⁶⁷ Campbell, 1998.

⁶⁸ Maalouf, 2008, p. 50.

⁶⁹ Touma, 2008, p. 55. Cette notion est décrite par Touma dans le contexte des Eglises orthodoxes et en référence au foeticide, à l'avortement et à la peine de mort. Il convient de discuter si elle s'applique également au corps mort.

de vue médical, l'intervention chirurgicale était inévitable, on a débattu très sérieusement du problème de savoir si l'empereur devait ou non se faire opérer. Pour beaucoup de Japonais, l'image du corps de l'empereur soumis à une laparotomie était choquante et blasphématoire. Imprégnés de leur tradition confucianiste, les Japonais font grand cas de l'intégrité du corps humain, qui devient un impératif moral : 'Ce sont nos parents qui nous ont donné notre corps, depuis les cheveux jusqu'à la pointe des pieds, de sorte que nous devons commencer par essayer de conserver l'intégrité de notre corps, tel qu'il nous a été transmis'⁷⁰ ».

Cette tradition de respect jusqu'au boutiste du corps s'oppose, pour Christian Baudelot, à la tradition occidentale matérialiste pour laquelle l'élément important est l'âme ou l'esprit :

« Scalpels et bistouris ne portent pas atteinte à l'intégrité de la personne, ils n'affectent pas l'essentiel ; ils interviennent sur l'enveloppe externe, sur une réalité matérielle, le corps, qui demeure une substance extérieure à ce qui constitue l'essence de l'être humain'⁷¹ ».

On verra que la position ne semble pas aussi claire et tranchée, et que certains accordent malgré tout au corps (et aux fragments corporels détachés du corps – vivant ou mort), une importance non négligeable et parfois prépondérante.

-

Échantillons biologiques humains

Même si le sujet de cette recherche est le statut du cadavre dans le but d'améliorer l'éthique des pratiques autopsiques (scientifiques et médico-légales), on est forcé d'aborder le problème des prélèvements *post-mortem* d'organe parce qu'il touche au statut même de la

⁷⁰ Baudelot, 2010, p. 184.

⁷¹ Baudelot, 2010, p. 185.

propriété du corps mort, et à la conservation des parcelles séparées du tout (échantillons, organes, frottis, etc.) :

« Le législateur français reconnaît aux éléments et produits détachés du corps humain un statut particulier, les faisant ainsi entrer dans la catégorie des choses. En effet, il considère qu'en se détachant naturellement ou non du corps auquel ils sont rattachés, ces éléments et produits se détachent également de la personne⁷² ».

La définition des échantillons biologiques humains, au sens du morcellement du corps (volontaire ou pas) et des prélèvements *post-mortem* (à visée diagnostic, de recherche et/ou thérapeutique), est donnée par le *Code de Santé Publique* (article L. 1243-3) : ces échantillons résultent de la réunion, à des fins scientifiques, de prélèvements biologiques effectués sur un groupe de personnes identifiées et sélectionnées en fonction des caractéristiques cliniques ou biologiques d'un ou plusieurs membres du groupe, ainsi que des dérivés de ces prélèvements. Ne sont pas soumis aux principes de la législation de bioéthique les phanères (cheveux, ongles et poils) et les dents.

Les échantillons prélevés dans un but scientifique sur une personne décédée (autopsie médicale, prélèvements à visée scientifique et à visée thérapeutique) sont effectués dans des conditions strictement encadrées par la loi (art. L. 1232-1 à 1232-2 *Code santé publique*)⁷³. Les dispositions relatives à la loi relative aux collections d'échantillons biologiques humains ne s'appliquent pas de façon explicite aux collections à visée pédagogique ni aux collections muséologiques (à caractère historique). La finalité d'enseignement n'est pas *stricto sensu* assimilable à la finalité scientifique, puisque la conservation de corps entiers de fœtus n'est pas prévue par la loi. En effet, la conservation *sine die* de fœtus porteurs d'anomalies morphologiques majeures en vue de préserver la mémoire scientifique et médicale, et pour

⁷² Gromb, 2010, pp. 655-662.

⁷³ Dupont, 2008, pp. 157-163.

servir de référence (une « tradition » héritée des cabinets de curiosité d'antan) a été jugée obsolète en 2005 par le Conseil Consultatif National d'Éthique⁷⁴, vraisemblablement inspiré par l'affaire des fœtus de l'hôpital Saint-Vincent de Paul (Paris).

Une autre mise à jour récente a été rendue par la chambre criminelle de la Cour de Cassation (3/2/2010) : les prélèvements effectués sur le corps humain ne constituent pas des objets susceptibles de restitution. Et encore, il ne s'agissait que les blocs de paraffines, tous les autres restes (malgré les demandes de la famille, formulées en amont !) avaient été incinérés comme déchets anatomiques au décours de l'autopsie. Ce refus de restitution, fondé sur la non-patrimonialité du corps humain (un statut insupportable pour les familles des défunts⁷⁵), néglige toute la part éthique de l'intégrité corporelle, y compris en *post-mortem*. Si cette version du droit ne peut être changée, ce sont donc aux pratiques médico-légales de se « moraliser » en ne prélevant que le strict nécessaire, sans négliger de mettre toutes les chances de son côté pour « établir la vérité ». Il faut à tout prix éviter tout « rétention d'organe », qui serait vécue comme immorale sur le plan de la représentativité corporelle, y compris *post-mortem*⁷⁶.

Le même problème se pose avec les organes issus d'interventions chirurgicales, comme le rappelle Caroline Rambaud en 2003 :

« L'Assistance Publique- Hôpitaux de Paris (AP-HP) a reçu la demande d'une patiente qui souhaitait récupérer le poumon qu'on lui avait enlevé pour l'enterrer (raisons religieuses). La réponse du service juridique de l'AP-HP a été sans équivoque : conformément à la législation, il ne peut pas y avoir d'autre devenir (actuellement) que l'incinération. Il est suggéré que la patiente pourrait récupérer les cendres de l'organe : ceci est totalement irréaliste car impossible comme nous l'avons expliqué plus haut, le trop faible volume de tissus ne laissant pas de résidu⁷⁷ ».

⁷⁴ Avis du 22 septembre 2005.

⁷⁵ Aigner, 2004.

⁷⁶ Sur la propriété du corps mort, voir : Harris, 2002 ; Andanda, 2008 ; Baud, 1993.

⁷⁷ Rambaud, 2003, p. 115

-

Esthétique du corps mort

Est-ce qu'un cadavre doit être beau ? La pratique autopsique ne soulève-t-elle pas un conflit d'intérêt entre le désir de savoir ce qui a causé la mort (au service de la curiosité et de la sauvegarde des populations vivantes et générations à venir) et le besoin de vouloir laisser un corps mort intact (ou le plus intègre possible). Il est malgré tout important pour les proches du défunt de savoir que la pratique d'une autopsie ne porte pas forcément atteinte à l'intégrité de ceux qu'ils aiment :

« La restitution tégumentaire du corps est non seulement obligatoire (art. L. 671-11), mais doit être parfaite afin que les proches puissent revoir le corps avant la fermeture du cercueil et en emporter une image non modifiée par l'acte médical⁷⁸ ».

Certains praticiens apportent un soin tout particulier à l'esthétique du corps mort, peut-être pour minorer, tant que possible, la désolation et la détresse des familles :

« Il arrive parfois que les proches du défunt ne se rendent même pas compte qu'une autopsie a été pratiquée (...). Je recouds toujours avec beaucoup de précision les mains des morts, et ce au cas où leur famille tiendrait à leur mettre des bijoux ? Je n'oublie jamais non plus que certains souhaiteront habiller leur défunte mère ou épouse d'une belle robe avec décolleté : dès lors, je veille toujours à ce que la cicatrice du torse soit la plus fine possible⁷⁹ ».

⁷⁸ Rambaud, 1995, p. 201.

⁷⁹ Lecomte, 2010.

Pour Dominique Lecomte, ancienne directrice de l'Institut Médico-Légal de Paris (Quai de la Rapée), veiller à montrer un corps beau, apaisé, un corps que les médecins n'ont jamais ravalé au rang de chose, est loin d'être anodin pour les proches⁸⁰. Surtout lorsque l'ouverture dudit corps n'a pas été l'objet de leur demande, mais ordonné par la Justice.

Outre cette question de la justification d'ouvrir le corps mort (situation d'ailleurs jugée sacrilège pour certains courants religieux : blasphème d'altérer cette création – et possession ? – divine), se pose le problème des soins de conservation *post-mortem*. Tout est question du respect de l'intégrité physique du corps mort. Dans le service de médecine légale du CHU de Garches, les cadavres en état de putréfaction avancée, carbonisés ou fragmentés (après un suicide par précipitation sous un train lancé à grande vitesse, par exemple) ne sont presque jamais reconstitués après autopsie. Une retégumentation partielle et/ou une reconstitution faciale sont parfois tentées, en fonction des possibilités physiques des restes humains disponibles, mais rarement. Autrement dit, le ventre est laissé tel quel, ouvert, l'ensemble des organes ayant été éviscérés puis étudiés, sectionnés, examinés puis déposés dans un sac plastique placé dans la cavité abdomino-thoracique. Une telle gestuelle est-elle morale ? Est-elle respectueuse du corps mort ? Quelles améliorations apporter ? Aucune, car la meilleure volonté du monde se heurte aux limites physiologiques de la reconstitution corporelle : la peau altérée (soit rendue trop fragile par la putréfaction avancée, soit rendue trop rigide par les altérations thermiques) ne supporte plus aucun point de couture. Un bandelettage serait-il alors possible ? Ou une fermeture du cadavre au cellophane ? L'important étant de lui rendre une unité qui « compenserait » cette fragmentation délétère.

Divers moyens techniques existent pour minorer les altérations survenant sur le corps mort, principalement les soins de conservation par injection de formol dans les cavités viscérales et vasculaires (thanatopraxie) ; certains espèrent même pouvoir conserver intact la

⁸⁰ Citée dans : Boeton, 2010.

dépouille jusqu'à la mise au point utopique de procédés de réanimation (cryogénéisation totale ou partielle : tête). Au vu de la loi française, ces dernières technologies sont interdites, et ces congélations ou surgélations de cadavres humains font périodiquement l'objet de décisions de justice visant à inhumer ou incinérer le corps, dans un but sanitaire évident⁸¹. Ces jugements sont l'occasion de rappeler que la famille – et, en l'espèce, l'époux – n'est pas le propriétaire du corps de sa défunte épouse, ni qu'il peut en user selon son bon plaisir ; la destination finale de tout corps humain mort n'est pas un réfrigérateur, fut-il dans un contexte de recherche scientifique ou d'idéalisme religieux, mais une tombe ou, à défaut, un espace funéraire où les cendres pourront être dispersées⁸².

Le même problème se pose, à un degré différent, avec l'interdiction actuelle des soins de conservation invasifs sur les cadavres de sujets séropositifs au VIH (mais également au virus de l'hépatite C).

⁸¹ Arrêt rendu par le Conseil d'Etat, 5^{ème} et 4^{ème} ss sect. réunies, le 6 janvier 2006 (Rémy Martinot et autres, requête n° 260307).

⁸² Esquerre, 2011.

Article n°13

No embalming for French HIV+: ultimate discrimination or educational issue? Charlier P, Lorin de la Grandmaison G, Hervé C. *Open AIDS J* (2013, soumis).

Title page**Title**

No embalming for French HIV+: ultimate discrimination or educational issue?

Authors & institutions

Philippe Charlier^{a,b}, Geoffroy Lorin de la Grandmaison^a, and Christian Hervé^b

^a *Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France;* ^b *Laboratory of Medical Ethics and Forensic Medicine, University of Paris 5, 45 Saints-Pères street, 75006 Paris, France.*

Suggested running head

No embalming for French HIV+

Contact information of corresponding author

Philippe Charlier, MD, PhD

Department of Forensic Medicine and Pathology

University Hospital R. Poincaré

92380 Garches, France

Tel. 00 33 1 47 10 76 80

Fax. 00 33 1 47 10 76 83

ph_charlier@yahoo.fr

Abstract

Our objective is to describe and analyze the reasons for preventing embalming processes for HIV+ individuals in France. Arguments from both embalmers and health authorities, and patients' relatives and associations are presented here after, with recent historical and ethical development data. Aesthetic-only cares have never been forbidden or restricted for any HIV+ patient. Invasive processes (i.e. embalming *stricto sensu*) could be authorized in the future, if performed in adequate conditions of practice. This position is a good step forward towards post-mortem equity for HIV+ patients. The right balance has to be found between absolute protection of professionals, and the respect due to the dead and their image through embalming and body conservation, visible by the family. Such topic and focus confirm that infectious disease is of primary importance for medical ethics. We lastly discuss the possibility that is this more of an educational issue (misunderstanding of the risks) in getting the ban legally changed.

Keywords

Bioethics; infection hazards; post-mortem conservation; status of the cadaver; stigma; education.

Text

INTRODUCTION

To date, according to the French legislation [1], all kinds of embalming are forbidden to all HIV+ patients. This interdiction is considered by many organizations as a terminal discrimination or stigmatization [2,3], or as a post-mortem continuation of intra-vitam ones. By “stigma” and “discrimination”, we are referring to any negative attitude, prejudice, abuse, and maltreatment directed at HIV+ individuals. Consequences may range from poor treatment in healthcare (including post-mortem respect of the body, i.e. a kind of erosion of human rights) to psychological damage and/or social eviction [4-6]. As stated by the Secretary-General of the United Nations Ban Ki-Moon, “to greater or lesser degrees, almost everywhere in the world, discrimination remains a fact of daily life for people living with HIV. One-third of all countries has virtually no laws protecting their rights. Almost all countries allow at least some form of discrimination against women and children who contract the disease, against gay men, and against communities at risk” [7]. Stigma is a source of fear for patients, based on a kind of global paranoia of the rest of the population.

Indeed, for ethical reasons – mainly, equity toward death and the rituals, including the possibility of viewing an almost perfectly conserved body – the death of any HIV+ patients should be treated the same way as the one of any other individual [8-11], allowing relatives to mourn in the best conditions. Such principles seem to be affected by this French discriminatory legislation. An HIV+ dead body should be considered socially the same as any other dead body. Such administrative interdiction is perceived as an injustice. Patient organizations such as ACT-UP Paris are clearly asking why preventing HIV+ patients from getting such post-mortem conservation, as some embalmers do not work according to the highest standards given by the WHO [12]. The question generally is: how is it possible to

impose an altered view of a dead body to families and relatives following a long agony – a position assimilated to moral violence?

PRINCIPLE OF EMBALMING PROCESS

What is the cultural impact of families deciding to embalm or not? Previously, most of all deaths occurred at home or in private places rather than at hospital or nursing homes. Contact with the dead body is now minimalist, as it is not left anymore to the family to minister to the dead until the funerals. To date, embalming a body (which is not at all a regular procedure in many cultures) offers the possibility to a family or relatives to see the dead, to understand its death, to make a transition from its presence to its absence, etc. The viewing of a well-preserved dead body is clearly a custom with benefits to the family and friends of the deceased, as the signs of death are presents but minored by the professional. It is a non-negligible part of mourning, by making the death psychologically real (the individual is really dead, not only gone away) and physically *acceptable*, as the image of the dead is not too much altered. Embalmed dead are indeed described by relatives as “peaceful”, “looking human again”.

The aim of the embalming process is so to maintain a relative physical (and thus, general) dignity for the dead. As a matter of fact, physical preservation and aesthetic values may be perceived as important for end-of-life individuals, especially those with chronic diseases [13].

Embalming consists in an injection of antiseptic substances (mainly formaldehyde) within both vascular and visceral cavities, in order to temporarily delay the decomposition and putrefaction process [14]. This act is invasive for the cadaver, as opposed to superficial care. Almost 200,000 body conservations are carried out every year in France; in Paris, 15% of all deaths are currently followed by an embalming [15]. 30% of those embalmings are

performed at the bed of the dead patient, or at home (in any case, technically not in an ideal place). To be useful, the embalming process has to be done within the four to five days following death, mainly around the 36th hour [15].

INTERNATIONAL BACKGROUND

What about policies on embalming HIV+ cadavers in other European countries as well as other regions of the world? A comparison with other countries in the European Union (EU) would be interesting considering the tentative to uniform rules and regulations within the EU. Embalming is mainly practiced in England and France (almost 80% of all European embalming activities). Other neighbor countries (Germany, Spain, Ireland, Austria, Greece, Italy, Malta, Portugal, and Switzerland) do not currently practice post-mortem body conservation, which is limited to institutions in capitals, mainly for cultural/religious reasons; indeed, embalming by intra-corporeal injection of desiccative products is still not entirely accepted by local Christian authorities. Embalming is legally forbidden in Belgium, Holland, Luxembourg, Denmark, and Scandinavian countries, where only exceptional cases are allowed for repatriation of dead bodies to their original land; the reason for banning embalming is a practical one, i.e. infectious concerns and/or concerns about exposure to formaldehyde with sanitary risks for the practitioner and the direct environment of the cemetery after inhumation.

In France and England, intra-vascular injection of conservative agents such as formaldehyde is the most current conservation mode; other European countries use refrigeration, with carbonic ice or refrigerant beds. Embalming is less common in Japan and Australia. Fundamental Jewish laws, Islam, Buddhism, Hinduism, and Eastern Orthodoxy traditionally forbid embalming [16]. In Canada and England, embalming of HIV+ individuals is not forbidden and is subject to a special procedure [17,18], as fully described in table 2.

FRENCH OFFICIAL POSITION

In its recommendations dated 27th November 2009, the French High Council of Public Health expressly confirmed its previous position dating from 1998 [1], forbidding embalming for 13 diseases, HIV included (Table 1) [19]. Such interdictions have been defined according to the respect of sanitary security (particularly for post-mortem professionals and their relatives). Indeed, embalmers are probably the most exposed profession to infectious, chemical, and psychological hazards.

This administrative interdiction has generated some malpractices, perverting the system: as attested by professional embalmers' blogs and anonymous testimonies, some funeral practitioners are asking bribes from families to perform forbidden embalming on an HIV+ cadaver, or to buy a fake non-contagion certificate from a physician. Conversely, some embalmers, not understanding well the French sanitary recommendations, have refused to perform any post-mortem activity, but also non-invasive acts such as washing, dressing and make-up of bodies. This latter case may be perceived as an extreme discrimination by families, as the cadaver is not easily presentable to relatives.

Is not this situation a little bit hypocrite? Normally, because of the medical secret, embalmers do not have to know the cause of death [20]. They may then practice embalming on HIV+ subjects without knowing the viral status of the individual, or because the family do not mention this to the embalmer as they absolutely want invasive conservation acts. As a consequence, many HIV+ subjects are embalmed in France, even if this practice is legally forbidden.

SCIENTIFIC JUSTIFICATION

According to medical literature, the French High Council of Public Health legitimately considers the contamination risk equal for both living and dead bodies, not just from a purely theoretical aspect [19,21,22]. How long can HIV survive in the body after a person dies? Post-mortem studies have indeed brought to light the viability of HIV in biological liquids and tissues in various temperatures of conservation for up to three weeks after death [23,24]. Does this lifespan overlap with the time for embalming? We do not know yet.

Cases of professional contamination to hepatitis B virus, tuberculosis and chickenpox after an accident with needles, have been reported [25-28], but cases with HIV are discussed [29-31]. The risk especially occurs during the puncture process, due to the projection of some of the six to ten liters of biological fluids extracted from the body [19]. The theoretical risk of being infected with HIV is in any case much less important than during dissection, a practice far more invasive than embalming. Several studies have demonstrated that the risk is negligible; for example, Burton states that "HIV serophobia has been documented among staff working in mortuaries handling risk cases since the 1980's (...) although there is no evidence that HIV is readily acquired in the mortuary. Consequently, it is difficult to justify refusal to undertake necropsies on patients with such infections" [31].

In addition, it is essential to summarize the very important literature on needlestick injuries, especially compiled by the Centers for Disease Control (CDC) in Atlanta. According to CDC survey data, approximately 384,000 percutaneous injuries occur annually in US hospitals, with about 61 percent (236,000) resulting from hollow-bore needlestick injuries [32]. Most needlestick injuries occur after the device has been used (and therefore exposed to potentially contaminated blood) but before its disposal. Fifty percent of injuries occur between the time the procedure is completed and disposal of the device; 20 percent are associated with disposal of the device. Other injuries occur when the needle pierces the syringe cap as the syringe is recapped after use, when a body fluid is transferred from a syringe to a specimen container, and when used needles are not disposed of in puncture-resistant containers. Devices

requiring disassembly are associated with higher rates of injury. As of December 1999, CDC had received reports of 56 documented and 136 possible cases of occupationally acquired HIV infection in the United States. Twenty-five of the 56 documented cases of HIV infection have progressed to AIDS. The average transmission rate of HIV infection following a needlestick injury from an infected patient is 0.3 percent.

It has been calculated that, on average, 99.7% of health care workers who are exposed to HIV will not be infected [31,33-34]. As far as pathologists, forensic practitioners and anatomists are concerned, there is only one well-documented case of body-opening-acquired HIV infection: a pathologist, who had sustained a scalpel wound to the hand, first had a positive HIV test, but never developed AIDS nor has successful further attempt to isolate HIV [35].

The life cycle of HIV may explain such frequencies of post-mortem contaminations. HIV enters the body through open cuts, sores or breaks in the skin; through mucous membranes, such as those inside the anus or vagina; or through direct injection (including accidental ones in a context of professional activity). Excluding classical cases of sexual contact with an infected person, sharing needles, syringe or other injection equipment with someone who is infected, mother-to-child transmission, and transmission via donated blood or blood clotting factors, some healthcare professionals have been infected with HIV in the workplace, usually after being stuck with needles or sharp objects containing HIV-infected blood.

Is it legitimate to prevent families asking for such body conservation processes, based on the latest scientific knowledge and technologies? Probably not. Simple practical modifications or improvements would clearly increase the safety of all funeral practitioners during the embalming process: systematical vaccination against hepatitis B; strict respect of all universal precautions towards pathological hazards (wearing professional glasses, Kevlar with double latex gloves, FFP1-type masks instead of none or classical ones); avoiding

embalming in another place than a technical and well-equipped location (hospital, morgue, funeral house or specialized laboratory). Lastly, an embalmer should remain absolutely free, for personal fear or other reasons, to refuse to perform any work on an infected cadaver, whatever the evoked reasons.

ETHICAL CONCERNS?

A recent meeting, organized by the French Ministry of Health and involving administrative personals, physicians, embalmers and patient representatives, pointed out that aesthetic-only cures have never been forbidden or restricted for any HIV+ patient, and that invasive processes (i.e. embalming *stricto sensu*) could be authorized in the future, if performed in adequate conditions of practice [36]. This position, based on the most recent data about infectious hazards and medico-surgical practice [37-46], is a good step forward towards post-mortem equity for HIV+ patients. As for autopsies performed by pathologists and forensic practitioners, embalmers with immunosuppressive diseases, uncovered wounds, weeping skin lesions, and other dermatitides, should remain distant from those cadavers given the high risk of acquiring opportunistic pathogens [47,48]. Lastly, isolated rejection should be permitted to embalmers, based on personal fear, as this profession is a commercial one (and not a medical one, nor one participating in the public health general organization).

The right balance has to be found between absolute sanitary protection of professionals, and the respect due to the dead (and their image through embalming and body conservation, visible by the family), confirming that infectious disease is a topic of primary importance for medical ethics [49,50]. This fight against the *discrimination* attested by HIV+ patient organizations – based on the fear of the other, or fear of the *dirty*? – may then be understood only with a perspective of equity. But on the other hand, should embalming of HIV patients be restricted to government authorities or licensed embalmers?

EDUCATIONAL ISSUE?

As a conclusion to this issue, can we make our point that "discrimination" has an ethical basis? HIV is one of several infectious diseases listed in the Table 1. Why is HIV different than hepatitis B, for example? If HIV has a low or zero transmission rate in the setting of embalming, is this more of an educational issue in getting the ban legally changed?

The discrimination against HIV patients exists all over the world. Because of the lack of basic information many people tend to avoid interacting with HIV patients, and of course, are afraid of the transmission of HIV from embalmed bodies. On the other hand, the doctors, nurses, staffs in the hospitals as well as those embalmers also need to be well protected in order to reduce the risks for them to be infected. While France allows embalming, many EU countries do not. Obviously, HIV-positive individuals die in those countries and are not embalmed. Have ethical concerns been raised in those countries because of the total ban on embalming? There are legitimate concerns about the risk of infectious disease transmission in embalmers (e.g., hepatitis B has been shown to have a higher prevalence in embalmers), so because HIV is on the exclusion list for embalming is the issue one more of education (i.e., use of universal precautions, education of the law as regards the low or non-existent transmission of HIV in this setting, etc) rather than an ethical one?

If, as we stated ahead, "the right balance has to be found between absolute sanitary protection of professionals, and the respect due to the dead", this could also be argued for other diseases listed in the Table 1. However, this is not an ethical argument but an educational issue. This balance between absolute protection of healthcare professionals and patients harboring infectious diseases is made every day in the hospital, but the lack of balance becomes an ethical issue when a healthcare worker refuses to treat an HIV patient in the normal course of their care because, for example, the life-style of the patient is not

supported by the healthcare provider. Because France has listed HIV as one of several banned infectious diseases does not necessarily mean that it is on the list because of a breach of ethics, but one of education (misunderstanding of the risks) and work-place standards of care.

References

1. Ministère de la Santé [French Ministry of Health]. Arrêté du 20 juillet 1998 fixant la liste des maladies contagieuses portant interdiction de certaines opérations funéraires prévues par le décret n° 76-435 du 18 mai 1976 modifiant le décret du 31 décembre 1941 (20th of July 1998).
2. Bayer R. Stigma and the ethics of public health: not can we but should we. *Soc Sci Med* 2008; 67(3): 463-472.
3. Songwathana P, Manderson L. Stigma and rejection: living with AIDS in villages in southern Thailand. *Med Anthropol* 2001; 20(1): 1-23.
4. Nyblade L, Stangl A, Weiss E, et al. Combating HIV stigma in health care settings: what works? *J Int AIDS Soc* 2009; 12: 15.
5. Stutterheim SE, Pryor JB, Bos AER, et al. HIV-related stigma and psychological distress: the harmful effects of specific stigma manifestations in various social settings. *AIDS* 2009; 23: 2353-2357.
6. Ogden J, Nyblade L. Common at its core: HIV-related stigma. Across contexts. Washington DC (USA):International Center for Research on Women (ICRW);2005.
7. Ki-Moon B. The stigma factor. *Washington Times* 2008, 6th of August.
8. Namal A. The death of a patient with AIDS in Turkey: thoughts on the ethical dimensions. *Nurs Ethics* 2003; 10(5): 497-503.
9. Curtis JR, Wenrich MD, Carline JD, et al. Patients' perspectives on physician skill in end-of-life care: differences between patients with COPD, cancer, and AIDS. *Chest* 2002; 122(1): 356-362.
10. Lyon ME, Townsend-Akpan C, Thompson A. Spirituality and end-of-life care for an adolescent with AIDS. *AIDS Patient Care STDS* 2001; 15(11): 555-560.

11. Novick A. Some thoughts on AIDS and death. *J Clin Ethics* 1995; 6(1): 91-92.
12. ACT-UP Paris. Declaration about embalming and HIV infection. Available at: <http://www.actupparis.org/spip.php?article4720>. Accessed 19th of March 2012.
13. Brown TT, Xu X, John M, et al. Fat distribution and longitudinal anthropometric changes in HIV-infected men with and without clinical evidence of lipodystrophy and HIV-uninfected controls: a substudy of the Multicenter AIDS cohort study. *AIDS Res Ther* 2009; 6: 8.
14. Kelly N, Reid A. A health and safety survey of Irish funeral industry workers. *Occup Med (Lond)* 2001; 61(8): 570-575.
15. Haut Conseil de la Santé Publique [High French Council of Public Health]. Révision de la liste des maladies contagieuses portant interdiction de certaines opérations funéraires. Rapport du groupe de travail présenté à la séance plénière (27th of November 2009).
16. Association Française d'Information Funéraire [French Association of Funeral Information]. Conservation des corps avant mise en cercueil. L'Europe et les actes de thanatopraxie. Available at: <http://www.afif.asso.fr/francais/conseils/conseil35.html> Accessed 19th of March 2012.
17. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. HIV/AIDS precautions. Embalming and morgues. Available at: <http://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/aids/embalming.com>. Accessed 30th of January 2013.
18. Creely KS. Infection risks and embalming. Institute of Occupational Medicine (UK), Research report TM/04/01, 2004.
19. Sirinskiene A, Juskevicius J, Naberkovas A. Confidentiality and duty to warn the third parties in HIV/AIDS context. *Med Etika Bioet* 2005; 12(1): 2-7.

20. Healing TD, Hoffman PN, Young SE. The infection hazards of human cadavers. *Commun Dis Rep CDR Rev* 1995; 5(5): R61-68.
21. De Craemer D. Postmortem viability of human immunodeficiency virus. Implications for the teaching of anatomy. *New England J Med* 1994; 331(19): 1315.
22. Douceron H, Deforges L, Gherardi R, et al. Long-lasting post-mortem viability of human immunodeficiency virus; a potential risk in forensic medicine practice. *Forensic Sci Int* 1993; 60: 61-66.
23. Nyberg M, Suni J, Haltia M. Isolation of human immunodeficiency virus (HIV) at autopsy one to six days post-mortem. *Am J Clin Pathol* 1990; 94: 422-425.
24. Ussery XT, Bierman JA, Valzay SE, et al. Transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* among persons exposed in a medical examiner's office, New York. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995; 16(3): 160-165.
25. Lauzardo M, Lee P, Duncan H, Yale Y. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* to a funeral director during routine embalming. *Chest* 2001; 119(2): 640-642.
26. Sterling TR, Pope DS, Bishai WR, et al. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* from a cadaver to an embalmer. *N Engl J Med* 2000; 342(4): 246-248.
27. Paul N, Jacob ME. An outbreak of cadaver-acquired chickenpox in a health care setting. *Clin Infect Dis* 2006; 43: 599-601.
28. Beck-Sagué CM, Jarvis WR, Fruehling JA, et al. Universal protections and mortuary practitioners; influence on practices and risk of occupationally acquired infection. *J Occup Med* 1991; 33(8): 874-878.
29. Gershon RR, Vlahov D, Farzadegan H, et al. Occupational risk of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and hepatitis C virus infections among funeral service practitioners in Maryland. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995; 16(4): 194-197.

30. Turner SB, Kunches LM, Gordon KF, et al. Occupational exposure to human immunodeficiency virus (HIV) and hepatitis B virus (HBV) among embalmers: a pilot seroprevalence study. *Am J Public Health* 1989; 79(10): 1425-1426.
31. Burton JL. Health and safety at necropsy. *J Clin Pathol* 2003; 56: 254-260.
32. Center for Disease Control and Prevention (Atlanta, USA). Occupational safety: selected cost and benefit implications of needlestick prevention devices for hospitals. GAO Report (GAO-01-60R), November 17, 2000. Available at <http://www.gao.gov/new.items/d0160r.pdf>. Accessed on the 30th of January 2013.
33. Ippolito G, Puro V, De Carli G. The risk of occupational human immunodeficiency virus infection in health care workers. Italian Multicenter Study. The Italian Study Group on Occupational Risk of HIV infection. *Arch Int Med* 1993; 153(12): 1451-1458.
34. Marcus R, Kay K, Mann JM. Transmission of human immunodeficiency virus (HIV) in health-care settings worldwide. *Bull World Health Organ* 1988; 67(5): 577-582.
35. Johnson MD, Schaffner W, Atkinson J, et al. Autopsy risk and acquisition of human immunodeficiency virus infection: a case report and reappraisal. *Arch Pathol Lab Med* 1997; 121(1): 64-66.
36. Lucas SB. HIV and the necropsy. *J Clin Pathol* 1993; 46: 1071-1075.
37. Owotade FJ, Ogunbodede EO, Sowande OA. HIV/AIDS pandemic and surgical practice in a Nigerian teaching hospital. *Trop Doct* 2003; 33(4): 228-31.
38. Brachman P, Kozarsky P, Cetron M, Jacob MS, Boonitt B, Wongsrichanalai J, Keystone JS. Knowledge and attitudes of hospital-based physicians and trainees about HIV infection in the United States, Canada, India, and Thailand. *Arch Int Med* 1996; 156(7): 761-6.
39. Olubuyide IO. Doctors at risk of hepatitis B and HIV infection from patients in Nigeria. *J R Soc Health* 1996; 116(3): 157-60.

40. Reis C, Heisler M, Amowitz LL, Moreland RS, Mafeni JO, Anyamele C, Iacopino V. Discriminatory attitudes and practices by health workers toward patients with HIV/AIDS in Nigeria. *PLoS Med* 2005; 2(8): e246.
41. Aisien AO, Shobowale MO. Health care worker's knowledge on HIV and AIDS: universal precautions and attitudes towards PLWHA in Benin-city, Nigeria. *Niger J Clin Pract* 2005; 8(2): 74-82.
42. Menon V, Bharucha K. Acquired immunodeficiency syndrome and health care professionals. *J Assoc Physicians India* 1994; 42(1): 22-3.
43. Davidson G, Gillies P. Safe working practices and HIV infection: knowledge, attitudes, perception of risk, and policy in hospital. *Qual Health Care* 1993; 2(1): 21-6.
44. Gumodoka B, Favot I, Berege ZA, Dolmans WM. Occupational exposure to the risk of HIV infection among health care workers in Mwanza Region, United Republic of Tanzania. *Bull World Health Organ* 1997; 75(2): 133-40.
45. Prayer Galletti M, Bauer HH. Safety issues in didactic anatomical dissection in regions of high HIV prevalence. *Ital J Anat Embryol* 2009; 114(4): 179-91.
46. Ruggiero M, Galletti MP, Pacini S, Punzi T, Morucci G, Gulisano M. On the risk of contracting AIDS at the dissection table. *Ital J Anat Embryol* 2009; 114(2-3): 97-108.
47. Geller SA. The autopsy in acquired immunodeficiency syndrome and the clinical laboratory worker. *Arch Pathol Lab Med* 1987; 111: 1024-1026.
48. Direction Générale de la Santé [French General Direction of Health]. Communiqué de presse. Réunion sur le projet d'arrêté ministériel fixant les listes des infections transmissibles prescrivant ou portant interdiction de certaines opérations funéraires (10th of January 2012).
49. Meel BL. Ethical issues related to HIV/AIDS: case reports. *J Clin Forensic Med* 2005; 12(3): 149-152.

50. Selgelid MJ. Ethics and infectious disease. *Bioethics* 2005; 19(3): 272-289.

Tables

Orthopox viruses
Cholera
Hemorrhagic fever
Plague
Anthrax
Rage
Tuberculosis (active or treated less than one month)
All kind or emergent infectious disease (SARS, avian flu, etc.)
Hepatitis B and C
Creutzfeldt-Jakob disease
HIV infection
All severe sepsis to streptococcus A
All severe sepsis according to the medical practitioner

Table 1. List of all pathologies excluding any embalming process in France [1,15].

<p>What precautions should I know when required to do embalming?</p>	<p>Funeral directors and mortuary attendants or any person assisting in post mortem procedures must wear gloves, masks, protective eyewear, gowns and waterproof aprons.</p> <p>Consider all body fluids and tissues as potentially contaminated.</p>
<p>How should the deceased be transferred?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wear disposable pants and gowns and double gloves. Wear eye protection, mask and cap if there is the possibility of splashing blood or body fluids. • Identify body "Blood and Body Fluid Precautions". Keep identification with body. • Check body for intravenous lines, catheters or colostomy bags. Take extreme care to avoid accidental cuts or splashes before shrouding the body. • Place body in shroud and impervious body bag for transport. Do not open bag in transit. • Remove protective clothing. Double plastic bag for incineration.

<p>What precautions should I take when embalming?</p>	<ul style="list-style-type: none">• Use disposable materials.• Remove all personal jewellery. Wear disposable pants and gowns or disposable jumpsuit with hood, double gloves, eye protection, mask and cap, shoe covers and plastic apron.• Have instruments, puncture-resistant containers, and individual items, such as eye caps and trocar buttons, readily available. Place needed amount of cosmetics on a paper towel or wax paper sheet.• Line garbage can with double plastic bags and place in work area.• Use a medical grade disinfectant to disinfect all potentially contaminated objects and surfaces both during and after preparation. Discard left-over solution according to material safety data sheet (MSDS) directions.• Add a gallon of disinfectant solution to an enamel, porcelain or stainless steel bucket before embalming begins. Place bucket underneath drainage
---	--

	<p>hose from embalming table.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventilate preparation room to control exposure to formaldehyde and other volatile airborne contaminants; the room should have a dedicated ventilation exhaust and fresh air supply. • Place body in casket immediately after restoration. Have head, arm and feet rests tightly encased in plastic. • Assign specific tasks with one person to do suturing. • Make arrangements for a person not involved in procedures to take telephone calls and answer door.
<p>What precautions should I use during clean up and disposal?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consider all instruments and embalming table contaminated and potentially infectious. • Disinfect all working surfaces and restorative and embalming instruments. Wash embalming table, floors, walls and embalming machine with hot soapy water. Autoclave instruments if possible. • Place all disposable material in a tightly

	secured double plastic bag. Tag for incineration. Do not dispose with regular garbage. Wash hands with appropriate germicide.
--	---

Table 2. Precautions for HIV/AIDS individuals in morgues and during embalmings in Canada [17].

Commentaire de l'article précédent

Dans l'état actuel de la loi française, et sur recommandation de la Haute Autorité de Santé, de tels soins ne sont pas tolérés, principalement en raison du risque sanitaire auquel est exposé le thanatopracteur. Plusieurs réunions organisées à l'initiative de l'association AIDES, sous l'égide du Ministère de la Santé, ont montré que la situation n'était pas définitive, et que de tels soins seraient éventuellement envisageables dans des lieux adaptés (structure hospitalière, par exemple). Cette interdiction est en effet perçue comme une stigmatisation *post-mortem* par certaines associations de patients, bien qu'il ait été redit plusieurs fois que les soins de conservation externe n'ont jamais été prohibés.

-

Limites du respect

Au-delà de ce respect de la forme, peut-on parler de respect tout court vis-à-vis d'un corps mort ? Et d'abord, est-ce qu'un cadavre impose le respect ? L'impureté attribuée au cadavre dans de nombreuses religions n'impose-t-elle pas une protection des vivants vis-à-vis du mort, plutôt qu'un réel respect ? Ce sont les rites de séparation (les funérailles) qui imposent aussi ce respect (le rite, dans son sens anthropologique de pratique réglée, collective et transmise, ayant fréquemment un caractère sacré ou, du moins, un sens symbolique). Mais ces rites de mort, à quoi servent-ils ? Qui servent-ils ?

« La communauté chrétienne ne peut vivre sans rite de mort, car ils structure la vie, entretient les liens et permet de partager les émotions surtout face à la mort d'un être cher. Le rite de mort permet

de dépasser l'angoisse de l'incertitude, apaise les chagrins et permet d'accéder par les symboles à Dieu afin d'agir sur le réel⁸³ ».

Lorsqu'une personne est morte, on n'agit plus pour elle, mais pour les vivants, pour la société.

-

1^{er} regard : abbaye bénédictine de Flavigny (Côte d'or)

Le 24 août 2011 a été mené un interrogatoire semi-dirigé auprès de deux moines bénédictins de l'abbaye Saint-Joseph de Clairval (pères Vianney et Didier, o.s.b.), portant sur le statut du corps mort. Celui-ci a permis de valider la faisabilité et l'opportunité d'un questionnaire reprenant la majorité des points soulevés par cet interrogatoire, secondairement distribué aux autres membres de cette communauté (n=47) située au sein du diocèse de Dijon, vivant selon la Règle de Saint-Benoît et établie en ce lieu depuis 1976.

Le père Didier confirme que son opinion personnelle s'efface, vis-à-vis d'un corps mort, au profit du dogme chrétien :

« Ma manière d'appréhender la question [du corps mort] s'appuie de façon objective sur la foi chrétienne, laquelle s'enracine dans le *Décalogue* (les dix commandements) révélé par Dieu Créateur, expression explicite de la « Loi Naturelle » inscrite dans le cœur de tout homme ayant l'usage de la raison, au moins dans son principe le plus universel : il faut faire le bien et éviter le mal ».

⁸³ Chélala, 2008, p. 169.

Interrogés sur la propriété du cadavre, ces deux moines ont répondu que, certes, les héritiers (la famille) disposent de droits sur le corps du défunt, mais qu'en définitive, c'est la Divinité qui possède le tout, fruit de Sa création :

« Dieu est le seul propriétaire du monde et de ses habitants⁸⁴. Chaque homme, dont l'âme douée des facultés de connaissance et de volonté libre est créée directement par Dieu au moment de sa conception, reçoit donc son corps comme en gérance ».

Pour eux deux, donc, le corps est une chose sacrée, avec des justifications légèrement différentes ; ce sentiment est directement lié à leur pensée religieuse et leur inspire, vis-à-vis du cadavre, non pas du dégoût mais du respect.

Ainsi, pour le père Vianney :

« Une personne, un objet peuvent être dits *sacrés* de deux manières : par soi ou par accident. *Par soi* signifie par le fait que cette personne ou cet objet sont reliés directement à Dieu ou à son culte (prêtre, calice, etc.). *Par accident* signifie par le fait que telle personne ou tel objet sont reliés à son culte d'une manière extraordinaire ; ainsi, on gardera les ossements de tel martyr, ses vêtements, ses lettres (qui en soi n'ont aucune valeur réelle) avec vénération, à cause de l'acte extraordinaire qui est ici le martyr. Ainsi, un corps est *sacré* de deux manières : en soi, parce qu'il est la matière qui a été unie à sa forme substantielle (l'âme, créée à l'image de Dieu) ; c'est la raison pour laquelle tout corps mort doit être l'objet de respect même s'il est corrompu. Par accident, parce que la personne qui a été unie à ce corps a réalisé des œuvres extraordinaires en lien avec Dieu ; il en est ainsi du corps de tel Pape (la dépouille de Jean-Paul II a ainsi été exposée à la vénération des fidèles), tel martyr, tel saint, telle vierge, etc. ».

De même pour le père Didier :

⁸⁴ Selon *Psaumes*, 24 :1 (« La terre et ses richesses appartiennent à l'Éternel, l'univers est à lui avec ceux qui l'habitent ») et *Corinthiens*, 3:9 (« Vous êtes au Christ, et le Christ est à Dieu »).

« Le terme *sacré* peut s'employer pour désigner ce qui est consacré à un emploi spirituel, mais se dit aussi des choses ou des personnes que leur qualité rend inviolables ou qui méritent d'être vénérées inviolablement. Le terme *corps sacré* semble être un terme du Droit civil qui pourrait être défini comme le caractère de la dépouille mortelle de l'homme, séparée de sa forme substantielle (l'âme spirituelle), bénéficiant d'une relation privilégiée avec son Dieu créateur. En effet, le corps mort, qui a été le réceptacle de l'âme créée à l'image de Dieu et appelée à ressusciter, en ce sens, peut être considéré comme sacré. Cependant, le corps humain mort n'est pas *sacré* au sens qu'il serait de *divin*, en sorte que d'y toucher serait de l'ordre de la profanation, comme cela a pu être considéré dans certaines civilisations anciennes. Il est plutôt *très respectable* car il a été uni à un esprit, une âme, créé à l'image et à la ressemblance de Dieu, et si cette âme a eu soin de vivre dans l'amitié divine, c'est-à-dire dans le respect des commandements divins, cette personne fut habitée par Sa présence bénie et peut être dite *sainte*. Le corps a donc participé à cette présence sacrée, et est digne d'une vénération privée. Il sera digne de vénération publique après un jugement de l'autorité ecclésiastique en ce qui concerne les baptisés dans la foi catholique, d'où le pieux usage de vénérer les reliques des saints. En outre, selon cette même foi chrétienne, le corps de chacun ressuscitera au dernier jour du monde, par la toute-puissance de Dieu, pour recevoir sa rétribution suivant qu'il aura participé au bien ou au mal, ce qui doit pour nous augmenter le respect pour tous les restes des défunts et oblige à leur donner, dans la mesure du possible, une sépulture digne » (père Didier).

Aucun de ces deux moines ne s'opposerait à une proposition d'autopsie médico-scientifique sur l'un de leurs proches, justifiant cette position par une relative utilité après la mort. L'unique limite étant le respect dû au corps du défunt, « puisqu'il est béni et encensé lors des funérailles ». Les éléments qui tendraient à une réprobation de l'autopsie à leurs yeux seraient : le retard de la mise à disposition du corps à la famille, le morcellement du corps, la non-restauration du corps et le non-respect des pratiques chrétiennes traditionnelles. De fait, le terme de *profanation* leur semble impropre vis-à-vis des autopsies, de même que le terme de *sujet vulnérable* pour le corps mort. Tous deux n'accepteraient pas de différer les

funérailles d'un mois (en attendant de récupérer les organes prélevés aux fins d'étude anatomo-pathologique, pour enterrer le défunt avec tous ses organes), principalement pour des raisons de chronologie du deuil :

« Ce temps paraît trop long, parce que les funérailles doivent être liées à la mort. Cependant, pour des cas particuliers et par exception, on pourrait le faire » (père Vianney).

« Il est préférable de ne pas trop différer la mise en sépulture car les obsèques religieuses constituent un secours spirituel pour la personne défunte qui peut avoir encore besoin d'une purification douloureuse avant que l'âme soit admise à la Vision Béatifique de Dieu. Rien n'empêcherait, d'ailleurs, de pratiquer l'inhumation de ces restes prélevés après les délais nécessaires pour l'autopsie et les examens complémentaires, l'ensemble du corps ayant déjà reçu sa sépulture. Mais aussi, il n'y aurait aucune faute de pratiquer la crémation complète de ces mêmes organes » (père Didier).

Pour tous deux, les soins de conservation (injection de formol dans les cavités anatomiques) ne sont pas contre-nature. Les améliorations proposées pour les pratiques autopsiques sont d'ordre moral, pour le père Didier :

« Éviter absolument toute insanité ou manque de respect envers le corps des défunts ; se souvenir en toute circonstance que l'âme du défunt vit au-delà de la mort corporelle et peut en avoir connaissance par Dieu qui perçoit toutes les actions des hommes et les juge à l'aune de la charité ».

Enfin, concernant la destination de leur propre corps mort, ces deux moines souhaitent être enterrés non pas auprès de leur famille de sang, mais de leurs frères d'ordre :

« La communauté est une nouvelle famille qui réunit dans la Foi, les liens de la Foi étant plus forts que ceux du sang » (père Vianney).

« Parce que le moine, par son offrande à Dieu, lui remet non seulement toute sa vie, mais même la disposition de son propre corps comme la Règle de Saint-Benoît le rappelle. Or, comme c'est ordinairement la coutume entre époux, il convient que le corps d'un consacré, qui a vécu au sein d'une communauté dans les liens d'une charité perpétuelle, soit réunis aux membres de cette même communauté après sa mort. Cela n'empêche aucunement l'affection envers sa famille de sang, qui devient au contraire plus intense et profonde, parce que plus désintéressée pour soi-même » (père Didier).

Article n°14

Death, cadavers and post-mortem bio-medical research: a Christian position. Charlier P, Joly A, Champagnat J, Brun L, Lorin de la Grandmaison G, Hervé C. *J Relig Health* 2012 ; Jul 11. [Epub ahead of print].

Death, Cadavers and Post-mortem Biomedical Research: A Point of View from a Christian Community

Philippe Charlier · Alain Joly · Julie Champagnat · Luc Brun ·
Geoffroy Lorin de la Grandmaison · Christian Hervé

© Springer Science+Business Media, LLC 2012

Abstract Facing modern developments of medicine and biomedical researches, religious communities are a strong source of ethics principles and orientations. Human dignity does not disappear after life, in a context of biomedical research on cadavers. Moral, political, social and scientific aspects of research on human cadavers (mainly autopsies) have been widely discussed in biomedical publications, whereas the religious ones (which could be predominant for some) have rarely been analyzed and presented. This article will present the results of a survey carried out a French Benedictine Abbey (relative to death, cadaver's status and biomedical research) and subsequent Christian background according to canonic texts and practical cases from anthropological, historical, archeological and biomedical origin.

Keywords Biomedical ethics · Reburial · Anthropology · Cremation rite · Embalming

Introduction

Facing modern developments of medicine and biomedical researches, religious communities are a strong source of ethics principles and orientations (Moraczewski 1994; Donovan 1997; Markwell 2005; Engelhardt 2003). Human dignity does not disappear after life, in a context of biomedical research on cadavers (Thiel 2010). Moral, political, social

P. Charlier (✉) · G. L. de la Grandmaison
Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital (AP-HP, UVSQ),
104 R. Poincaré Boulevard, 92380 Garches, France
e-mail: ph_charlier@yahoo.fr

P. Charlier · J. Champagnat · C. Hervé
Department of Medical Ethics, Faculty of Medicine Paris 5, 75005 Paris, France

A. Joly
Lutheran Church, Paris, France

L. Brun
Department of Pathology, University Hospital, Parakou, Benin

and scientific aspects of research on human cadavers (mainly autopsies) have been widely discussed in biomedical publications, whereas the religious ones (which could be predominant for some) have rarely been analyzed and presented (Bruzzone 2008; Vucovic et al. 2010). This article will present the results of a survey carried out a French Benedictine Abbey (relative to death, cadaver's status, and biomedical research) and subsequent Christian background according to canonic texts and practical cases from anthropological, historical, archeological and biomedical origin.

Materials and Methods

At the occasion of research in ethics relative to the status of the human cadaver, we carried out in August 2011 a one-page written survey on a total of 30 monks from the Benedictine Abbey Saint-Joseph of Clairval in Flavigny (founded in 1972), from 19 to 83 years old. All were of French metropolitan origin.

Results

60 % of them ($n = 18$) considered that the dead body belongs to the family, versus a minority of them who considers it belongs to nobody ($n = 2$), to the global society ($n = 1$) and to God ($n = 11$). For these last, the final and only one owner of all cadavers is God, because it has been animated by a soul inspired by sacrality: "the dead body was previously animated by a soul that conferred it/him a dignity of person; it is not an object." For some of those considering a family property ($n = 3$), the families dispose of the cadavers and have merely devoirs ("charity," is given as an example) than any right of property relative to the cadaver.

For 97 % of them ($n = 29$), a dead body is a "sacred object," the term "sacred" being excessive for 28 % of them ($n = 8$), preferring the terms "respectful" or "venerable."

When asking their definition of a sacred body, their answers vary: "a very respectable body that has been united to a soul created as the image of God," "a previously animated body waiting for its eternal resuscitation," "a body that had intelligence, willing and liberty," "previously associated with an immortal soul," "a body to be honored by a funerary cult," "a body with an inviolable and inalienable dignity." This position is based on religious beliefs rather than practical considerations for 93 % of them ($n = 28$).

For 83 % of these monks, a dead body inspires respect ($n = 25$), the others being disgusted (mainly by decomposition and putrefaction signs).

20 % would be opposed to an autopsy of their direct relatives ($n = 6$). Positive points regarding autopsy practice are represented by: "autopsy is a possibility of being useful after his death," "autopsy and all kind of body opening are carried out in a context of doing good things," "post-mortem body fragmentation (autopsy and cremation) is not a problem for the future resuscitation."

Feelings that could contribute to a relative reprobation toward autopsies are: the delay in giving the cadaver back to the family (53 %, $n = 16$), the fragmentation of the body (60 %, $n = 18$), the absence of complete restoration of the corpse (20 %, $n = 12$), the feeling of profanation of the cadaver (30 %, $n = 9$), the alteration of the skin barrier (17 %, $n = 5$), the alteration of the body's integrity (17 %, $n = 5$), the fact that some organs will not be replaced in the cadaver after the autopsy for microscopy purposes (30 %, $n = 9$) and the non-respect of traditional (Christian, precisely Roman catholic)

rules (50 %, $n = 15$). A cadaver was considered as “vulnerable” for 27 % of them ($n = 8$); “Vulnerable” being understood in a sense of “to be protected and respected,” “because the willing of the individual given before his death cannot be respected.” A cadaver is no more a person, *stricto sensu*.

When asked whether they would accept to delay by 1 month the inhumation of their relatives in order to take back all organs sampled for histological purposes, 30 % ($n = 9$) agreed with this proposition. This delay seems to be too long, funeral rites being timely close to the period of death in order to fit with the psychological background of the family and relatives; if too delayed, funeral rites would represent rather a memory/anniversary ceremony than a highly symbolic moment (a “spiritual help”) at the early beginning of mourning. A second funeral ceremony is proposed, as a supplemental inhumation in close physical relationship with the coffin, inside the same grave, or as a second cremation if this rite has been chosen, “1 month is too long and would be feel as a supplemental trauma by the family and relatives, 1 week seems a more reasonable delay,” “the principal is that the essential of the body is present for the funeral ceremony (moral and/or esthetic and/or symbolic body),” “a body without some organs is still a body.”

87 % ($n = 26$) considered modern embalming and/or formaldehyde-based conservation processes as not contra-natural.

When asking which improvement would be possible for autopsies, monks clearly ask for a much higher respect of the cadavers (a physical and a moral one, avoiding any insanity from medical and scientific practices, even if in a context of student activities), a complete respect of modesty and more discretion too. They also highlight that the operator should always keep a great admiration for the “human mechanic, created by God.” Some wish a moralization of medicine, and a kind of “christianisation” of the Medical College (in France, the “Conseil de l’Ordre des Médecins”).

At the question of a wish of being buried with the rest of the community or with their natural family, 90 % ($n = 27$) choose the first possibility. Explanations of this choice are mainly represented by the fact that the monastic community represents a new family with faith at the center of their unity, a “chosen spiritual family.”

Discussion

How to explain such a homogeny position toward death, and the status of the human cadaver? Is such homogeneity the consequence of a complete and rigorous reading and integration of canonic texts? In the following paragraphs, we will describe historical, theological and archeological perspectives of such a Christian position toward dead bodies and human remains. The particular cases of embalming, cremation and partition of the body will be discussed, ending with biomedical perspectives.

Historical Perspective

After death, what remains of the body can be intact or fragmented. Transformations occurring on a cadaver can be: spontaneous putrefaction, artificial carbonization (i.e., destruction), cooling (i.e., conservation) and partition. The same with aliments (Lévi-Strauss 1968).

Detestande feritatis is a decretal (i.e., a Canon law) given by the pope Boniface VIII on the September 2, 1299. It proclaims a clear opposition to the cutting-up of cadavers, but more especially to their dismemberment. The condemned practice had been justified a long

time by an easier transport of the skin from the place of death to that selected for the burial, but from now on had become voluntary, as testify some to many wills. The established sanction is excommunication.

This text has to be regarded, according to Agostino Paravicini Bagliani (1992), “as an official and solemn intervention in favor of the integrity of the body: perhaps even most solemn which was expressed during the Middle Ages.” It represents moreover “a personal exacerbation of the pope for the body.” The epistemologist Rafael Mandressi (2003) explained that *Detestande feritatis* prohibited by no means the development of dissection, as opposed to what one thought a long time: “one dissected before the promulgation of this text, one dissected also immediately afterwards.” Moreover, it fell quickly in disuse as for its specific object: in France, almost all the kings and queens since Philippe the Beautiful obtained special exemptions from the popes to circumvent such a prohibition.

Theological Perspective

Is the human body (an incarnation of God during its life) to be considered as a *corpus mysticum* (i.e., a mystic body; Kantorowicz 2004)?

Various Christian confessions were little concerned with the becoming of the body after death. There is on this subject no other dogma that of the insurance of resurrection by Jesus Christ, ones for eternal life, the others for damnation. Even if today one do not generally consider anymore this second category (damnation), the Church, however, always affirmed the power of God for resurrection of human cadavers, whatever their state of conservation, or even the disappearance of any remains. The word “cemetery,” which means “sleeping room,” clearly shows the hope of Christians waiting for their future resurrection, without practically worrying about the becoming of their remains (body, bones, etc.).

A habitude widespread very early in Christendom is to bury deaths close to churches and chapels, in special surfaces reserved for such inhumations, with a prohibition, except for ecclesiastics, to be buried in the churches themselves. These burials or deposits in niches or on galleries (mass graves of the Middle Ages) were current practices, without touching some way with the body/cadaver itself, even if fragmented or dispersed threw some meters (or lost during transportation).

All practices of (external, that is, non-invasive) embalming only serve to honor the “temple of the Holy Spirit” represented by a baptized Christian; in the Jewish world also, one practices embalming, as the women came to the tomb the morning of Easter in order to finish there the embalming of Christ. In the *Confessions* of Saint Augustine, one finds the account of dead of his holy mother Monique who said before dying: “Bury this body anywhere! You do not have to carry for it! All that I ask you, is to remember me when at the foot of the Lord, where who you are!” (9, 11 and 27). Already the vision of *Ezekiel 37* (1–14) attested of a prophetic manner confidence in able God to give again breath of life to abandoned bones, *a fortiori* so even they are deteriorated or destroyed—including by cremation—from now on permitted by both catholic and protestant Churches. *Psalms 73* also states: “Nevertheless my flesh and my bones will be consumed, God is the rock of my heart and my division forever” (verse 26). God, by his Holy Spirit, can give life back to cadavers, once again, whatever some remains still exist or not, by the Resurrection whose Christ is the born one. All Christian Churches are unanimous on that dogma.

In official texts of various Christian Churches, there are no special instructions concerning the safeguarding of cadavers’ integrity, except that moral one obviously subjacent with the respect due to a body which was the temple of the Holy Spirit. The *Catholic Church Catechism of 1992* summarizes well this common position: “Bodies of late must be

treated with respect and charity in the faith and hope of resurrection. The burial of the deaths is a work of body mercy, it honors the children of God, temples of the Holy Spirit. The autopsy can be morally allowed for reasons of legal investigation or of scientific research. The Church allows the practice of incineration if this one does not express a calling into question of the faith into resurrection” (§ 2300).

Archeological Perspective

The *post-mortem* examination of cadavers and the opening of tombs is not a problem for the Church when they are surrounded by legitimate reasons and if the bodies continue to be considered with full dignity. But it goes without saying that the opening of old tombs, especially if it is not in order to extract a relic for the devotion from the faithful ones—and this is the case of many archeological excavations—should be followed by a systematic decent reburial of the human remains, and located like such. This personal opinion of the authors can be illustrated by some recent archeological excavations in France (Table 1).

Is it morally (and religiously) legitimate not to rebury at the end of all macroscopic research and after full scientific sampling, the remains in a consecrated place (that could be different from the first one) with an adapted ceremony, as they were deranged in they “eternal rest.” If such individuals do not have a conserved name, they had a precise and well-defined religion to be respected. To date, no one skeleton has been reburied within a consecrated place, which is morally disputable. This French case is not isolate; many international examples can be found, such as these Indian excavations of a 16th c. Parsis (=Zoroastrians refugees from Iran) necropolis in the Gujarat from 2002 to 2007, never reburied after full anthropological study (Mushrif-Tripathy and Walimbe 2012).

A good position could be the one from the Bristol University led by Dr Andrew Pearson and Pr Mark Horton following the excavations of more than 300 slave tombs on the island of Saint Helena (Jeffs et al. 2012). If all the archeological artifacts were studied in England and displayed for a public exhibition, the human remains did not leave the island and will

Table 1 List (non-exhaustive) of some French archeological excavations carried out by the INRAP (i.e., “National Institute of Research in Preventive Archaeology”) to date not followed by a re-inhumation process after full anthropological examination (after <http://www.inrap.fr>)

Period	Site	Predominant rite	Number of tombs
5th–6th c.	Lagny-sur-Marne	Non-specific Christian	275
6th–15th c.	Gonesse	Non-specific Christian	79
7th–11th c.	Reims	Non-specific Christian	135
7th–11th c.	Romilly-sur-Andelle	Non-specific Christian	300
10th–15th c.	Marsan	Non-specific Christian	200
10th–18th c.	Troyes (Libération)	Non-specific Christian	2,500
12th–13th c.	Beragne	Non-specific Christian	300
Medieval	Toulouse (St Michel)	Non-specific Christian	900
Medieval	Châteauroux	Jewish	500
1581–1831	La Ciotat	Non-specific Christian	1,000
1606–1685	Saint-Maurice	Protestant	156
17th–19th c.	Guadeloupe (Baillif)	Non-specific Christian	200
1732–1842	Nancy (Trois Maisons)	Catholic	300
1765–1792	La Rochelle	Protestant	500

be re-interred solely (not in their original graves for practical reasons, but in a special ossuary tomb). As stated by Dr Andrew Pearson, “if their belong anywhere now, they belong in Rupert’s Valley [i.e., the initial discovery site]. An ossuary tomb will at least act as a physical monument on this land, where there is not a single headstone—just a lot of marshy scrub” (Jeffs et al. 2012).

All authors of the present publication are frequently shocked by the treatment made with human bones found in excavation or presented in museums... or at home. Is it legal to conserve a part of (or a whole) Egyptian or Peruvian mummy at home? Human remains have not to be conserved in private hands, or thanks to an administrative derogation. If presented in a public space, they cannot be exhibited in any way.

Cremation Rite and Partition/Dispersion of the Cadaver

In France (and globally in modern Europe and Western civilization), the question of “To who belongs the human dead body?” arise during the 18th c. revolution. Is it an institution (the Church or the nation)? A conceptual entity (God, “Nature,” “Patria”)? Or the individual itself? This question was fully debated during political debates related to the authorization of the rite cremation (with strong philosophical background; Esquerre 2011).

Positive arguments toward cremation were the following: firing a body is a kind of respect; it gives the possibility to the living community of conserve a bigger attachment with the dead; combustion is more hygienic than inhumation with a faster decomposition/transformation of the cadaver; cremation provides a kind of equity threw poor and rich individuals; lastly, as all human beings are free of all actions during its life, it has to be free of any disposition relative to its cadaver. So liberty should give property of the cadaver to the previously living individual. But if one did not choose the final dispositions for its body, who will? Relatives and friends for some, family or legal executors for others.

If the fire is a kind of destruction of the body, will it final resuscitation be impossible (or at least uneasy; Thiery 1787)? The same problem arise today with all *post-mortem* sampling of the dead body currently associated with autopsy (i.e., a physical dispersion of the cadaver... comparable to the *more teutano* fight by the pope Boniface VIII in 1299). Such a fragmentation (quite a duplication?) or mobility of the cadaver appears unnatural to religious officials and dogmatists; indeed, the human body (living or dead) belongs to a superior entity, but not to the individual itself (this dogma being at the origin, for example, of the strong opposition to suicide, that is, the reappraisal of the end of life by the individual itself instead of God).

Other positions may exist: if the soul is a divine emanation, as soon as it has gone with death process, the cadaver is, from a human point of view, just an empty envelope (like a vest); one has to respect cadavers for what they were before, but without any kind of idolatry. It is insane for living individuals to take physically the remains of their relatives (father, mother, children, wife, friends, etc.), transforming houses into “domestic cemeteries” (Mercier 1796)... One cannot be authorized to do anything thanks to liberty, such liberty ending at the frontier of a superior system (i.e., a kind of economy of Nature). All bodies belong to the earth, as they are made from its various elements; birth is a kind of beginning of debt, and death being the reimbursement of such a debt by giving back the body to the ground; cremation represents such an impeachment of paying this debt. For some, giving a tomb to a dead individual is an obligation that all human cannot refuse; the reason of such human remains veneration seems to be the conviction of an immortality of the soul. Cremation can be interpreted for some as a lack of respect toward the cadaver (and the dead individual) as it consists in an almost complete destruction of the body with

full annihilation of its physical characteristics (this may represent the main reason for the clear initial opposition of Church authorities). Wrong, say the partisans of cremation, arguing that cremated remains offer the possibility of conserving such remains within private structures (houses especially) where all respects can be given to their physical presence and memory.

Positive “historical” arguments for cremation are the following: saturation of cemeteries without any possibility of decomposition process, causing accumulation of cadavers and gas dangerous for living neighbors (“dead individuals do not have to kill living ones”); fear of slow and disgusting decomposition and putrefaction; more respect for cadavers whose ashes are deposited at the best place (within houses or other selected locations); ideal way of decontamination during epidemics rather than mass grave.

Negative “religious” arguments against cremation are the following: inhumation is a universal rite among the most civilized populations; saturation of columbarium will only be comparable to saturation of cemeteries, with no space advantage; increasing of combustible prices in case of liberalization of cremation; a correctly cured cemetery is not a danger for neighbor populations, even in case of epidemics; cremation destroys all the body (including lethal lesions), that is, impeaching any post-mortem criminal investigation; all the liturgy, including the benediction within the cemetery, is based on inhumation; it is harder to believe or understand the dogma of Resurrection in case of cremation; how to destroy by the fire the object of love?

In France, August 8, 1886, a law is voted giving the opportunity, for all adult citizen, to choose himself the future of his cadaver (i.e., the post-mortem ritual: classical inhumation or cremation). The Church opposition is immediate: the pope Leon XIII condemns the cremation process by a decree from the Holy Office. Anyway, the full liberty, with guidance for the cremation process, is reaffirmed by a new law on the November 18, 1887 (published at the Official Journal 2 years later, on the April 27, 1889!). It has to be said that this liberty of choosing the post-mortem deposition/transformation mode for the human dead body is initially very theoretical: quite all the cremations carried out in France at this period and for the years following the promulgation of this law will be represented by anatomical fragments (organs or pieces of amputation such as legs, foets, hands dissected bodies or body parts) and embryos/fetuses.

In France, during the 1950 s, partisans of cremation contest the law opposition toward dispersion of ashes, arguing that “ashes are not the body.” In parallel, catholic authorities authorize cremation process in 1963 (council Vatican II), at the condition that it does not represent an opposition to faith in the final Resurrection; dispersion of ashes is still forbidden. In the French law, this problem will only be officially discussed in 2005, with a semantically problem: what is the exact legal definition of ashes? Remains of dead individuals? Human remains? Finally, a position parallel to full cadavers is chosen: “remains of dead individuals, including ashes for those who decided to be cremated” (*Civil code*, article 16). This definition has been given in order to stop and prevent any partition, segmentation, dispersion and/or misuse of ashes. As stated by politics from various orientations, ashes have to be considered with the same dignity and respect than fully conserved cadavers, or skeletons, even if physically different or altered (i.e., non-recognizable) after the cremation process. Examples have indeed been given of illegally (?) ashes transformations: condensation as diamond or other kind of jewels, expedition within space in tiny capsules, incorporation within paintings (as for the mummified heart remains of the French Kings Louis XIII and Louis XIV during the Revolution), etc. Examples have also been given of abandoned ashes: urns sold on flee markets (with ashes still inside), others never taken at the funeral operator or found within basements, trashes, forgotten items and

even on beaches after having been thrown into the sea... Last, the presence of ashes within private houses (authorized by a French decree from 1976) may be at the origin of borderline comportments: for example, a mother asked her grand son to say hello each morning to the urn of the first dead son deposited on the chimney.

Anyway, a question arises with such cremated remains conserved at home or anywhere but in a cemetery: what to do after some generations?

Making mourning is maybe easier (and better) without any close relationship with such remains. There is the world of the dead and the one of living individuals, maybe explaining the symbolic fact that a cemetery is enclosed of walls, and the cadavers within a nailed coffin placed into the ground? This separation of living and dead individuals is essential in our occidental society.

So the final law (*General code of territorial collectivities*, article L. 2223-18-2 modified by the article 16 of the law voted on the December 19, 2008) states that the conservation of funeral urns (and ashes) is entirely at the contrary of republican conception of cemeteries permitting a conservation of their traces in a precise and immutable location. This argument is based on the classical principle of “eternal rest” or, at least, “peace of dead.” Ashes can be conserved within a funeral urn deposited in a tomb or in a columbarium, dispersed in a dedicated place “memory garden” (an inscribed stone giving the list of names of all dispersed individuals) or in a natural place (to be declared to official authorities for registration). In case of dispersion, of course, there is no more possibility of post-mortem investigation for criminal purposes (for example, toxicological or genetic analyses). Anyway, one can see that such listings, inscriptions, and declarations are important for the living community; it is a necessity to conserve traces, such traces being a proof of death, that is, elements permitting to be sure of the reality of death. As the soul is elusive, traces of the body are what remain effectively and physically after death. The complete destruction of such traces may be understood (and felt) as an annihilation of an existence.

To date, no scientific study has been carried out comparing the characteristics of mourning after cremation and after inhumation both for adult and for child deaths. It seems predictable to say that, as for human beings, there is a huge diversity of feelings and affects when facing death that cannot be synthesized or easily classified.

Religious considerations toward cause of death and post-mortem treatments vary a lot from one to another: in 1897, Durkheim attested that Protestants had more tolerance toward suicide and cremation. In Greece, the Orthodox Church forbids cremation till 2006, and, to date, no cremation is carried out due to the absence of any crematorium. Official condemnation of cremation by classical Catholic Church from 1886 to 1963 may explain the very poor rate of such a post-mortem treatment in such countries as Austria, France, Spain, Portugal, Italy and Ireland.

Dispersion of the ashes is also a will of not being a source of problem (a weight) for the living community: no necessity of burying, no necessity of taking care of the grave (sometimes far away from their living place).

(Bio)medical Perspective

So what? In a (bio)medical perspective, what is the place of the Church in the property of a dead body? One may ask whether it is not the Nation the real owner—or rather the cessionary—of all dead bodies (after the Church during this very temporary moment of the funeral ceremony). For others, all bodies—living and dead—belong to the nation (Ronsse 1800); indeed, the nation has in charge the verification that respect is due to all cadavers.

As stated by Honoré de Balzac (1833), the famous French novelist, “no law gives a man property of his wife’s body; the same for parents and children.”

Indeed, after a forensic autopsy, to who belong all the samples taken for complementary analyses according to the French law? If all the body is given back as soon as possible after its opening, all the samples belong to the Department of Justice, as stated by two decisions of the Cassation Court (Criminal Sector, February 3, 2010, no. 09-83468; January 18, 2011, no. 10-83386). Only one exception exist: when the samples are the only one possibility to scientifically and/or morally identify the body. In the second decision of the Cassation Court, the motivation of the family was based on their Catholic faith, arguing of an inhumation of a most complete body; the Cassation Court, even if lacking of any theological competence, cited in its decision Saint Paul and Saint Augustine (the body of resuscitate ones will have a different condition than terrestrial ones; all these bodies will be integrally reconstituted, firstly from remains deposited in the ground, but also from dispersed in the most intimate parts of organisms). More, the Cassation Court cited the Vatican II Council (1963) who authorized cremation, adding that the complete character of the inhumed cadaver does not seem to be a Catholic exigency.

Illegal opening of a grave is a profanation or violation of sepulture (blaspheme), as this place is considered sacred. But for a cadaver, it is only a mutilation. Since 1994 (article 225-17 Penal code), lesion of the cadaver’s integrity is punished itself... but not for ashes (still a profanation). So ashes are not the body according to the French law?

Private tombs are conceived differently according to adhesion (or not) to the idea of an immortality of the soul. Is the place where is deposited the body a sacred place? Does it become sacred after such a deposition (because of the sacred character of the cadaver) or is it a preliminary necessity for such a deposit? A cemetery is a sacred place (*loca sacra*) according to the definition given by the Church at the 10th c. (a place reserved only to Christians and consecrated by specific prayers); according to this definition, tombs are not the only one sacred structures in a cemetery, as crosses, walls, all associated structures are sacred too.

References

- Bruzzo, P. (2008). Religious aspects of organ transplantation. *Transplantation Proceedings*, 40(4), 1064–1067.
- De Balzac, H. (1833). *Ferragus, chef des dévorants*. Paris.
- Donovan, G. K. (1997). Decisions at the end of life: Catholic tradition. *Christian Bioethics*, 3(3), 188–203.
- Durkheim, E. (1897). *Le suicide*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Engelhardt, H. T. (2003). Moral philosophy and theology: Why is there so little difference for Roman Catholics? *Christian Bioethics*, 9(2–3), 315–329.
- Esquerre, A. (2011). *Les os, les cendres et l’Etat* (p. 20). Paris: Fayard.
- Jeffs, B., McQuarri, H., Pearson, A., & Witkin, A. (2012). *Infernal traffic: excavation of a liberated African graveyard in Rupert’s Valley, St Helen*. London: Council for British Archaeology Research Report.
- Kantorowicz, E. H. (2004). *Mourir pour la patrie et autres textes* (p. 155). Paris: Fayard.
- Lévi-Strauss, C. (1968). *Mythologiques III. L’origine des manières de table* (p. 406). Paris: Plon.
- Mandressi, R. (2003). *Le regard de l’anatomiste. Dissection et invention du corps en Occident*. Paris: Le Seuil.
- Markwell, H. (2005). End-of-life: A catholic view. *Lancet*, 366(9491), 1132–1135.
- Mercier, L. S. (1796). *Opinion sur les sépultures privées. Corps législatif, Conseil des Cinq-Cents (séance du 18 frimaire an V)*. Paris: Imprimerie Bertrand Quinquet.
- Moraczewski, A. S. (1994). Is there a Catholic bioethics? *Ethics Medics*, 19(2), 1–3.
- Mushrif-Tripathy, V., & Walimbe, S. R. (2012). *Human skeletal remains from the medieval site of Sanjan. Osteobiographic analysis*. London: British Archaeological Series.

-
- Paravicini Bagliani, A. (1992). Démembrement et intégrité du corps au XIIème siècle. *Terrain*, 18, 26–32.
- Ronesse, A. J. (1800). *Projet pour les sépultures (an IX)*. Paris: Debray.
- Thiel, M. J. (2010). Human dignity: Intrinsic or relative value? *Journal International de Bioéthique*, 21(3), 51–62.
- Thiery, F. (1787). *La vie de l'homme respectée et défendue dans ses derniers moments. Instruction sur les soins qu'on doit aux morts et à ceux qui paraissent l'être, sur les funérailles et les sépultures* (pp. 14–15). Paris: Debure.
- Vucovic, M., Moljevic, N., Katanic, N., Krivokuca, D., Vukovic, V., & Milosevic, Z. (2010). Cadaveric organ transplantation and religion. *Medicinski Pregled*, 63(7–8), 575–578.

Commentaire de l'article précédent

Pour cette communauté monastique, pour laquelle une partie des réponses à cet interrogatoire suit les inclinaisons personnelles – mais aussi l'adhésion complète aux dogmes et canons de l'Eglise – le corps mort n'est pas qu'un corps, mais une entité sacrée, qui a été pénétrée de la Divinité, à son image, et devant être respectée en tant que tel, tant vivante qu'éteinte. Ce respect systématique du corps humain doit s'étendre au corps mort, sans limite temporelle ni géographique.

-

2^{ème} regard : étudiants en 5^{ème} année de médecine de la Faculté de Parakou, Bénin

La position traditionnelle d'Afrique Noire (région sub-saharienne occidentale) vis-à-vis de la mort et des cadavres nous a été synthétisée par le professeur David Kofi Aza à l'occasion d'un entretien semi-dirigé⁸⁵. Ainsi, il y a trois parties dans l'Homme⁸⁶ : le corps, qui à la mort se putréfie ; l'esprit, qui reste sur Terre (déifié par les reliques, par exemple) ; et l'âme, qui retourne à Dieu. De fait, la mort est une sorte de naissance dans un autre monde, de même que la naissance peut être perçue comme une mort pour un autre monde. En conséquence, les morts ne sont pas vraiment morts. La mort est une sorte d'énergie en dégradation, en déliquescence, qui irradie des émanations positives et négatives, d'où ce besoin de purification en cas de contact ou même de proximité avec le cadavre. On comprend mieux cette tradition allant contre l'autopsie, perçue comme un manque de respect vis-à-vis de la mémoire du défunt, et de son enveloppe charnelle. Mais c'est aussi un geste inutile : si,

⁸⁵ Interrogatoire semi-dirigé mené le 28 juillet 2011 au siège du Centre de Formation et d'Information sur le Fà (Cotonou, Bénin).

⁸⁶ Kakpo, 2010.

traditionnellement, il n'est pas de mort naturelle mais toujours dirigée par un sorcier ou un sort maléfisant (« le mort est parti par la faute d'autrui »), par la religion ou les pratiques culturelles, la famille ou le mort lui-même s'occupent de venger la victime.

Il y a une hiérarchie des morts et des mauvaises morts. Ainsi, les morts prématurés (enfants ou jeunes gens, par exemple) errent sur Terre jusqu'à l'âge auquel, normalement, ils devaient mourir ; il existe donc des rituels forgés par les Hommes pour se protéger et forcer l'âme à partir. De même, en cas de mort d'une femme enceinte, celle-ci est « éventrée » pour sortir l'enfant, qui est éliminé (au risque, en cas d'oubli, que cet enfant ne fasse mourir d'autres femmes enceintes). D'autres contextes pathologiques ou accidentels sont considérés comme de mauvaises morts : lèpre, folie, éléphantiasis, plaie incurable, suicide, soldat, maladies cutanées (variole, varicelle, rougeole), foudre. Dans ce dernier cas, la victime est réveillée par la magie, juste le temps nécessaire pour qu'elle révèle le mal qu'elle a fait pour mériter d'être foudroyée...

Enfin, concernant le rapatriement des restes humains d'origine africaine conservés dans les collections anthropologiques françaises, le professeur Aza considère cette situation comme une *profanation*, ajoutant : « Est-ce qu'on expose ici au Bénin les crânes des Français ? »

Article n°15

Medical students from Parakou (Benin) and West-African traditional beliefs on death and cadavers. Charlier P, Brun L, Lorin de la Grandmaison G, Hervé C. *Afr Health Sci* 2012; 12 : S41-S43.

Medical students from Parakou (Benin) and West-African traditional beliefs on death and cadavers

*Charlier P, Brun L, de la Grandmaison GL, Hervé C

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré, Paris, France.
2. Department of Pathology, University Hospital, Parakou, Benin.
3. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré Garches, France.
4. Laboratory of Medical Ethics and Forensic Medicine, University of Paris, Paris, France.

African Health Sciences 2012; (S1): S41 - S43

Introduction

All physicians will be confronted one day to the death of one of their patients, but what is the position of traditional populations subject to modern medicine and ethic principles? Little is known about cultural beliefs related to death in Black Africa, and medical students attitudes towards working with human cadavers, for example at the occasion of anatomy courses or post-mortem examinations (dissections).

Methods

At the occasion of one-week intensive courses in medical anthropology in July 2011 (and research in ethics relative to the status of the human cadaver), we carried out a survey on a total of these 77 undergraduate students in their last-but-one (5th) year of medicine at the University of Parakou (60 males and 17 females, from 22 to 34 years old). All are Black African natives originating from Benin. The Faculty of Medicine of Parakou (the second one in the country), created in 2001, delivered 55 young physicians in 2011.

A one printed page questionnaire (designed collegially by all the authors and co-authors of this paper) was given to all of them at the extreme end of the courses, with a delay of 30 minutes for answering all the questions. No complementary interview was carried out with any medical student. All answered easily to this questionnaire, without any taboo.

*Corresponding author:

Philippe Charlier
Department of Forensic Medicine and Pathology
University Hospital R. Poincaré
104 R. Poincaré boulevard
92380 Garches
France
Tel. (33) 1 47 10 76 80
E-mail ph_charlier@yahoo.fr

Results

87% of them (n=67) consider that the dead body belongs to the family (versus a minority of them who considers it belongs to Mother Nature, God or the scientific community). For 87% of them (n=67), a dead body is a “sacred object”, this position being based on religious beliefs rather than practical considerations for 80% of them (n=62).

For 95% of these students, a dead body inspires respect (n=73), the others being disgusted. 31% would be opposed to an autopsy of their direct relatives (n=24), a position based on the delay in giving the cadaver back to the family (25%, n=19), the fragmentation of the body (49%, n=38), the absence of complete restoration of the corpse (45%, n=35), the feeling of profanation of the cadaver (30%, n=23), the alteration of the skin barrier (5%, n=4), the alteration of the body's integrity (22%, n=17), the fact that some organs will not be replaced in the cadaver after the autopsy for microscopy purposes (52%, n=40), and the non-respect of traditional rules or local customs (27%, n=21). Autopsy was considered a profanation for 14% of them (n=11), and a cadaver “vulnerable” for 47% (n=36).

When asked if they would accept to delay by one month the inhumation of their relatives in order to take back all organs sampled for histological purposes, 62% (n=48) agreed with this proposition. Lastly, 92% (n=71) considered modern embalming and/or formaldehyde-based conservation processes as not contra-natural.

Discussion

Such results are specific to a transitional population deep-rooted in traditional beliefs, with recent modern scientific (medical) and ethical incorporations. About one-third of these students are Christians by birth (from their parents), and another third are Muslims, thus less influenced by

their Black West-African traditional culture. The weight of the habits remains however almost always present whatever the practiced religion. Such medico-social aspects have to be known on both sides of the therapeutic process, and at the occasion of any patient's death.

Benin is indeed the original land of Voodoo, all (or most of all) deaths being considered suspect because related to magical practices against living individuals. Full respect towards cadavers is the rule, as they still have a more or less negative power against living individuals and/or the rest of the community.²⁻⁵

The traditional position of sub-Saharan West-African communities toward death and dead bodies can be summed up as follows.⁶⁻¹⁰ There are three parts in Man: the body, in decomposition then putrefaction after death; the spirit, that stays on Earth (with deification by relics, for example); and the soul, that comes back to God (or the Gods). Death is thus a kind of *birth* in another world, as birth is a kind of *death* in another world. As a consequence, dead peoples are never entirely and truly dead, death being a kind of energy in deliquescence, in degradation, with positive and negative emanations; such beliefs explain the necessity of purification, when having any contact with or being close to a cadaver. One may then better understand this traditional opposition against any autopsy and/or delay for the return of the cadaver, perceived as a lack of respect to the memory and body of the dead individual. It is also an unnecessary degradation, as all deaths (or a majority of them) are unnatural (magic deaths caused by a sorcerer or a bad spell), the family or the group avenging the dead with religious or ritual practices. A hierarchy in deaths exists, especially in bad deaths, for example, premature deaths (children and young individuals) wandering on Earth till the time they should have normally been dead. So, rituals have been created by traditional communities in order to protect themselves, and force the soul to leave and join the 'other world'. The same with the death of a pregnant woman, this last one being disemboweled in order to extract the baby body, which is eliminated; the risk for the community with such gestational death is a magic epidemic of sudden death caused by the frustrated soul of the *in-utero* dead baby, and putative mother. Other pathological or accidental contexts exist, considered as a source of bad deaths: leprosy, madness, elephantiasis, incurable wound, suicide, soldier, skin diseases (smallpox, chickenpox, measles), and lightning. In this last case, the victim is magically

'waken up' just long enough to let him/her explain the reason for his/her supernatural death (i.e. cite the name of their murderer or the sorcerer at the origin of the event)...

Such data and beliefs have to be moderated: the fact that "all deaths are unnatural" or at least that death and/or disease could be produced facilitated or by magical means¹¹⁻¹³ is not held in all sub-Saharan traditions, and not even in all ethnic and/or religious groups related to the "Bantu expansion" (for example in Southern and Eastern Africa).¹⁴⁻¹⁵ Our study involved populations related to Voodoo beliefs (principally the Ewe, Kabye, Mina, Fon, and Yoruba communities),¹⁶ excluding other "traditional" ones, such as Christianity from Ethiopia.

Conclusion

Such data are important for the respect of both medical students and relatives' sensibility towards dead patients in Benin (and reasonably in other sub-Saharan West-African countries). For example not to ask (or perform!) an autopsy if the family has opposed views based on religious beliefs.

Other ways exist in order to know the exact cause of death, allowing a respect of the cadaver's physical integrity and/or individual's post-mortem image, such as multiples biopsies for microscopic examination, ultra-focal body openings (micro-autopsies), post-mortem CT-scan (virtopsies), delay by one month the inhumation in order to take back all organs sampled for histological purposes, etc. Such data are important to know for improving the respect of medical ethics, especially during the training of health professionals with cadavers in subjects like anatomy in this region.

Even if professionally involved in the interest of post-mortem examinations, a non-negligible part of medical students would be opposed to an autopsy of their relatives (maybe because of the non full-respect of religious beliefs during such a scientific activity?). Within the next few years, a complementary qualitative approach, exploring the students experience, may provide more information about what this data add to the medical teaching, and changed the vision of the dead body's status.

We declare that we have no conflict of interest related to the subject of this article.

Acknowledgments

To miss Veronique Huynh for English proof-reading; to professor David Kofi Aza for providing

data dealing with African traditional beliefs; and to the three anonymous reviewers for their important comments on the whole article.

References

1. Nnodim JO, Osuji CU. Comparison of medical and non-medical student attitudes to social issues in medicine. *Med Educ* 1995; 29(4): 273-7.
2. Aujoulat I, Johnson C, Zinsou C, Guédénon A, Portaels F. Psychosocial aspects of health seeking behaviours of patients with Buruli ulcer in southern Benin. *Trop Med Int Health* 2003; 8(8): 750-9.
3. Gomes do Espirito Santo E, Floury B, Cissé M. Déterminants du recours aux soins dans la ville de Cotonou (Bénin). *Bull World Health Organ* 1998; 76(2): 195-201.
4. Omonzejele PF. African concepts of health, disease, and treatment: an ethical enquiry. *Explore (NY)* 2008; 4(2): 120-6.
5. Omonzejele PF. Current ethical and other problems in the practice of African traditional medicine. *Med Law* 2003; 22(1): 29-38.
6. Kale SS. Perspectives on spiritual care at Hospice Africa Uganda. *Int J Palliat Nurs* 2011; 17(4): 177-82.
7. Omonzejele PF, Maduka C. Metaphysical and value underpinnings of traditional medicine in West Africa. *Chin J Integr Med* 2011; 17(2): 99-104
8. Denham AR, Adongo PB, Freyberg N, Hodgson A. Chasing spirits: clarifying the spirit child phenomenon and infanticide in Northern Ghana. *Soc Sci Med* 2010; 71(3): 608-15.
9. Wilson KH. Medicine's missing dimension. *Trans Am Clin Climatol Assoc* 2010; 121: 309-17.
10. Hewlett BL, Hewlett BS. Providing care and facing death: nursing during Ebola outbreaks in central Africa. *J Transcult Nurs* 2005; 16(4): 289-97.
11. Mathis JL. A sophisticated version of voodoo death. *Psychosomat Med* 1964; 26(2): 104-107.
12. Sargant W. Witch doctoring, zar and voodoo: their relation to modern psychiatric treatments. *Proc R Soc Med* 1967; 60: 1055-1062.
13. Prudent N, Johnson P, Carroll J, Culpepper L. Attention-deficit/Hyperactivity disorder: presentation and management in the Haitian American child. *Prim Care Companion J Clin Psychiatry* 2005; 7(4): 190-197.
14. Ehret C. Bantu expansions: re-envisioning a central problem of early African history. *Int J Afr Hist Studies* 2001; 1(34): 5-41.
15. Oliver R. The problem of the Bantu expansion. *J Afr Hist* 1966; 7(3): 361-376.
16. Passot B. *Le Bénin. Les hommes et leur milieu, guide pratique*. Paris: L'Harmattan; 1996.

Commentaire de l'article précédent

Même en tant que scientifiques, les étudiants en médecine de l'université de Parakou restent pénétrés de leurs croyances ancestrales, mélange de traditions animistes (vaudou), chrétiennes et musulmanes. Elles confèrent au corps mort un pouvoir réel, une puissance pouvant se révéler néfaste, et, conséquence de ce statut presque magique, une nécessité de respect tant de son volume corporel, que de sa mémoire. Le corps mort est adoré autant que craint.

C'est un sentiment comparable qui émane de l'analyse ethnologique des comportements afro-caribéens face au corps mort : mélange de tradition respectueuse et de défense vis-à-vis du défunt et de ses restes. Ce qui compte principalement, c'est éviter l'oubli, c'est perpétuer la mémoire tout en gardant ses distances physiques avec les restes humains (constituant un lien intangible entre le monde des morts et la communauté des vivants dont le passage de l'un à l'autre, dans les 2 sens, peut se révéler dangereux). De même en Papouasie Nouvelle-Guinée où le respect au mort ne cesse pas avec sa squelettisation, et s'accompagne d'une volonté assumée de conserver la proximité entre monde des vivants et des défunts.

Article n°16

La mort et le statut du corps mort en territoire afro-caribéen. Charlier P, L'Etang T, Gabali F, Foulon C, Hervé C. *Journal de la Société des Américanistes* (2013, soumis).

Titre

La mort et le statut du corps mort en territoire afro-caribéen.

Auteurs

Charlier P^{1,2}, L'Etang T³, Gabali F¹, Foulon C¹, Hervé C²

1. Service de Médecine Légale et d'Anatomie/Cytologie Pathologiques, CHU R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches.
2. Laboratoire d'Ethique Médicale, Université de Paris 5, 75006 Paris.
3. Mémorial ACTe, Centre caribéen d'expressions et de mémoire de la traite et de l'esclavage, Pointe-À-Pitre, Guadeloupe.

Introduction

Quelle est la position de la communauté afro-caribéenne moderne vis-à-vis des corps morts ? À qui appartient un corps mort qu'il soit ancien ou qu'il soit récent ? Par ces différents regards de l'anthropologue social et du médecin éthicien, on essaiera de dégager de grands axes de valeur permettant de mieux appréhender le statut du corps mort, et ses conséquences pour la communauté des vivants.

Différents niveaux de statut et de propriété

Existe-t-il juste un mort ou différents morts ? Pour le mort « monsieur Tout Le Monde », le mort ordinaire (par exemple un mort-né) qui n'a pas grande importance sociale, le plus souvent dans les sociétés traditionnelles, il y a un petit rituel qui est associé à son enterrement ou à son inhumation mais qui est relativement léger. Il y a ces morts ordinaires et puis il y a parmi les morts, ceux que la famille, la société, l'Etat, décident d'élever au-dessus

des autres : l'ancêtre. A l'issue de cette héroïsation (ou ancestralisation), le défunt est hissé à un niveau supérieur et devient pratiquement toujours l'intermédiaire entre la ou les divinités (par exemple les saints du point de vue catholique). Ces morts ne sont pas des morts ordinaires, et ils appartiennent à un ensemble collectif qui dépasse le cadre de leurs descendants : par exemple les divinités afro-caribéennes, et une entité comme Shango (le dieu du tonnerre), qui est un personnage historique réel, un ancien roi d'Ifé au Nigeria, qui a été hissé par l'Etat, par la société, par la famille.

Qu'en est-il de personnalités de l'histoire antillaise (Aimé Césaire par exemple) ou métropolitaine (des Rois ou Reines de France) ? A qui appartiennent ces cadavres, puisque dans le premier cas, la famille s'est strictement opposée au transfert du corps au Panthéon. La famille a été respectée. Pourquoi ? Parce que la mort était récente et que la famille avait encore un poids ? Ou plutôt parce qu'il était martiniquais, et qu'en défense des valeurs martiniquaises, son corps appartient à jamais au peuple martiniquais ? Ainsi, la famille s'est faite le porte-parole du peuple, opposée à une héroïsation très distance (outré-atlantique), son corps mort appartenant au collectif loco-régional.

Ces morts qui ont eu une taille d'ancêtre, une appartenance collective, sont gérés par la puissance publique, car la tribu doit avoir l'appui de ses « héros ». Ces rois, des grands hommes doivent surveiller, doivent avoir un droit de réserve sur leurs corps. Ce ne sont pas n'importe quels morts.

Recherche sur le corps mort

Est-ce que sous couvert d'une justification scientifique, historique, archéologique, anthropologique, une exhumation des restes humains est licite aux yeux de cette communauté (y compris en réinhumant à terme ces restes après étude) ? Oui, à condition de ritualiser l'acte. Non pas en imposant la présence d'un religieux à ce moment-là, ou la réalisation d'une

messe. Mais plutôt en organisant une sorte de rituel scientifique fondé sur la société civile. Si l'on prend pour exemple une exhumation traditionnelle habituellement perpétrée en présence de spécialistes religieux, de chamanes, etc. au vu d'un décorum et de prières, il faudrait imaginer un processus comparable mais au niveau laïc et civil : des personnalités de l'île se sont déplacés (M. le Maire, par exemple), les médias couvrent l'évènement. Clairement, le but est de montrer l'appartenance au collectif. Ce n'est pas un acte purement technique d'exhumer des ossements et de le soumettre à un examen scientifique allant jusqu'au microscope. Ceci doit être « enrobé » d'un service civique avec un décorum, avec les autorités de l'Etat ou locales. A nouveau, cette contextualisation est là pour affirmer que ce corps mort appartient vraiment au collectif. Les descendants sont intégrés, la famille doit intervenir dans le collectif (même si le collectif dépasse la famille).

Et si la famille s'y oppose ou émet des critiques négatives ? Parce que la famille peut être nombreuse : que faire en cas d'innombrables descendants au sein desquels personne ne sera d'accord sur le sort à réserver à une dépouille mortelle ? A nouveau, le collectif doit avoir le pas sur le particulier. L'individu s'efface vis-à-vis du collectif. Car c'est l'Etat qui a placé tel sujet à cette fonction, c'est par sa fonction étatique qu'il en a fait un roi, un chef ou un membre de l'élite. Il a assumé cette charge-là, il l'assume de son vivant et après sa mort. Il ne peut pas démissionner de cette charge par la mort. On est roi à la vie à la mort. Roi à jamais. Il peut pas dire l'état c'est moi, du vivant, et ensuite dans sa mort, je n'ai plus rien à faire là, cela appartient à la famille. C'est une charge éternelle.

Propriété du corps mort

Et pour le quidam ? Qui est propriétaire de notre corps mort ? Qui sera le propriétaire de notre corps nous qui ne passerons pas à la postérité ? Est-ce qu'il n'y a pas de propriétaire ? Est-ce que c'est la famille ? Est-ce que c'est l'Etat ? Est-ce que c'est l'église ou

le groupement religieux auquel l'individu appartient ? Est-ce que c'est personne ? Est-ce que c'est le mort lui-même, dans le sens où l'on respecte ses dernières volontés, pourvu qu'elles soient légales ? Le respect des dernières volontés est fondamental, mais la famille et les proches sont importants parce qu'ils sont la continuité de cet individu-là (d'un point de vue génétique, culturel ou spirituel). Si, dans la vie, cet individu-là avait une charge sociale importante, s'il appartenait à un corps particulier, un corps de la police ou un porte-drapeau par exemple, alors ce corps a des droits absolus.

La difficulté est ensuite d'établir l'importance de ces charges. Ainsi, par exemple on trouve au cimetière de Morne à l'eau, la tombe d'un ancien président du Rotary club du district, celle de l'ancien maire de la ville, celle d'un médecin, d'un notable, un autre tué en Indochine en 1953, ceux-là sortent en fait un petit peu du lot commun... Ce n'est pas la femme âgée est morte à 83 ans ou l'enfant qui venait d'avoir 12 ans. Il y a aussi la tombe d'une famille qui a été décimée dans l'incendie d'une épicerie, il y a quelques années. Les ancêtres dont on parle ne sont pas ceux-là. Par ancêtres, on entend des hommes qui sont des repères collectifs, sans question d'ancienneté (50-100 ans), dans le sens de reconnaissance sociale. Bien sûr, certains morts sont un peu plus « gradés » que les autres, mais on parle là d'individus qui sont des repères pour les autres, des « bouées », des « phares », et qui servent à cela au sein de nombreuses cultures caribéennes.

La peur de la mort... ou des morts ?

Les hommes ne craignent pas la mort ; ce sont des combattants et ce qui importe pour eux, c'est de mourir debout parce que lorsqu'on meurt debout, on va au Paradis. Mais pour les femmes (et par extension, les enfants) ? Ont-elles le droit d'avoir peur de la mort, elles qui ne combattent pas ? D'abord, il peut y avoir des femmes combattantes, des guerrières, des amazones, comme dans la tradition de la garde personnelle du roi Beyanzin, à Abomey

(Bénin, 600 guerrières !). Ces femmes-là ne craignent pas la mort, et vont de façon comparable directement au Paradis, mais le cas est minoritaire. Il ne faut pas oublier que l'Histoire est écrite par les hommes.

Ce que craignent principalement les morts, hommes comme femmes, c'est qu'on les oublie. Seul l'oubli est la mort véritable, la mort sociale. Donc, le mort à intérêt à être présent dans les esprits des vivants. C'est un commerce entre le mort et la communauté qui lui survit. Mais comment se souvenir de lui ? Par un haut fait d'arme que l'on va commémorer ? Par un monument funéraire grandiose ? Ou simplement le fait de donner le nom à une rue. Marchant dans la ville, le passant, lisant la plaque se dira : « Ha oui, tiens, il y a ce nom de rue... Ce gars-là, il n'est pas mort... ». Il y a au moins un vivant qui y pense. Pour la communauté afro-caribéenne, la mort c'est un oubli. L'oubli complet (dans le contexte de la mort d'un grand homme, car l'homme ordinaire, le quidam ou l'inutile, on l'oublie de toute façon).

On est dans le cas de la vie des grands hommes qui sont des repères collectifs nationaux et pas dans celui des hommes ordinaires qu'il faut oublier. Il y a tellement de milliards d'hommes. On ne peut pas se souvenir ni sacraliser tout le monde. Il y a des hommes choisis par la société dans tel ou tel but. C'est-à-dire qu'en réalité, ils doivent encore servir les vivants. On est ici dans l'utilité *post mortem* du cadavre, et d'ailleurs non pas tant du cadavre mais de la personne, du défunt. De toute façon, le cadavre n'est qu'une partie de la personne. C'est-à-dire que les os, ce n'est pas l'individu qui vivait ; une partie de lui-même a disparu définitivement. Par la mort, il est dépouillé à jamais de certaines catégories de sa personne.

Constitution du mort

Qu'est-ce qui constitue un mort ? Le cadavre et les ossements, bien sûr, mais aussi l'âme et le souvenir du mort. En fait, l'âme est déjà une contraction occidentale chrétienne,

car c'est une âme, et dans la tradition afro-caribéenne, il peut y avoir plusieurs âmes qui sont agrégées en un bloc. Et dans ces âmes, des parties différentes qui ont des destins différents. En Amérique ou en Afrique, il y en a deux, trois ou quatre : l'âme du cœur, l'âme du cou, etc. Il y a différents principes spirituels qui ont des cursus différents : certains vont au Paradis (ou une espèce de Paradis), d'autres qui circulent, d'autres qui se réincarnent. Certains restent au contact même des restes humains, du squelette, du crâne. Et les os peuvent être en lien avec cette âme ou avec une partie de cette âme. C'est d'ailleurs le fondement de la magie afro-caribéenne. Ce qui implique du coup un respect de la dépouille de corps mort, un respect du squelette, un respect du crâne et de toute entité anatomique issue du cadavre.

Partant de ce principe, est-il normal et légitime que des squelettes de Martiniquais et de Guadeloupéens, de Guyanais et autres peuples caraïbes et amérindiens soient déposés dans des institutions publiques ou de recherche (comme le Musée de l'Homme à Paris, par exemple) ? Ou leur place ne serait-elle plus naturelle dans un institut situé sur terre caraïbe, voire idéalement en terre dans le cadre d'une inhumation classique ? Ce qui est néfaste, c'est que les squelettes soient dans des cartons, stockés, sans être utiles, désormais froids et aseptisés, sans vivre dans le cadre de la recherche. S'ils étaient déposés et présentés dans un cadre ritualisé, civil, entretenant la partie matérielle des personnes disparues, alors cette présence outre-mer serait positive. Il y a aussi une part de reconnaissance : profitables aux vivants (si des chercheurs travaillaient efficacement dessus), il serait possible de dire de ces ancêtres disparus, à travers leurs ossements : *« C'est grâce à toi que la Science avance, qu'on a trouvé telle ou telle chose... Tu rends service aux vivants et l'on te reconnaît comme utile »*. Flatterie du défunt ? Non, reconnaissance de sa qualité et surtout qu'il sert à quelque chose. Et à cet titre-là, les restes pourraient séjourner loin de la terre d'origine, en disant : *« Là-bas tu es utile, là-bas on te reconnaît, là-bas tu nous sers, là-bas tu n'es pas dans l'oubli »*.

Il n'y a donc pas de nécessité absolue qu'il y ait un repos éternel en terre du corps mort. D'ailleurs, la terre n'est pas l'enveloppe définitive du défunt : chez les Caraïbes, il existe un enterrement d'abord primaire, puis, un an après, une cérémonie d'enterrement secondaire. Les ossements sont lavés, puis carbonisés, broyés et mis dans une bière de manioc qui est vue par la famille et les membres proches. Car la mort idéale, pour eux, « *la meilleure tombe de l'honnête homme n'est que les ventres de ses fils* ». Dans cette nécrophagie, les vertus du mort sont incorporées par les fils qui vont continuer à transmettre ces vertus-là. Donc il n'est pas nécessaire que les restes du corps mort soient en terre ou conservés, car ils peuvent être incorporés de façon traditionnelle. Bien entendu, cela ne se pratique plus, mais la tradition en a gardé la mémoire. Ce sont des pratiques qui sont constatées à l'arrivée des Européens, à la toute fin du 15^{ème} siècle. Mais ce n'est malgré tout pas une anthropophagie *stricto sensu*, mais sublimée, car la chair n'est pas consommée directement. On ingurgite l'essence du mort. Et dans le même temps, le fait de le faire disparaître a aussi un intérêt car on supprime les liens, on l'éloigne un peu... Car s'il est trop proche, il risque de nuire à la communauté des vivants. Le sens de cette distanciation et de cette évaporation/dispersion, c'est : « *chacun son monde* ». Le fragmenter, le réduire en poussière, le brûler et l'amalgamer, c'est diminuer son côté néfaste, couper les liens physiques qu'il entretient avec le vivant. À partir du moment où il est incorporé, son énergie est solubilisée et absorbée.

Pratiques magiques sur le corps mort

Que reste-t-il, dans le monde afro-caribéen, de ces pratiques sur le cadavre ? Peut-être dans la magie, puisque c'est le mort qui est à la base. Il n'y a pas de bon *quimbois*, il n'y a pas de bonne magie sans parcelle de mort. C'est-à-dire qu'un os ou même quelque chose qui appartient ou a appartenu au mort sont utiles au sorcier, car, par un principe sympathique, il existe toujours un lien entre la partie matériel et la partie immatérielle de l'individu. Donc

cette pratique sur la partie matérielle va remonter ce fil invisible et va attirer la partie immatérielle, qui pourra être manipulée par celui qui est à la base de la recette. On peut ainsi diriger un mort, devenant dès lors acteur néfaste, au service des vivants qui connaissent les charmes efficaces.

Ce qui veut dire que dans un cimetière afro-caraïbéen, il est possible de croiser un *ga-dé-zafé* ou un *quimboiseur* à la recherche de deux ou trois ossements humains, surtout la nuit pour ne pas être découvert. Dans ce contexte loco-régional, beaucoup les tombes ressemblent à des coffres-forts, pour ne pas que les gens prennent de restes humains. Cette architecture est destinée à protéger les morts des vivants, et non pas l'inverse. C'est pour ne pas que les vivants viennent récupérer des fragments des morts pour un usage illicite. Bien entendu, rien n'interdit à la famille « d'améliorer » les tombes dont la structure de base est un caveau nu en ciment : carrelage, chapelle, banc sont là pour rendre encore plus belle la fête du mort, mais aussi pour marquer aux autres le prestige (et l'aisance financière) de la famille du défunt.

En miroir, le mort ne doit pas être au contact d'objets appartenant aux vivants : malheur à celui qui déposera dans le cercueil une mèche de cheveux, une photo des petits-enfants, voire l'un de leurs dessins, etc. car le risque est grand que le mort appelle celui d'où provient cet objet, pour le garder près de lui à jamais dans le monde infernal...

Dans les magies cubaines, par exemple, les morts qui avaient une grande capacité intellectuelle, les cadavres de ceux qui réfléchissaient beaucoup, ne sont pas considérés comme bons à être manipulés. Cela signifie qu'ils ont trop à faire, qu'ils vont refuser les ordres donnés par le sorcier, ou les discuter. On pourrait dire qu'ils ont des scrupules ou une éthique, qu'ils ne sont pas dociles. Les meilleurs morts sont de simples gens, qui, dociles, vont faire tout ce que le sorcier leur demandera. Là aussi, c'est un commerce entre le sorcier et le mort qui est bien content de participer à un acte fait par les vivants. C'est un commerce, parce qu'il reçoit des offrandes, du rhum, des cigarettes, des gâteaux, etc. Il n'agit pas comme

ça ; il faut lui donner de l'énergie pour pouvoir acter, pour agir. Et si le mort est connu comme ayant été un délirant, un simple d'esprit ou, mieux, un criminel, alors c'est encore mieux, car ceux-là sont parfaits : ils ne se posent pas de question, ils frappent dur...

Et les morts de mort violente, ceux qui sont partis trop tôt, porteurs d'une frustration de n'avoir pas pu vivre leur vie jusqu'à la fin ? Ceux-là, les sorciers les cassent, et ils les domestiquent. C'est la zombification classique, pas à la haïtienne où il s'agit d'un autre processus (ce n'est pas un mort, mais un vivant dont on casse l'esprit pour en faire un pseudo-mort). Aux Petites Antilles, par exemple, la plus vieille acception du terme date de la seconde moitié du 17^{ème} siècle : le *zombie*, c'est un peu le fantôme, une partie immatérielle de la personne du mort, un peu errante, un peu embêtante, qui se manifeste sous diverses formes (animales, végétales). On est très loin des versions cinématographiques du zombie haïtien. Ceux qui sont *mort mal* peuvent devenir des zombies parce qu'ils ont un affect très à vif, parce qu'ils sont morts brusquement, sans passage doux, sans agonie pour se préparer à la mort, sans cérémonie. Ils ne sont pas sages, et restent encore attachés à la terre. Ils peuvent devenir dangereux pour les vivants, devenir de mauvais esprits, cherchant à se venger de ceux qui restent après eux.

En territoire afro-caribéen, le mort est fêté, car « *on tient à nos morts, ils sont très importants pour nous* ». À la radio, chaque jour, sont égrenés les rendez-vous de veillées funèbres au cours desquelles la famille, les proches, les familiers, réunis autour du cercueil dans une ambiance festive où l'alcool n'est jamais loin (rhum, whisky), se remémore la vie du défunt. On se souvient de ce que sa fréquentation a apporté à ceux qui lui survivent, de façon respectueuse, sans critique malsaine ou négative et sans moquerie (par défiance de son éventuelle réaction !). Le but est clairement exprimé : le bien-être du défunt, son contentement avant de partir définitivement (ce que tous espèrent) dans l'autre-monde.

Remerciements

À Nadia Plazenet pour la transcription de l'entretien à l'origine de cet article.

Références

Anderson WH. Tetrodotoxin and the zombi phenomenon. *J Ethnopharmacol* 1988 ;23(1) :121-126.

Archibald C. Cultural tailoring for an Afro-Caribbean community: a naturalistic approach. *J Cult Divers* 2011 ;18(4) :114-119.

Baquero A, McAlack RF, Morris M, Raja R, Bannett AD. Resultats of cadaver renal transplants in Caribbean Hispanics as compared with North American patients. *Transplant Proc* 1987 ;19(2 Suppl 2) :27-29.

Bastide R. *Les Amériques noires: les civilisations africaines dans le nouveau monde*. Paris, L'Harmattan, 1996.

Craan AG. Toxicologic aspects of voodoo in Haiti. *Biomed Environ Sci* 1988 ;1(4) :372-381.

Da Cruz IC. Afro-Brazilian religions: an aid in the study of spiritual distress. *Rev Esc Enferm USP* 1994 ;28(2) :125-136.

Davis EW. The ethnobiology of the Haitian zombi. *J Ethnopharmacol* 1983 ;9(1) :85-104.

Donovan JL. Ethnicity and health: a research review. *Soc Sci Med* 1984 ;19(7) :663-670.

Green J. death with dignity. The Afro-Caribbean community. *Nurs Times* 1992 ;88(8) :50-51.

Higginson IJ, Koffman J. Attitudes to timeliness of death and euthanasia among first generation black Caribbean and white patients and their families living in the United Kingdom. *J Palliat Med* 2003 ;6(2) :245-249.

Keating J. Care after death. *Nurs Stand* 2009 ;23(26) :59.

Kiple KF, Ornelas KC. Race, war and tropical medicine in the eighteenth-century Caribbean. *Clio Med* 1996 ;35 :65-79.

Koffman J, Higginson IJ. Religious faith and support at the end of life: a comparison of first generation black Caribbean and white populations. *Palliat Med* 2002 ;16(6) :540-541.

Lally MM. Last rites and funeral customs of minority groups. *Midwife Health Visit Community Nurse* 1978 ;14(7) :224-225.

Lassiter SM. Black is a color, not a culture : implications for health care. *ABNF J* 1994 ;5(1) :4-9.

Lobar SL, Youngblut JM, Brooten D. Cross-cultural beliefs, ceremonies, and rituals surrounding death of a loved one. *Pediatr Nurs* 2006 ;32(1) :44-50.

Article n°17

Entretien avec Mundiya Kepanga. In Charlier P. *Autopsie de l'art premier*. Paris, Le Rocher, 2011, pp. 8-13.



Qu'est-ce qu'une maladie ?

Quand un homme tombe malade, on considère que c'est un esprit qui s'incarne dans son corps. Il faut alors définir si cet esprit vient du côté du père ou de celui de la mère du malade. On va ensuite voir l'équivalent d'un chaman pour organiser une cérémonie de guérison. À cette occasion, on peut utiliser un arbre appelé *aponu* que l'on taille en bâton et que l'on plante au centre de l'âtre, puis on tue un cochon, on déverse son sang sur le pieu que l'on étale ensuite sur la poitrine de tous les membres de la communauté (pour guérir). Ceux qui n'ont pas de cochon [qui sont pauvres ou ne peuvent payer cette riche cérémonie] vont planter dans le sol un bâton muni de deux coquillages ressemblant à des cauris ; cela va constituer une sorte de prière de guérison. Il y a plusieurs causes de maladies. On peut avoir été empoisonné, généralement par un individu extérieur à la communauté, qui n'a pas de contact avec les femmes, ne mange pas certains aliments interdits, et incarne souvent des pouvoirs particuliers. Cette personne va jeter un sort à autrui. En cas de saison très sèche, quand rien ne pousse, qu'il n'y a pas de patate douce, on peut mourir de faim [de dénutrition]. La diarrhée peut également décimer toute une population très rapidement, notamment la diarrhée sanglante. Il y a aussi la « malaria », où les malades ont de très gros ventres, de très petits bras et de très petites jambes [la malnutrition, et notamment le kwashiorkor, ou carence protéino-énergétique ; on notera que Mundiya appelle cette maladie « malaria », comme d'autres appellent « peste » toute épidémie]. Une autre maladie fait se déformer les doigts et les orteils, et peut toucher le visage à tout âge [la lèpre]. Enfin, il y a les morts liées aux guerres tribales, mais à mes yeux, ce ne sont plus des maladies.

Qu'est-ce que la mort ?

Soit on meurt de vieillesse, naturellement ; soit on meurt d'une maladie ; soit on meurt à cause d'un sort fatal envoyé par un esprit néfaste. Ceux qui meurent naturellement sont souvent si vieux

que leur barbe descend très bas, leurs cheveux tombent derrière le dos, et ils ont même des trous dans les bras. Ceux-là attendent la mort, c'est-à-dire un esprit qui va venir les tuer.

À quoi ressemble l'Autre Monde ?

C'est vous, les Hommes Blancs, qui avez inventé le Paradis. C'est vous qui nous avez dit qu'après la mort, on va au Ciel. Nous, lorsqu'un homme meurt, on met son cadavre en haut d'un arbre, on le laisse se décomposer. Les animaux viennent rogner ses os. Puis, quand ils ont été entièrement nettoyés, on récupère ces derniers. Pour les grands chefs, le crâne est peint avec de l'ocre rouge, puis placé au sommet d'une tige de bois. On le promène ensuite dans le village avant de finir par un festin où sont abattus des cochons. On pense que l'esprit des morts reste avec nous, habite avec nous, reste dans nos maisons ou autour. C'est pourquoi on prend soin d'eux et on pense toujours à eux.

Que deviennent les restes humains après la mort ?

Les os secs sont récupérés, puis ils sont soit déposés dans une grotte quand on en possède une sur son territoire (elle devient alors une grotte sacrée), soit on fait un petit monticule de terre au sommet duquel on place les os que l'on entoure ensuite d'une petite palissade de bois (qui devient alors un enclos funéraire).

À qui appartient un corps mort ?

Cette question n'a pas de sens. Il n'est pas question de « propriété », mais il y a en revanche quelqu'un chargé de prendre soin des ossements, de les nettoyer, de les défendre : le fils, le petit-fils, les membres de la famille (souvent les descendants). C'est une responsabilité très importante. Si, par exemple, le cochon appartenant à une autre famille pénètre dans l'enclos funéraire et rogne les os des ancêtres, alors des cochons [c'est-à-dire une très forte somme monétaire] devront être payés en compensation. Il est interdit d'abîmer ou même de détruire les restes de nos ancêtres, sous peine d'un dédommagement très élevé.

Le corps mort est-il sacré ?

Je ne sais pas ce que signifie « sacré », car c'est un mot des Hommes Blancs. Ce que je peux dire, c'est que les restes de nos ancêtres sont très importants. L'esprit du mort reste autour de sa tombe et, pour ne pas qu'il ait froid, seul sous la pluie, on lui construit une maison (qui bénéficie à toute la famille, certes, mais surtout où il peut se réfugier, lui). Après la mort de ma mère, j'ai ainsi construit une maison pour elle, près de sa tombe.

Maintenant, avec l'influence des Hommes Blancs, on enterre les morts, mais on ne peut finalement pas se retenir d'appliquer nos coutumes ancestrales. Si on les met en terre, on finit par les déterrer, sortir les os au grand jour pour les remettre à l'air libre dans ces enclos funéraires. C'est ce que j'ai fait pour mon père : je l'ai enterré puis ressorti. Pareil pour ma mère : j'ai dépensé beaucoup d'argent – presque tous mes biens – pour couler une dalle de béton sur son tombeau comme le font les Hommes Blancs, mais au bout d'un moment, j'ai tout recassé pour la sortir, nettoyer ses os et la mettre avec mon père dans l'enclos réservé aux morts. Parce que leurs ossements sont à l'air libre, mon père et ma mère sont autour de moi, avec moi.

On essaie de construire une maison des morts là où le défunt avait construit la sienne, sur son territoire, pour ne pas qu'il soit « déboussolé », et pour qu'il puisse y retourner le plus facilement possible.

Quelle est l'utilité des morts ?

L'esprit des morts reste près de nous et peut nous prévenir en cas de danger, c'est une sorte de messager. C'est pourquoi il est important de construire la Maison des Hommes là où elle a toujours été construite, car si quelqu'un vient pour nous tuer ou si des ennemis veulent nous attaquer durant la nuit, l'esprit de mon père, par exemple, qui le sait parce qu'il l'a vu, va venir dans cette même maison me prévenir, me réveiller, me chercher pour me dire : « Attention ! ». Ces esprits sont comme des êtres humains.

Ils ont des jambes, un corps, des bras. Ils font du bruit lorsqu'ils marchent. Et c'est ce bruit, dans la case, qui me réveillera et pourra me sauver. L'animal est par ailleurs le messager des esprits (celui de mon père ou de ma mère) : l'écureuil volant qui, s'il vient près de ma porte faire du bruit pendant la nuit, m'avertit en fait d'un grand danger. Enfin, l'esprit de mes parents peut aussi me prévenir au cours de mes rêves.

À quel moment l'âme quitte-t-elle le corps ?

L'esprit se sépare du reste du corps quand le cœur s'arrête, mais il reste autour quelque temps : pendant qu'on le pleure (un ou deux jours), quand on le perche au sommet de l'arbre, jusqu'à ce que l'odeur de décomposition et de putréfaction n'apparaisse. Cette odeur, c'est d'ailleurs, pour nous, le dernier message laissé par le mort.

Puisque l'âme n'est plus dans le corps mort, pourquoi garder ces restes ?

On considère que l'esprit du mort a tendance à s'installer là où a eu lieu le décès, même si ça ne s'est pas passé sur ses terres. Mais il aime aussi se promener ou habiter là où seront déposés les ossements. Conserver les os permet donc à l'esprit du mort de revenir dans la communauté. On peut même aller chercher cet esprit pour le ramener « physiquement » au village : les membres de sa famille viennent avec un bâton pourvu d'une sorte de boîte ouverte à son sommet, dans laquelle on fait entrer l'esprit, parfois en l'aidant de gestes de la main. Si un papillon vient à passer, on le fait aussi entrer dans cette boîte car c'est une émanation de l'esprit du mort qu'on doit ramener à la maison. On peut enfin l'attirer en mettant près de ses os les plantes qu'il aimait ; ainsi, il aura envie de revenir.

Entretien réalisé au Muséum d'histoire naturelle de Rouen, le 23 avril 2012.

Traduction Marc Dozier.

Commentaire des articles précédents

En contexte afro-caribéen, le mort est à la fois craint et adoré : « craint », parce qu'en cas de mauvaise mort ou de rituel incomplètement accompli, il risque de revenir hanter les vivants et gêner leur communauté de vie. « Adoré » car un gage du calme et de la sérénité est la continuité des rites et l'obligation de mémoire vis-à-vis des « grands morts ». Tout fragment corporel issu du mort (et même les objets avec lesquels il a été en contact) sont porteurs d'une charge telle – et parfois dangereuse – qu'il doit être respecté en tant que tel.

En Papouasie Nouvelle-Guinée, le statut du mort est également complexe. Mais à l'inhumation initiale succède l'exhumation et la proximité – voulue – avec la communauté des vivants. S'il est impossible de dire si les corps morts sont « sacrés », ils sont en tous cas « respectables ».

-

La place du mort : controverses sur le rapatriement des victimes du vol Rio-Paris (AF 447)

Le 16 juin 2011, dans deux containers déchargés d'un bateau à Bayonne, les dépouilles de 104 victimes ont été transportées à l'Institut Médico-Légal de Paris aux fins d'identification. Jamais aucune procédure de récupération de corps n'avait été si exhaustive dans un contexte de catastrophe aérienne en haute mer, l'habitude étant de ne recueillir que les corps « flottants » dans les suites directes du crash, et non de récupérer ceux gisant au fond de l'eau ou dans la carlingue lorsque celle-ci n'était pas remontée.

Pour Tanguy Chatel, sociologue des religions, la situation était compliquée par le caractère multi-ethnique (donc multi-culturel et multi-religieux) des familles, grossièrement partagées entre deux nationalités (et deux valeurs), brésilienne et française :

« Certains croient à l’au-delà, à la résurrection des corps, d’autres non. Même au sein de la famille des croyants, on appréhende la mort chacun à sa façon. Certains imaginent que la résurrection ne peut advenir que si le corps est entier, enterré dans une sépulture, d’autres n’en ont pas besoin : pour eux, quel que soit le lieu où se trouve le corps, cela n’empêchera pas leur proche d’accéder au Paradis. Le fait d’être croyant ou pas n’empêche donc pas le traumatisme que représente cette exhumation tardive des corps. En revanche, c’est parce qu’elles apportent du rituel que la religion et la spiritualité peuvent accompagner les familles dans le travail de deuil. L’important au final, c’est qu’il y ait un lieu de recueillement – avec ou sans corps – matérialisé par une tombe ou un monument. Un endroit sacré où les proches puissent venir prier, renouer un lien avec le disparu. Ainsi, le reste de l’année, le mort reste dans le royaume des morts et le survivant, dans celui des vivants, de manière apaisée⁸⁷ ».

L’avis des familles sur la gestion pratique de ces corps n’était en effet pas unanime⁸⁸ ; le rite brésilien consistant en une veille du cadavre avant son inhumation, une majorité des ressortissants de ce pays souhaitait une restitution du corps en vue d’un enterrement. En France, les avis étaient plus partagés, certains partageant ce point de vue, d’autres vivant ce moment comme une véritable « profanation de sépulture ».

Cette décision de remontée des corps a été d’origine judiciaire, liée aux besoins de l’enquête sur les causes du crash. Les familles ont été prévenues de cette opération par courrier, Philippe Vinogradoff (chargé des relations avec les familles au Ministère des Affaires Etrangères) précisant que les restes « trop altérés » ne seraient pas relevés, afin de « préserver la dignité et le respect des malheureuses victimes et de ceux qui les pleurent⁸⁹ ».

⁸⁷ Interview dans : Legros, 2011.

⁸⁸ Legros, 2011.

⁸⁹ Interview dans : Legros, 2011.

La dimension éthique de cette intervention a été mise en avant, avec un choix de partenaires scientifiques rompu à ce type de prise en charge (catastrophe collective avec forte composante émotionnelle) :

« Nous avons tenu à ce que ce soit justement ces spécialistes [la cellule d'identification de l'Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale, fort de Rosny-sous-Bois⁹⁰], tous très expérimentés et tenus à une éthique garantissant la dignité de l'opération, qui interviennent dans ce cadre⁹¹ ».

Quelle a été la place de cette récupération des corps dans le deuil des familles ? Marie-Frédérique Bacqué, psychologue, considère qu'autant les informations de nature technique sur les causes de la catastrophe, que le caractère matérialiste des cadavres (rendant la mort presque *palpable* et non plus ténue, presque invisible, sauf par l'absence de l'autre) ont été des maux nécessaires au travail de deuil et au franchissement d'étape :

« L'important, pour les proches, c'est de recevoir des informations les plus claires et précises possibles sur le lieu, les moments et les conditions de la mort. Cette prise sur le réel permet de ne pas sombrer dans un imaginaire trop flou, et de se reposer sur des certitudes pour pouvoir, avec du temps, dépasser le traumatisme du choc et accepter l'irréversible de la perte (...). Tant qu'on n'a pas retrouvé le mort, le travail de deuil peut difficilement s'amorcer. On ressent un manque, une absence... mais il reste toujours un infime espoir. C'est une forme d'optimisme propre à l'être humain : c'est irrationnel, mais on continue de s'imaginer que ce n'est pas arrivé. Il est donc alors difficile de se reconstruire. En l'occurrence, les dépouilles sont plus que partielles, ce sont surtout des fragments d'ADN... Mais ils deviennent des représentations métaphoriques du mort, des preuves qu'il était bien là⁹² ».

⁹⁰ Ayant pris part aux opérations d'identification des victimes du tsunami en Thaïlande (2004) et d'une catastrophe aérienne au Venezuela, par exemple.

⁹¹ *Id.*

⁹² Legros, 2011.

-

Bilan préliminaire

L'autopsie n'est pas une technique. Les enjeux sont énormes. La médecine légale s'est stabilisée par des techniques qui se voulaient dégagées de sens au profit des résultats, interprétant le corps de façon évolutive et scientifique. Mais la vérité n'est pas donnée par le médecin légiste mais par le juge ; c'est lui qui insert la société (culture, tradition, parfois même religion) dans ses actes et prises de décision. La médecine légale n'a-t-elle pas influé sur le corps jusqu'à dématérialiser l'humain ? Cette profusion de techniques autopsiques a fini par donner un sens au corps mort qu'il a fallu réguler (respect dû au corps édicté par les lois de bioéthique) : il faut réintégrer le corps mort dans la chaîne des vivants et des morts.

Qu'est-ce qui fait un corps mort ? Une tête n'est pas qu'une tête (c'est aussi une partie d'un groupe : l'humanité). Quand il ne reste plus que ceci d'un corps humain, cette tête s'y substitue totalement. Il faut réintégrer la personne dans le collectif, même morte (cette personne se devant d'être respectée, honorée), ses restes étant « sacralisés », sans religiosité sous-jacente systématique⁹³.

⁹³ Hervé, 2009.

3^{ème} proposition : vision inter-disciplinaire

On se questionnera, comme troisième proposition, sur la façon avec laquelle les disciplines des sciences humaines (anthropologie, ethnologie, archéologie, etc.) font évoluer le concept du corps mort pour le médecin légiste. Quels éléments doivent rentrer dans la formation du médecin qui pratique une autopsie pour humaniser sa pratique vis-à-vis du corps mort ? Quelle peut-être la place des sciences humaines dans ce processus ? On est ici dans une vision kantienne de déontologie morale, fondée sur la nécessaire interrogation des disciplines dites « annexes » sur la moralisation des pratiques.

Pourquoi un médecin fait-il une autopsie plutôt qu'un simple technicien ? Parce qu'il s'agit d'un acte médical. Il faut justement redonner ce sens *médical* au corps mort, objet d'étude, car le corps ouvert par le praticien n'est pas qu'un simple corps. Il a été incarné. Il est entouré d'une aura imposant le respect. Si le médecin n'a pas le monopole de l'humanisme, c'est statutairement le seul qui ait autorité séculaire pour ouvrir les corps morts (et vivants). De fait, l'autopsie est-elle médico-légale stricte (le médecin étant à la tête des opérations) ou bien appartient-elle à la criminalistique et aux *forensic sciences* (le procureur de la République, ou, du moins, la Justice étant alors à la tête) ?

-

L'autopsie accusatrice

Quel sens donner à l'autopsie ? Que va-t-on chercher dans un corps mort ? La vérité sur un cas isolé ? La vérité sur soi ? Chaque autopsie n'est-elle pas vécue par le praticien comme une nouvelle introspection (philosophique, certes, mais surtout professionnelle) ? N'est-ce pas fait exprès qu'il y ait si peu d'autopsies (pour couvrir les éventuelles erreurs

médicales – diagnostiques et thérapeutiques –, dont on sait qu’elles existent grossièrement entre 20 et 40% des décès selon les séries ?)⁹⁴ ?

-

Mort ou survie de l'autopsie ? Perfectionnement

Comment cette technique peut-elle persister ? Sinon, pourquoi l’autopsie meurt-elle ?

Peut-être parce qu’elle reste « pure » et n’évolue pas ; on constate en effet une réelle rigidité des pratiques, sans presque aucune évolution depuis la description des techniques d’éviscération par Rudolf Virchow au 19^{ème} siècle. Seuls ont évolué (de façon exponentielle) les examens complémentaires : génétique, toxicologie, anatomo-pathologie (microscopie) et radiologie (avec le développement de ce nouveau concept d’autopsie virtuelle).

Une réflexion éthique est nécessaire pour les acteurs du corps mort (médecins et surtout médecins légistes, transporteurs funéraires, thanatopracteurs, anthropologues), fondée sur une analyse des pratiques. Presque toutes les disciplines médico-chirurgicales proposent à chacun de leurs congrès internationaux des actions d’améliorations destinées à faire progresser leurs activités, fondées sur des Evaluations des Pratiques Professionnelles (EPP). De même, les résultats d’autopsie sont fréquemment discutés avec les cliniciens (généralement hospitaliers) au cours de Revues de Morbidité/Mortalité (RMM). L’anthropologie, la sociologie, la philosophie, la religion, l’épistémologie peuvent apporter un enrichissement intellectuel considérable au médecin légiste dans ses pratiques, en donnant du « corps » au corps mort par les sciences humaines et sociales. Au décours, il est même nécessaire d’exposer ces actions d’amélioration des pratiques autopsiques visant à les

⁹⁴ Murken, *et al*, 2012 ; Kamishiraki, *et al*, 2012 ; Wittschieber, *et al*, 2012 ; Schwanda-Burger, *et al*, 2012 ; Fares, *et al*, 2011 ; Mort, 1999 ; Lee, 2011 ; McLemore, 2011.

moraliser et à faciliter leur acceptation par les groupes populationnels qui renâclent à cette ouverture du corps *post-mortem*.

La médecine légale ne peut pas rester isolée et ne peut pas être qu'une simple technique ou un simple outil, puisqu'elle touche à « quelque chose » qui est tout sauf une chose (le corps humain, même mort). Sans cette réflexion, cette analyse visant à une moralisation des pratiques, la technique autopsique quittera les hôpitaux et se noiera dans les *forensic sciences* (perdant du coup son caractère médical, garant d'un humanisme sincère : certes, le patient est mort, mais c'est encore un *patient*, avec tout ce que cela implique dans la relation, le respect, la prise-en-charge, la retenue, la pudeur, etc.).

La médecine légale a tout intérêt d'avoir cette réflexion éthique, elle qui juge l'efficacité de ses pairs à travers l'ouverture du corps de leurs patients. Mais on n'accepte plus désormais l'erreur médicale. On est entré dans une médecine de risque, caractérisée par une victimisation des gens par rapport à une technique. L'autopsie est devenue, au cours du temps, un rituel (au sens d'une formulation de l'invisible, et d'une habitude ou suite logique d'un événement biologique, à savoir la mort d'un patient). Face au déclin de ce rituel (qui voulait qu'un médecin pratique l'autopsie de son patient aux fins de diagnostic une fois atteint le terme de son existence), des rituels de substitution ont été mis en place. Pourquoi ? Est-ce en réalité dicté par la recherche de la culpabilité (idéalisme plus moral, voire juridique que scientifique pur et dur) ou de la vérité (pour comprendre ou savoir plus) ? Une étude parisienne récente a montré que 30% des causes de décès réelles sont différentes des causes initialement invoquées avant pratique d'une autopsie médico-scientifique⁹⁵. Un examen systématique des certificats de décès (en vue de l'amélioration de leur rédaction par les médecins – et principalement les médecins légistes) confirme ce phénomène.

⁹⁵ Lorin de la Grandmaison, *et al*, 2008.

Article n°18

Comment bien remplir un certificat de décès ? Nguyen F, Mathy F, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G, Charlier P. *Rev Prat* 2012 ; 62 : 759-763.

COMMENT BIEN REMPLIR UN CERTIFICAT DE DÉCÈS ?

Le certificat de décès, acte civil obligatoire, engageant la responsabilité du médecin signataire et ayant des enjeux administratifs, judiciaires, familiaux et statistiques, pose souvent problème au médecin qui le remplit.

Florence Nguyen*, Fabrice Mathy*, Christian Hervé**, Geoffroy Lorin de la Grandmaison*, Philippe Charlier*,**

* Service de médecine légale, hôpital Raymond-Poincaré, AP-HP, université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, 92380 Garches.

** Laboratoire d'éthique médicale et de médecine légale, université Paris-5, Paris.

ph_charlier@yahoo.fr

Le certificat de décès doit être établi par un médecin ayant soutenu sa thèse et procédant lui-même à l'examen de la personne décédée.

Aspects légaux et administratifs du certificat de décès

L'article 77 du code civil stipule qu'aucune inhumation ne sera faite sans une autorisation de l'officier d'état civil qui ne pourra la délivrer qu'après s'être transporté auprès de la personne décédée pour s'assurer du décès. Le médecin (thésé) rédige le certificat de décès par lequel il atteste le décès, la date et l'heure, et le mode de celui-ci (mort naturelle ou violente). Le certificat de décès est remis à l'officier d'état civil qui établit alors l'acte de décès et le permis d'inhumer.

L'article 74 du code de procédure pénale précise qu'en cas de découverte d'un cadavre, qu'il s'agisse ou non d'une mort violente mais si la cause en est inconnue ou suspecte, l'officier de police judiciaire qui en est avisé informe le procureur de la République, qui, s'il le juge nécessaire, se fera assister de personnes capables d'apprécier la nature des circonstances du décès.

Depuis 1997, il existe deux types de certificat de décès : le certificat général

(certificat « bleu ») et le certificat néonatal (certificat « vert », réservé aux enfants décédés entre la naissance et 27 jours révolus, d'au moins 500 g et/ou 22 semaines d'aménorrhée). Ces certificats comprennent deux parties : la partie supérieure, administrative, nominative, en trois exemplaires (un exemplaire pour la mairie de la chambre funéraire, un exemplaire pour la chambre funéraire, et le dernier pour la mairie du lieu de décès qui transmet à la mairie du lieu de naissance pour inscription sur les registres d'état civil), et la partie inférieure, anonyme et confidentielle, destinée à l'Inserm (et qui doit être cachetée, sous peine de non-respect du secret professionnel).¹⁻⁵

Depuis 2006, la certification de décès peut se faire par voie électronique, permettant ainsi d'améliorer en temps réel le traitement des données du certificat de décès : la partie médicale (confidentielle) est envoyée directement à l'Inserm-CépiDc (Centre d'épidémiologie sur les causes médicales du décès) ; la partie administrative est imprimée en trois exemplaires qui suivront le circuit du document papier (comme ci-dessus).

La partie administrative comporte l'identité de la personne décédée, le département et la commune du décès, les date et heure du décès, la présence

ou non d'un obstacle médico-légal (v. tableau 1),⁶ la nécessité d'une mise en bière immédiate (v. tableau 2), la possibilité d'un don du corps, de prélèvements en vue de rechercher la cause du décès, la présence d'une prothèse fonctionnant

Situations dans lesquelles il convient de poser un obstacle médico-légal au moment de la rédaction du certificat de décès*

Homicide
Suspicion d'homicide
Mort subite inattendue (y compris la mort inattendue du nourrisson = MIN)
Violation des droits de l'homme
Suicide
Suspicion de suicide
Responsabilité médico-chirurgicale
Accident de transport, de travail ou domestique
Maladie professionnelle
Catastrophe naturelle ou technologique
Décès en détention ou associé à des actions de police ou militaire
Corps non identifié ou restes squelettiques

* D'après la recommandation R99 du Conseil de l'Europe (réf. 6) relative aux situations où une autopsie médico-légale est nécessaire.

TABEAU 2

Situations cliniques et sanitaires nécessitant une mise en bière immédiate du défunt

Peste Hépatites virales (sauf hépatite A confirmée) Infection par le VIH au stade sida Rage Mauvais état de conservation du corps	En cercueil simple
Variole (et autres orthopoxviroses) Choléra Charbon/anthrax Fièvres hémorragiques virales (virus Ebola...)	En cercueil hermétique

VIH : virus de l'immunodéficience humaine.

au moyen d'une pile, et la date, la signature manuscrite, le nom lisible et le cachet du médecin. Notons que cocher la case « non » de l'obstacle médico-légal entraîne la délivrance du permis d'inhumer, et cocher la case « oui » déclenche l'action de la police judiciaire et conduit à saisir le parquet pour, éventuellement, ouvrir une enquête-décès.

Quand il y a obstacle médico-légal, il ne peut y avoir ni don du corps, ni soins de conservation, ni transport de corps, ni admission en chambre funéraire avant mise en bière, ni prélèvement en vue de

Évaluation de la qualité du remplissage actuel : une expérience personnelle

Nous avons interrogé 30 médecins (8 généralistes, 2 hospitaliers, 9 médecins exerçant dans un service mobile d'urgence et de réanimation [Smur], 8 exerçant dans une unité médico-judiciaire (UMJ), 3 légistes thanatologistes) sur leurs pratiques et leurs éventuelles appréhensions, difficultés ou interrogations lors du remplissage du certificat de décès. Parallèlement, 100 certificats de décès recueillis sur 4 mois (de février à juin 2010) auprès de l'Institut médico-légal de l'hôpital de Garches, ont été étudiés, tenant compte du type de certificat (certificat initial ou postautopsie), et du type de médecin certificateur. Les erreurs ou omissions ont été relevées et analysées.

Questionnaire des médecins

Tous les médecins ont rencontré des difficultés à remplir les champs suivants : causes du décès ; intervalle entre les divers processus morbides. Pour les

médecins de Smur et les médecins légistes des UMJ, la cause est souvent difficilement identifiable (en dehors des causes évidentes des gros traumatismes). Le diagnostic est souvent supposé, et l'ordre des événements souvent mal compris. Pour les médecins légistes thanatologistes, le remplissage de la partie des causes du décès est délicat quand les circonstances du décès ne sont pas clairement établies (suicide probable ou circonstances indéterminées) ou quand les résultats complémentaires (toxicologiques ou microscopiques) sont en attente. La partie des facteurs ayant contribué au décès leur est souvent difficile, par manque d'informations médicales objectives au moment de l'autopsie (pas d'accès au dossier médical). L'obstacle médico-légal pose des difficultés pour 66 % des médecins : quand la cause du décès semble naturelle (pas de

signe de violence), mais qu'il n'existe aucune véritable orientation sur celle-ci (patient sans antécédent notable, pas de témoin, pas de symptomatologie avant le décès, personne âgée, etc.), les médecins des Smur et les légistes des UMJ s'interrogent sur l'indication de poser un obstacle médico-légal. Les médecins généralistes disent se poser moins de questions, le cocher facilement ou faire appel, au moindre doute, à la voie judiciaire. Certains médecins ont mauvaise conscience d'imposer au défunt et à sa famille une autopsie alors qu'il n'y a rien en faveur d'une mort suspecte ; mais ils ont tort, car cocher la case obstacle médico-légal ne signifie pas forcément qu'il y aura une autopsie à terme, les investigations médico-légales pouvant se borner à une levée de corps. La date et l'heure du décès sont difficiles à estimer pour 60 % des médecins, qui notent l'heure et la

date du constat du décès, alors qu'il faut indiquer la date et l'heure exacte du décès (lorsqu'elle est connue). L'identité du défunt, le code postal du domicile, et les éventuelles pathologies contagieuses et obligations de mise en cercueil fermé, sont parfois difficiles à remplir (pas de carte d'identité, pas de connaissance des antécédents, connaissances incomplètes en santé publique). Dire si une autopsie va être pratiquée est souvent difficile à prévoir, la décision finale revenant au procureur de la République, qui ne s'est pas forcément exprimé au moment de la rédaction dudit certificat. Enfin, certains médecins ne cachètent pas le certificat, déplorant de ne pas avoir de certificat autocollant (ce qui est une faute grave, ne pas fermer la partie inférieure équivaut à un non-respect du secret professionnel, avec des sanctions pénales, civiles et ordinales théoriques : article

rechercher les causes du décès, ni fermeture du cercueil, ni inhumation, ni crémation (sauf dérogation obtenue auprès du procureur de la République: p. ex. en cas de prélèvement d'organes chez un sujet en état de mort cérébrale dans un contexte médico-légal comme une blessure crânio-encéphalique par projectile d'arme à feu, à condition qu'un médecin légiste assiste audit prélèvement et note les lésions présentes).^{7,8}

Si l'on ignore la date exacte du décès (p. ex. pour un cadavre en état de putréfaction avancée), il convient de ne pas se

risquer à des extrapolations hasardeuses, mais à mettre la date à laquelle la mort a été constatée (la seule qui ne soit sujette à aucune remise en question, et qui soit totalement objective).

La partie inférieure ne mentionne pas l'identité du défunt et comporte les causes du décès. Celles-ci doivent être précisées et rester confidentielles (partie cachetée). Cette partie anonyme garantit le respect du secret professionnel, et permet l'analyse et la codification des causes médicales du décès par l'Inserm-CépiDC selon les règles de la Classifi-

cation internationale des maladies de l'Organisation mondiale de la santé. L'application de ces règles permet en particulier de sélectionner, pour chaque décès, la cause initiale.⁹ La qualité de la certification médicale des causes de décès détermine donc la fiabilité des données finales: ces données sont utilisées pour produire l'un des indicateurs de santé le plus fréquemment employés, permettant d'identifier et de quantifier les causes de décès sur lesquelles il est possible d'agir pour diminuer les décès évitables.¹⁰⁻¹²

L.1110-4 du code de santé publique; articles 4, 72 et 73 du code de déontologie; article 226-13 du code pénal).

Analyse des certificats remplis

Sur les 100 certificats de décès étudiés, 43 étaient des certificats initiaux (certificats papiers, dont certains étaient cachetés), remplis par les médecins de SMUR (n = 18), médecins légistes exerçant dans une UMJ (n = 11), puis par les médecins hospitaliers (n = 8), puis les médecins généralistes (n = 4); 2 certificats initiaux ne renseignaient pas la fonction du médecin certificateur. Les 57 certificats de décès restants étaient des certificats postautopsie remplis par des médecins légistes thanatologistes de l'Institut médico-légal de l'hôpital de Garches. Pour certains patients, nous avons un certificat de décès initial et un certificat de décès postautopsie, permettant ainsi une comparaison intéressante du remplissage (36 % des certificats).

Sur la partie administrative, 40 % des certificats comportaient au moins une erreur (86 % des certificats initiaux, contre 4 % des

certificats postautopsie); 72 % des erreurs retrouvées sur les certificats initiaux concernaient les cases à cocher (obstacle médico-légal, mise en bière, don du corps, etc.); 9 % des certificats initiaux ne précisait pas l'identité et/ou la fonction du médecin certificateur. Les médecins généralistes et hospitaliers avaient fait plus d'erreurs dans le remplissage du département que les médecins de Smur et d'UMJ, mais moins d'erreurs dans les cases à cocher. Les médecins de Smur avaient fait plus d'erreurs que les médecins d'UMJ dans le remplissage à la fois du département et des cases à remplir. Ils avaient parfois oublié de noter leur identité (alors que leur fonction est précisée). Il est intéressant de noter que, proportionnellement à leur activité, les médecins généralistes et hospitaliers avaient fait quasiment autant d'erreurs de remplissage dans les cases à cocher que les médecins légistes d'UMJ, censés avoir reçu une formation en médecine légale.

De l'étude des erreurs sur les cases à remplir il ressort que la majorité des erreurs concernait

l'obstacle médico-légal coché « oui » avec un obstacle au don du corps coché « non », et un obstacle médico-légal coché « oui » avec un prélèvement en vue de rechercher la cause du décès cochée « oui », ce qui n'est pas possible.

La deuxième erreur consistait à ne pas remplir toutes les cases.

Par ailleurs, sur 11 % des certificats initiaux, l'obstacle médico-légal n'était pas coché, alors que la cause supposée du décès entre dans la liste des recommandations (v. tableau 1).

Sur la partie médicale, on remarque que 75 % des certificats initiaux n'étaient pas cachetés, rendant non confidentielle la cause du décès; 24 % des certificats tous confondus ne donnaient aucune indication sur la cause de décès, soit parce que la partie 1 du certificat n'était pas remplie, soit parce que le certificat était cacheté, donc inexploitable, ou encore parce que la cause était inconnue ou le diagnostic impossible; 49 % des certificats initiaux ne donnaient aucune indication sur la cause du décès, et la cause initiale n'était précisée que dans 4 % des certificats initiaux.

Donc, 76 % des certificats tous confondus précisaient une cause: dans 55 % des cas, elle était exacte (il s'agissait, pour la majorité, des certificats postautopsie, seuls 2 certificats de médecins de Smur avaient précisé une cause exacte, par examen externe uniquement). Les causes d'erreur étaient: soit une confusion entre cause immédiate et cause initiale, soit un ordre erroné des séquences, soit le mécanisme de décès figurant à la place de la cause initiale (p. ex. arrêt cardio-respiratoire). La cause initiale n'apparaissait pas dans la majorité des certificats initiaux (or, le CépiDC ne code que la cause initiale du décès, rendant dès lors ces certificats peu exploitables sur un plan épidémiologique, voire inutiles). L'intervalle entre les séquences morbides et le décès n'était précisé que dans 8 % des certificats: dans 71 % des certificats, l'intervalle n'était pas rempli, et dans 8 % des cas, il était rempli mais non connu. Enfin, 13 % des certificats n'apportaient aucune information sur la grossesse, un éventuel accident de travail, le lieu de survenue et/ou une demande d'autopsie. •

Ce volet précise la commune et le département où est survenu le décès, la commune et le département du domicile, le sexe du défunt, et les dates de naissance et de décès (donc l'âge du défunt). Les informations médicales portent sur

les causes du décès : processus morbide ayant conduit directement au décès, dans un ordre précis (à rebours), sur les antécédents, et sur les informations complémentaires (grossesse, accident de travail, lieu du décès, autopsie...). Comme

pour le volet administratif, ce volet doit comporter le nom lisible du médecin, sa signature manuscrite et son cachet.

La séquence des événements qui ont conduit à la mort est décrite en commençant par la maladie finale ou la condition qui a entraîné directement la mort (cause immédiate ou directe de la mort). Il ne s'agit pas du mécanisme de décès (arrêt cardiorespiratoire, syncope). La dernière séquence est la cause spécifique du décès (cause initiale), c'est-à-dire la maladie ou cause externe étant à l'origine des événements morbides ayant entraîné la mort. C'est la cause initiale qui sera retenue et codée par le CépiDc. Pour chaque cause déclarée, la durée de la maladie doit être précisée (intervalles). Par exemple, un patient alcoolique chronique qui meurt d'une fausse route avec inhalation massive d'aliments au décours d'une alcoolisation aiguë, a la séquence suivante : a) cause immédiate (ou directe) du décès : asphyxie, b) inhalation massive de matériel alimentaire, c) alcoolisation aiguë, d) cause initiale : alcoolisme chronique (dont tiendra compte le CépiDc).

Fiabilité des certificats de décès

Comme le montre une étude personnelle (v. encadré), les médecins rencontrent à l'évidence des difficultés pour remplir la partie médicale des causes de décès (ce qu'ils reconnaissent et déplorent par ailleurs). Cela peut s'expliquer par la difficulté de compréhension des séquences morbides (manque d'explications ou de formation), et par la difficulté de faire, sur le terrain, un diagnostic précis de la cause du décès. Une autre étude, menée sur les discordances retrouvées par la confrontation de la levée de corps et de l'autopsie, en montre bien les limites.^{13,14}

Comment mieux remplir le document ?

Six règles simples peuvent déjà permettre d'améliorer le remplissage :

1. Remplir et cocher systématiquement toutes les cases demandées.

DÉPARTEMENT : _____ **CERTIFICAT DE DÉCÈS**
conforme à l'Arrêté du 24 décembre 1996

A remplir par le Médecin

COMMUNE DE DÉCÈS : _____ Le docteur en médecine soussigné, certifie que la mort de la personne désignée ci-contre, survenue le _____ à _____ heure _____ est réelle et constante (voir 1 au verso)

Code Postal : _____ Obstacle médico-légal (voir 2 au verso) OUI NON

NOM : _____ Obligation de mise en bière immédiate (voir 3 au verso) OUI NON

Prénoms : _____ - dans un cercueil hermétique (voir 4 au verso) OUI NON

Date de naissance : _____ Sexe : M F - dans un cercueil simple (voir 5 au verso) OUI NON

Domicile : _____ Obstacle au don du corps (voir 6 au verso) OUI NON

Prélèvement en vue de rechercher la cause du décès (voir 7 au verso) OUI NON

Présence de prothèse fonctionnant au moyen d'une pile (voir 8 au verso) OUI NON

Important : bien cocher toutes les lignes par oui ou non

A _____ le _____
Signature (Nom lisible) et Cachet (obligatoire) du médecin

RÉSERVÉ À LA MAIRIE

Le numéro d'ordre du décès sur le registre des actes de l'état civil à inscrire ci-contre doit être reproduit au verso.

N° D'ORDRE du décès

A conserver dans la mairie du lieu d'implantation de la chambre funéraire

A remplir et à clore par le Médecin

Renseignements confidentiels et anonymes

Code Postal : _____ **Commune de décès :** _____ **Date de décès :** _____

Code Postal : _____ **Commune de domicile :** _____ **Date de naissance :** _____

1. Sexe masculin
2. Sexe féminin

Causes du décès

PARTIE I Maladie(s) ou affection(s) morbide(s) ayant directement provoqué le décès *
La dernière ligne remplie doit correspondre à la cause initiale.

a) _____
due à ou consécutive à : b) _____
due à ou consécutive à : c) _____
due à ou consécutive à : d) _____

* Il s'agit de la maladie, du traumatisme, de la complication ayant entraîné la mort (et non du mode de décès, ex. : syncope, arrêt cardiaque...)

PARTIE II Autres états morbides, facteurs ou états physiologiques (grossesse...) ayant contribué au décès, mais non mentionnés en Partie I

Informations complémentaires

- Le décès est-il survenu pendant une grossesse (à déclarer, même si cet état n'a pas contribué à la mort) ou moins d'un an après ? 1. Oui 2. Non
Dans ce dernier cas, intervalle entre la fin de cette grossesse et le décès : _____ Mois _____ Jours
- En cas d'accident, préciser le lieu exact de survenue (voie publique, domicile...) : _____ S'agit-il d'un accident de travail (ou présumé tel) ? :
1. Oui 2. Non 3. Sans précision

Autopsie : une autopsie a-t-elle été ou sera-t-elle pratiquée ? 1. Non 2. Oui, résultat disponible
3. Oui, résultat non disponible

Lieu du décès : 1. Domicile 2. Hôpital 3. Clinique privée
4. Hospice, maison de retraite 5. Voie publique 6. Autre lieu

Signature (Nom lisible) et Cachet (obligatoire) du médecin

Exemples		Intervalle	Intervalle		Intervalle
I. a) Septicémie	3 h	I. a) Coma	24 h	I. a) Hémorragie cérébrale	1 h
b) Péritonite	12 h	b) Œdème cérébral	18 h	b) Hypertension	15 a
c) Perforation d'ulcère	3 j	c) Traumatisme crânien	2 j	c)	-
d) Ulcère duodénal	7	d) Accident de la route	2 j	d)	-
II. Alcoolisme	?	II. Cancer du sein récidivé	-		
I. a) Tétanosisme cérébrale	20 j	I. a) Noyade	-	I. a) Détresse respiratoire	3 mn
b) Sida	7 an	b) Suicidé	-	b) Embolie pulmonaire	5 mn
c)	-	c)	-	c) Phlébite	?
d)	-	d)	-	d) Accouchement	16 j
II. Kaposi, Tuberculose	-	II. Toxicomanie	-	II. Varices	-

Ce document ne peut être communiqué à quiconque ni en original, ni en copie

FIGURE Recto du certificat de décès actuel.

2. Apposer sa signature manuscrite.
3. Apposer son tampon professionnel sur chaque feuillet avec son nom lisible.
4. Cacheter la partie médicale anonymisée.
5. Ne pas hésiter à cocher l'obstacle médico-légal lorsque les circonstances l'exigent ou au moindre doute (le médecin ne risque rien en faisant cela!).
6. Quand on ignore précisément l'heure de décès, mettre l'heure de découverte du corps mort.

D'autres actions d'amélioration pourraient être proposées, aux fins d'augmenter la qualité de rédaction desdits certificats de décès :

- formation des étudiants en médecine durant le cursus universitaire avec présentation détaillée du certificat, explication de l'intérêt épidémiologique et médico-légal d'un diagnostic, et présentation de cas pratiques ;
- formation d'une demi-journée tous les 6 mois à l'accueil des nouveaux internes ;
- formation d'une demi-journée agréée FMC pour les médecins cliniciens ;
- formation des populations de médecins le plus fréquemment amenés à certifier des décès : présentation dans les divers Samu, approfondissement des cours donnés lors de la capacité « Pratiques médico-judiciaires » ;
- création d'un Guide de bonnes pratiques, afin de sensibiliser les médecins ;

- réflexions sur d'éventuelles modifications ou améliorations à apporter au certificat de décès (l'arrivée prochaine d'un nouveau certificat de décès qu'on annonce plus chronophage encore sera l'occasion de mettre en pratique ces recommandations) ;
- simplification de l'accès au certificat électronique ;
- élargissement des indications d'autopsie afin de définir de manière exacte les causes du décès et d'éviter les erreurs statistiques et épidémiologiques ;
- proposition de la vérification par les intervenants que la partie administrative soit intégralement remplie, et exigence que le certificat soit bien cacheté quand on le leur remet.

Conclusion

Le remplissage des certificats de décès par les médecins ne va pas de soi, justifiant un certain nombre de mesures, notamment au niveau de la formation, pour améliorer la pratique de remplissage. Il faut bien constater toutefois que l'examen externe du corps est bien insuffisant pour poser un diagnostic complet et utilisable pour les statistiques. De ce point de vue, les certificats de décès post-autopsie, par leur exactitude dans la description des séquences de causes de décès et de la cause initiale, sont un

modèle exemplaire pour le remplissage des causes de décès, et apportent la précision attendue par le CépiDc sur la cause initiale du décès. De quoi argumenter encore plus l'utilité de l'examen autopsique au bénéfice de la santé publique et de l'amélioration des pratiques professionnelles ? •

F. Nguyen, F. Mathy, C. Hervé, G. Lorin de la Grandmaison et P. Charlier n'ont pas transmis de déclaration de lien d'intérêts.

SUMMARY How to complete a death certificate?

The death certificate, an obligatory civil act, engaging the practitioner's responsibility, and with administrative, judicial, familial and statistical issues, often raises problems for the physician. We will see in this article how to avoid any error and/or approximation, basing these advices and comments on a retrospective study on 100 analyzed certificates, and 30 interviewed practitioners.

RÉSUMÉ Comment bien remplir un certificat de décès ?

Le certificat de décès, acte civil obligatoire, engageant la responsabilité du médecin signataire, et ayant des enjeux administratifs, judiciaires, familiaux et statistiques pose souvent problème au médecin qui le remplit. On verra dans cet article comment éviter les erreurs et approximations, en fondant ces conseils et remarques sur une étude rétrospective menée sur 100 certificats étudiés et 30 praticiens interrogés.

RÉFÉRENCES

1. Manouil C, Decourcelle M, Gignon M, Chatelain D, Jardé O. Le certificat de décès: comment le remplir et pourquoi? *Ann Fr Anesth Réa* 2007;26:434-9.
2. Beauthier JP. Le médecin généraliste confronté à la personne décédée : une aide à la compréhension et à la rédaction du certificat de décès. *Rev Med Gen* 2005;225:332-41. www.rmg.ssmg.be
3. Le Cam Y. Nouveau certificat de décès : comment le remplir. *Rev Prat Med Gen* 1999;13:102-4.
4. Paysant F. Le certificat de décès. http://facmed.univ-rennes1.fr/resped/cours/medecine_legale/certificat_decès.htm
5. Durigon M. Levée de corps. In: *Pratique médico-légale*. Paris: Masson, 2007:3-10.
6. Comité des ministres. Recommandation européenne n° R(99)3 relative à l'harmonisation des règles en matière d'autopsie médico-légale du Conseil de l'Europe du 2 02 1999. http://www.smlc.asso.fr/fileadmin/user_upload/Enseignements/Thanatologie/Recommandation_R99_3.pdf
7. Canas F, Lorin de La Grandmaison G, Guillon P, Bernard MH. L'obstacle médico-légal dans le certificat de décès. *Rev Prat* 2005;55:587-94.
8. Malicier D. Le certificat de décès et le diagnostic de mort violente. *Rev Prat Med Gen* 1999;13:102-4.
9. Pavillon G, Laurent F. Certification et codification des causes médicales de décès. *BEH* 2003;30-31.
10. Tilhet-Coartet S, Hatton F, Lopez C, et al. Importance des données médico-légales pour la statistique nationale des causes de décès. *Presse Méd* 2000;29:181-5.
11. Tsung-Hsueh L, Meng-Chih L, Ming-Chih C. Accuracy of cause-of-death coding in Taiwan: types of miscoding and effects on mortality statistics. *Int J Epidemiol* 2000;29:336-43.
12. Jouglu E, Aouba A, Montero FL, Pavillon G. La certification des causes de décès : principe et intérêt épidémiologique. In: *Traité de médecine légale et de droit de la santé*. Paris: Vuibert, 2010:292-7.
13. Lorin de la Grandmaison G, Lasseugeutte K, Bourokba N, Durigon M. Des dangers de la levée de corps : étude des discordances retrouvées par la confrontation de la levée de corps et de l'autopsie sur 200 cas. *J Med Leg Droit Med* 2004;47:115-22.
14. Hanzlick R. Death certificates. The need for further guidance. *Am J Forensic Med Pathol* 1993;14:249-52.

Commentaire de l'article précédent

Cette étude menée sur des certificats de décès médico-légaux, note près de 45 % de discordance diagnostique entre l'examen externe de cadavre et la synthèse post-autopsique. Elle confirme en outre le fait qu'une grande majorité des certificats de décès présentent de nombreuses erreurs de remplissage qui risquent de gêner – voire de fausser – l'établissement des statistiques sur l'état sanitaire de la population et les causes de décès constatées. Une amélioration du remplissage par des cours ou séminaires, ou par une simplification du certificat pourraient être nécessaires, ainsi que l'injection systématique des résultats anonymisés des autopsies tant scientifiques que médico-légales dans les statistiques sanitaires nationales.

Autant de faits qui devraient justifier d'autant la pratique des investigations *post-mortem*, même si la tradition veut que la faute et l'incertitude de la médecine soient habituellement acceptées (avec cette justification que la Médecine est un art – faillible, donc – et non pas une science exacte...). En pratique, comment les éléments techniques ont-ils pu changer en fonction de cette réflexion et de leur utilisation faite dans la société ?

Les nouvelles technologies présentent indéniablement des aspects positifs en matière de respect du corps : l'IRM *post-mortem* peut ainsi mettre en évidence des contusions sous-jacentes, évitant ainsi des incisions cutané-musculaires profondes inutiles, ou limitant celles-ci ; elles n'empêchent néanmoins pas la nécessité du prélèvement histologique pour datation.

Comment ces corps nous renseignent ? Parce qu'ils revêtent un indéniable intérêt épidémiologique. Chaque perte d'un patient correspond à une remise en question du médecin (comme de tout le corps médical et paramédical) face à un corps mort : un échec, peut-être ?

Ou encore une erreur (à ne pas reproduire) ? Si le bénéfice de l'autopsie n'est pas pour le malade (puisqu'il est définitivement mort), c'est alors qu'il est pour les autres, c'est-à-dire pour la société, dans le cadre de l'altérité (du bénéfice pour les autres, le sentiment du praticien exécutant ces investigations *post-mortem* n'étant pas une simple curiosité mais littéralement de l'altruisme, de même que pour la famille autorisant un tel examen, ou pour le patient ayant permis ce geste après sa mort). On peut ainsi saisir l'autre (le défunt) comme une partie de nous-même (la société, les autres vivants, les futurs morts)⁹⁶.

-

Savoir sans détruire ?

Est-il possible de savoir de façon fiable sans pour autant altérer le cadavre, dans une sorte de virtualité autopsique ? Il existe en effet des moyens parallèles de diagnostic sans ouverture (ou avec une ouverture limitée) du corps mort : examens radiographiques (scanner ou échographie), ponctions d'organes (parfois guidées par l'outil radiographique), autopsie partielle, temps cérébral isolé, etc.

Un exemple : le scanner abdominal *post-mortem* dans un contexte médico-légal. Bien qu'extrêmement performant, cet examen reste complémentaire et n'empêchera jamais la nécessité d'ouvrir le corps mort (pour une vision la plus exhaustive possible de son contenu) et d'en faire un échantillonnage (aux fins d'examens complémentaires, notamment toxicologiques ou anatomo-pathologiques)⁹⁷.

Mais quel est l'intérêt médical et particulièrement diagnostique de ces techniques ? Ne sacrifie-t-on pas la pertinence et l'efficacité scientifique au profit du respect excessif de l'image corporelle ? Toute technique d'imagerie ou tout échantillonnage d'organe (voire tout

⁹⁶ De Singly, 2005.

⁹⁷ Charlier, 2012.

prélèvement d'organe en totalité – *a fortiori* symbolique) apportent-ils une contribution effective au diagnostic rétrospectif sur le corps mort ? Par exemple, l'échographie et l'examen neuropathologique complet de l'encéphale.

Article n°19

**Is post-mortem ultrasonography a useful tool for forensic purposes? Charlier P,
Chaillot PF, Watier L, Ménétrier M, Carlier R, Cavard S, Hervé C, Lorin de la
Grandmaison G, Huynh-Charlier I. *Med Sci Law* (2013, sous presse).**

Title page**Is post-mortem ultrasonography a useful tool for forensic purposes?**

Charlier Philippe (1,2), Chaillot Pierre-Fleury (1), Watier Laurence (3), Ménétrier Mélissa (1), Carlier Robert (4), Cavard Stéphanie (1), Hervé Christian (2), Lorin de la Grandmaison Geoffroy (1), Huynh-Charlier Isabelle (5)

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.

2. Department of Medical Ethics and Forensic Medicine, University of Paris 5, 45 Saints-Pères street, 75005 Paris, France.

3. INSERM, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.

4. Department of Radiology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.

5. Department of Radiology, University Hospital Pitié-Salpêtrière (AP-HP), Hospital boulevard, 75013 Paris, France.

Corresponding author

Charlier Philippe, MD, PhD

Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.

Tel. + 33 1 47 10 76 89/80 / Fax. + 33 1 47 10 76 83

E-mail. ph_charlier@yahoo.fr

Abstract

PURPOSE: To investigate the interest of postmortem ultrasonography in the diagnosis of pathological background, and manner and cause of death.

METHODS: Post-mortem ultrasonography exams were carried out on 38 fresh human adult cadavers referred to the Department of Forensic Medicine and Pathology (Garches, France). Data obtained from ultrasonography were independently compared with further forensic autopsy findings.

RESULTS: Two important limits relative to ultrasound utilization appeared: hyper-echoic abdominal and thoracic walls, with gas distension of the whole digestive tube and subcutaneous tissues (due to precocious putrefactive gas releasing); and access difficulty to lateral and posterior structures (i.e. liver, spleen, kidneys, lung bases, aorta) due to rigor mortis and evident non-compliance of the subject. Post-mortem diagnosis (moderate ascites, gallbladder stones, bladder globe, chronic kidney disease, cirrhosis, thyroid gland cysts and hypertrophy, intrauterine device), were so strongly limited. False negative diagnoses consisted in: fatty liver, pleural effusion, thoracic aortic dissection, and focal organ and/or soft tissues lesions (for example wounds or infarcts).

CONCLUSION: According to such results, post-mortem ultrasonography seems to have a very limited role for forensic purposes. Other post-mortem utilizations are cited, proposed, and discussed.

Key-words

Post-mortem modification; retrospective diagnosis; putrefactive gas; cadaver; autopsy alternative.

Text

Introduction

Post-mortem imaging examinations are increasingly utilized in forensic medicine as a preliminary element of autopsy, especially multidetector computed tomography (MDCT) or conventional radiology, as complement or substitute of complete body opening.¹ Ultrasonography is a classical radiological exam currently used for living individuals from the 50's,² but nothing has already been described about the usefulness of post-mortem ultrasonography for forensic purposes (i.e. diagnosis of circumstances and/or causes of death) as a complement (preliminary exam) or a full substitution to a classical and complete autopsy.³

Material and methods

A total of 38 fresh cadavers (period between death and exam inferior to 48 hours) were examined under ultrasonography with an ACUSON 128XP/10 SIEMENS® by a well-trained radiologist. All individuals (28 males and 10 females) were adults (from 15 to 81 years-old). Males were younger than females, with median and interquartile range of ages of 46.5 [40-58.5] and 60.5 [54-70] respectively. The origins of the bodies were forensic cases (n=37), and hospital population (n=1). All investigations took place within 6 months. Data obtained from ultrasonography were compared with further autopsy findings. We compared the frequency of the number of diagnosis obtained from ultrasonography, with those from a classical and complete autopsy, using a non-parametric Wilcoxon sign test on the differences. To estimate the performance in identifying lethal lesions of the ultrasonography, positive and negative predictive value (PPV, NPV) were calculated using classical autopsy as the reference. All procedures were independently carried out.

According to the post-mortem character of this research (data analysis and comparison, no primary human experimentation or research), and as all data were anonymously indexed and compared, no previous consent (written or verbal) was necessary according to the highest standards of local French ethics laws and principles.

Results

Frequencies of the number of diagnosis related to diagnosis methods are presented in Figure 1. The median of diagnosis findings was higher with classical autopsy (median=4) than with ultrasonography (median=0). The difference between diagnosis findings with classical autopsy and ultrasonography was statistically significant (Wilcoxon sign test, $p < 0.0001$). These results were not modified when considering males and females separately.

Among the 31 lesions identified by ultrasonography, all were non-lethal leading to a PPV equal to zero. In addition, classical autopsy results showed that these 31 non-lethal lesions correspond to true non-lethal lesions (NPV = 1). These findings suggests that ultrasonography has a very weak performance to identify lethal lesions (but it could eventually be useful in the rare case where classical autopsy identified 2 or more lethal lesions).

Since in no one of all of the cases, the cause of death was determined by the ultrasonography examination, the description of any correlation between ultrasonography and autopsy or pathology findings appeared uneasy (**Table 1**). For example, in 10 bodies, ultrasonography detected no lesions, whereas autopsy detected 4 lesions.

Post-mortem diagnoses were possible, but strongly limited due to these excessive gas artifacts related to subcutaneous and/or visceral putrefaction. Indeed, precocious gas releasing within vascular structures may occur as soon as the 5th hour following death,⁴⁻⁵ not only in deep structures close to the intestinal system, but only in subcutaneous vessels (for example

superficial thyroid veins: **Figure 2**).

Were seen by the ultrasonography: moderate ascitis, gallbladder stones, bladder globe and strong urinary retention (**Figure 3a**), chronic kidney disease, cirrhosis and steatosis, focal liver lesion (**Figure 3b**), thyroid gland nodule (**Figure 3c**) and hypertrophy, and intrauterine device.

False negative diagnoses (i.e. lethal and non-lethal lesions visible at the moment of the autopsy, but missed at the ultrasonography) consisted in: liver steatosis, pleural effusion, thoracic aortic dissection, and focal organ and/or soft tissues lesions (for example wounds or infarcts).

Indeed, two important limits relative to ultrasound utilization appeared:

1. Hyper-echoic abdominal and thoracic walls, with gas distension of the whole digestive tube and subcutaneous tissues (due to precocious putrefactive gas releasing: **Figure 3d**);
2. Access difficulty to lateral and posterior structures (i.e. liver, spleen, kidneys, lung bases, aorta) due to rigor mortis and evident non-compliance of the subject.

Due to strong technical differences, such artifacts do not exist after multi-slice computed tomography (MSCT) and/or magnetic resonance imaging (MRI) examination of cadavers, and these last still conserve a diagnosis superiority as previously shown by anatomo-radiological confrontations.⁶⁻⁹

Conclusion

In conclusion, except for occasional evident diagnosis such as a massive pericardial effusion¹⁰ (although the inability of ultrasonography to detect slight pericardial effusions in 5 of our cases), or experimental evaluation of the lung density at the time of autopsy,¹¹ post-

mortem ultrasonography seems to have a very limited role for forensic purposes. Ultrasonography has been proposed as a correct tool for the evaluation of skin thickness in a context of face reconstruction processes.¹²⁻¹⁵

One classical forensic utility of such a technique could be image-guided biopsy, as part of minimal invasive autopsy,¹⁶ as recently demonstrated in a context of pediatric applications.¹⁷ Further analyses are necessary in order to evaluate this potential role.

References

1. Charlier P, Huynh-Charlier I, Cros J, Lorin de la Grandmaison G, Durigon M. Radiographic examination using an X-ray tunnel (Passagix) before a forensic autopsy. *Am J Forensic Med Pathol* 2012;**33**(1):e2-3.
2. Donald I, McVicar J, Brown TG. Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound. *Lancet* 1958;**1**:1188-95.
3. Uchigasaki S, Oesterhelweg L, Gehl A, et al. Application of compact ultrasound imaging device to postmortem diagnosis. *Forensic Sci Int* 2004;**140**(1):33-41.
4. Charlier P, Carlier R, Roffi F, et al. Postmortem abdominal CT: assessing normal cadaveric modifications and pathological processes. *Eur J Radiol* 2012;**81**(4):639-647.
5. Egger C, Bize P, Vaucher P, et al. Distribution of artifactual gas on post-mortem multidetector computed tomography (MDCT). *Int J Legal Med* 2012;**126**:3-12.
6. Thali MJ, Yen K, Schweitzer W, et al. Virtopsy, a new imaging horizon in forensic pathology: virtual autopsy by postmortem multislice computed tomography (MSCT) and magnetic resonance imaging (MRI). A feasibility study. *J Forensic Sci* 2003;**48**:386-403.
7. Yamazaki K, Shiotani S, Ohashi N, et al. Hepatic portal venous gas and hyper-dense aortic wall as post-mortem computed tomography finding. *Leg Med (Tokyo)* 2003;**5**:S338-41.
8. Yamazaki K, Shiotani S, Ohashi N, et al. Comparison between computed tomography (CT) and autopsy findings in cases of abdominal injury and disease. *Forensic Sci Int* 2006;**1-3**:163-166.
9. Shiotani S, Kohno M, Ohashi N, et al. Non-traumatic postmortem computed tomographic (PMCT) findings of the lung. *Forensic Sci Int* 2004;**1**:39-48.

10. Uchigasaki S, Oesterhelweg L, Sperhake JP, et al. Application of ultrasonography to postmortem examination. Diagnosis of pericardial tamponade. *Forensic Sci Int* 2006;**162**:167-9.
11. Quan L, Zhu BL, Fujita MQ, et al. Ultrasonographic densitometry of the lungs at autopsy: a preliminary investigation for possible application in forensic pathology. *Leg Med (Tokyo)* 2003;**5**Suppl 1:S335-7.
12. Aulsebrook WA, Becker PJ, Iscan MY. Facial soft-tissue thickness in the adult male Zulu. *Forensic Sci Int* 1996;**79**(2):83-102.
13. Chistol RO, Furnica C, Moraru M. Considerations associated with computer forensic facial reconstructions. The limits of soft tissues' thickness determination. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2009;**113**(3):757-761.
14. De Greef S, Claes P, Mollemans W, et al. Semi-automated ultrasound facial soft tissue depth registration: method and validation. *J Forensic Sci* 2005;**50**:1282-1288.
15. Claes P, Vandermeulen D, De Greef S, et al. Craniofacial reconstruction using a combined statistical model of face shape and soft tissue depths: methodology and validation. *Forensic Sci Int* 2006;**159** Suppl 1:S147-S158.
16. Farina J, Millana C, Fdez-Acenero MJ, et al. Ultrasonographic autopsy (echopsy): a new autopsy technique. *Virchows Arch* 2002;**440**(6):635-639.
17. Sieswerda-Hoogendoorn T, van Rijn RR. Current techniques in postmortem imaging with specific attention to paediatric applications. *Pediatr Radiol* 2010;**40**(2):141-152.

Table

Case	Sex	Age	Internal lesions		
			Manner of death	Autopsy findings	Ultrasonography findings
1	M	60	Falling in stairs in a context of acute alcoholic intoxication	<ul style="list-style-type: none"> - Cranio-cerebral trauma - Scar of myocardial infarction - Left ventricle hypertrophy - Pericardial effusion - Liver steatosis - Thyroid cysts 	<ul style="list-style-type: none"> - Thyroid cysts
2	M	74	Suicide at home with carbofuran	<ul style="list-style-type: none"> - Recent myocardial infarction - Abdominal bridges - Old cholecystectomy - Partial right 	<ul style="list-style-type: none"> - None

				<p>hemicolectomy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Slight liver steatosis 	
3	M	52	Accidental drowning in a context of acute alcoholic intoxication	<ul style="list-style-type: none"> - Pulmonary edema - Diffuse visceral congestion - Liver steatosis - Mitral valve prolapsus - Ecchymotic infiltration of sternomastoid muscle and hyoid bone - Slight pericardial and pleural effusion - Micrometric gallbladder stones 	- None
4	M	36	Poly-visceral and bone trauma in a context of	- Dislocation between base of the skull and	- Infracentimetric thyroid cyst

			traffic accident (motorbike crash)	C1, and between C4 and C5 - Spinal cord lesion.	
5	M	58	Sudden death (sudden cardiac rhythm trouble) in a context of chronic alcoholism	- Pulmonary edema - Left ventricle aneurysm - Old necrosis of the right temporal lobe - Micronodular cirrhosis with steatosis	- None
6	M	15	Thoracic and abdominal aortic dissection and rupture in a context of Ehlers-Danlos type IV syndrome	- Massive pleural blood hemorrhage (3L) - Thoraco-abdominal aorta dissection - Gallbladder dilatation	- Gall bladder dilatation
7	M	62	Firearm blow to the head in a context of suicide	- Craniocerebral trauma - Tracheal tumor	- Infra-centimetric kidney

				<ul style="list-style-type: none"> - Suspect rectal lesions - Diffuse atherosclerosis lesions - Cirrhosis with steatosis - Massive pulmonary infection - Infra-centimetric kidney cysts 	cysts
8	M	38	Massive myocardial infarction in a context of chronic tobacco consumption	<ul style="list-style-type: none"> - Massive myocardial infarction - Slight liver steatosis 	- None
9	M	59	Cranio-cerebral trauma in a context of traffic accident (pedestrian) and chronic alcoholism	<ul style="list-style-type: none"> - Craniocerebral trauma - Liver steatosis - Larynx haematoma 	- None
10	M	63	Found dead at home some hours after a spontaneous	<ul style="list-style-type: none"> - Major cerebral edema with 	- Thyroid cyst

			fall of its height in the street	<ul style="list-style-type: none"> engagement - Liver steatosis - Prostate adenoma - Thyroid cyst 	
11	M	41	Acute alcoholic intoxication in a context of chronic alcoholism, hashish intoxication and psychotropic use	<ul style="list-style-type: none"> - Lung edema with asphyxic signs, inhalation, and emphysema - Liver steatosis 	- None
12	M	46	Asphyxia in a context of auto-erotic hanging	<ul style="list-style-type: none"> - Asphyxic signs - Larynx and hyoid bone fracture - Old kidney infarcts 	<ul style="list-style-type: none"> - Kidney lithiasis - Bilateral kidney cavity dilatation
13	M	65	Cranio-cerebral trauma in a context of suicide with firearm	<ul style="list-style-type: none"> - Craniocerebral trauma - Liver steatosis - Diffuse atherosclerosis - Heart hypertrophy - Old kidney 	- None

				infarcts	
14	M	43	Found dead in jail	<ul style="list-style-type: none"> - Lung edema - Hashish ball in the stomach without any rupture - Left ventricle hypertrophy (heart) - Slight thyroid hypertrophy 	- None
15	F	30	Asphyxia in a context of accidental massive drug intoxication	<ul style="list-style-type: none"> - Massive lung inhalation - Pleural effusions - Inflammatory colo-rectal and anal lesions 	- None
16	F	64	Found dead in her bath	<ul style="list-style-type: none"> - Lung edema - Asphyxic signs - Slight pericardial and pleural effusions - Colostomy on 	<ul style="list-style-type: none"> - Infra-centimetric thyroid cysts

				the right iliac fossa - Acute colitis	
17	F	70	Sudden heart arrhythmia	- Liver steatosis	- None
18	M	50	Asphyxia in a context of suicide by hanging in jail	- Asphyxic signs - Larynx fracture	- None
19	M	47	Asphyxia in a context of accidental massive drug intoxication in a homeless	- Asphyxic signs	- None
20	M	40	Poly-visceral and bone trauma in a context of traffic accident	- Polyvisceral and bone trauma - Ecchymotic fracture of the hyoid bone - Liver steatosis	- None
21	M	42	Found dead at home in a context of faintness at work 5 days before	- Heart tamponnade - Large aortic dissection	- None
22	M	58	Suicide in jail with massive drug intoxication	- Asphyxic signs - Diffuse atherosclerosis - Liver steatosis	- None
23	F	60	Found dead at home in a	- Hemorrhagic	- Thyroid

			context of arterial hypertension, thyroid pathology, phlebitis and chronic alcoholism	stroke - Diffuse atherosclerosis - Liver steatosis - Complete thyroidectomy	nodule?
24	F	76	Cranio-cerebral trauma in a context of homicide with firearm	- Cranio-cerebral trauma - Thyroid atrophy with one nodule - Cholelithiasis	- Thyroid atrophy with several nodules - Liver steatosis - Gallbladder not seen - Left ovarian cyst
25	F	55	Poly-visceral and bone trauma in a context of traffic accident (bike)	- Poly-visceral and bone trauma - Slight peritoneal, pleural and pericardial	- Peritoneal effusion - Hyper echogenic abdominal wall

				<ul style="list-style-type: none"> effusions - Right ventricle arythmogenic dysplasia 	
26	M	44	Asphyxia in a context of suicide by hanging at home	<ul style="list-style-type: none"> - Pulmonary edema - Cardio-pulmonary failure - Sight ecchymosed sterno-cleido-mastoid muscle - Gastritis lesion - Liver steatosis 	<ul style="list-style-type: none"> - Thyroid goiter?
27	F	61	Found dead at home in a context of acute alcoholic intoxication	<ul style="list-style-type: none"> - Pyometritis with intra-uterine device - Cerebral and cerebellar necrosis - Mendelsohn syndrome - Liver steatosis 	<ul style="list-style-type: none"> - Thyroid nodule - Dilatation of kidney cavities - Intrauterine device
28	F	42	Found dead at home	<ul style="list-style-type: none"> - Mendelsohn 	<ul style="list-style-type: none"> - None

				<p>syndrome</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diffuse atherosclerosis 	
29	M	37	<p>Found unconscious at home, died after resuscitation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pulmonary edema - Asphyxic signs - Peritoneal hemorrhage - Liver fracture 	<ul style="list-style-type: none"> - None
30	M	23	<p>Poly-visceral and bone trauma in a context of fall from a great height and acute alcoholic intoxication</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Poly-visceral and bone trauma - Larynx fracture - Peritoneal, pleural and pericardial effusions - Liver and bladder contusions 	<ul style="list-style-type: none"> - Thyroid nodules - Peritoneal effusion - Bladder rupture?
31	F	81	<p>Death at home in a context of recent headache and coma</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hemispherical dural hematoma with mass effect - Slight pleural 	<ul style="list-style-type: none"> - None

				effusions	
32	M	46	External and internal haemorrhage in a context of suicide with firearm (abdomino-thoracic wound)	<ul style="list-style-type: none"> - Multiple epigastric haemorrhage lesions - Peritoneal hemorrhage - Liver steatosis - Kidney contusions 	<ul style="list-style-type: none"> - Pleural and peritoneal effusion - Normal kidneys
33	F	54	Found dead at home in a context of chronic tobacco consumption	<ul style="list-style-type: none"> - Lung and cerebral edema - Liver steatosis - Ancient kidney infarct scars 	<ul style="list-style-type: none"> - Liver steatosis - Kidney fetal lobulations ?
34	M	49	Found dead in jail in a context of suicide with acute drugs consumption	<ul style="list-style-type: none"> - Congestion - Lung edema - Asphyxic signs - Dilated cardiomegaly - Liver steatosis - Old kidney infarct scars 	<ul style="list-style-type: none"> - Liver steatosis - Kidney lithiasis
35	M	21	Poly-visceral and bone	<ul style="list-style-type: none"> - Poly-visceral 	<ul style="list-style-type: none"> - None

			trauma in a context of working accident	<ul style="list-style-type: none"> and bone trauma - Major crushing of respiratory tracts and lungs - Liver fractures 	
36	M	40	Sudden death in a context of hospitalization for <i>Staphylococcus aureus</i> pneumopathy	<ul style="list-style-type: none"> - Right ventricle arhythmogenic cardiopathy - Left pneumopathy - Splenomegaly - Testicular atrophy 	- None
37	M	48	Sudden death in a context of hospitalization for abdominal pain and vomiting, with medical results negative	<ul style="list-style-type: none"> - Hemo-pericardium - Peritoneal hemorrhage - Bilateral pleural effusion - Aortic and iliac arteries dissection - Kidney infra- 	<ul style="list-style-type: none"> - Peritoneal hemorrhage - Bilateral pleural effusion - Infra-centimetric kidney cysts

				centimetric cyst and lithiasis - Ancient intestinal resection	
38	M	37	Cardio-respiratory arrest after arthroplasty, in a context of phlebitis and pulmonary embolism antecedent	- Massive pulmonary embolism - Massive pulmonary edema - Bilateral pleural effusion - Right heart failure	- None

Table 1.

List of all 38 studied cases with indications of sex, age, manner of death, autopsy and ultrasonography findings.

Figure legends

Figure 1.

Frequencies of the number of diagnosis related to the examination technique utilised (autopsy or *post-mortem* ultrasonography).

Figure 2.

Superficial thyroid vein with early putrefaction gas (autopsy performed 7 hours after death).

Figure 3.

a/ Sonogram of a bladder full of urines.

b/ Sonogram of the liver showing multiple gas bubble due to mixed vascular and visceral early putrefaction.

c/ Sonogram of the thyroid with an hypoechoic nodule of the right lobe.

d/ Sonogram of the liver with the gallbladder and artifacts caused by early vascular and visceral putrefaction gas bubble.

Competing interest

No one of all authors has any competing interest relevant to the subject of this article.

Funding acknowledgment statement

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Ethical approval

According to the post-mortem character of this research (data analysis and comparison, no primary human experimentation or research), and as all data were anonymously indexed and compared, no previous consent (written or verbal) was necessary according to the highest standards of local French ethics laws and principles.

Guarantor of the work

Philippe Charlier, MD, PhD, is the guarantor for the work.

Contributorship statement

P.C. write the entire manuscript, and carried out all autopsies; P.F.C. performed the ultrasonography; I.H.C. did the correlation through ultrasonography and autopsy data; all other authors did significant modifications within the manuscript during all the editorial phases.

Commentaire de l'article précédent

Cette étude nous a permis de montrer que l'échographie ne présentait aucun caractère d'efficacité lorsque réalisée en *post-mortem* sur un corps humain en raison du développement d'artefacts liés à la production gazeuse (parfois très précoce) en phase de décomposition puis de putréfaction. En pratique, tout examen d'imagerie sur le corps mort ne revêt pas systématiquement un intérêt diagnostique et les modifications physiologiques induites par l'autolyse limitent l'emploi et l'utilité de certains outils complémentaires à l'autopsie.

Article n°20

Is systematic neuropathological examination of the whole brain ethically and scientifically licit in forensic context? Charlier P, Cavard S, Veneau L, Gray F, Chrétien F, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. *Med Sci Law* (2013, soumis)

Title page**Title**

Is systematic neuropathological examination of the whole brain ethically and scientifically licit in forensic context?

Authors

Charlier P., MD PhD (1,2), Cavard S., MD (1), Veneau L., MD (3), Gray F., MD PhD (4), Chrétien F., MD PhD (1,5), Hervé C., MD PhD (2), Lorin de la Grandmaison G., MD PhD (1)

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.
2. Department of Medical Ethics and Legal Medicine, University Paris 5, 45 Saints-Pères street, F-75005 Paris, France.
3. Clinical Forensic Emergencies, Hospital, Gonesse, France.
4. Department of Pathology, University Hospital Lariboisière (AP-HP, Paris 7), 2 Paré street, 75010 Paris, France.
5. Laboratory of Human Histopathology and Animal Models, Pasteur Institute, 75015 Paris, France.

Corresponding author

Philippe Charlier, MD, PhD

Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré Boulevard, F-92380 Garches, France.

Tel. +33 (0)1 47 10 76 80

Fax. +33 (0)1 47 10 76 83

E-mail ph_charlier@yahoo.fr

Key-words

Brain sampling; body integrity; biomedical research; pathology; forensic sciences.

Text

Background

It is widely accepted by the neuropathological community (including forensic pathologists) that valuable gross dissection of the central nervous system, and microscopy must be performed after formalin fixation, except to provide fresh tissue for microbiological or toxicological studies.¹

To date, the whole brain is classically freshly examined during the autopsy, and can be removed in entirety in order to perform a complementary neuropathological examination.² In the later case, the brain, fixed in a solution of formaldehyde at 10%, is sectioned at least 3-4 weeks after the autopsy with further classical histological procedure,³ the rest of the brain is then never deposited in the body, but cremated with other anatomical wastes.

Thus the question is: is-it legitimate to bury a corpse without the brain – this symbolic organ – in order to satisfy the physician's curiosity and/or the scientific necessity (mainly to get neuropathological diagnostic and/or conserve it for further researches in the fields of degenerative disorders or infectious diseases)?⁴⁻⁸

Indeed, brain is an organ with a strong symbolic signification. This is also the case for the heart,⁹ which is also sometimes removed for comparable scientific reasons. Previous studies have shown that most of the families are very reluctant to whole brain removal: for example, in England, on a total of 111 families consulted in a context of a forensic autopsy, if 96% authorized research use of tissue samples, only 17% agreed to whole brain donation.⁵

Methods

In order to estimate the accuracy of post-mortem neuropathological examination of the whole brain, we carried out a brief survey. Between January 2009 and April 2011, 32 brains

(=13.4%) have been removed on a total of 238 autopsies of adult individuals (in a good state of preservation, without exteriorization of the intra-cranial structures) performed by one of us (PC) in the Department of Pathology and Forensic Medicine of the R. Poincaré University Hospital (West Paris, France), and get full analysis by a neuropathologist. This sample was composed of 19 males and 13 females (sex ratio of 1.46). The average age was 55.6 years-old (extreme ages from 14 to 85 years-old). Manners of death included 21 natural deaths (including 4 of encephalic origin), 6 suicides, 2 homicides and 2 accidental deaths. On this total of 32 cases, 23 were forensic autopsies (72%), and 9 were purely hospital/scientific ones.

For all cases, the neuropathological examination of the whole brain never changed the final diagnostic of the cause of death given at the end of the autopsy (**Tables 1 and 2**). However, circumstances of death (i.e. the subsequent patho-physiological status of the individual) has been modified and/or completed in almost 62,5% of the cases (n=20).

Results

Our study confirms that post-mortem examination of the whole brain is scientifically legitimate: even if it does not modify the initial diagnosis given by the forensic pathologist, it allows a complete evaluation of all data relative to the health status of the individual. So, the research of the truth (from a forensic point of view) and the necessity of giving answers to families (from an humanistic point of view) imply a pursuit of such whole brain sampling and further analyses, especially when an anomaly is known for the patient, or macroscopically seen at the time of the autopsy.

Is it however possible to ameliorate this practice? How not to deprive a human dead body from some of its symbolic organs? Several practical solutions may be proposed:

1. To delay temporarily the restitution of the cadaver to the family during the time necessary for the brain tissues fixation and microscopic sampling (around one month).

2. To perform a post-mortem head MRI¹⁰ in order to select cases requiring further neuropathological studies with a whole removing of the brain.
3. The presence of a neuropathologist during the autopsy, in order to perform his examination on the fresh brain, with immediate focal sampling and reintegration of the rest of the brain within the body (especially for cases of intracranial haemorrhage).

Conclusions

Behind this case of full brain sampling is the problem of the introduction of emotions and cultural visions that we have about internal organs. The brain (and the heart as well) indeed represents a symbolic entity; reasonably, one may hypothesize that less individuals would carry about complete sampling of the spleen or the appendix. Further questions follow this point of view: are our scientific approach modulates according to cultural background? Do we perform autopsies (scientific and forensic ones) for the cadaver itself (i.e. his memory, his personal cause of death, in an individual way) or for the others (i.e. the society, in a collective way)?¹¹

There is clearly a notion of temporality and finality of the autopsy: is the goal a complete and global knowledge, or the full respect of the cadaver's integrity?

References

1. Gray F, De Girolami U, Poirier J, eds. *Escourolle & Poirier Manual of Basic Neuropathology*. 4th edn. Philadelphia: Butterworth-Heinemann, 2004.
2. Millar T, Walker R, Arango JC. Tissue and organ donation for the research in forensic pathology: the MRC Sudden Death Brain and Tissue Bank. *J Pathol* 2007;**213**(4):369-75.
3. McEwan K, McAdam J, Stewart W. Regional neuropathology referral practice before and after new organ retention legislation. *Forensic Sci Int* 2011;**211**(1-3):e9-11.
4. Kretzschmar H. Brain banking: opportunities, challenges and meaning for the future. *Nat Rev Neurosci* 2009;**10**(1):70-8.
5. Cruz-Sanchez FF, Mordini E, Ravid R. Ethical aspects to be considered in brain banking. *Ann Ist Super Sanita* 1997;**33**(4):477-82.
6. Duyckaerts C, Sazdovitch V, Seilhean D, Delaère P, Hauw JJ. A brain banking in an neuropathology laboratory (with some emphasis on diagnostic criteria). *J Neural Transm Suppl* 1993;**39**:101-18.
7. Schmitt A, Parlapani E, Bauer M, Heinsen H, Falkai P. Is brain banking of psychiatric cases valuable for neurobiological research? *Clinics* 2008;**63**(2):255-66.
8. Vonsattel JP, Del Amaya MP, Keller CE. Twenty-first century brain banking. Processing brains for research: the Columbia University methods. *Acta Neuropathol* 2008;**115**(5):509-32.
9. Buzzi M, Mirelli M, Vaselli C, Tarrazi PL, Terzi A, Stella A, Conte R. Vascular tissue banking: state of the art. *Transplant Proc* 2005;**37**(6):2428-9.
10. Bigler ED, Maxwell WL. Neuroimaging and neuropathology of TBI. *NeuroRehabilitation* 2011;**28**(2):63-74.

11. Rigaud JP, Quenot JP, Borel M, Plu I, Hervé C, Moutel G. Post-mortem scientific sampling and the search for causes of death in intensive care: what information should be given and what consent should be obtained? *J Med Ethics* 2011;**37**(3):132-6.

Tables

Table 1

Case	Age	Sex	Circumstances of death	Cause of death at the end of the autopsy	Brain lesions related to the death mechanism	Associated brain lesions
1	41	M	Interpersonal violence in a context of chronic alcohol and cannabis intoxication	Bilateral pneumopathy complicating a sub-dural hematoma	Uncal herniation with subdural hydroma + important and diffuse axonal ruptures in the white matter + diffuse vascular congestion	Old lacunar infarct
2	41	M	Suicide at home with massive drug and alcohol intoxication	Asphyxia following Mendelsohn syndrome after massive drug	Diffuse vascular congestion	Old traumatic lesions (temporal and frontal)

				and alcohol intoxication		
3	45	M	Found dead on the ground in winter in a context of HIV+ and depression	Hypothermia	Slight diffuse vascular congestion and ischaemic neuronal lesions	VIH encephalitis
4	56	F	Found dead in the water of her bath-tub in a context of progressive dementia and muscle weakness	Sudden death following arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy	-	Old and recent demyelinating plaques
5	61	M	Found dead at his table in a context of chronic alcohol intoxication	Asphyxia following Mendelsohn syndrome after acute heart arrhythmia on ancient myocardial infarction	Severe diffuse vascular congestion and ischaemic neuronal lesions	Encephalopathy related to liver insufficiency and PP vitamin deprive + deterged old traumatic lesions
6	61	F	Found at home, seated, in a context of chronic alcohol	Asphyxia following Mendelsohn	Intense diffuse vascular congestion	Old traumatic lesions (temporal and frontal)

			intoxication and familial violence	syndrome after massive alcohol intoxication + old lesions of cerebral and cerebellum + pyometritis		
7	65	M	Fire in his apartment in a context of chronic tobacco intoxication	Acute CO intoxication	-	Deterged old traumatic lesions + senile degenerative alterations + atrophy of mammillary bodies possibly of alcoholic origin
8	67	M	Traffic accident, death after one month of hospitalization	Pulmonary embolism following prolonged confinement	Cranio-cerebral trauma (left hemisphere lesion with sub-arachnoidal hemorrhage)	Old traumatic lesion (right side) + Alzheimer type II glia + diffuse vascular lesions
9	71	M	Found dead at home in a context of	No evident cause of death	-	Senile neurofibrillar

			Parkinson disease, diabetes mellitus, kidney insufficiency, hypertension, and chronic alcohol intoxication	+ diffuse atheromatosis lesions (including coronary arteries)		degenerescence
10	73	M	Sudden collapse when going to the toilets in a context of chronic lymphoid leukemia	Intra-cranial hemorrhage + left ventricular hypertrophic cardiomyopathy + old myocardial infarction + right ventricular dilated cardiomyopathy	Extensive cerebral contusions + sub-arachnoidal hemorrhage + left temporal horn inundation + brain oedema + intracranial hypertension + uncal herniation	Lesions related to chronic lymphoid leukemia
11	74	F	Found dead at home in a context of Alzheimer disease and heart surgery	Acute myocardial infarction	-	Degenerative and diffuse vascular lesions related to senile dementia
12	77	F	Murder by chlorhydric acid	Diffuse physical burns on upper	Ischemic lesions related	Hypertensive arteriopathy

			absorption followed by strangulation attempt and knife wounds	respiratory and digestive tracts	to agony	lesions + moderate senile degenerative lesions
13	79	F	Found dead at home in a context of diabetes mellitus, arterial hypertension, hyper-cholesterolemia, epilepsy, and slight dementia	Acute myocardial infarction	Vascular congestion	Diffuse characteristic Alzheimer lesions + diffuse vascular alterations
14	84	F	Suicide by precipitation in the Seine river in a context of Alzheimer disease	Drowning	-	Characteristic diffuse Alzheimer lesions + senile degenerative lesions
15	85	F	Suicide by precipitation from a height in a context of depression	Bone and visceral polytrauma	-	Degenerative alterations and vascular lesions related to senile dementia

Table 2

Case	Age	Sex	Circumstances of death	Cause of death at the end of the autopsy	Brain lesions related to the death mechanism	Associated brain lesions
1	26	M	Hospitalization for agitation and fever, seizures, and Gayet-Wernicke syndrome	Septic chock on pulmonary abscess	-	Gayet Wernicke encephalopathy + slight liver insufficiency related encephalopathy
2	27	F	Hospitalization for ineffective therapeutic in a context of drug consummation and VIH+	VIH encephalitis	Multi-centric lymphoma	NeuroAIDS
3	80	M	Hospitalization for sudden liver insufficiency	Multivisceral insufficiency (especially liver) + acute necrosing	Intense liver insufficiency related encephalopathy	Minor senile degenerative lesions

				pancreatitis		
4	80	F	Hospitalization for confusion and agitation, then sudden collapse	Pulmonary embolism	Severe vascular congestion	Characteristic aspects of Alzheimer disease
5	82	M	Hospitalization for endocarditis, then sudden collapse	Acute myocardial infarction	-	Multiples embolic infarction, some hemorrhagic, of various ages + liver insufficiency related encephalopathy + diffuse arteriolar hyalinosis + slight senile degenerative lesions

Legends of tables

Table 1. List of all forensic autopsies for which the conclusions have been modified and/or completed by the neuropathological examination of the whole brain (n=15).

Table 2. List of all hospital/scientific autopsies for which the conclusions have been modified and/or completed by the neuropathological examination of the whole brain (n=5).

Commentaire de l'article précédent

Dans cette recherche, nous avons démontré que l'examen systématique de l'encéphale après délai minimum de fixation d'un mois ne changeait jamais (dans notre série de 32 cas) le diagnostic initialement retenu à l'issue du temps macroscopique de l'autopsie ; partant de ce constat, il est possible de discuter de l'utilité et de la pertinence de priver systématiquement le corps mort de cet organe hautement symbolique, pour un complément d'information inutile à la Justice et potentiellement informatif pour l'avancée de la Science.

Le contexte de ces autopsies est bien celui d'autopsies médico-légales, non scientifiques. Ce qui pose – de fait – la question de la légitimité de la recherche sur cadavres dans un contexte médico-judiciaire. Le processus judiciaire d'examens complémentaires (génétique, radiologie, toxicologie, etc.) s'oppose à l'autopsie qui a un véritable statut médical, sociétal et se focalise sur le « corps sacré ».

Dans le contexte du diagnostic rétrospectif hors de tout cadre judiciaire, cette recherche peut-elle s'effectuer sans le consentement de la famille dès lors qu'elle ne constitue pas une autopsie *stricto sensu* ? Par exemple, les biopsies *post-mortem* sans consentement sont-elles légales ? *A priori* non, car elles présentent un caractère invasif. Une radiographie, un scanner et/ou une IRM *post-mortem* sans avis de la famille sont-elle possibles ? vraisemblablement, de tels gestes sont illégaux en l'absence de consentement familial dès lors qu'il y a injection de produit de contraste. Peut-être faut-il considérer que tout geste invasif (et une ponction vasculaire, voire d'organe en est un) doit nécessiter l'autorisation de la famille ou des ayant-droits ? Néanmoins, interrogés sur la réalisation de tels examens sur des défunts,

18 praticiens sur 25 rattachés à des hôpitaux universitaires de l'AP-HP (Paris et proche banlieue parisienne) ont avoué les pratiquer sans avoir demandé l'avis des proches ou de la personne de confiance ; ils justifient leur acte par le caractère « non mutilant » et « quasi-indétectable » de ces techniques de diagnostic *post-mortem*, donc non (ou peu) sujet à critique par la famille ou les ayants-droits.

-

L'autopsie, le corps mort : au service du bien commun

Observe-t-on actuellement un renversement de tendance, orienté vers un relatif utilitarisme du corps mort ? Un relatif processus d'individualisation semble en effet s'être affirmé depuis quelques dizaines d'années, avec une affirmation de plus en plus prononcée des droits individuels (y compris pour le cadavre ?). Il s'agit d'un principe ancien, déjà édicté au cours de la Première Guerre Mondiale, par Simmel :

« Après que l'individu s'est libéré en principe de la chaîne rouillée des corporations, du statut de naissance, de l'église, on est allé plus loin, dans la libération, pour permettre aux individus devenus autonomes de se distinguer également les uns des autres : il ne s'agit plus d'être en général un individu libre, mais d'être tel individu déterminé non interchangeable⁹⁸ ».

D'un autre côté, cette nécessité d'utilité du mort (cet utilitarisme *post-mortem*, cette rentabilité jusqu'aboutiste) ne doit pas aliéner les vivants, dont la liberté est défendable, y compris dans la gestion de leur futur cadavre :

⁹⁸ Simmel, 1917.

« Je défends les droits des vivants et je m'efforce d'empêcher qu'ils soient aliénés, altérés ou diminués par l'autorité usurpée des morts⁹⁹ ».

Dans cette déclaration – qui nous semble extrapolable au statut du corps mort – Paine, ne fait certes pas référence au corps mort, mais à l'œuvre de celui qui a fini le cours de son existence, à son testament, à sa transmission d'une génération à l'autre.

Il nous semble possible de trouver dans la philosophie de Bergson – et notamment dans son concept d'amour de l'humanité – matière à repenser l'usage du corps mort, matière à dépasser l'individualisme pour une redistribution du don de soi pour les autres : la vraie difficulté de la vie en société est de prendre appui sur elle pour en dépasser les limites, en ouvrir les cadres, ce que signifie précisément agir en référence ou dans l'horizon de l'humanité (« pour le genre humain », pour le « progrès » ou la « marche/bond en avant ») :

« Philosophant alors sur elle [la société], nous la comparerions à un organisme dont les cellules, unies par d'invisibles liens, se subordonnent les unes aux autres dans une hiérarchie savante et se plient naturellement, pour le plus grand bien du tout, à une discipline qui pourra exiger le sacrifice de la partie¹⁰⁰ ».

Ce sacrifice pourrait-il être celui du respect des dernières volontés du défunt au bénéfice d'un progrès intelligent des connaissances ? Ce consentement du don de soi pour le bien commun ne pourrait-il pas être considéré comme évident, tacite, dès lors qu'il permet d'approfondir les connaissances¹⁰¹ ?

⁹⁹ Paine, 1776.

¹⁰⁰ Bergson, 1932.

¹⁰¹ On trouve cette même idée de « fin qui justifie les moyens » dans les travaux de Claude Bernard ou de Louis Pasteur, qui, en 1884, cherchait à utiliser les condamnés à mort pour tester son modèle thérapeutique antirabique : Raichvarg, 1998.

« Chacun de nous appartient à la société autant qu'à lui-même (...). Il n'est que juste de tenir compte à l'individu du consentement virtuellement donné à l'ensemble de ses obligations, même s'il n'a plus à se consulter pour chacune d'elles¹⁰² ».

Cette notion a récemment été reprise par la canadienne Michèle Stanton-Jean, dans un concept de bien commun appliqué à une problématique de bioéthique et de mondialisation de la santé :

« Il est improbable que la science arrête sa progression. Il nous a donc semblé que devant ce fait inéluctable, la réflexion sur les bases éthiques du vivre ensemble universel devait se poursuivre de façon impérative afin que ces progrès bénéficient à l'ensemble des humains (...). Une telle vision du bien commun ne vise pas à imposer un modèle uniforme, mais permet de prendre en compte un socle de valeurs ou de principes communs dont la mise en œuvre peut varier d'une région à l'autre¹⁰³ ».

Les valeurs et principes qui constituent, pour elle, la base du « bien commun » sont la solidarité, la responsabilité, la coopération, la justice et l'autonomie. Mais ce progrès peut-il se faire au détriment des libertés individuelles ? Elles seront forcément un peu écornées, sauf à organiser l'éducation de ceux qui, vivant, feront don de leur corps à la Science. Ouvrira-t-on des cadavres pour tout et n'importe quoi ? Non, car les principes issus du procès de Nuremberg se doivent d'être respectés (**Tableau 2**) ; de portée universelle et irrévocable, ils s'imposent aux sujets vivants, mais leur esprit de tolérance et de lutte contre le totalitarisme corporel ne cesse de s'imposer après la mort (principe d'extension) ; la nécessité d'un consentement éclairé du sujet (par définition exprimé de son vivant) est essentiel, et s'impose également pour la recherche *post-mortem*¹⁰⁴.

¹⁰² Bergson, 1932.

¹⁰³ Stanton-Jean, 2009, p. 103.

¹⁰⁴ Weisstub, *et al*, 2001.

L'homme a en effet été considéré comme un véritable laboratoire (tant vivant, que mort) au cours de la Seconde Guerre Mondiale puis de la Guerre Froide, avec des expérimentations au détriment du respect de la personne humaine, et de son propre corps : la distinction n'a été que progressive entre l'animal de laboratoire et le sujet humain, entre cobayes et hommes¹⁰⁵.

Le consentement volontaire du sujet humain est absolument essentiel
L'expérience doit avoir des résultats pratiques pour le bien de la société et est impossible à obtenir par d'autres moyens
L'expérimentation humaine ne doit être envisagée qu'après une expérimentation sur l'animal
L'expérience doit être pratiquée de façon à éviter toute souffrance non nécessaire
L'expérience ne doit pas être tentée quand il existe une raison a priori de croire qu'elle entrainera la mort ou l'invalidité du sujet
Les risques encourus ne doivent jamais excéder l'importance humanitaire du problème que doit résoudre l'expérience envisagée
Doit être écartée du sujet expérimental toute éventualité susceptible de provoquer des blessures ou la mort
Les expériences ne doivent être pratiquées que par des personnes qualifiées
Le sujet humain doit être libre de faire interrompre l'expérience, et ce, n'importe quand
Les scientifiques expérimentateurs doivent être libres de faire interrompre l'expérience s'ils jugent que leur bien-être ou celui de leur(s) sujet(s) est en danger

Tableau 2. Principes éthiques édictés dans le *Code de Nuremberg* (1947), base de l'éthique bio-médicale.

¹⁰⁵ Benasayag, *et al*, 2002 ; Moutel, 2009 ; Amiel, 2011.

L'un de ces principes est de ne pas faire de la recherche sans objet sérieux, validé par les pairs, d'une façon qui ne peut être obtenue par un quelconque autre moyen¹⁰⁶. Les expérimentations menées dans les camps nazis et japonais sur la résistance des corps humains des prisonniers/déportés au froid, à l'infection, aux brûlures, aux amputations, etc. étaient non seulement d'une cruauté sans nom, mais d'une inutilité scientifique réelle.

Le but d'étude dont on parle est lié au progrès, à l'avancement de la Science, à l'amélioration des techniques médico-chirurgicales, à l'allongement de la survie des malades, au perfectionnement des soins, à l'approfondissement des connaissances biologiques, à l'affermissement du bien-être des humains :

« Nous parlons de l'intelligence pure, se renfermant en elle-même et jugeant que l'objet [le but ?] de la vie est ce que les Anciens appelaient « science » ou contemplation¹⁰⁷ ».

Bien qu'essentiel, ce principe de transparence complète ne semble pas appliqué aux règles de publication des revues biomédicales¹⁰⁸.

¹⁰⁶ Gros Espiell, *et al*, 2010.

¹⁰⁷ Bergson, 1932.

¹⁰⁸ Molina Pérez, 2011.

Article n°21

Ethics requirements and impact factor. Charlier P, Bridoux V, Watier L, Ménétrier M, Lorin de la Grandmaison G, Hervé C. *J Med Ethics* 2012 ; 38(4) : 253-5.

Ethics requirements and impact factor

Philippe Charlier,¹ Valérie Bridoux,^{1,2} Laurence Watier,³ Melissa Ménétrier,⁴ Geoffroy Lorin de la Grandmaison,⁴ Christian Hervé¹

¹Department of Medical Ethics and Legal Medicine, University Paris 5, 45 Saints-Pères street, F-75005 Paris, France

²Department of Odontology, University Hospital, Rouen, France

³Inserm U657, Public Health Department, UVSQ, EA4499, University Hospital R. Poincaré, Garches, France

⁴Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), Garches, France

Correspondence to

Dr Philippe Charlier, Department of Forensic Medicine, University Hospital R Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, Garches 92380, France; ph_charlier@yahoo.fr

As the subject is non-clinical, no signed consent to publication was needed. All authors, external and internal, had full access to all of the data (including statistical reports and tables) in the study and can take responsibility for the integrity of the data and the accuracy of the data analysis.

Received 10 August 2011
Revised 25 September 2011
Accepted 20 October 2011

ABSTRACT

Do all clinical research publications show strong application of ethics principles and respect for biomedical law? We examined, for the year 2009, the ethics requirements displayed on the website of 30 leading medical journals with an impact factor (IF) >10, and 30 others with an IF <10. We carried out a short study looking at the relationship between the IF of a journal and the ethics requirements in its instructions to authors. We show that the IF of a biomedical journal bears a direct relationship to its ethics requirements. Such results should improve the ethics requirements of all biomedical journals, especially those with low IF, so that they are internationally standardised to the higher standard required by journals with higher IF.

Do all clinical research publications comply with ethics principles and biomedical law?^{1 2}

We examined, for the year 2009, the ethics requirements displayed on the websites of 30 leading medical journals with an impact factor (IF) >10, and 30 others with an IF <10. We carried out a short study looking at the relationship between the IF of a journal and the ethics requirements in its instructions to authors. We used a scoring system that gave one point for each of the ethics criteria required in the instructions to authors. These criteria were: respect for the STROBE initiative for epidemiological studies,³ respect for CONSORT reporting guidelines for clinical trials,⁴ mention of local ethics committee/institutional review board approval, mention of signed patient permission/consent form. If quoted, each criterion carried a score of 1 point, giving a maximum score of 5 points. We then compared the points scored by journals with an IF ≥ 10 against those with an IF <10.

The distribution of the score in relation to the IF is presented in figure 1. Scores were higher for journals with an IF ≥ 10 . Average scores between groups were significantly different (Student t test, 2.8 vs 3.6; $p=0.005$). Large differences in ethics requirements between journals can be observed (table 1). It can be noticed that ‘mention of conflict

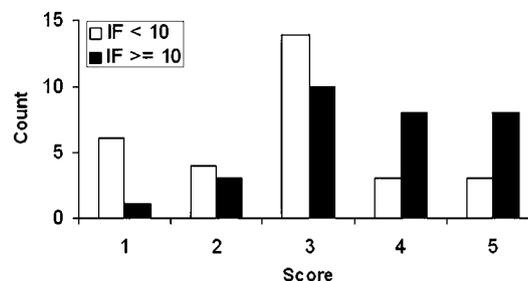


Figure 1 Distribution of total score in relation to impact factor (IF).

of interest’ is not discriminated, since all the journals presented this item.

In this short study, we show that the IF of a biomedical journal bears a direct relationship to its ethics requirements. Such results should improve ethics requirements for all biomedical journals, especially those with low IF, so that they are internationally standardised to the higher standard required by journals with a higher IF (even though the IF seems to be a good indicator of a journal’s notoriety, but not necessarily of the quality of its articles).⁵

Competing interests None.

Contributors PC initially conceived and headed the research, and wrote the majority of the manuscript, with critical input from VB, GLDLG and CH. The statistical analysis was carried out by LW. All initial data were collected by MM.

Provenance and peer review Not commissioned; internally peer reviewed.

REFERENCES

1. Meningaud JP, Berdeu D, Moutel G, *et al*. Ethical assessment of clinical research publications. *Med Law* 2001;**20**:595–603.
2. Berdeu D, Hervé C, Fourcade J. Essais thérapeutiques chez le sujet âgé: particularités éthiques et méthodologiques. *Rev Med Int* 2000;**21**:614–22.
3. Da Costa BR, Cevallos M, Altman DG, *et al*. Uses and misuses of the STROBE statement: bibliographic study. *BMJ Open* 2011. doi:10.1136/bmjopen-2010-000048.
4. Moher D, Jones A, Lepage L, *et al*. Use of the CONSORT statement and quality of reports of randomized trials: a comparative before-and-after evaluation. *JAMA* 2001;**285**:1992–5.
5. Metze K. Bureaucrats, researchers, editors, and the impact factor. A vicious circle that is detrimental to science. *Clinics* 2010;**65**:937–40.

Table 1 Inventory of ethics criteria for the 60 medical journals examined

Journal	IF 2009	5-Year impact factor	Respect for STROBE initiative for epidemiological studies	Respect for CONSORT reporting guidelines for clinical trials	Mention of conflict of interest	Mention of local ethics committee/IRB approval	Signed patient permission/consent form	Total
<i>The Lancet</i>	30.758	29.443	+	+	+	+	+	5
<i>JAMA: The Journal of the American Medical Association</i>	28.9	27.753	–	+	+	+	+	4
<i>BMJ (British Medical Journal)</i>	13.66	11.284	+	+	+	+	+	5
<i>The New England Journal of Medicine</i>	47.050	51.410	–	+	+	+	+	4
<i>Nature Medicine</i>	27.136	27.991	–	–	+	+	+	3
<i>Immunity</i>	20.589	19.555	–	–	+	+	+	3
<i>The Journal of Clinical Investigation</i>	15.387	16.592	–	–	+	+	+	3
<i>The Journal of Experimental Medicine</i>	14.505	14609	–	–	+	+	–	2
<i>Plos Medicine</i>	13.050	14.023	+	+	+	+	+	5
<i>Hepatology</i>	10.840	10.912	–	+	+	+	+	4
<i>Circulation</i>	14.816	14.049	–	+	+	+	+	4
<i>Lancet Infectious Diseases</i>	15.583	14.636	+	+	+	+	+	5
<i>Annual Review of Immunology</i>	37.902	41.485	–	–	+	–	–	1
<i>Nature</i>	34.480	32.906	–	–	+	–	–	1
<i>Science</i>	29.747	31.052	–	–	+	+	+	3
<i>Nature genetics</i>	34.284	29.768	–	–	+	–	–	1
<i>CA-A Cancer Journal For Clinicians</i>	87.925	60.000	–	–	+	–	+	2
<i>Journal of the National Cancer Institute</i>	14.069	15.620	+	+	+	+	+	5
<i>Lancet Oncology</i>	14.470	13.673	+	+	+	+	+	5
<i>Gastroenterology</i>	12.899	12.432	–	+	+	+	–	3
<i>American Journal of Human Genetics</i>	12.303	12.162	–	–	+	+	+	3
<i>Blood</i>	10.555	9.900	–	+	+	+	+	4
<i>Lancet Neurology</i>	18.126	15.460	+	+	+	+	+	5
<i>American Journal of Psychiatry</i>	12.522	11.395	–	+	+	+	+	4
<i>Endocrine Reviews</i>	19.761	24.082	–	–	+	–	+	1
<i>Journal of Clinical Oncology</i>	17.793	15.969	–	+	+	+	+	4
<i>Annals of Internal Medicine</i>	16.225	16.552	+	+	+	+	+	5
<i>Psychological Bulletin</i>	12.854	19.160	–	–	+	+	+	3
<i>Archives of General Psychiatry</i>	12.257	16.433	–	+	+	+	+	4
<i>Neuron</i>	13.260	14.674	–	–	+	+	+	3
<i>Annual Review of Medicine</i>	9.940	10.609	–	–	+	–	–	1
<i>Gut</i>	9.357	9.663	+	+	+	+	+	5
<i>Surgery</i>	3.603	3.793	–	–	+	+	+	3
<i>Journal of Internal Medicine</i>	5.942	5.882	–	–	+	–	–	1
<i>European Journal of Immunology</i>	5.179	4.589	–	–	+	+	+	3
<i>American Journal of Medicine</i>	4.466	5.020	–	–	+	–	–	1
<i>Allergy</i>	6.380	5.735	+	+	+	–	–	3
<i>Archives of Internal Medicine</i>	9.813	9.828	–	–	+	–	+	2
<i>Clinical Infectious Diseases</i>	8.195	7.552	–	–	+	+	+	3
<i>Annals of Medicine</i>	4.246	4.632	–	–	+	+	+	3
<i>Sleep Medicine</i>	3.699	4.009	–	+	+	+	+	4
<i>Clinical Obstetrics and Gynaecology</i>	2.061	1.797	–	–	+	+	+	3
<i>Pain</i>	5.371	6.125	–	+	+	+	–	3
<i>Annals of Family Medicine</i>	4.130	4.975	–	+	+	–	+	3
<i>Pediatrics</i>	4.687	5.785	–	+	+	–	–	2
<i>Clinical Science</i>	3.982	3.890	–	–	+	+	+	3
<i>Nutrition</i>	2.604	2.853	–	–	+	+	–	2
<i>Drugs</i>	4.732	4.006	+	+	+	–	+	4
<i>American Journal of Public Health</i>	4.371	4.992	–	+	+	+	+	4
<i>Annals of Neurology</i>	9.317	9.602	–	+	+	–	+	3
<i>Current Opinion in Oncology</i>	4.088	3.681	–	–	+	–	–	1
<i>PLoS Genetics</i>	9.532	10.000	–	–	+	–	–	1
<i>Diabetes</i>	8.505	8.509	–	–	+	+	–	2

Continued

Table 1 Continued

Journal	IF 2009	5-Year impact factor	Respect for STROBE initiative for epidemiological studies	Respect for CONSORT reporting guidelines for clinical trials	Mention of conflict of interest	Mention of local ethics committee/IRB approval	Signed patient permission/consent form	Total
<i>Cancer Research</i>	7.543	8.194	—	—	+	+	+	3
<i>Annals of Surgery</i>	7.900	9.502	+	+	+	+	+	5
<i>Annals of the Rheumatic Diseases</i>	8.111	6.962	+	+	+	+	+	5
<i>Journal of Endocrinology</i>	2.860	3.045	—	—	+	+	+	3
<i>European Journal of Neurology</i>	2.510	3.020	—	—	+	+	+	3
<i>European Journal of Gastroenterology & Hepatology</i>	1.662	1.901	—	—	+	+	+	3
<i>Journal of Asthma</i>	1.372	1.622	—	—	+	—	—	1

Commentaire de l'article précédent

Dans cette recherche, nous avons ainsi pu montrer qu'il existe une corrélation directe entre l'*impact factor* d'un journal et la qualité du respect des principes éthiques demandés aux auteurs au moment de la soumission de leur article. Les revues à faible *impact factor* se sont révélées bien moins exigeantes en matière de recherche biomédicale menée sur le sujet humain (vivant ou mort).

Si ce principe de « mort comme bien d'utilité publique » a récemment été soulevé par un relatif regain d'intérêt pour les personnes âgées (futurs corps à autopsier à court terme, avec un intérêt évident pour les étudiants en médecine)¹⁰⁹, deux autres exemples d'application pratique de ce principe peuvent être soulevés : les autopsies post-greffes, et celles de sujets victimes de coups et blessures (femmes battues, notamment).

¹⁰⁹ McNicoll, *et al*, 2012.

Article n°22

**Pourquoi il faut continuer à autopsier ? Un exemple : le décès post-greffe. Charlier P,
Ménétrier M, Lorin de la Grandmaison G, Plu I, Hervé C. *Rev Prat* 2011 ; 61 : 304-306.**

POURQUOI IL FAUT CONTINUER À AUTOPSIER

UN EXEMPLE : LE DÉCÈS POST-GREFFE

*Mortui docent viventes**.

Philippe Charlier*, Mélissa Ménétrier*, Geoffroy Lorin de la Grandmaison*, Isabelle Plu**, Christian Hervé****

* Service d'anatomie pathologique et de médecine légale, CHU Raymond-Poincaré, AP-HP, UVSQ, Garches.

** Département d'éthique médicale et de médecine légale, université de Paris-5, Paris.

ph_charlier@yahoo.fr

Perte de vitesse

La France, autrefois pays de pointe « historique » de l'autopsie, est désormais à la traîne dans ce domaine, et souffre

d'un défaut d'information sur les causes réelles de décès de sa population (tant individuellement que collectivement).¹

Peut-on se fonder sur des certificats de décès dont le remplissage est, en l'ab-

sence d'examen autopsique préalable, manifestement incomplet, voire erroné ?²

De moins en moins d'autopsies sont réalisées dans un cadre scientifique ou hospitalier.³ Les raisons peuvent être liées aux cliniciens eux-mêmes, d'autres aux pathologistes, d'autres, enfin, aux familles du patient décédé (v. tableau).

Désormais, l'épidémiologie de l'état de santé de la population française se fonde de plus en plus sur les données issues des autopsies médico-légales, représentant un *pool* national d'environ 8 000 individus par an...⁴ c'est-à-dire sur un très faible échantillon en regard des 500 000 décès annuels en France ! Le développement de certificats de décès électroniques remplis par les médecins légistes thanatologistes directement sur le site Internet du Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (CépiDc) peut permettre ainsi d'avoir, presque en temps réel, une vision statistique de la mortalité fondée sur une vision complète du cadavre.

Pourquoi faut-il autopsier ?

La tradition, qui s'est maintenue pendant longtemps depuis la création des entités hospitalières mais a désormais

* « Les morts enseignent les vivants. »

TABLEAU

Raisons du déclin des autopsies médico-scientifiques

Cliniciens	<ul style="list-style-type: none"> • Lourdeur des démarches administratives (notamment non-respect des délais dévolus pour le transport du corps) • Gêne lors de la demande d'autopsie à la famille • Sentiment d'échec relatif des soignants • Crainte de l'utilisation des résultats de l'autopsie pour une demande de réparation d'un préjudice (donc peur d'une plainte de la famille du défunt en cas de mise en évidence d'une éventuelle responsabilité médico-chirurgicale) • Réponse de l'anatomo-pathologiste trop tardive (écrasé par des examens routiniers, remettant au second plan les prélèvements autopsiques considérés comme une « non-urgence ») • Progrès de la médecine en matière de moyens diagnostiques (l'autopsie est jugée archaïque)
Pathologistes	<ul style="list-style-type: none"> • Coût (nécessité de remise aux normes sanitaires des salles d'autopsie) • Activité considérée comme chronophage, peu valorisante, peu valorisée économiquement (T2A) • Manque de formation des jeunes pathologistes (tant en pratique autopsique que microscopique post-mortem) • Peur d'un risque infectieux • Peur d'une transformation en autopsie médico-légale (avec toutes les conséquences administratives et judiciaires qui en découlent)
Famille du défunt	<ul style="list-style-type: none"> • Obstacle religieux ou philosophique (autopsie = mutilation) • Perception de l'autopsie comme un acharnement diagnostique • Tabou de la mort et/ou du cadavre (autopsie = désacralisation)

Deux exemples de l'intérêt de l'autopsie scientifique

Le 12^e Congrès moyen-oriental de transplantation (MESOT, Tunis, 18-21 octobre 2010) a récemment été l'occasion de pointer, organe par organe, d'innombrables complications de la chirurgie de greffe, parfois létales.

Certaines apparaissent *a posteriori* évitables, du moins théoriquement.

Ainsi, la pénurie d'organes oblige au prélèvement de greffons non optimaux, de taille inadaptée et/ou pathologiques, au prélèvement sur donneurs en cœur arrêté, etc.

Mais d'autres facteurs interviennent dans le succès ou non d'une greffe : observance du traitement immunosuppresseur, suivi biologique et/ou radiographique, état pathologique et physiologique antérieur du sujet (indice de masse corporelle notamment), prise de toxiques, grossesse au décours, etc.

En cas de décès, c'est-à-dire d'échec à plus ou moins court terme de la transplantation, l'autopsie médicale peut apporter des informations fondamentales pour comprendre les causes de la mort.

Deux exemples issus de notre pratique anatomo-pathologique au CHU Raymond-Poincaré

(Garches) vont le montrer.

Le premier concerne une femme de 60 ans, décédée 60 jours après une transplantation hépatique pour cirrhose mixte alcoolique et post-hépatite C. La vérification anatomique doublée d'un examen microscopique des viscères a mis en évidence un décès lié à une très mauvaise qualité du greffon (sous-estimée lors des examens préalables à la greffe) provenant d'un donneur trop âgé, caractérisé par une cirrhose modérée, une stéatose légère et une cholestase focale.

Le greffon était par ailleurs trop volumineux pour le receveur. Il ne s'agit pas ici de décrire ce type de greffons « limites » (« non optimaux » ou « marginaux »), particulièrement utiles en ces temps de déficit de dons d'organes, mais d'insister sur la réalisation d'une histologie au moindre doute avant implantation (d'autant plus qu'une seconde greffe en urgence pour échec de la première n'est pas forcément réalisable...).

Le second cas est celui d'une femme de 57 ans décédée 15 jours après une transplantation pulmonaire bilatérale pour fibrose

sclérodermique compliquée d'hypertension artérielle pulmonaire. Le décès a été imputé à une hémorragie intracérébrale massive secondaire à une microangiopathie thrombotique induite par le traitement immunosuppresseur (Ciclosporine).

Systématiquement, un contrôle du site opératoire a été effectué, à la recherche d'une éventuelle complication vasculaire ou suturaire ; mais c'est surtout l'intégralité des organes qui a fait l'objet d'un examen macroscopique d'abord *in situ*, puis après éviscération (macroscopie) et enfin au microscope (optique, voire électronique si nécessaire).

La vision de l'organisme se fait donc dans son exhaustivité, mais aussi dans sa globalité, remplaçant chaque lésion ou anomalie dans le cadre d'un ensemble physiologique. Aucun autre examen ne permet une telle précision.

Les données autopsiques sont pourtant rares en post-greffe, et, comme souvent dans ce cas, les pays anglo-saxons et ibériques semblent moins « frileux » vis-à-vis des examens nécropsiques et rompus tant sur le plan

professionnel que familial – ou culturel ? – à ce genre de pratique. Leur production scientifique en témoigne, avec la publication de nombreuses séries regroupant un grand nombre de cas. Six études dominent ainsi la bibliographie internationale, avec une prédominance nette de cas autopsiques après transplantation cardiaque.¹⁻⁶ •

RÉFÉRENCES

1. Cuervas-Mons V, Martinez AJ, Dekker A, Starzl TE, Van Thiel DH. Adult liver transplantation. An analysis of the early causes of death in 40 consecutive cases. *Hepatology* 1986;6:495-501.
2. Sanroman Budino B, Vazquez Martul E, Peterga Diaz S, Veiga Barreiro A, Carro Rey E, Mosquera Reboredo J. Autopsy-determined causes of death in solid organ transplant recipients. *Transplant Proc* 2004;36:787-9.
3. Rose AG. Autopsy-determined causes of death following organ transplantation in 25 patients aged 20 years or younger. *Cardiovasc J South Afr* 2003;14:24-8.
4. Alexander RT, Steenberg C. Cause of death and sudden cardiac death after heart transplantation: an autopsy study. *Am J Clin Pathol* 2003;119:740-8.
5. Reis MA, Costa RS, Ferraz AS. Causes of death in renal transplant recipients: a study of 102 autopsies from 1968 to 1991. *J R Soc Med* 1995;88:24-7.
6. Kaditis AG, Phadke S, Dickman P, Webber S, Kurland G, Michaels MG. Mortality after pediatric lung transplantation: autopsies vs. clinical impression. *Pediatr Pulmonol* 2004;37:413-8.

quasiment disparu, était d'autopsier son patient. C'était presque un rite,⁵ un passage obligé, un ultime enseignement, une dernière leçon de médecine, mais donnée cette fois-ci par le patient à son médecin. Quelles étaient les lésions objectives présentes au sein du corps de cet homme ou de cette femme que le médecin connaît si

bien (par l'inspection, l'auscultation, la palpation et, bien sûr, l'interrogatoire) ? Pour des motifs prétendument « éthiques » ou « moraux », cette pratique est tombée, peu à peu, en désuétude.

Pourtant, l'examen autopsique doit presque être considéré comme une suite logique de la prise en charge pluridisci-

plinaire du patient (notamment greffé), tant au service de la famille (« *De quoi est-il mort exactement ? Pourquoi ça n'a pas marché ?* ») que des soignants et des autres patients (« *Comment améliorer les soins ? Comment augmenter la survie et le confort des malades ? Comment mieux choisir les greffons ?* »).

L'usage actuel de transplantation de greffons marginaux pourrait peut-être voir ses critères de sélection améliorés si des autopsies étaient réalisées en cas de décès du patient greffé.⁶

Le médecin a en effet une fonction indéniable de service public, et répondre à ces questions pour perfectionner ses connaissances ou celles de ses collègues est une mission obligatoire.⁷ Ce rôle est autant social (ou sociétal) que scientifique *stricto sensu*.

Dans le cadre précis des complications fatales post-transplantation, une vérification autopsique complète devrait être réalisée le plus souvent possible, afin de mieux comprendre et décrire la survenue de lésions inattendues (anomalie chirurgicale, infection, inflammation, effet secondaire médicamenteux, etc.).

À qui appartient le corps ?

Avant toute autopsie médicale, et après s'être assuré que le patient ne s'y était pas opposé de son vivant (par inscription sur le registre national des refus), la famille est consultée afin de savoir si elle accepte ou non l'autopsie (articles L1211-2 et L1232-1 à L1232-6 du code de la santé publique). De fait, la famille et les ayants droits peuvent penser qu'ils sont « propriétaires » du corps du défunt, et qu'à ce titre ils peuvent refuser une autopsie scientifique, arguant le plus souvent d'une atteinte à l'intégrité du cadavre.

Cependant, ce droit sur le corps de leur défunt a des limites, comme l'a récemment rappelé Anne-Marie Duguet, en application du principe de non-patrimonialité du corps (article 16-1 du code civil), « *le cadavre n'appartient à personne, ni au défunt, ni à sa famille, mais ces personnes ont des droits sur le corps et sur sa sépulture* ». ⁸ Par ailleurs, la Cour de cassation a rendu en ce sens deux arrêts en 2004⁹ et 2008¹⁰ indiquant que les prélèvements réalisés lors d'une autopsie (des autopsies médico-légales dans les deux cas) ne pouvaient être restitués aux familles à l'issue de la procédure, ces prélèvements ne faisant pas l'objet d'un droit patrimonial. Cette conception prévaut également pour les prélèvements réalisés lors des autopsies médicales. Pour preuve, les prélèvements d'organes et de tissus réalisés lors des autopsies médicales n'ont pas vocation à être restitués à la famille du défunt, mais à être incinérés avec les pièces anatomiques destinées à l'abandon.¹¹ Ainsi, si la famille a des droits sur ce corps, elle ne peut en disposer librement.

En cas de refus de la part des familles, l'autopsie ne peut évidemment jamais être réalisée. Dans ce cas, d'autres méthodes d'investigation existent, mais font l'objet d'un relatif « flou juridique » : ponctions dirigées échoguidées, autopsie virtuelle par examen tomodensitométrique avec ou sans injection de produit de contraste spécialisé, fibroscopies

post-mortem, etc. Bien que moins invasives, ces techniques n'apporteront pas, par définition, autant d'informations médicales sur l'état des organes que l'autopsie médicale, et ne sauraient la remplacer.

REMERCIEMENTS : Les co-auteurs adressent leurs sincères remerciements à Anne-Marie Duguet pour sa relecture et ses commentaires constructifs.

P. Charlier, M. Ménétrier, G. Lorin de la Grandmaison, I. Plu, C. Hervé déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

RÉFÉRENCES

1. Chariot P, Witt K, Pautot V, et al. Declining of autopsy rate in a French hospital: physician's attitudes to the autopsy and use of autopsy material in research publications. *Arch Pathol Lab Med* 2000;124:739-45.
2. Nguyen F. Certificats de décès adultes : étude du remplissage, actions à mener en vue d'en améliorer la qualité. Mémoire de capacité de pratiques médico-judiciaires. Paris : Université de Paris 5/UVSQ, 2010.
3. Hauw JJ. L'autopsie. *Rev Neurol* 2001;157:611-7.
4. Hervé C, Chariot P. Médecine, normes et société : la médecine légale, discipline de santé publique. *BEH* 2010;40-41:409-12.
5. Thomas LV. Rites de mort. Pour la paix des vivants. Paris : Fayard, 1985.
6. Caillé Y, Doucin M. (Dir.), Réflexions éthiques sur la pénurie d'organes en Europe. Paris : L'Harmattan, 2010.
7. Hervé C. (Dir.), Visions comparées de la bioéthique. Paris : L'Harmattan, 2008.
8. Duguet AM. Le statut du corps après la mort et le respect de sa dignité. *Rev Med Leg* 2010;2:79-80.
9. Cass. Crim., 3 avr. 2002, n°01-81.592.
10. Cass. Crim., 3 févr. 2010, n°09-83.468.
11. Article R1335-11 du code de la santé publique.

ANNONCES MÉDICALES

**DONNEZ TOUTES LES CHANCES
À VOTRE ANNONCE D'ÊTRE VUE !**

Postez toutes vos petites annonces en 2 clics
Remplacement, association, cession, immobilier, matériel

Votre site,
avant tout

egora.fr
avec Panorama du Médecin

Commentaire de l'article précédent

D'abord le cadre des autopsies post-greffes, il y a un besoin réel de savoir quelle défaillance (technique, médicale, chirurgicale, mixte) a mis en jeu le pronostic vital jusqu'à provoquer le décès du patient. Il en va de la survie des futurs greffés, donc d'un véritable problème de santé publique. Où s'arrête la liberté individuelle de refuser un examen autopsique de son propre cadavre, sitôt qu'un tel examen est susceptible de sauver ultérieurement des vies ?

Article n°23

Corps vulnérables ? Violences féminines mortelles dans un cadre familial : analyse médico-légale et anthropologique (2004-2012). Charlier P, Marchaut J, Alvarez JC, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. In Hervé C (dir.), *Violences sur le corps de la femme. Compte-rendu du séminaire de l'IIREB 2012*. Paris, Dalloz (2013, sous presse).

Corps vulnérables ?

Violences féminines mortelles dans un cadre familial : analyse médico-légale et anthropologique¹¹⁰

Dr Charlier Philippe

Service de Médecine légale, CHU R. Poincaré (AP-HP, UVSQ)

et Laboratoire d'Éthique médicale et de Médecine légale à l'Université Paris-Descartes

(Paris V)

Mlle Marchaut Jéhanne

Service de Médecine légale, CHU R. Poincaré (AP-HP, UVSQ),

Dr Alvarez Jean-Claude

Laboratoire de Toxicologie, CHU R. Poincaré (AP-HP, UVSQ)

Pr Hervé Christian

Laboratoire d'Éthique médicale et de Médecine légale à l'Université Paris-Descartes (Paris

V)

Pr Lorin de la Grandmaison Geoffroy

Service de Médecine légale, CHU R. Poincaré (AP-HP, UVSQ)

Les violences conjugales sont définies comme des violences survenant au sein du couple, selon un processus évolutif ou aigu, pouvant prendre des formes variées et souvent

¹¹⁰. Ces travaux ont été présentés à la 11e Journée de la Société française et francophone d'Éthique médicale (SFFEM), « Violences et corps de la femme, aspects culturels » (Paris, 5 déc. 2011) et, dans une version révisée et développée, au séminaire d'experts de l'Institut international de Recherche en Éthique biomédicale (IIREB) (19-20 avr. 2012).

composites¹¹¹ : connotations physiques (coups, mutilations, homicide, etc.), sexuelles (viol, agressions, prostitution forcée, brimades, etc.), verbales et psychiques (insultes, humiliations, etc.) et/ou indirectes (vols, destruction de propriété ou d'objets, contraintes, privation d'autonomie, etc.).

Jusqu'où peut aller le degré des violences directement infligées aux femmes ? Nous avons voulu estimer l'importance des lésions traumatiques mortelles infligeant à des femmes au sein du foyer, mais en dépassant le seul cadre conjugal (violences entre conjoints). Entre début 2004 et fin mars 2012, un total de 53 cas a été autopsié à l'Institut médico-légal (IML), représentant environ 1,5 % du total des autopsies tous sexes confondus (n = 3 570), soit 5 % du total des autopsies de femmes (n = 1 046), environ 22,5 % du total d'homicides tous sexes confondus (n = 237) et environ 54 % du total d'homicides de femmes (n = 98). L'IML de Garches est réparti sur quatre départements proches de Paris (Yvelines, sud des Hauts-de-Seine, Val d'Oise, Eure-et-Loir), soit un bassin de 3,2 millions d'habitants, comptant environ 22 000 décès par an, et près de 600 autopsies.

On peut donc dire qu'une mort de femme sur 2 000 dans notre territoire ouest parisien est consécutive à des violences d'origine familiale, avec un âge moyen au décès de 55 ans (extrêmes de 19 à 91 ans). Au cours du temps, on observe une relative stabilité du taux d'homicides de femmes sur le total des homicides (*Tableau 1*).

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
36	56	44	28	36	39	42	37	64

Tableau 1. Taux des homicides de femmes sur le total des homicides autopsiés à l'IML de Garches (2004-2012).

¹¹¹. R. Henrion, *Les femmes victimes de violences conjugales, le rôle des professionnels de santé*. Rapport au ministre de la Santé, 2001.

Quatre grands types de violences mortelles ont été mis en évidence.

Homicide volontaire par le conjoint.- Ils représentent 45 % des cas (n = 24), répartis de 19 à 87 ans (moyenne de 42 ans). Des lésions traumatiques préalables existaient dans 30 % des cas (n = 7). Lorsque les lésions causant la mort étaient dirigées (localisées) et non pas diffuses, elles intéressaient toujours la tête et le cou.

Ces violences étaient surtout représentées par des lésions faites par arme blanche (un tiers des cas, n = 8), ou par une asphyxie mécanique sur strangulation manuelle ou au lien (n = 7), des coups directs ou avec un objet contondant (marteau, bouteille) (n = 3), des blessures par projectile d'arme à feu (n = 3), une prise massive de toxiques suivie d'une carbonisation (n = 2) ou d'une défenestration (n = 1).

Les faits survenaient surtout à domicile (n = 15), sinon sur la voie publique (n = 6), chez les parents de la victime (n = 1) ou au domicile du conjoint (n = 1).

Les facteurs déclenchants retrouvés étaient : une dispute deux jours après le mariage, un refus de relation sexuelle ayant précipité le passage à l'acte, l'annonce de séparation (n = 2), la découverte que le compagnon couche avec la mère de la victime. Une prise récente d'alcool n'était impliquée que dans deux cas.

Homicide involontaire (coups et blessures mortels) par le conjoint.- Ils représentent environ 11 % des cas (n = 6), répartis de 26 à 55 ans (moyenne de 44 ans).

Les lésions constatées étaient uniquement dues à des objets contondants ; le caractère létal était lié à des complications locorégionales (dissection carotidienne, hématome sous-dural chronique, œdème cérébral massif, etc.) ou au siège même des coups portés (tête et cou).

Les faits ne sont survenus qu'à domicile. Une prise récente d'alcool était impliquée dans trois cas.

Homicide par un autre membre de la famille.- Ils représentent approximativement 6 % des cas (n = 3), sans aucune lésion traumatique préalable : une femme de 56 ans agressée par son fils à domicile (plaies par arme blanche puis décapitation et dissimulation du cadavre en poubelle) ; une femme de 35 ans agressée à son domicile par le mari de l'amante de son époux (arme à feu) ; une femme de 22 ans agressée par un parent éloigné à son domicile par un objet contondant (bouteille).

Homicides/suicides.- Ils représentent 38 % des cas (n = 20), répartis de 19 à 91 ans (moyenne de 63 ans), avec des lésions traumatiques préalables dans un cas seulement. Les violences étaient surtout représentées par des blessures par projectile d'arme à feu dans 35 % des cas (n = 7), sinon par une asphyxie mécanique sur strangulation (n = 4), des plaies par arme blanche (couteau) (n = 3), une suffocation (sac plastique) (n = 2), des coups par objet contondant (marteau) (n = 2) et par procédé mixte (acide, poignard, arme à feu, strangulation) (n = 2). Elles sont presque toutes survenues à domicile (n = 19).

Il est intéressant de noter que l'arme utilisée par le mari pour se suicider (ou tenter de se suicider) est souvent différente de celle utilisée pour l'homicide (lorsque cette donnée est connue) : principalement, c'est une arme à feu (n = 8), sinon une arme blanche (n = 2), une asphyxie sur pendaison (n = 2), une précipitation (n = 1) ou une prise massive de toxiques (n = 1).

Ces homicides/suicides sont donc la deuxième cause de violences mortelles sur les femmes ; on note une très nette augmentation de ce type d'agression, puisque deux-tiers des cas sont survenus entre 2009 et 2012. On préférera l'expression « homicide/suicide » à celle de « suicide altruiste », très subjective, l'intention suicidaire de l'auteur des faits n'étant que suspectée avant le passage à l'acte. Une des caractéristiques de ces faits est la possibilité de victimes additionnelles (principalement enfant et/ou parents). Par ailleurs, ce n'est pas forcément la même arme qui est utilisée dans le suicide ultérieur. Des circonstances bien

particulières peuvent être retrouvées pour le passage à l'acte¹¹² (on indique ci-après le nombre de cas dans notre série, où ces circonstances ne sont pas toujours connues précisément) : séparation récente (n = 1), menace de séparation (n = 2), couple en instance de divorce (n = 1, le mari violent ayant déjà tué sa première femme !), jalousie (infidélité réelle ou suspectée, n = 1), compassion pour une personne gravement malade, diagnostic récent de maladie grave ou incurable, annonce d'un début de grossesse (n = 1), accélération ou aggravation de la dépendance, passage en institution spécialisée. Des facteurs de risque existent également : pathologie psychiatrique chez l'auteur des faits (dépression, psychose, etc.), consommation d'alcool et/ou de toxiques chez l'auteur des faits, arme à feu (personnelle ou professionnelle) disponible au domicile.

On le voit, très peu de victimes étaient porteuses de lésion traumatique ancienne visible au moment de l'autopsie, représentant ainsi une population radicalement différente de celle consultant les Unités médico-judiciaires (UMJ). Dans notre échantillon, les coups portés étaient mortels d'emblée (violence immédiatement maximale), c'est-à-dire sans brimade physique préalable laissant des traces, contrairement aux femmes avec lésions d'âges différents consultants aux UMJ¹¹³. Une possibilité cependant est que des lésions traumatiques soient anciennes, sans plus aucun signe physique visible, ce qui limite forcément le diagnostic rétrospectif.

Deux importants biais existent cependant pour notre étude : d'une part, les informations dont nous avons disposé sur les antécédents des victimes étaient tronqués, notamment nous n'avions pas connaissance d'éventuels traumatismes survenus dans l'enfance (par exemple, de nature sexuelle), ni sur l'état mental de la victime, dont on sait qu'ils

¹¹². M. Liem, C. Barber, N. Markwalder, M. Kiliass and P. Nieuwbeerta, « Homicide-suicide and other violent deaths : an international comparison », *Forensic Sci Int* 2011, 207 (1-3):70-6.

¹¹³. M. Ellsberg, J. Hafm, L. Heise et al., « Intimate partner violence and women's physical and mental health in the WHO multi-country study on women's health and domestic violence: an observational study », *Lancet* 2008;371:1165-72.

constituent des facteurs de risque de décès prématuré par coups et blessures^{114,115}. D'autre part, n'ont pas été pris en compte les suicides d'individus « poussés à cette extrémité » par la violence psychologique de leurs proches, car il est difficile d'être catégorique sur l'implication desdites violences psychologiques dans le passage à l'acte (on s'est donc borné aux violences physiques directement mortelles dans cette étude). Signalons enfin qu'aucune conduite addictive (considérée également comme un facteur de risque de mort prématurée par coups et blessures¹¹⁶) n'a été mise en évidence chez la totalité des victimes (au contraire des agresseurs).

La grande fréquence des lésions de strangulation observée chez les victimes féminines de violences intrafamiliales ne doit pas faire oublier le caractère éminemment sexuel de ce geste¹¹⁷.

Comment agir ? On a vu que les homicides/suicides intéressaient, dans notre échantillon, une part nettement plus âgée de la population, presque exclusivement des personnes âgées isolées avec maladie chronique évolutive ; le passage à l'acte se place souvent lors de l'annonce de l'institutionnalisation. Le rôle du médecin généraliste ou du gériatologue est justement de dépister les situations à risque de dérapage.

Il peut aussi agir en dépistant (et traitant) les addictions éventuelles du conjoint ou du proche, avant qu'il ne devienne un criminel (ou qu'il passe à l'acte).

¹¹⁴. C. Watts and C. Zimmerman, « Violence against women: global scope and magnitude », *Lancet* 2002;359:1235-7.

¹¹⁵. S. Rees, D. Silove, T. Chey *et al.*, « Lifetime prevalence of gender-based violence in women and the relationship with mental disorders and psychosocial function », *JAMA* 2011;306(5):513-21.

¹¹⁶. V., C. Watts and C. Zimmerman, préc.

¹¹⁷. V. J. DiMaio, « Homicidal asphyxia », *Am J Forensic Med Pathol* 2000;21(1):1-4.

Enfin, la suppression des armes à feu au domicile s'impose comme une manœuvre préventive pour les familles, même si d'autres procédés de mise à mort existent, bien entendu. Rappelons à ce sujet une spécificité du droit français que peu de médecins connaissent encore ; il s'agit d'une nouvelle dérogation légale au secret médical apparue avec la loi du 18 mars 2003 : il est possible au professionnel de signaler à la préfecture « du caractère dangereux pour elles-mêmes ou pour autrui des personnes qui les consultent et dont ils savent qu'elles détiennent une arme ou qu'elles ont manifesté leur intention d'en acquérir une »¹¹⁸.

¹¹⁸. Art. 226-14 al. 3 C. pén.

Commentaire de l'article précédent

Cette recherche s'est focalisée sur les autopsies de sujets victimes de coups et blessures, pour lesquelles un simple examen externe du cadavre n'est pas en soi suffisant pour incriminer (ou non) un tiers responsable dans le mécanisme du décès. L'intérêt n'est évidemment plus pour la victime (sauf à lui rendre justice *a posteriori*), mais bien pour les vivants, à commencer, dans le cadre des violences mortelles sur femme dans un cadre familial, par les enfants encore présents au domicile.

-

Problème de la recherche sur le corps mort

En quoi la pratique de prélèvements d'organes (éléments et produits du corps humain) sur sujets décédés est-elle différente ? Le don d'organes peut-être universellement vécue comme une solidarité inter-humaine et souvent inter-générationnelle. Elle est en outre fondée non seulement sur la gratuité et l'anonymat, mais surtout sur l'altruisme. De même avec le don du corps à but scientifique.

Mais est-on maître de son corps (et libre de le donner, d'en priver sa famille et/ou le divinité sous sa forme « intacte »), comme on possède un bien privé (un vêtement, un simple objet) ? Pourquoi vendre une parcelle de soi, voire la totalité nous semble contre-nature dans notre contexte occidental ? Pourquoi cet acte est-il vécu comme particulièrement altruiste et solidaire¹¹⁹ ?

¹¹⁹ Garcia, 2008, p. 227.

Dans une approche libertarienne, chacun possède son corps dans sa globalité et est libre d'en user comme bon lui semble, y compris en organisant le devenir de son cadavre :

« Our body is not a sacred one ; rather, it is a sophisticated machine at the service of the human mind and freely oriented to individual goals and projects. From this point of view, an individual is an autonomous subject and he or she owns his or her body, possessing an exclusive right over it¹²⁰ ».

Le corps humain est une source non négligeable de tissus et d'organes contribuant au progrès des sciences médicales, offrant des bénéfices autant individuels (meilleure connaissance des processus morbides et propositions thérapeutiques) que collectifs (avancement de la Science tant dans les domaines de l'anatomie que de l'histologie ou de la génétique, par exemple). Comment faire cohabiter cette « source » de cadavres nécessaires à l'enseignement et à la recherche, avec les principes moraux de la conservation de l'intégrité corporelle et de la dignité humaine ?

-

Humaniser les collections biologiques

Que faire des banques d'échantillons biologiques, à commencer par celles les plus semblables à la figure humaine dans sa globalité, les plus sensible en terme de visibilité et de représentation psychologique (squelettes, éléments osseux, momies, organes fixés) ? Les rendre utiles ? Vivantes ?

Une amélioration est déjà en cours au sein des pratiques de la recherche fondamentale dans le cadre des collections ethnologiques et/ou ostéologiques, puisqu'on est en train de passer du collectionisme encyclopédique du 18^{ème}/19^{ème} siècle à une démarche éthique du

¹²⁰ Garcia, 2008, p. 228.

21^{ème} siècle réhabilitant les droits des minorités et des peuples premiers, les intégrant à la recherche. De même à l'échelle d'échantillons biologiques mal identifiés, ou d'origine strictement occidentale, comme ce fut le cas, par exemple, à l'occasion de l'événement « Buried on the campus » : des ossements humains, découverts en 2010 lors de travaux souterrains à University College (Londres) servent désormais d'objets d'apprentissage anatomique pour les étudiants en médecine. Par ce recyclage, on est passé très utilement du domaine archéologique à celui de l'anthropo-biologie et de l'éducation quotidienne. Sauf que ces restes pourraient être les 84 squelettes d'apprentissage d'anciens étudiants en anatomie du même site qui s'en seraient déjà débarrassé... il y a un siècle (ossements associés à des bouteilles datées de 1886-1920, traces nettes de sections et sciages de type autopsique, inscriptions encore lisibles sur quelques diaphyses, etc.)¹²¹.

Les restes humains soumis pour expertise anthropologique médico-légale peuvent-ils eux-aussi se révéler utiles à l'enseignement ?

¹²¹ Robinson, 2012.

Article n°24

Diagnostic rétrospectif en (archéo-)anthropologie médico-légale. Charlier P, Hervé C.

ArchéoThema 2013 ; 27 : 58-64.

Diagnostic rétrospectif en (archéo-)anthropologie médico-légale

Par **Philippe Charlier**, Service de Médecine Légale et d'Anatomie/Cytologie Pathologiques, CHU R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), Laboratoire d'Éthique Médicale et de Médecine Légale, Université de Paris 5, et **Christian Hervé**, Laboratoire d'Éthique Médicale et de Médecine Légale, Université de Paris 5



Le diagnostic rétrospectif est un moment-clé du processus d'identification d'un individu squelettisé. Par la mise en évidence de lésions pathologiques ou d'anomalies d'origine fonctionnelle, ce temps fort de l'étude anthropologique médico-légale permet d'apporter des éléments déterminants pour confirmer ou exclure des identités supposées, et proposer des éléments de pertinence. La synthèse qui suit, et les exemples issus de l'activité de notre service hospitalo-universitaire, montrent l'apport indéniable de l'ostéo-archéologie au diagnostic rétrospectif en contexte médico-judiciaire.

Le diagnostic rétrospectif sur squelette est fondé quasi-exclusivement sur l'examen des ossements, c'est évident. Mais la présence, dans de rares cas, de calcifications biologiques permet de mettre en évidence des maladies des tissus mous dont la partielle minéralisation a laissé une trace visible au décours du processus de décomposition/putréfaction.

PRINCIPES

L'idéal – pour l'anthropologue médecin légiste – sera d'être présent dès la découverte du squelette et d'en assurer soi-même le dégagement en parfaite association avec les services de police/gendarmerie. Le but ? Poser des diagnostics tant

anthropologiques que pathologiques dès le terrain. La grande fragilité de certains restes osseux compromet en effet à court terme la conservation du squelette jusqu'au laboratoire, privant d'autant d'informations le praticien; certaines mesures (longueurs d'os longs, par exemple) ou observations (recherche d'asymétrie, etc.) sont à faire impérativement *in situ*. Par ailleurs, la recherche de calcifications biologiques – tant utiles, on le verra, au diagnostic rétrospectif – ne peut se concevoir efficacement que réalisée sur le terrain.

Dans tous les cas, l'usage d'un vocabulaire précis usant de mots-clés sans périphrase s'impose, afin d'éviter tout contresens et favoriser l'établissement de diagnostics rétrospectifs. (Tableau 1)



Restes squelettiques dans un sarcophage de plomb mis au jour à Jaunay-Clan. III^e-V^e s. ap. J.-C.
© Archedunum.

MALFORMATIONS

Avant de poser le moindre diagnostic de malformation (anomalie anatomique d'origine congénitale), l'anthropologue devra s'assurer qu'il ne s'agit pas d'une variation anatomique déjà décrite dans la littérature médicale (et notamment dans des ouvrages, certes anciens, mais remarquablement complets [2-4]). Devront être étudiés de façon systématique la totalité des éléments squelettiques, à la recherche de toute asymétrie de forme, de taille, de nombre, etc.

Peuvent autant être diagnosticables les malformations osseuses (squelette axial et périphérique) que viscérales (pour les organes laissant une empreinte sur les ossements adjacents, comme



l'aorte, par exemple, sur le rachis thoraco-lombaire).

Par l'association de lésions diffuses, il est possible de porter des diagnostics complexes (co-arcuation de l'aorte, par exemple [5]) ou syndromiques: trisomie 21 [6], syndrome de Kartagener [7], etc.

TUMEURS

On aura soin de distinguer les processus tumoraux bénins et malins, en fonction de leur caractère destructeur ou non des tissus avoisinants, de leur morphologie générale et de la présence éventuelle de métastases à distance.

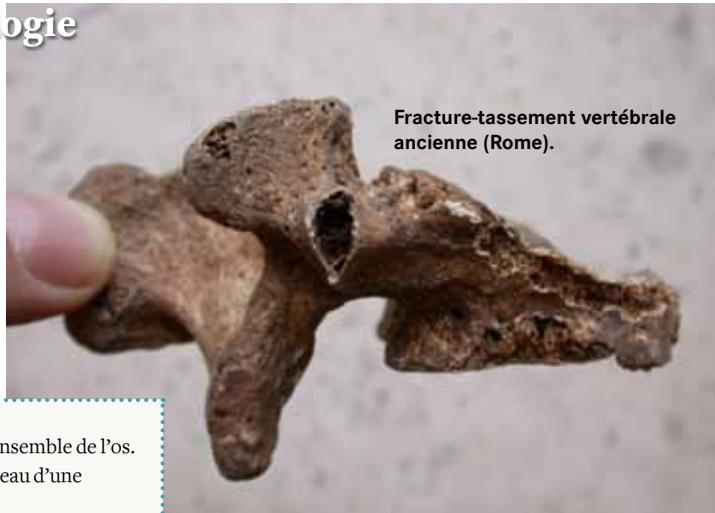
La biologie moléculaire sera un outil de choix pour confirmer un état pathologique sous-jacent, par exemple la pré-

Fracture sacrée ancienne (Rome).





Spina bifida sacrée (Rome).



Fracture-tassement vertébrale ancienne (Rome).

TERMINOLOGIE MACROSCOPIQUE

- **Érosion**, perte de substance superficielle ne dépassant pas la corticale.
- **Cavité**, perte de substance plus ou moins volumineuse aux dépens du tissu osseux.
- **Perforation**, perte de substance transfixant une pièce osseuse.
- **Ostéolyse**, perte de substance ayant détruit un segment de pièce osseuse.
- **Fissuration corticale**, solution de continuité linéaire de la corticale osseuse.
- **Périostose**, ostéoformation superficielle modifiant la surface normale d'un os.
- **Ostéophytose**, production osseuse irrégulière localisée à proximité ou sur la surface articulaire d'un os.
- **Exostose**, production osseuse externe localisée à la surface d'un os.
- **Éburnation**, augmentation de densité d'un os, compact comme de l'ivoire.
- **Ostéopénie**, réduction de volume des travées osseuses et augmentation des espaces médullaires.
- **Déformation axiale**, modification de l'axe d'un os par angulation, incurvation ou déviation.
- **Déformation volumique**, modification de volume de tout ou partie d'un os.
- **Pseudarthrose**, articulation anormale au sein d'un os ou ectopique entre deux os.
- **Ankylose**, suppression de mobilité articulaire par soudure osseuse entre deux os ou plusieurs.
- **Corps étranger**, corps non osseux, présent dans un point du tissu osseux, venu du dehors.
- **Émoussé**, rendu moins tranchant ou moins aigu.
- **Vif**, tranchant ou aigu.
- **Régulier**, uniforme.
- **Irrégulier**, non uniforme.
- **Homogène**, formé d'éléments de même nature.
- **Hétérogène**, formé d'éléments de nature différente.
- **Systématisé**, organisé selon un système anatomique ou anatomo-pathologique identifiable.
- **Localisé**, limité à un segment ou une partie de l'os.

- **Généralisé**, étendu à l'ensemble de l'os.
- **Articulaire**, situé au niveau d'une surface articulaire.
- **Juxta-articulaire**, situé près des angles de réflexion des épiphyses ou des corps vertébraux.
- **Diaphysaire**, en relation avec la diaphyse de l'os.
- **Métaphysaire**, en relation avec la métaphyse de l'os.
- **Épiphyssaire**, en relation avec une épiphyse d'un os.
- **Os compact**, os ayant la structure du tissu osseux cortical physiologique.
- **Os criblé**, tissu osseux compact percé de trous plus ou moins nombreux et de calibres variables.
- **Os trabéculaire**, os ayant la structure du tissu osseux spongieux physiologique.
- **Os poreux**, tissu osseux spongieux réactionnel ayant un aspect trabéculaire serré et régulier.
- **Os nodulaire**, os compact formant des nodosités serpigneuses éburnées.
- **Os spiculé**, ostéoformation d'os compact en forme d'épines irrégulières.

TERMINOLOGIE RADIOLOGIQUE

- **Hypertransparence**, diminution de densité diffuse de l'image du tissu osseux.
- **Lacune, géode**, hypertransparence circonscrite.
- **Trait**, hypertransparence ou ostéocondensation linéaire.
- **Ostéocondensation**, augmentation de densité de l'image du tissu osseux.
- **Diffus**, qui n'est pas limité.
- **Disséminé**, répandu dans les diverses parties.
- **Condensation périphérique**, ostéocondensation en bordure d'une lacune ou d'une géode.
- **Médullaire**, en relation avec la cavité médullaire d'un os.
- **Endostéal**, en relation avec la paroi de la cavité médullaire.
- **Cortical**, en relation avec la corticale osseuse.
- **Sous-périosté**, à la superficie de la corticale d'un os.



Torticollis congénital (Argos).

Traumatisme peri-mortem par arme blanche hémisphérique droit (Monte Bibebe).



Brucellose vertébrale lombaire (Argos).



◀ Tableau 1. Vocabulaire à l'usage des lésions élémentaires sur l'os sec (d'après [1]).

sence d'une mutation pro-oncogène, favorisant le développement de lésions cancéreuses [7].

INFLAMMATIONS

Sous cette appellation sont regroupées autant les maladies inflammatoires systémiques que les inflammations locales (principalement dans un contexte d'hyper-sollicitation musculo-tendineuse). Toute inflammation est visible sous la forme d'une traduction osseuse de la triade rougeur/chaueur/œdème : hyper-vascularisation, c'est-à-dire, macroscopiquement, une présence anormalement importante de vaisseaux de petit et/ou moyen calibre. À un stade plus avancé de la maladie, et notamment au décours de la survenue d'épisodes hémorragiques, une calcification puis une ossification peut se produire (par exemple pour l'entorse de la cheville où l'inflammation peut se traduire par une calcification/ossification du ligament lésé).

TRAUMATISME

La grande difficulté, lorsqu'on travaille sur des restes squelettiques, est de différencier traumatisme *ante-* ou *peri-mortem*, donc sur os frais, avec un rôle potentiel dans le mécanisme ou la cause du décès, et *post-mortem* (ou taphonomique). Des critères morphologiques sont là pour guider l'anthropologue dans ce diagnostic différentiel [9]. Dans tous les cas, on aura soin d'utiliser un vocabulaire spécialisé. (Tableau 2)



Plaque pleurale sur la face interne d'une côte (Monterenzio Vecchia).

INFECTIONS

Seules les infections chroniques sont à même de laisser des traces visibles sur l'os sec. Les épidémies d'une redoutable rapidité (peste, grippe espagnole, fièvres virales hémorragiques, etc.) ne sont identifiables qu'à l'issue d'études en biologie moléculaire.

Parmi les processus évolutifs lents, certains sont plus caractéristiques que d'autres. Citons trois exemples : 1. Ostéomyélite chronique : généralement à germes banals (streptocoques et staphylocoques), avec un aspect hypertrophié et « gonflé » de l'os, une périostite de surface, un aspect globalement ligneux, des fistules de drainage d'abcès intra-

médullaires (abcès de Brodie, visibles en radiographie). L'épiphyse est habituellement saine. 2. Lèpre : destructions et déformations caractéristiques aux extrémités (mains et pieds), résorption de la base du nez avec perte *ante-mortem* des incisives maxillaires et ostéite palatine (*faciès leprosa*). 3. Tuberculose : suspectée sur la présence d'épanchements pleuro-pulmonaires chroniques avec plaques pleurales séquellaires, de calcifications hilaires ou apicales, de ganglions calcifiés riches en whitlocklite. Le diagnostic est certain sur la mise en évidence de mal de Pott (spondylodiscite chronique avec extension aux corps

▼ **Tableau 2. Classification des lésions traumatiques crâniennes (d'après [10]).**

LÉSIONS		MÉCANISMES
Ecchymose osseuse		Très contendant Souvent peu violent
Solution de continuité	érosion	Contendant peu violent Coup perpendiculaire ou oblique peu violent Coup tangentiel +/- violent
	Pénétration en forme Perforation en forme	Forme précise (bords réguliers, pas de fracture) Forme imprécise (bords irréguliers, fractures associées)
	Avulsion	(bords irréguliers, fractures associées, déformation plastique fréquente)
Dispersion	(fractures radiaires voire concentriques, isolé ou accompagne une solution de continuité)	Contendant
Compression	(fractures radiaires et concentriques souvent importantes, bords irréguliers, déformation plastique des pièces osseuses, fractures diastatiques et pièces non jointives)	



Abcès apical dentaire et dépôts de tartre diffus (Rome).

vertébraux adjacents, lyse osseuse et gibbosité séquellaire).

LÉSIONS DÉGÉNÉRATIVES

Il s'agit des lésions arthrosiques. Leur diagnostic de certitude est fondé sur l'observation d'une triade nosologique : géodes sous-chondrales, ostéophytes, éburnation. Si le diagnostic de telles anomalies est généralement aisé, l'interprétation des lésions est en revanche plus difficile.

Il faut en effet distinguer l'arthrose primaire (liée à l'âge et au vieillissement physiologique du tissu cartilagineux, habituellement symétrique et touchant l'individu âgé) à l'arthrose secondaire ou pathologique (consécutive à une lésion traumatique ou à une malformation, modifiant la position anatomique de l'articulation et favorisant son usure prématurée, ou à une utilisation excessive de la zone anatomique, notamment dans un contexte d'activité professionnelle avec effort physique important ; habituellement asymétrique et touchant des sujets plus jeunes).

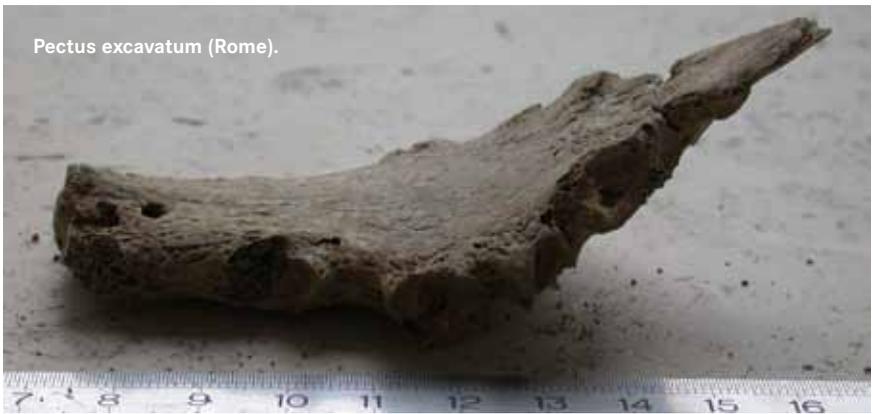


Atrésie du conduit auditif externe (Argos).

CALCIFICATIONS BIOLOGIQUES

Diagnostiquées idéalement, dès le terrain, ces formations calcifiées (ou ossifiées) peuvent aussi être mises en évidence au cours des étapes de nettoyage du squelette ou de tamisage des sédiments de remplissage. L'origine de ces formations répond, elle aussi, aux cinq entités nosologiques étudiées précédemment :

1. Calcifications coronariennes : de localisation rétro-sternale, médianes ou légèrement latéralisées à gauche, prenant un aspect de « racines », très fragiles, cédant facilement sous la truelle, d'aspect tubulaire, avec un diamètre de seulement quelques millimètres. Un examen macroscopique direct empêche de poser avec certitude un diagnostic de lésions d'athé-



Pectus excavatum (Rome).

rosclérose, car il peut aussi s'agir de médiacalcosse [11]. En revanche, l'oblitération totale de la lumière d'un tel vaisseau peut permettre d'affirmer une thrombose ancienne (donc un infarctus du myocarde ancien). D'autres calcifications artérielles peuvent être observées à distance (carotidiennes, aortiques, iliaques, fémorales, poplitées, etc.).

2. Lithiases vésiculaires : en regard des dernières côtes droites, tantôt de couleur jaunâtre à la surface lisse, tantôt de couleur noire aux contours irréguliers [12].
3. Lithiases urinaires : contre les faces latérales des vertèbres thoraciques basses et lombaires, et dans la région médiane du petit bassin lorsqu'il s'agit d'une lithiase vésicale [13].
4. Fibrome utérin calcifié : calcification irrégulière, grossièrement ovalaire, de couleur blanchâtre, de siège pelvien au sein d'un squelette féminin [14]. Le diagnostic différentiel est difficile avec d'autres calcifications d'aspect semblable correspondant à des ganglions calcifiés, notamment dans le cadre d'une tuberculose ; la réalisation de clichés radiographiques et de dosages cristallographiques permettra d'être plus précis.
5. Bilharziose urinaire : calcifications en segments de paroi de sphère, dont l'aspect peut faire penser à une grosse coquille d'œuf, au niveau du petit bassin, juste en arrière de la symphyse pubienne. Ce diagnostic devra être confirmé, après prélèvement, par une étude au microscope optique qui cherchera à mettre en évidence le

parasite responsable (*Schistosoma haematobium*).

6. Kystes hydatiques : masses calcifiées ovalaires creuses à surface externe irrégulière et surface interne lisse, uniques ou multiples, mesurant de un à plusieurs centimètres de grand axe. Plusieurs topographies sont possibles : pulmonaire (intra-thoracique), hépatique (en regard des dernières côtes droites et à proximité de l'appendice xyphoïde) ou intestinale (cavité abdominale), exceptionnellement intra-osseuse (vertèbres, côtes, sternum, réalisant une destruction de la matrice osseuse et une infiltration des tissus adjacents, à ne pas confondre avec un processus tumoral expansif). À nouveau, la confirmation microscopique de la présence du parasite (*Echinococcus granulosus*) sera utile au diagnostic.
7. Plaques pleurales : rétro-costales uni- ou bilatérales [15-16].
8. Cartilages trachéo-bronchiques : rétro-sternaux.
9. Cartilages sterno-costaux.
10. Ménisques.
11. Chondrocalcinose ou goutte (dépôts cristallins à l'intérieur des cavités articulaires, avec destructions osseuses parfois associées).
12. Myosites ossifiantes.

.....
EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

Partie intégrante du diagnostic rétrospectif, l'étude microscopique de fluides biologiques calcifiés au sein du squelette participe pleinement à l'établissement de diagnostics rétrospectifs. Par l'examen du tartre dentaire (DCD pour *Dental Cal-*

culus Deposits) peuvent être établies les informations suivantes : régime alimentaire, parasitisme alimentaire et viscéral du sujet, hémoglobinopathie, etc. [17].

Par l'examen des dépôts solidifiés intra-crâniens de fluide de putréfaction (PFD pour *Putrefaction Fluid Deposits*), sont identifiables des éléments tissulaires et cellulaires cérébro-méningés, avec la possibilité de diagnostics précis de cause de décès, comme, par exemple, cette hémorragie massive sur rupture d'une malformation artério-veineuse chez un enfant [18].

.....
SYNTHÈSE

Le diagnostic rétrospectif en anthropologie médico-légale ne peut se comprendre qu'avec une vision générale des restes humains : chaque anomalie constatée doit être rapportée aux autres présentes sur les ossements adjacents et à distance, tout comme des signes cliniques sur un patient vivant. La méthodologie est en tous points comparable, avec cette vue systémique obligatoire, sous peine d'erreurs diagnostiques. Se référer à des ouvrages de référence en langue anglaise [19-20] ou française [21] s'avèrera très vite indispensable.



Rachitisme fémoral gauche (Rome).



Calcifications carotidiennes (Monterenzio Vecchia).



Lithiase urinaire vésicale pédiatrique (Rome).

L'anthropologue médecin légiste ne devra pas se priver de la pratique d'examen complémentaires adaptés : radiographie [22], anatomo-pathologie [23], parasitologie [24], génétique moléculaire, analyses élémentaires, toxicologiques ou cristallographiques [25], etc. Mais ces examens ne devront être interprétés que par des experts dans le domaine (ne pas demander, par exemple, à un radio-

logue ou un rhumatologue novices en anthropologie, d'analyser les clichés ou les lésions macroscopiques constatées sur des ossements, sous peine d'erreurs manifestes). Dans les longues procédures d'identification de cadavres X, qu'ils soient anciens ou récents, squelet-tisés ou momifiés, le nombre de spécialistes nécessaires dépasse ainsi toujours la dizaine [26-29]. 



Résidus cérébraux intra-crâniens (Monte-renzio Vecchia).

POUR EN SAVOIR PLUS

1. Charon P., « Méthodologie du diagnostic rétrospectif », dans Charlier P (éd.), *Ostéo-archéologie et techniques médico-légales*, Paris, De Boccard, 2008, pp. 29-44.
2. Le Double A.F., *Traité des variations des os du crâne de l'Homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie biologique*, Tours, E. Arrault, 1903.
3. Le Double A.F., *Traité des variations des os de la face de l'Homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie biologique*, Tours, E. Arrault, 1906.
4. Le Double A.F., *Traité des variations de la colonne vertébrale de l'Homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie biologique*, Tours, E. Arrault, 1912.
5. Kacki S., Rouquet J., Blanchard P., Charlier P., « Skeletal evidence of aortic coarctation: a case study », dans *Rev. Med. Leg.*, 2010, 1(1), pp. 35-38.
6. Charlier P., « Ce que la paléopathologie révèle du statut des sujets malformés dans l'Antiquité gréco-romaine », dans *Rev. Prat.*, 2004, 54(8), pp. 921-925.
7. Charlier P., Costea G., Huynh-Charlier I., Brun L., Lorin de la Grandmaison G., « Diagnosis of aortic dextroposition on human skeletal remains », dans *Leg. Med.*, Tokyo, 2012, 14(2), pp. 101-104.
8. Marchetti A., Pellegrini S., Bevilacqua G., Fornaciari G., *K-RAS mutation in the tumour of Ferrante I of Aragon, King of Naples*, Lancet, 1996, 347 (9010), p.1272.
9. Charlier P., Ferrant O., Huynh-Charlier I., Sundström A. I., Schällin A. L., Durigon M., Lorin de la Grandmaison G., « Diagnostic différentiel de fractures osseuses d'écrasement/enfouissement *peri-mortem* et de fragilisation osseuse *post-mortem* : comparaison de données ostéo-archéologiques et anthropologiques médico-légales », dans *J. Med. Leg. Droit Méd.*, 2008, 51(6), pp. 301-320.
10. Quatrehomme G., Alunni-Perret V., « Les lésions crâniennes tranchantes et contentantes en anthropologie médico-légale : étude préliminaire », dans *J. Méd. Légale Droit Méd.*, 2006, 5(49), pp. 173-189.

11. Charlier P., Huynh I., « Assessment of atherosclerosis in Egyptian mummies », dans *JAMA* 2010, 303 (12), pp.1149-1150.
12. Charlier P., Carlier R., Roffi F., Ezra J., Chaillot P. F., Duchat F., Huynh-Charlier I., Lorin de la Grandmaison G., « Postmortem abdominal CT: assessing normal cadaveric modifications and pathological processes », dans *Eur. J. Radiol.*, 2011, 81(4), pp. 639-647.
13. Charlier P., Neuzillet Y., Fompeydie D., Pantano W., Catalano P., Prêtre C., Poupon J., « Idiopathic infantile bladder lithiasis from Roman Antiquity », dans *Urology*, 2011, 78(1), pp. 1-2.
14. Charlier P., « Paléopathologie « de terrain » », dans Charlier P. (éd.), *Ostéo-archéologie et techniques médico-légales*, Paris, De Boccard, 2008, pp. 45-54.
15. Charlier P., *Ostéo-archéologie de deux nécropoles étrusco-celtiques (Monte Bibele et Monterenzio Vecchia, Bologne, Italie) : Reconstitution d'une pathocénose à l'échelle de la vallée de l'Idice*, Thèse de l'EPHE, IV^e Section, La Sorbonne, Paris, 2005.
16. Charlier P., « Ce que la paléopathologie apporte à la connaissance des maladies pleuro-pulmonaires », dans *La Lettre du pneumologue*, 2004, 6:257, p. 62.
17. Charlier P., Huynh-Charlier I., Munoz O., Billard M., Brun L., Lorin de la Grandmaison G., « The microscopic (optical and SEM) examination of dental calculus deposits (DCD). Potential interest in forensic anthropology of a bio-archaeological method », dans *Leg. Med.*, Tokyo, 2010, 12(4), pp. 163-171.
18. Charlier P., Georges P., Bouchet F., Huynh-Charlier I., Carlier R., Mazel V., Richardin P., Brun L., Blondiaux J., Lorin de la Grandmaison G., « The microscopic (optical and SEM) examination of putrefaction fluid deposits (PFD). Potential interest in forensic anthropology », dans *Virchows Archiv*, 2008, 453(4), pp. 377-386.
19. Aufderheide A.C., *The Cambridge Encyclopedia of Human paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998.
20. Ortner D. J., Aufderheide A. C. (ed.), *Human paleopathology: current syntheses*

and future options, Smithsonian Institution Press, Washington, 1991.

21. Charlier P., (éd.), *Ostéo-archéologie et techniques médico-légales*, Paris, De Boccard, 2008.
22. Charlier P., Khung-Savatovsky S., Huynh-Charlier I., « Forensic and pathology remarks concerning the mummified fetuses of King Tutankhamun », dans *AJR Am J. Roentgenol.*, 2012, 198(6), W629.
23. Charlier P., Parésys C., Brun L., Huynh-Charlier I., « Un enchondrome huméral vieux de 1700 ans », dans *Ann. Pathol.*, 2012, 32, pp. 239-241.
24. Charlier P., Brun L., « Une parasitose endémique médiévale », dans *Ann. Pathol.*, 2010, 30(2), pp. 160-162.
25. Poupon J., Polet C., « Analyse élémentaire des restes humains : aspects nutritionnels, toxicologiques et environnementaux », dans Charlier P. (Dir.), *Ostéoarchéologie et techniques médico-légales*, De Boccard, Paris, 2008, pp. 117-149.
26. Cavard S., Alvarez J.C., De Mazancourt P., Tilotta F., Brousseau P., Lorin de la Grandmaison G., Charlier P., « Forensic and police identification of « X » bodies. A 6-years French expérience », dans *Forensic Sci. Int.*, 2011, 204, pp. 139-143.
27. Charlier P., Poupon J., Huynh-Charlier I., Saliège J. F., Favier D., Keyser C., Ludes B., « A gold elixir of youth in the 16th century French court », dans *BMJ*, 2009, 339, b5311.
28. Charlier P., Poupon J., Eb A., De Mazancourt P., Gilbert T., Huynh-Charlier I., Loublier Y., Verhille A.M., Moulheirat C., Patou-Mathis M., Robbiola L., Montagu R., Masson F., Etcheberry A., Brun L., Willerslev E., Lorin de la Grandmaison G., Durigon M., « The 'relics of Joan of Arc' : a forensic multidisciplinary analysis », dans *Forensic Sci. Int.*, 2010, 194(1-3), e9-15.
29. Charlier P., Huynh-Charlier I., Poupon J., Keyser C., Lancelot E., Favier D., Vignal J. N., Sorel P., Chaillot P. F., Boano R., Grilletto R., Delacourte S., Duriez J. M., Loublier Y., Campos P., Willerslev E., Gilbert M. T., Eisenberg L., Ludes B., Lorin de la Grandmaison G., « Multidisciplinary identification of a French king's head (Henri IV) », dans *BMJ* 2010, 341, c6805.

Commentaire de l'article précédent

Communément, les restes humains soumis pour expertise anthropologique médico-légale dans les services de médecine légale restent à terme dans les-dits instituts, servant à l'apprentissage de l'art médical ou du diagnostic rétrospectif (à conditions qu'ils ne présentent aucun intérêt historique). Par leur variété et leur intérêt pour l'établissement de diagnostic rétrospectif, ils constituent une « matière première » de grande qualité dans le domaine de l'enseignement.

Le matériel archéologique et/ou historique permet en outre de développer, valider, perfectionner des techniques d'analyse et d'identification en contexte médico-légal sur des restes osseux et/ou biologiques d'aspect comparable (poly-fragmentés, altérés, etc.), dans des domaines très divers : analyse élémentaire et toxicologique, génétique¹²², microscopique, etc.

Si cette conservation d'échantillons au sein de structures universitaires et/ou de recherche est justifiée sur le plan scientifique, qu'en est-il du respect des volontés premières du défunt, initialement inhumé en terre consacré ou dans un contexte religieux ou rituel dorénavant interrompu ?

-

Indignes collections (Allemagne, 1^{ère} moitié du 20^{ème} siècle)

Certaines collections sont issues de massacres et associés à des crimes contre l'humanité. Elles ont fait, pour certaines, l'objet d'une restitution ou d'une réhabilitation

¹²² Quelques exemples récents : Biagini, *et al.*, 2012 ; Lacan, *et al.*, 2012 ; Thèves, *et al.*, 2011.

précoce, dans les quelques années qui ont suivi leur constitution. Prenons pour exemple la collection des crânes Héréros et Namas.

En 1883, l'Allemagne s'implante dans le territoire actuel de Namibie, y installant un gouvernorat dès l'année suivante. Peu après, la population Héréro se rebelle contre cette présence étrangère, et subit une répression implacable. Entre 1904 et 1908, sur 80000 individus, 65000 vont être exterminés par les Allemands dans des structures qui ont été considérées comme les premiers camps de concentration du 20^{ème} siècle. Dans le même temps, des crânes Héréros (et Namas, une autre population également exterminée dans des conditions comparables) sont envoyés au Département d'Anthropologie et des Races de l'Hôpital de la Charité, à Berlin. Leur exploitation est censée prouver la supériorité raciale des Européens vis-à-vis des populations du Sud-Ouest africain.

Redécouverts « par hasard » en 2008 par une journaliste dans les collections du Musée Historique Médical de l'Hôpital de la Charité et à l'Université de Fribourg, ces crânes ont été réclamés par le gouvernement namibien. 20 crânes sont restitués le 30 septembre 2011, mais 300 autres crânes persistent encore dans les collections et pourraient suivre le même processus de restitution. Cette rétrocession a été l'occasion d'une étude scientifique moderne des crânes, avec une finalité d'identification de l'ethnie d'origine (Héréro ou Nama) et individuelle, si possible.

Le caractère très récent de cette extermination (une centaine d'année) rend réelle et palpable la proximité familiale des descendants avec les crânes de leurs ancêtres, comme l'atteste Johanna Ka-A-Jipara, une des 73 membres de la délégation namibienne venue les récupérer :

« C'est très important pour nous. Ce que nous ressentons, c'est que ces crânes NOUS appartiennent. Ce sont ceux de nos ancêtres, et nous, nous leur appartenons, nous sommes leurs descendants. C'est un moment très solennel, un moment de grande douleur, et aussi de réflexion sur ce

qui est arrivé à nos ancêtres (...). Ma grand-mère a été dans un camp de concentration allemand, avec sa troisième fille. Elles m'ont raconté les meurtres des Allemands, le génocide... Et elles m'ont parlé d'un oncle, dont le crâne est peut-être l'un de ceux qui sont ici en Allemagne¹²³ ».

Si l'Allemagne a reconnu ce génocide et présenté ses excuses en 2004, elle n'a toujours pas versé de réparation financière au gouvernement namibien.

Il en est de même pour la collection d'August Hirt (1898-1945), médecin et nazi allemand, membre de l'Institut d'anthropologie raciale Ahnenerbe et professeur à la Reichuniversität de Strasbourg. Il s'est notamment illustré, au cours de la Seconde Guerre Mondiale, par sa collecte non scientifique d'éléments du corps de Juifs originaires de l'Europe de l'Est sélectionnés au camp de concentration d'Auschwitz et assassinés en 1943 au Struthof. Il motive cette accumulation dans un rapport intitulé *Conservation des crânes de commissaires judéo-bolcheviques aux fins de recherches scientifiques à la Reichuniversität (Strasbourg)* envoyé à Heinrich Himmler, en affirmant que la « race » juive étant sur le point d'être anéantie, il importe scientifiquement d'en garder un échantillon de référence :

« Il existe d'importantes collections de crânes de presque toutes les races et tous les peuples. Il n'y a que des Juifs dont la Science dispose de si peu de crânes, de telle façon qu'il n'est pas possible d'en tirer des conséquences significatives. La guerre à l'Est nous donne l'occasion de combler ce déficit. Nous avons la possibilité d'acquérir un document scientifique tangible en nous procurant les crânes des commissaires judéo-bolcheviques qui incarnent le sous-homme répugnant, mais caractéristique »

En octobre 1945, les éléments de 86 corps de Juifs assassinés dans le cadre de ce programme « d'expériences médicales » sont découverts et inhumés dans cimetière municipal

¹²³ AFP, 2011.

de Strasbourg-Robertsau, puis transférés rituellement en 1951 dans le cimetière juif de Strasbourg-Cronenbourg¹²⁴.

-

Garder ou restituer ?

Aborder le statut du corps mort amène à poser le problème de la restitution et de la présentation des restes humains conservés dans les collections muséographiques. Depuis la naissance des cabinets de curiosité¹²⁵, les humains ont souhaité garder, emmagasiner et exposer les parcelles corporelles, voire les dépouilles complètes d'autres hommes. Ce phénomène a pris un véritable essor avec la colonisation des Européens, par exemple dans les sociétés du Pacifique.

Sous quelles justifications s'est faite cette collecte ? Plusieurs éléments très divers ont été invoqués :

« L'appât du gain, la curiosité, la recherche et la comparaison scientifique, l'exposition d'objets d'art dont l'exotisme fascine, mais surtout la préservation de tout ce qui allait se perdre au contact des sociétés occidentales¹²⁶ ».

En pratique, certains éléments biologiques étaient pris de façon immorale, illégale ou illégitime (au nom de la Science !), comme, par exemple, des trophées ramenés au décours des guerres coloniales en Afrique Noire ou au Maghreb.

De nombreux restes humains sont ainsi exposés ou conservés dans les musées (sous la forme de squelettes et/ou de momies, voire de fragments de membres ou de corps empaillés) :

¹²⁴ Wechsler, 2005.

¹²⁵ Dès l'Antiquité romaine (Pline l'Ancien, *Histoire Naturelle*, 7). Voir : Charlier, 2008.

¹²⁶ Perogaro, 2010.

120.000 à 200.000 individus sont déposés dans les réserves des musées anthropologiques et ethnologiques américains, pour la plupart autochtones (*native Americans*). De 30.000 à 50.000 restes humains sont présents dans les dépôts du Musée de l'Homme et du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris), principalement sous la forme de crânes ; certains viennent de collections prestigieuses sur le plan historique ou patrimonial (Olivier, Gall, Broca, etc.). Quelle est leur place ? Comment justifier de leur conservation loin de leur lieu d'origine ?

Article n°25

Restes humains déposés dans les collections muséographiques : problèmes éthiques.

Charlier P, Hervé C. In Ludes B, Delabarde T (dir.), *C'est l'histoire d'un squelette.*

***Manuel pratique d'anthropologie médico-légale.* Paris, ESKA (2013, sous presse).**

Restes humains déposés dans les collections muséographiques : problèmes éthiques

Charlier Philippe (1,2), Hervé Christian (2)

1. Service de Médecine Légale et d'Anatomie/Cytologie Pathologique, CHU R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 boulevard R. Poincaré, 92380 Garches, France.
2. Laboratoire d'Ethique Médicale et de Médecine Légale, Université de Paris 5, 45 rue des Saints Pères, 75006 Paris, France

Texte

Contexte actuel

La communauté scientifique s'est récemment émue de la présence de corps humains bien identifiés dans les collections muséographiques, notamment Doyal et Muinzer (2011) s'intéressant au cas du squelette monté de Charles Byrne, mort en 1783, conservé au *Royal College of Surgeons*, Londres. Une communauté de vue s'accordait à respecter les dernières volontés de l'individu, c'est-à-dire procéder à la dispersion de ses restes en mer (ce qui, à ce jour, n'est toujours pas acté). Humanisme ? Politiquement correct ? De façon comparable, la communauté maorie a engagé depuis la fin des années 1990 une politique de restitution systématique des têtes embaumées (*Toi moko*) de leurs ancêtres présentes dans une centaine de musées à la surface du globe : si le but visé est celui d'un respect des peuples premiers et la fin d'une présentation dominatrice de ces restes dans les collections anthropologiques occidentales, on ne peut nier le souhait d'une réhabilitation politique de ces peuples éloignés et tombés dans l'oubli.

Qu'est-ce qui fait un corps mort ?

En France, il existe un problème éthique relatif à la propriété d'un corps mort, y compris transformé (momie, peau tannée et même crânes) (Charlier et al. 2012). La restitution des têtes maories à la nation néo-zélandaises a d'ailleurs dû être validée par le vote d'une loi (loi du 4 mai 2010), comme quelques années plus tôt pour les restes de la « Vénus hottentote » à l'Afrique du Sud (loi n°2002-323 du 6 mars 2003).

Face à ces corps morcelés, démembrés... mais pas forcément désincarnés, on peut se poser les questions suivantes : qu'est-ce qui fait un corps mort ? S'agit-il de la présence de sections symboliques du cadavre ? Si oui, laquelle ? Le crâne, en raison du crâniocentrisme

anthropologique hérité de Paul Broca ? Le cerveau et/ou le cœur, en tant que sièges de l'âme et/ou des sentiments selon un cartésianisme désuet mais bien ancré dans l'imaginaire collectif ? Le visage, assurant sa reconnaissance visuelle et son identité propre à l'individu ? Est-ce une valeur chiffrée, comme la conservation de plus de 50% du squelette par exemple, attestant d'une conservation d'une majorité physique du corps ? La question reste ouverte, avec des cas parfois insolubles : la tête d'Henri IV, authentifiée très récemment (Charlier et al. 2010), n'est toujours pas ré-inhumée en raison, notamment, de telles interrogations (doit-on faire une bénédiction ou bien une messe, puisqu'il ne s'agit *que* d'une tête momifiée ? La présence du cerveau dans le crâne non scié change-t-il la donne ? De même avec le visage peu reconnaissable hormis à l'issue d'investigations anthropologiques médico-légales... Doit-on faire un rite de funérailles de 1610 ou post-Vatican II ?).

Difficile de différencier, aux yeux des conservateurs, objets d'art et restes humains *stricto sensu* : les têtes maories, à nouveau, en sont un bon exemple, certaines d'entre elles étant conservées dans des Musées des Beaux-Arts (l'exemplaire de Dunkerque, par exemple), d'autres dans des Muséums d'Histoire Naturelle (Rouen, Paris, Lille, par exemple). La présence de tatouages et d'une transformation organisée par la main humaine (procédé de séchage et d'embaumement) constituaient, dans le cas précis, des éléments déterminants pour faire basculer ces artefacts du côté des objets d'art (ICOM, 2006). Ce n'est plus le cas depuis la loi de restitution votée par le Parlement.

Inventaire

Que sont ces restes humains conservés dans les entités muséographiques ? Il est possible de les individualiser en 5 catégories :

1. Éléments ethnographiques (cheveux, peau, dont l'origine humaine n'est d'ailleurs pas toujours certaine, faute d'une étude scientifique exhaustive des collections, parfois constituées de façon très ancienne) ;
2. Restes anatomiques humains (squelettes complets, crânes ou fragments de crânes, préparations anatomiques, os particuliers, embryons/fœtus) ;
3. Restes ostéo-archéologiques ;
4. Crânes modernes/actuels achetés légalement ;
5. Moulages de crânes et d'autres segments anatomiques.

Au sein de cette classification, quels éléments nous semblent pertinents à restituer – éventuellement – aux ayants droits (famille ou communauté d'origine) ? Des cheveux ne font pas un corps... sauf s'il s'agit d'un scalp complet destiné à humilier ou mutiler l'adversaire, en le privant d'une partie symbolique de lui-même (que ce geste soit *ante-* ou *post-mortem*). Un segment de peau ne fait pas un corps non plus... sauf lorsqu'il s'agit de la dernière parcelle corporelle conservée et/ou permettant l'identification de l'individu (volumineux tatouage, par exemple, ou peau d'un révolutionnaire initialement destinée à être tannée conservée au Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes). Les crânes achetés récemment de façon légale (marché indien ou chinois, principalement, destiné aux étudiants en médecine et/ou aux entités muséales), ne sont théoriquement pas restituables, sauf à se poser des questions sur la légalité de leur provenance et sur les conditions morales et pratiques de leur élaboration. Quant aux moulages, considérés, pour le coup, comme des objets d'art en plus d'être des éléments éducatifs, ils sont d'emblée exclus de tout processus de restitution. Pour les autres types d'artefacts (restes anatomiques – organes en formol, principalement – et ostéo-archéologiques), un vrai questionnement se pose quant à la pérennité de leur conservation. Il pourrait être proposé un ré-enfouissement des restes humains issus de la recherche archéologique et temporairement déposés en musée ou institution universitaire,

après un délai maximum d'étude de 30 ans ; cet acte permettrait la poursuite d'activités de recherche, mais aussi le respect des croyances de l'individu – lorsqu'elles sont connues (fouilles de cimetières protestants, catholiques, juifs ou musulmans, par exemple).

Quelle ligne de conduite a adopté le Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris) qui conserve les restes de près de 23000 individus (comprenant 18000 crânes) ? Que faire de cette collection unique ? Faut-il idéalement tout ré-inhumer au nom d'un respect *forcené* (aveugle ?) aux morts ? Non, outre la perte scientifique irréparable, il n'y aurait aucune logique morale à cette systématité. Faut-il alors restituer au cas par cas, et en fonction de demandes bien précises et motivées, les restes d'individus bien particuliers ? C'est l'option choisie par les autorités de cette institution, avec quelques critères objectifs supplémentaires : la démarche doit être portée par un état (même si elle peut être initiée par un particulier ou par un groupe) ; les restes doivent être nominativement identifiés ; aucune raison religieuse ne doit être invoquée. Précisions que cette option demeure à ce jour non écrite, non publiée, mais érigée sous la forme d'une sorte de jurisprudence propre à cette institution. Ainsi furent rendus les restes de Saartjie Baartman (la « Vénus hottentote ») à l'Afrique du Sud en 2002 (squelette et organes génitaux conservés en formol... mais pas le moulage en plâtre de son cadavre, qui resta dans les réserves du musée) (Badou 2002 ; Sandrel 2010).

La personne derrière le squelette

Le problème principal semble surtout être celui du respect des dernières volontés de l'individu. Si Charles Byrne, mentionné plus haut, souhaitait que son cadavre soit jeté en mer pour échapper aux mains des anatomistes (son acromégalie en faisait un sujet d'étude médico-anatomique de première importance en cette toute fin du 18^{ème} siècle), cette volonté n'a pas été respectée, et le cadavre, volé puis acheté, fut disséqué, puis son squelette monté et présenté au public (il l'est toujours). En revanche, le corps d'Anne-Elisabeth Querian, morte

en 1753 d'une ostéomalacie post-gravidique, reste et restera propriété inamovible du musée Dupuytren (Paris) car ce fut le choix de la patiente de voir son corps anatomisé pour les progrès de la médecine, puis son corps conservé à l'Académie des Sciences. D'autres cas sont litigieux : le corps embaumé de la petite Rosalia Lombardo (morte à l'âge de 2 ans en 1920, et déposée dans un cercueil à couvercle transparent dans les catacombes de Capucins, Palerme) fait actuellement l'objet d'une demande de restitution de la part de sa sœur (portant le même nom) : sa motivation est-elle réelle ou pécunière ? Des catacombes sont-elles un musée (l'entrée est payante, et sous l'autorité, outre celle de l'église, de la Surintendance des Antiquités) ou un cimetière (auquel cas, le corps est à l'endroit théoriquement idéal, en tout cas logique) ? Le cas n'est pas simple, et fait débat tant en Sicile que dans la communauté anthropologique (Van Praët 2011).

L'anonymat est en revanche complet pour les corps morts ayant fait l'objet d'une plastination et de présentations pseudo-artistiques ou pseudo-éducatives dans un but véritablement financier. Si une telle exposition (« Our Body – A corps ouvert) a récemment été interdite en France, c'est principalement au motif que l'origine précise des cadavres était inconnue, et qu'il ne pouvait pas être affirmé qu'un tel traitement *post-mortem* de leur dépouille ait fait l'objet d'un consentement préalable. Dans son arrêt, la Cour de Cassation a par ailleurs confirmé que l'emplacement décent et normal d'un corps mort n'était pas dans une salle d'exposition, mais dans une sépulture – quelle que soit sa forme – sauf en cas de collection anthropologique ou de vénération par les fidèles (reliques) (Charlier et al. 2012).

Le problème qui sous-tend cette question de la conservation des restes anthropologiques dans les collections muséales (mais aussi dans les mains privées) est le suivant : à qui appartient un corps mort ? Quel est son statut réel ?

Cette question se pose aussi à l'issue d'une expertise médico-légale. Si des restes humains sont définis, à l'issue d'une étude anthropologique, comme appartenant au domaine

de prescription vis-à-vis de la justice, qu'en faire ? Les conserver à l'institut médico-légal pour l'enseignement ? Les ré-enfouir en cimetière (mais de quel rite ?) ? Les confier à un service archéologique (mais qui en fera quoi ? il les stockera également ?) ? Il serait intéressant de connaître les pratiques de chaque service médico-légal en pareil cas ; un consensus pourrait être dégagé, aboutissant à un recueil de bonnes pratiques en matière d'éthique du corps humain squelettisé dans ses rapports avec le stockage, la conservation et la présentation tant au grand public qu'aux chercheurs (accessibilité) (Esquerre 2011).

A ce jour, aucune règle précise n'existe et les pratiques varient d'un Parquet à l'autre, d'un Institut Médico-Légal à l'autre : l'ensemble des restes dont l'ancienneté remonte très largement au-delà de 10 ans, donc ne relevant pas de la compétence judiciaire ou médico-légale, sont généralement transmis au service archéologique compétent pour inventaire et stockage, sinon déposés en fosse commune. Parfois, sur proposition du médecin légiste et en l'absence d'opposition exprimée par le Parquet ou par l'Officier de Police Judiciaire en charge primitivement de l'affaire, certains ossements peuvent être conservés par la Faculté de Médecine pour l'enseignement anatomique.

Références

Badou G., *L'énigme de la Vénus hottentote*. Paris, Payot, 2002.

Charlier P., Huynh-Charlier I., Poupon J., Keyser C., Lancelot E., Favier D., Vignal J.N., Sorel P., Chaillot P.F, Boano R., Grilletto R., Delacourte S., Duriez J.M., Loublier Y., Campos P., Willerslev E., Gilbert M.T., Eisenberg L., Ludes B., Grandmaison G.L., « Multidisciplinary medical identification of a French king's head (Henri IV) », *BMJ*, 2010 ; 341 : c6805.

Charlier P, Joly A, Champagnat J, Brun L, Lorin de la Grandmaison G, Hervé C. Death, cadavers, and post-mortem biomedical research: a point of view from a Christian community. *J Relig Health* 2012;published online July 2012; DOI 10.1007/s10943-012-9634-5.

Doyal L, Muinzer T. Should the skeleton of “The Irish giant” be buried at sea? *BMJ* 2011 ;343 : d7597.

Esquerre A. Les morts mobiles. Étude sur la circulation des cendres en France. *Raisons politiques*, 2011, 41 : 69-86.

ICOM = International Council Of Museums (2006): *Code of ethics for museums* (adopted in 1986, lastly revised in 2004), Paris, chapter 7.

Sandrel C., *Vénus hottentote, Sarah Bartman*. Paris, Perrin, 2010.

Van Praët M., « Exposer les éléments du corps humain : la muséologie questionnée, le droit et l'éthique en dialogue », communication orale présentée à la journée d'étude « La Vénus hottentote entre Barnum et Muséum » (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1/6/2011).

Commentaire de l'article précédent

On ne peut nier, le véritable « trésor scientifique » que représentent certaines collections anthropologiques dont la valeur est inestimable et dont l'intérêt est triple : objet scientifique source de connaissance sur la vie des populations du passé ; mission de témoignage de l'Histoire ; intérêt de les mettre à disposition pour les futures générations de chercheurs. On ne tient évidemment pas compte dans cet inventaire, car le contexte de conservation et de présentation est radicalement différent, des reliques, spécifiques des cultes chrétiens catholique et orthodoxe (chaque église et plus précisément chaque autel devant nécessairement être établi sur les restes d'un sujet sanctifié).

Il semble possible d'humaniser de telles présentations en n'isolant pas ces « objets » (des restes humains avant tout) de leur contexte scientifique et historique. Cette intégration à la communauté des vivants peut autant se faire par une présentation muséographique didactique que par une pérennité de l'utilité des collections grâce à des travaux universitaires (recherches, colloques, publications en relation directe, etc.).

-

Restitutions aux peuples premiers

Depuis les années 1970 ont pris naissance dans plusieurs communautés ancestrales, de courants de restitution des restes humains ayant abouti dans des collections publiques. Si l'on ne peut s'empêcher d'évoquer les motivations tant politiques que publicitaires de telles demandes, il va sans dire qu'elles peuvent également être appréhendées selon un point de vue éthique ou humaniste suffisant en tant que tel. Ces demandes, apparues aux Etats-Unis, au

Canada, en Australie et en Nouvelle-Zélande sont en effet difficilement dissociables des mouvements de revendication des droits des peuples autochtones et du processus de reconnaissance internationale de ces mêmes communautés.

Ainsi ont vu le jour l'*Aboriginal and Torres Strait Islander Heritage Protection Act* en 1984 et le *Native American Graves Protection and Repatriation Act*¹²⁷ en 1990, respectivement en Australie et aux Etats-Unis. Si le premier texte de loi n'oblige pas au rapatriement des restes humains aborigènes déposés dans les musées, il étend en revanche sa protection juridique aux biens aborigènes contemporains. Le second, destiné aux communautés indiennes nord-américaines, précise aux musées et institutions les conditions de restitution et régule les fouilles archéologiques et les chantiers de construction avec risque potentiel de découverte historique.

En 2007, l'ONU vote en assemblée générale une *Déclaration sur les droits des peuples autochtones* portant notamment sur leur droit au rapatriement de leurs restes humains ; l'enjeu est gigantesque avec une évaluation de près de 600.000 restes d'individus amérindiens déposés actuellement dans les musées et institutions muséales nord-américains. Autre chiffre attestant de l'énormité de la tâche : rien qu'aux Etats-Unis, plus de 750 tribus indiennes sont engagées dans un processus de restitution des restes ancestraux !

Dans les faits, deux grands types de demandes sont effectuées vis-à-vis des autorités dépositaires de ces restes humains :

- soit la famille d'héritiers putatifs entreprend les démarches, arguant d'une filiation théorique avec l'individu dont sont conservés tout ou partie des restes ;
- soit une communauté prétend récupérer le droit sur la dépouille en se considérant comme les descendants de cet individu et donc comme responsable légal et moral de ses restes. Les vocables sont nombreux pour définir ce groupe humain : « peuple

¹²⁷ Il avait été précédé en 1989 par le *National Museum of the American Indian Act*, de portée plus limitée.

autochtone (*tribal land ownership*) », « communauté d'origine (*native communities*) », « communauté indigène (*aboriginal occupation*) », « parents et descendants généalogiques (*lineal descendants*) », « descendants culturels (*cultural affiliation / relationship*) », « tribus (*tribes*) », etc.

La quasi-totalité de ces demandes de restitution sont sous-tendues de principes éthiques fondés sur la dignité et le respect envers les morts, et notamment sur l'absence de toute cérémonie mortuaire nécessaire au repos de l'âme du défunt (et, secondairement, au travail de deuil de ses descendants). On trouvera ci-après la liste des justifications classiquement évoquées par les communautés indigènes en vue d'une restitution des restes de leurs ancêtres (**Tableau 3**).

La personne continue à vivre au-delà de la mort sous la forme d'ossements
Les restes humains peuvent correspondre à un objet sacré (à garder et à transmettre)
Le défunt n'appartient qu'à la famille
Une quête des ancêtres pour qu'ils retournent à leur terre d'origine (à laquelle ils sont spirituellement liés)
Les ancêtres reposant dans des pays étrangers ne bénéficient pas des soins ni du respect appropriés
Le rapatriement des restes est vécu comme un facteur de reviviscence de leur identité culturelle
Des cérémonies funéraires sont enfin réalisées à l'occasion du rapatriement

Tableau 3. Justifications classiquement invoquées par les communautés indigènes en vue du rapatriement des restes de leurs ancêtres.

En pratique, les enjeux géopolitiques tendent à transformer la portée symbolique de tels actes de restitution en une sorte de cérémonie de repentance et de « reconnaissance collective des erreurs et injustices passées commises à l'égard des populations dominées¹²⁸ ». Comme le rappelait Rosemary Banks (ambassadrice de Nouvelle-Zélande en France) dans son discours accompagnant la restitution à son pays de la tête maorie de Rouen :

« Il pourrait vous sembler que vous perdez quelque chose de votre collection, mais c'est remplacé par une relation avec un peuple moderne, qui sait faire preuve de ténacité et de courage¹²⁹ ».

En effet, ces actes de contrition ou de *catharsis (stricto sensu)* semblent le passage obligé pour aboutir au pardon des anciennes exactions¹³⁰ et des traumatismes infligés à ces populations autochtones, le but avoué étant de satisfaire leurs descendants actuels pour établir une relation politique saine et, désormais, égalitaire.

Le caractère illégal d'acquisition de ces biens est un autre argument clé justifiant la non-légitimité de leur conservation dans des collections muséographiques ; pour reprendre l'expression de Laurent Berger :

« Imagine-t-on la possibilité de musées vietnamiens, coréens ou irakiens constituant une partie de leurs collections anatomiques avec les corps des GI's tombés au combat¹³¹ ? »

Et s'il ne s'agissait que de cela, c'est-à-dire du vol de dépouilles sur un champ de bataille... L'origine des *Toi Moko* (têtes tatouées maories) est révélatrice de ce commerce macabre ayant pris tout son développement au cours du 19^{ème} siècle : depuis la colonisation

¹²⁸ Berger, 2008.

¹²⁹ Discours prononcé à Rouen lors de la cérémonie de restitution par la ville de Rouen de la tête tatouée maorie à l'Etat de Nouvelle-Zélande, le 9 mai 2011.

¹³⁰ « Exactions (...), apport colonial teinté de racisme, mépris et supériorité condescendante et paternaliste » (Berger, 2008).

¹³¹ Berger, 2008.

de la Nouvelle-Zélande à la fin du 18^{ème} siècle, les Européens ont en effet été fasciné par ces restes humains préservés par fumage et excérébration, qu'ils rapportaient de leurs voyages et déposaient dans leurs cabinets de curiosité. À l'origine est une pratique maorie consistant en la conservation de la tête d'un guerrier mort au combat (donc pas un ennemi) afin d'honorer sa mémoire jusqu'à ce que l'âme quitte le crâne, qui était secondairement inhumé. La présence de tatouages indiquait un sujet de haut rang social. La demande excédant l'offre, le nombre de têtes disponibles n'a très vite plus suffi pour les voyageurs européens, tant et si bien que ce sont des esclaves – et parfois même des marins occidentaux¹³² – qui ont été capturés, tatoués de force¹³³ puis décapités pour entretenir le marché (échangées contre des armes et des munitions occidentales). Berger (2008) parle de « traces matérielles témoignant de la trajectoire de ces esclaves ayant participé à leur corps défendant à la copie volontaire d'objets sacrés transmués de la sorte en marchandises vitales pour la compétition politique locale ». Le terme *vital* nous semble pour le moins impropre ; quant au caractère *local* du contexte, il apparaît à nos yeux plutôt *international*.

Toutes les *Toi Moko* ne sont donc pas authentiques, et c'est bien là le travail du musée *Te Papa* de les stocker temporairement, de les analyser afin d'en déterminer l'origine la plus exacte possible, puis de les restituer à la communauté d'origine qui décidera de la conduite à tenir la plus adaptée. De fait, certaines échouent dans un lieu de stockage (*Wahi Tapu*), par ailleurs considéré comme tabou, réclamées ni par une communauté ni par un clan ou une famille... N'est-ce pas une pire situation que celle d'origine, c'est-à-dire dans les réserves d'un musée occidental ?

Voici l'avis exprimé par une archéologue polynésienne travaillant dans son territoire d'origine quant au travail sur des restes humains et aux revendications présentées ci-avant :

¹³² Voir dans *Les Fils du Capitaine Grant* (Jules Verne), cette phrase d'un des héros : « Combien de marins anglais nous regardent ? » (dans une case où sont des têtes préparées posées les unes à côté des autres).

¹³³ Certains tatouages étant également *post-mortem*, sur la tête déjà isolée du corps.

« En Polynésie française, les gens n'aiment pas trop qu'on travaille sur de l'os humain, c'est sûr... L'os humain a conservé une valeur sacrée, en tant qu'ancien réceptacle du *mana* (pouvoir), etc. La tendance dans le Pacifique serait *a priori* de ré-inhumer les restes humains, idée importée par les Hawaïiens terroristes de *Hui Malama*, eux mêmes inspirés par le combat des Indiens d'Amérique. Les Français n'ont pas été aussi *trash* que les Américains, donc ici c'est un plus calme.

Je connais des gens aux Marquises qui aimeraient bien récupérer la tête de leur cheffesse, volée au 19^{ème} siècle, et qui serait dans un musée (...). Sinon la plupart des autres restes humains marquisiens dans les musées sont des anciennes victimes de guerres ou de sacrifices, donc aucune valeur funéraire dans l'ancienne conception, puisqu'on les privait de sépultures... Enfin cela dépend du point de vue...

Lors de la dernière fouille aux Marquises, avec mon professeur, il y avait plein de sépultures. Elles ont été fouillées et étudiées sur place par l'anthropologue et à l'issue de la fouille, ils les ont ré-enterrés au fond. Histoire de respect, tout de même¹³⁴ ».

En pratique, quel argument principal sous-tend légitimement ces processus de restitution de parcelles corporelles aux descendants ou aux « ayant-droit » ? Peut-être tout simplement le nom de l'individu – ou plutôt la possibilité de nommer l'individu ?

¹³⁴ Témoignage obtenu par l'intermédiaire de Julie Champagnat.

Article n°26

Naming the body (or the bones): human remains, anthropological/medical collections and restitution process. Charlier P, Brun L, Huynh-Charlier I, Lorin de la Grandmaison G, Hervé C. *Anthrop Anz* (2013, soumis)

Title page**Title**

Naming the body (or the bones): human remains, anthropological/medical collections and restitution process.

Authors

Charlier P. (1,2), Brun L. (3), Huynh-Charlier I. (4), Lorin de la Grandmaison G. (1), Hervé C. (2)

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), Garches, France.
2. Laboratory of Medical Ethics, University of Paris 5, Paris, France.
3. Department of Pathology, University Hospital, Parakou, Benin.
4. Department of Radiology, University Hospital Pitié-Salpêtrière (AP-HP), Paris, France.

Number of illustrations: 0

Number of tables: 0

Corresponding author's address:

Philippe Charlier, MD, PhD

Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, F-92380 Garches, France.

Tel. +33 (0)1 47 10 76 80 / Fax +33 (0)1 47 10 76 83

E-mail ph_charlier@yahoo.fr

Summary

Human skeletons and biological remains conserved in anthropological, medical, and archaeological collections are the source of an actual ethics debate, as recently shown with the bones of Charles Byrne.

In a close future, the choice will have to be made by curators between a global conservation of all (or quite of all) anthropological collections, and their systematic restitution to original communities or families.

Various propositions and examples of restitutions and non-restitutions are given (with their justifications) in order to present the concept of non-property of the body (especially, the dead one).

We propose that the only one element that will permit to argue for a restitution or not, could be the *name* of the individual, highlighting the importance of all identification processes for such “artefacts”. This is undoubtedly a universal value: naming the dead; identify to bury, i.e. making the inverse process that passed, years ago, from individuality to scientific specimen.

Such elements may be of great interest for all university and medical institutions keeping human remains for educational or historical purposes, and confronted to ethics problems and/or repatriation requests.

Key words

Biomedical research, repatriation; body property, anthropology, medical collection, ethical principles.

Text

Introduction

A recent article by Doyal and Muinzer (2011) highlighted the fact that the skeleton of Charles Byrne (died in 1783, and preserved since this moment in the Royal College of Surgeons, London, UK) could be buried at sea, as he intended for himself. The ethical problem with the bones of this 18th century A.D. individual is almost that of all human remains conserved in public collections or displayed in museums or opened institutions. In a close future, the choice will have to be made by curators between a global conservation of all (or quite of all) anthropological collections, and their systematic restitution to original communities or families (Hallam, 2010).

For example, can we use inappropriate conditions of acquisition of the bones/skeleton/body as an argument for such a restitution? For art items, the answer is “yes” (restitution being to the country where the artefacts were stolen, even centuries ago) (ICOM, 2006). But human body parts or cadavers are not art items, even if particularly old (archaeological collections, for example, or isolated bones). Maori heads, for example, even if tattooed, cannot be interpreted as “objets d’art”.

So the questions are: which restitution arguments are legitimate? Which ones are excessive from an ethical point of view? Cannot one element (the identified remains, i.e. named individual) be presented as a universal one in favour of a restitution process?

Material: what is a body?

Human remains conserved in museums and scientific institutions may be of four different kinds: 1. Ethnographical elements (hairs, skin, sometimes with no certitude relatively to their human origin); 2. Human anatomical remains (complete skeletons, skulls,

fragments of skulls, anatomical preparations, various bones, embryos, foetus); 3. Archaeological remains (from various parts of the world); 4. Modern skulls and mouldings of skulls from various parts of the world as illustrations of “human races variability”.

Further question could be: how much of a body needs to be conserved for remains to qualify as a cadaver? Is an isolated skull or a femur comparable to a mummified head? Maybe is the symbolic (and/or representative) value of the artefact the most important element?

What is a human body? In occidental communities, a body is a biological organism making an independent totality, delimited by a skin cover. From the 1970's, this definition supports an evolution, as prosthesis, implants, grafts may exist and be associated/incorporated to this body. Are bones and ashes a human body? Are isolated feet or hands to be considered as human bodies? No, rather as human remains, even if a complete skeleton could be interpreted as a human body because it constitutes the whole support of the body and a kind of representation of human being and structures. The same with a cadaver in an advanced state of decomposition/putrefaction: is-it still a human body? What makes remains a body is its recognizable patterns: the name can be given without any doubt, symbolic parts of the corpse are present permitting a reconstitution of the whole cadaver.

An example: recently, the mummified head of the French king Henri IV was discovered in a private collection and identified after a complete forensic and historical examination (Charlier et al, 2010b, 2012). The original grave was profaned during the 1793 revolution, and the only remains are some hairs, a left toe, one carpal bone, two phalanges, and the mummified head. If tiny remains cannot be considered as a paragon of the body, what about the head (which is much more than a simple skull, as accompanied by muscles, eyes, brain, skin, etc.)? Cannot it be considered as the body of the King? French officials have made their choice by organizing within the next few months an official re-inhumation ceremony of the head by placing it in a coffin secondarily deposited in the original crypt. The

head is considered as an equivalent of the whole body, with subsequent full religious benediction, and the presence of officials (both politics and Church representatives) at the funeral ceremony. It has to be said that other remains (hairs, toe, isolated bones, etc.) will not be reburied, and will be kept in public museum collections, as “historical souvenirs” or “curiosities”. The same with the official re-inhumation of the heart of a son of Louis XVI (called Louis XVII) that occurred in June 2004 after a preliminary forensic identification (Jehaes et al, 2001); this reburial was organized and legitimate because of the symbolic value of the remains (a heart). Other symbolic remain could be represented by the brain (for example, the one of Buffon, held by the National Museum of Natural History, Paris) or large sample of the skin (for example, the complete skin of a 18th c. French Revolutionist held by the Museum of Natural History in Nantes, France) (Charlier, 2006).

What about other organs or anatomical parts of cadavers? It is almost certain that the conservation of non-symbolic parts of the body will not be proposed for any re-inhumation process (for example, the so-called “leg of Catherine of Medici”, held by the Tavet-Delacourt in Pontoise, France). In such a case, only a respectful presentation of the remains may be sufficient, without a full re-inhumation process (as a soul or existence or body cannot be summarize within a leg or other non-symbolic anatomical segments... except in a religious concept of relics).

A comparable ethical problem raised in June 2011 during the recuperation of hundreds of victims of the Rio-Paris plane crash by French authorities: a total of 104 bodies (or fragments of bodies) were extracted from the plane fragments, lying 3900 meters beyond the sea. If all were identified following DNA analyses, and given back to their families, some wondered if their optimal place would not have been within the sea rather than in France (i.e. the victims all together, on the accident site, rather than isolated inhumations or cremations). Indeed, can we really speak about cadavers (considering their aspect and bad state of

conservation) or rather DNA fragments? Maybe can we consider such remains as metaphorical representations of the dead, i.e. a kind of proofs of its reality. Some parents and relatives needed such a recuperation of the cadaver, in order to place something within the grave: “I always wanted somebody to give me back my son. I had him in myself, I need to take him to his tomb. It is very difficult for me to stand in front of an empty grave” said the mother of a victim (Legros, 2011). Others considered such a massive recuperation of the bodies (2 years after the accident!) as a tomb violation.

Method: naming the remains

Maybe the only one element that will permit to argue for a restitution or not, could be the *name* of the individual, highlighting the importance of forensic and multidisciplinary identification processes for such “artefacts” (Charlier et al, 2009; 2010a; 2010b). In the following examples from all over the world, and various fields of anthropology, medicine and archaeology, we will test the feasibility of a restitution process based on the identification of the human remains, i.e. their precise name.

This last is undoubtedly a universal value: naming the dead, identifying the burial, i.e. making the inverse process that occurred, years ago, from individuality to a scientific anonymous specimen. If one can name the body (and if its descendants ask for a repatriation or for religious ceremonies such as inhumation, cremation or buried at sea), no one authority would ethically be able to go against this moral will. For example, should it not be legitimate for the descendents of criminals whose skulls are conserved in the Delmas Medicine Museum (Paris, France), to ask their restitution and definitive inhumation? Indeed, the reasons of their conservation (characterization of aggressiveness according to Lombroso’s theories based on the skull and face morphology) are from now considered as obsolete. More, isolated bones or

full skeletons collections presented as entertainment and/or curiosities do not have their place anymore in our modern 21st c. world.

If not entertainment, maybe another *utility*? From a forensic point of view, the cadaver of an individual characterized by a suspect death is to be considered as “socially living”, because it represents a source of information (Hallam et al, 1999). The same, maybe, for archaeological remains and bodies conserved in anthropological collections or displayed in museums?

Results / Discussion

Let's focus initially on osteo-archaeological remains (i.e. prestigious or famous archaeological or historical remains), such as the skull of the Macedonian King Philip II (Prag et al, 1984), the numerous pharaohs' mummies, for example the recently identified ones of Akhenaton and Nefertiti (Hawass et al, 2010), or the skeleton of the 6th c. A.D. French Queen Aregonde (Périn et al, 2005). Is-it licit to present them in an altered form (partially mummified, skeletonized, fragmented) to thousands of tourists each day in a context of public display in museums?

The Lindow Man, an Iron Age individual (1st c. A.D.) exhumed from the marshes of Lindow Moss, and in a perfect state of conservation, has been permanently exhibited at the British Museum since its discovery in 1984, then temporarily exhibited at the Manchester University from 2008 to 2009; at this occasion, a pagan organization (“Honoring the Ancient Dead”) considered a necessity to regard this individual as a person and “an ambassador of its community” rather than an archaeological object. In 2008, the Manchester institution decided to cover all naked Egyptian mummies by tissues as a kind of respect toward their original community and decency: a decision at the origin of an amazing public controversy (Jenkins, 2011; Cadot, 2009).

Public display can also lead to public market. Human bones and relics are sold on auctions, such as the so-called head of Saint Vitalis of Assisi, an Italian Benedictine monk from the 14th century; original or not, the head was evaluated between 800 and 1,200 euros (BBC News, 2001). Is a commercial context legitimate with such biological remains? If the reliquary can be sold as any other art item (even a sacred one), what about a consecrated bone? The internet auction site eBay has finally choose not to allow any human bone selling online since the origin of the “object” cannot be assumed (Seidemann et al, 2009 ; Huxley & Finnegan, 2004).

In Paris (France), again, where the human-body is legally considered a non-property entity, the National Museum of Natural History (NMNH) holds the remains of almost 23,000 human individuals, including 18,000 skulls. Within this collection, some remains of political opponents from 1830 that may be returned to the people of Algeria, and other individuals coming from hospital autopsies, archaeological excavations and ethnological travels, that may potentially be identified: for example, the skeleton of Diatta, the last King of Casamance, died in 1903, claimed by the state of Senegal. In the next few months, the skull of Ataï, a famous Kanak chief died in 1878, will officially be restored to the Kanak community from New Caledonia.

In order to prevent abusive repatriation processes, this institution (NMNH) follows two clear and simple rules: are only considered for any repatriation process the human remains that are nominally identified; more, the request has to be legitimate, i.e. emanating from relatives (or a nation, for historical figures). For these reasons, the NMNH recently refused the repatriation of 35 Aborigines skulls and a collection of hair samples to Australia, because of their full anonymity. For reasons based on secularity, the NMNH also refuses to restore human remains for religious reasons; as a matter of fact, this restitution process does not concern objects or ritual artefacts.

The French parliament has different rules than the NMNH, and includes sacred items in the restitution process: 1. Demand formulated by a legitimate entity, i.e. a democratic country; 2. Demand by the intermediary of a living community; 3. Items or human remains to be restored should be part of cultural and identity patrimony of such communities; 4. Strong importance for such items/remains to go back home (for reburial, for example); 5. Respect of human dignity principles, cultures and beliefs. It is interesting that such rules are the same for human remains and sacred items, as if the first ones would be considered sacred entities too (Esquerre, 2011).

The remains of Saartjie Baartman have been restituted by the NMNH (Paris) to South Africa (2002) because a name was undoubtedly associated to them. The 16 *Toi Moko* (18th to early 20th c. Maori mummified and tattooed heads) given back by France in 2012 did not have their names anymore, but thanks to a global (and especially forensic and anthropological analysis), further detailed identification is hoped in the last few years, under the direction of the Te Papa Tongarewa Museum (New Zealand). Indeed, this recent official restitution has been the occasion of a complete (and never made before) study of these human remains, at the origin of a much better knowledge about their origin, preparation, signification, utilization and – it is a paradox – conservation. In fact, the decision of restitution or inhumation of such “human artefacts” can be an occasion of a “second life” and ultimate study before any complete physical (but not scientific) disappearance. It is the occasion of instilling life and activity in sleeping and antiquated collections.

Why this repatriation of *Toi Moko* to New Zealand is an example of highest morality with respect of scientific goals? Because all the mummified heads will be deposited in the Te Papa Tongarewa Museum (Wellington), not cremated neither inhumed. Placed in a specially dedicated sacred area within the museum, they will still be available for local and international researchers in a context of further identification processes. Stating that everything that can be

learned from Science will never been learned, a continuity of multidisciplinary examination will still exist.

The same at the Dupuytren Museum in Paris, i.e. a medical and anthropological collection held by the Paris 6 University, whose conservator is an hospital pathologist (Dr Patrice Josset). If all the remains are voluntarily anonymous (the scientific system is characterized by its general anonymity), one of them, a full dried body, conserves its complete biographical details: “General softening of the bones with severe deformation of the four limbs and trunk observed on Anne Elisabeth Querian, married Supiot, died at 35 year-old. Body deposited at the Royal Academy of Sciences, 1752-1753”. Should this identified body be restituted to its descendant and be buried? In fact, probably not, because it was the original will of this individual to serve Science and Humanity by being studied, dissected by her private surgeon (Dupouy) and presented to the next generation as a kind of scientific curiosity (Anonymous, 1753).

For Philippe Menecier, a curator at the Museum of Man (Paris), who held the funeral mask of Frantz Liszt and the so-called skull of René Descartes, “this face can be touched and this is, for me, the person, but not this skull; Descartes is not in his skull that represents nothing, on the contrary of Liszt’s facial mask” (Esquerre, 2011). This point of view is morally very interesting, as it is the face (even in plaster without anything original from the body) that makes the individual rather than original pieces of bones (even the skull, maybe the most symbolic part of the skeleton)... Maybe because the individual can more easily be recognized by its face rather than by its skull (in the absence of any complementary exams such as facial reconstitution)?

Comparable “problems” may arise in Italy too, where a significant part of anthropological collections is composed of mummified Italian individuals. In Palermo (Sicily), an old woman of 86 year-old asks for a stop of all scientific analyses⁶ and special

display related to the mummy of her sister, Rosalia Lombardo, died at 2-years-old in 1920. Conserved in the Capuchin Catacombs this individual is considered by local authorities as “un bene culturale” (i.e., a “cultural entity”), not a private entity belonging to its family (Brunetto, 2012). Even if the motivations of the sister may be financial one, should not be considerable as immoral the contemplation (or at least visibility) of the cadaver of a little baby by her old sister? Comparable cases exist elsewhere in Italy, for example in the Town Museum of Salo where anatomical fragments, body parts and complete mummies of 13 brigands from the early 19th century are displayed; should not descendant (or political partisans such as “Neoborbonici”) claim for any property and/or heritage, and ask for an inhumation rather than a public exhibition of their ancestors? (Nicoletti, 2012) The same again with 8 anatomical preparations from the collection of Giovan Battista Rini conserved at the Desenzano Hospital Pathology Division in Brescia, and recently the object of a complete scientific examination (Panzer et al, 2012).

In parallel, what about the Anglo-Saxon community? The 2004 Human Tissue Act is to be considered inappropriate and out of subject, due to the antiquity of such collections and items, and their very particular nature. In the USA, the Native American Graves Protection and Repatriation Act of 1990 gave directives for the return of human remains connected to American-only (not worldwide) modern-day tribes (Ousley et al, 2005; Misesuah, 2000); the practical disposition of so-called culturally unidentifiable remains was finalized only in 2010 by the USA Department of Interior. This administrative position deals with more than 650 institutions (such as hospitals, anatomy departments, and universities), representing almost 116,000 individuals in their collections. The basic principles of such a position are the respect of all kind of societies (including tribal ones), and the fact that public and scientific interest in such remains has no longer any weight. Political aspects have not to be forgotten, as reburials represent powerful social dramas, and testimonies to the highly complex historical

relationships between all concerned (living and dead, indigenous and non-indigenous) (Cantwell, 2000).

Just an example, to show the complexity of such a repatriation process: at the end of December 2011, Navajo Nation claimed for hundreds of human remains unrightfully exhumed, and held in a collection in Tucson (Arizona), in order to bury them again (Associated Press, 2011). As a consequence, the Navajo Nation asked a judge to declare if the remains are their property or not, and, if so, order their immediate return in order to rebury them. Anyway, the situation is for instance everything but clear: further anthropological and archaeological analyses are necessary, as such bones may originate not only from Navajo, but also Hopi, Apaches and Utes tribes...

Some believe that, taken to an extreme, the demand to bury aboriginal skeletons (not only in America but also all around the world) raises a potentially serious impediment to scientific enquiry (Weiss, 2001). Are such restitutions a synonym of complete disappearance of data for the future generations? Not necessary. In case of an eventual inhumation or cremation, modern technologies exist allowing a complete 3D conservation of all anatomical details with a huge ultra-structural precision (for example photogrammetry: Ebert et al, 2011). A complementary limited sampling for further analyses is also possible, without destroying or mutilating significant the remains.

Conclusion

Human skeletons and biological remains conserved in anthropological, medical, and/or archaeological collections are at the source of an actual ethics debate. In a close future, the choice will have to be made by curators between a global conservation of all (or quite of all) anthropological collections, and their systematic restitution to original communities or families.

With all the previous examples of restitutions and non-restitutions, we saw that the concept of non-property of the body (especially, the dead one) is everything but clear, depending on the local political and administrative status of human remains. We propose that the only one precise element that would permit to argue for a restitution or not, could be the *name* of the individual, as for the case of Charles Byrne. This proposition highlights the importance of all identification processes for such “artefacts”. Forensic anthropologists may then have an important role to play in this identification, then in the restitution process, in close relationship with historians, archaeologists, ethnologists, etc.

The name of an individual is undoubtedly a universal value: naming the dead is comparable with identify to bury, i.e. making the inverse process that passed, years ago, from individuality to scientific specimen. Such determining ethical element may be of great interest for all university and medical institutions keeping humans remains for educational or historical purposes, and confronted to ethics problems and/or repatriation requests. In any case, researchers have to remember that they are not bones, but people.

References

- Anonymous (1753): *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*. – Paris (France), p. 541.
- Associated Press (2011): Navajo Nation wants return of remains. – 20th of December.
- BBC News (2011): Severed head of patron saint of genital disease on sale. – 24th of May.
- Brunetto, C. (2012): Guerra sulla mummia della bambina. “Famiglia in silenzio per 90 anni”. – *La Repubblica* (Palermo), 1st of February.
- Cadot, L. (2009): *En chair et en os: le cadavre au musée*. – Ecole du Louvre, Paris.
- Cantwell, A.M. (2000): Who knows the power of his bones? Reburial redux. – *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 925, 79-119.
- Charlier, P. (2006): *Médecin des morts. Récits de paléopathologie*. – Fayard, Paris.
- Charlier, P., Poupon, J., Huynh-Charlier, I., et al. (2009): A gold elixir of youth in the 16th century French court. – *British Med. J.* 339, b5311-5312.
- Charlier, P., Poupon, J., Eb, A., et al. (2010a): The ‘relics of Joan of Arc’: a forensic multidisciplinary approach. – *Forensic Sci. Int.* 194(1-3), e9-15.
- Charlier, P., Huynh-Charlier, I., Poupon, J., et al. (2010b): Multidisciplinary medical identification of a French king’s head (Henri IV). – *British Med. J.* 341, c6805-6806.
- Charlier, P., Olalde, I., Solé, N., et al. (2012): Genetic comparison of the head of Henri IV and the presumptive blood from Louis XVI (both Kings of France). – *Forensic Sci. Int.* Dec 26 (Epub ahead of print / doi: 10.1016/J.forsciint.2012.11.018)
- Doyal, L. & Muinzer, T. (2011): Should the skeleton of “The Irish giant” be buried at sea? – *British Med. J.* 343, d7597.
- Ebert, L.C., Thali, M.J. & Ross, S. (2011): Getting in touch. 3D printing in forensic imaging. – *Forensic Sci. Int.* 211(1-3), e1-6.

- Esquerre, A. (2011): *Les os, les cendres et l'Etat*. – Fayard, Paris.
- Hallam, E. (2010): *Articulating bones: an epilogue*. – *J. Material Culture* 15(4), 465-492.
- Hallam, E., Hockey, J. & Howarth, G. (1999): *Beyond the body. Death and social identity*. – Routledge, Londres/New York.
- Hawass, Z., Gad, Y.Z., Ismail, S., Khairat, R., Fathalla, D., Hasan, N., Ahmed, A., Elleithy, H., Ball, M., Gaballah, F., Wasef, S., Fateen, M., Amer, H., Gostner, P., Selim, A., Zink, A., Pusch, C.M. (2010): *Ancestry and pathology in King Tutankhamun's family*. – *JAMA* 303(7):638-647.
- Huxley, A.K., Finnegan, M. (2004): *Human remains sold to the highest bidder! A snapshot of the buying and selling of human skeletal remains on eBay, an internet auction site*. – *J. Forensic Sci.* 42: 17-20.
- ICOM = International Council Of Museums (2006): *Code of ethics for museums (adopted in 1986, lastly revised in 2004)*, Paris, chapter 7.
- Jehaes, E., Pfeiffer, H., Toprak, K., Decorte, R., Brinkmann, B., Cassiman, J.J. (2001): *Mitochondrial DNA analysis of the putative heart of Louis XVII, son of Louis XVI and Marie-Antoinette*. – *Eur. J. Hum. Med.* 9(3): 185-190.
- Jenkins, T. (2011): *Contesting human remains in museum collections. The crisis of cultural authority*. – Routledge, New York, pp. 121-139.
- Legros, C. (2011): *Blessures en profondeur*. – *La Vie*, 23th of June, p. 26.
- Mihesuah, D.A., (ed) (2000): *Repatriation reader: who owns American Indian remains?* – University of Nebraska, Lincoln.
- Nicoletti, G. (2012): *I tredici briganti che dopo un secolo riappaiono come mummie da museo*. – *La Stampa*, 1st of February.

Ousley, S.D., Billeck, W.T. & Hollinger, R.E. (2005): Federal repatriation legislation and the role of physical anthropology in repatriation. – *Am. J. Phys. Anthropol. Suppl* 41, 2-32.

Panzer, S., Carli, A., Zink, A.R. & Piombino-Mascali, D. (2012): The anatomical collection of Giovan Battista Rini (1795-1856): a paleoradiological investigation. – *Clin. Anat.* 3, 299-307.

Panzer, S., Zink, A.R. & Piombino-Mascali, D. (2010): Radiologic evidence of anthropogenic mummification in the Capuchin Catacombs of Palermo, Sicily. – *Radiographics* 4, 1123-1132.

Périn, P., Calligaro, T., Buchet, L., Cassiman, J.J., Darton, Y., Gallien, V., Poirot, J.P., Rast-Eicher, A., Rucker, C., Vallet, F. (2005): La tombe d'Arégonde. Nouvelles analyses en laboratoire du mobilier métallique et des restes organiques de la défunte du sarcophage 49 de la basilique de Saint-Denis. – *Antiquités Nationales* 37: 181-206.

Prag, A.J.N.W., Musgrave, J.H., Neave, R.A.H. (1984): The skull from tomb II at Vergina: King Philip II of Macedon. – *J. Hell. Stud.* 104: 60-78.

Seidemann, R.M., Stojanowski, C.M., Rich, F.J. (2009): The identification of a human skull recovered from an eBay sale. – *J. Forensic Sci.* 54: 1247-1253.

Weiss, E. (2001): Kennewick man's funeral: the burying of scientific evidence. – *Politics Life Sci.* 20(1), 13-18.

Commentaire de l'article précédent

Cette étude a montré que nommer, identifier précisément, rendre un visage, reconstituer des données biographiques, personnifier des ossements, sortir de l'anonymat des restes précédemment noyés dans des inventaires scientifiques désociabilisés, est peut-être l'argument principal qui pourrait faire prétendre à une restitution moralement défendable, qui ne serait pas fondée sur des tensions politiques, ni ne freinerait une recherche scientifique en bonne et due forme ?

-

1^{er} exemple : El Negro de Banyuls

El Negro est le nom donné aux restes d'un homme d'origine africaine dont le squelette, recouvert de plâtre coloré, a été présenté dans le Muséum d'Histoire Naturelle « Francesc Darder » de Banyuls (Espagne) de 1916 à 1997. À l'occasion des Jeux Olympiques de Barcelone en 1992, l'ambassade nigériane le mentionna dans ses brochures touristiques en s'étonnant dans le même temps « que des restes humains puissent être exposés dans un musée à la fin du 20^{ème} siècle », ajoutant qu'il avait « déjà consulté d'autres pays africains afin de manifester leur protestation auprès des plus hauts niveaux du Comité d'organisation Olympique à Barcelone et du Ministère espagnol des Affaires Etrangères¹³⁵. Face aux menaces de boycott des Jeux Olympiques par les athlètes africains, de nombreux Espagnols ont pris position en faveur d'une restitution des restes aux fins de ré-inhumation ; dans le même temps, leurs opposants faisaient confectionner des T-shirts mentionnant

¹³⁵ Ramsay, 1992.

« Banyuls t'aime, El Negro, ne t'en vas pas ! »... Finalement, la demande de rapatriement des restes formulée par les autorités du Botswana ne s'est concrétisée que le 5 octobre 2000, avec des funérailles à Gaborone (capitale du Botswana), suivies par une table-ronde le 24 mai 2001 à l'Université du Botswana sur cette restitution et ses implications historiques et éthiques.

Cet individu masculin âgé d'environ 27 ans à son décès (d'après l'étude anthropologique de son squelette¹³⁶), originaire des vallées d'Orange et de Vaals (et vraisemblablement du village de Kgatlane, d'après l'enquête ethnographique et historique), est mort vers 1830. Son cadavre a été volé puis embaumé sur place par les frères Edouard et Jules Verreaux, des taxidermistes français, puis transporté dans leur boutique parisienne au milieu de milliers d'espèces animales africaines (sous le nom de « Bechuania »). Le naturaliste espagnol Francesc Darder l'achète alors et le présente en 1888 à l'Exposition Universelle de Barcelone ; à sa mort, avec le reste de sa collection privée, il vient constituer le fond du Muséum d'Histoire Naturelle de Banyuls (1916), où il est présenté sous le vocable « El Negro ».

¹³⁶ Réalisée en 1993 par une douzaine de chercheurs sous la direction du professeur Conception Mora, directrice du Musée National d'Anthropologie de Madrid. En voici le résumé en anglais : « *In 1830 the Verreaux brothers, Edouard and Jules [,] preserved the body of the Bechuania [sic] man using taxidermal techniques. The body had been eviscerated, and muscles, the testicles and most of the bone structure had been removed. Later the cavities in the body were filled with material made of vegetable fibre, except for the penis which was filled with more consistent, radio-opaque materials in order to better substitute its morphology. Finally, the body was mounted on a metal structure. That was the traditional method of preparation in accordance with the practices of the time (1830), consisting of a metal structure to which some bones were attached. Flesh was likewise attached to the bones, giving the body the same form as when alive. The soft parts such as eyes and tongue were replaced by other materials - for example, glass, plastic [sic], plaster, etc.; the lips were also modelled and painted dark crimson. The present colour of the skin is not natural, on account of the application of a layer of stucco onto it, which was later painted in a dark colour. The discolouring of the skin took place as a result of the products containing arsenic that were used to prevent the body's putrefaction. Macroscopic examination indicates that there are no signs of violence. The toes appear to be separated, open and webbed, probably on account of the long distances that the man had to walk. The body is of a young man, approximately 27 years old, belonging to the negroid race and with features typical of the African bushman. The height, calculated on the basis of the long bones, was about 135cm +/- (during life the height must have been slightly more). Death was possibly caused by a pulmonary illness of parasitic origin. The figure of "El Negro" is mounted on a wooden base to which iron pegs [rods?] are nailed to hold up the legs and arm bones. The iron pegs [rods?] traverse the body from skull to feet bones and also attach it to the base. At present the only human remains that are preserved, according to the documents to which it was possible to have access, are: practically the whole of the skull, the two humeri, the two femurs, the two tibiae, foot bones (tarsal, metatarsal and phalanges) and hand bones (carpal, metacarpal and phalanges) ».*

Le musée a longtemps résisté aux demandes de restitution, arguant que l'origine du corps était imprécise (un Bushman du Kalahari ?). Lorsque, finalement, le corps fut rendu, débarrassé de sa couverture de plâtre peint, déposé dans une boîte en bois, seul le crâne sec étant apparent, les autorités espagnoles conservèrent tout le « matériel d'accompagnement » (à savoir : sa lance, son collier et les autres objets personnels ou offrandes funéraires initialement présents dans sa tombe au contact du corps, et volés avec lui)¹³⁷.

L'accueil dans sa patrie d'origine fut fastueux et un bel objet de propagande (réappropriation de l'héritage africain et transformation de cet individu en un martyr du colonialisme, au même titre qu'un soldat inconnu des pays occidentaux). Qu'on en juge par ce texte de Bruce Bennett, historien à l'*University of Botswana* :

« The body of *El Negro of Banyoles* arrived in Botswana yesterday (4 October 2000) and was buried this morning.

The body arrived at Sir Seretse Khama International Airport. (Prof. Neil Parsons, who has played a key role in identifying the actual origins of El Negro, and Dr Alinah Segobye, an archaeologist currently Acting Head of the History Department, were interviewed by the media at the airport.) Following arrival, the body was taken to the Civic Centre in the centre of Gaborone, where it lay in state surrounded by a guard of honour from the Botswana Defence Force. Great numbers of people came to pay their respects. Having heard that the crowds were large, I waited until after 10 p.m., but when I arrived there were still queues an hour long, stretching across the road. As one would expect in Botswana, the event was orderly and dignified, with only a few police officers needed to usher the long lines into the hall.

We filed past a wooden casket in which was set a small glass window, through which a skull was visible. I was slightly surprised by this, as the body, when displayed in Spain, had been preserved like a stuffed animal).

What impressed me most, however, were the numbers. It seemed that most of Gaborone had come out to mark this strange event; a second funeral, the return of an African stolen from his rest 170

¹³⁷ Anonyme, 2000.

years ago. It is hard to classify this event or to state exactly what it signifies, but the people of Gaborone were in doubt that it was an occasion to be marked and remembered. The strange history of El Negro may be seen as a sort of parable of the dehumanization of Africans, and of the reclaiming of human respect. Perhaps one can liken El Negro to the Unknown Warrior whose tomb is given a central place in Westminster Abbey ».

De même avec cet article anonyme publié dans le *Botswana Daily News* le lendemain de la cérémonie de ré-inhumation :

« The remains of El Negro which arrived yesterday were buried this morning in Gaborone in what has been described by many as a sign of victory and unity for Africa.

Foreign affairs minister, Lt. Gen Mompoti Merafhe, some senior government officials, as well as a number of Batswana received the remains at the Sir Seretse Khama International Airport. Other dignitaries who were at the airport were the representative of the Organisation of African Unity, Daniel Antonio and members of the diplomatic corps. Speaking in an interview with BOPA, Antonio described the arrival of El Negro remains in Botswana as a moment of celebration and victory for Africa because it represented the end of a long fight by Africans to give their brother a decent and dignified burial. Antonio said Botswana was entrusted by the OAU to play a leading role in the repatriation of El Negro's remains because Alphose Arcelin, who initiated the whole process, had indicated that he originated from Botswana. He said the Spanish government should apologise for dehumanising the body of El Negro by displaying it in a museum but said "I believe at this moment what is important is to give our African friend a decent and dignified burial." Bassirou Sene, charge de Affairs in the Embassy of Senegal also echoed the same sentiments as Antonio and that it also showed that Africans were able to unite to fight challenges they faced together.

Director of the National Museum and Art Gallery, Tiki Pule also said the Spanish government had committed a big mistake because it was unethical to exhibit the remains of a human being in a museum. Pule said because they were also involved in the repatriation of El Negro's remains they were happy that they had been finally brought here. She told BOPA that the national museum would continue to undertake more research to find out more about El Negro and also as to what else was exhibited with him or whether he was exhibited out of context. Also, she said they were in the process of declaring El

Negro's grave a national monument and Tsholofelo Park was chosen because of its easy accessibility to members of the public.

Some Botswana who had expected to see a mummified body of El Negro were disappointed at the civic centre where it was lying in state, to find that the remains did not have any flesh on them. They expressed doubt as to whether what is contained in a rather small casket were the remains of El Negro or something artificial. Some of them were singing gospel songs holding placards which read; "Is it too late for El Negro. We want a post mortem." Even Spanish journalists covering the event expressed disappointment that El Negro they saw in Spain did not look like the one brought to Botswana. In Spain El Negro did not look like a skeleton, they said.

El Negro is an African of Tswana origin who died in 1830 and has been displayed in Spain for the past 170 years. Historians maintain that his body was taken from Africa to France in 1830 by two brothers, Jules and Eduard Verraux who stole the body from its grave on the night after he was buried. The body was displayed in a Paris shop of the Verraux brothers and was sold to a certain Francesc Darder who later bequeathed the remains to the town of Banyoles, north of Barcelona in Spain. It was in 1992 that Arcelin, a Spanish national of Haitian origin, drew the attention of Africa and the world to the display of El Negro in a Banyoles museum in Spain and five years later the OAU called for the repatriation of the body to Africa. Minister Merafhe told a news conference on Tuesday that Botswana was morally bound to accept the remains of El Negro to give him a decent and dignified burial on behalf of African and black race ».

-

2^{ème} exemple : la Vénus hottentote

En 1994, c'est-à-dire au décours de la chute du régime de l'apartheid en Afrique du Sud, la communauté Khoïkhoï adresse une demande à l'attention du président Nelson Mandela aux fins de restitution par la France de la dépouille d'une femme nommée Saartjie Baartman et surnommée « la Vénus hottentote ». La demande fut jugée irrecevable par les autorités compétentes et notamment par le monde scientifique, au nom du patrimoine inaliénable du Muséum National d'Histoire Naturelle (lieu de conservation des restes) et pour

l'intérêt de la Science. Le vote d'une loi spéciale, en 2002, a finalement permis à l'état français la restitution humaniste de la dépouille de cette femme¹³⁸ : la même année, le 9 mai, en présence du président d'Afrique du Sud (Thabo Mbeki), de ministres et de chefs de la communauté de la défunte, le corps momifié fut rituellement purifié, déposé sur un tapis d'herbes sèches puis brûlé selon la coutume de son peuple. L'emplacement fut clos de hautes grilles aux fins d'entretenir sa mémoire et de marquer le lieu de cette crémation, à Hankey.

L'histoire de cette femme (et de sa dépouille) est représentative du trafic et du commerce de corps humains tout le long du 19^{ème} siècle, avec la constitution de collections ostéologiques et mumiologiques parfois considérables, au nom d'un inventaire (le plus complet possible) de la variété de la Nature¹³⁹. Saartije Baartman (née Sawtche) est née vers 1789 sur les bords de la Gamtoos River, en Afrique du Sud. Enlevée comme esclave par un Afrikaner, elle est emmenée à Londres en 1810, est baptisée (avec l'autorisation spéciale de l'évêque de Chester), rapportant qu'elle a été mariée à un membre de sa communauté Khoïkhoï dont elle a eu deux enfants (aucun ne l'a suivi, peut-être ont-ils été faits esclaves ailleurs ?). Vendue, elle passe de main en main, jusqu'à devenir une véritable « bête de foire » compte tenu de sa morphologie très particulière (stéatopygie, c'est-à-dire hypertrophie fessière et des hanches ; macronymphie, c'est-à-dire hypertrophie des organes génitaux périnéaux). Exposée parmi les monstres au même titre que les femmes à barbe et les siamois, elle effectue une tournée en Angleterre, en Hollande puis en France vers 1814 où un montreur d'animaux fait se payer pour la voir, la toucher ou la louer comme objet sexuel. Elle sombre dans l'alcoolisme.

Aux yeux lubriques des amateurs de monstres forains vont succéder les regards curieux des scientifiques. En 1815, Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, administrateur du Muséum National d'Histoire Naturelle et professeur de *zoologie* exprime le souhait de

¹³⁸ Loi n°2002-323 du 6 mars 2002 relative à la restitution par la France de la dépouille mortelle de Saartije Baartman à l'Afrique du Sud.

¹³⁹ Collectif, 2004 ; Badou, 2002 ; Chase-Riboud, 2004 ; Ritter, 2010 ; Sandrel, 2010.

pouvoir examiner « les caractères distinctifs de cette race curieuse » ; son rapport compare son visage à celui d'un orang-outang et ses femmes à celles des femelles des mandrills. Un autre zoologue (par ailleurs chirurgien), Georges Cuvier, lui aussi rattaché au Muséum National d'Histoire Naturelle, considère cette femme comme « la preuve de l'infériorité de certaines races ». À son décès, il en fait l'autopsie (au nom du progrès des connaissances humaines), faisant non seulement conserver et monter le squelette, mais aussi mouler complètement le corps, fixer le cerveau et les organes génitaux dans du formol. Ce cas est discuté en 1817 à l'Académie Nationale de Médecine, affirmant notamment sur des critères crâniologiques, que « les races à crâne déprimé et comprimé sont condamnées à une éternelle infériorité ». Les écrits de Cuvier à son sujet sont particulièrement racistes, sexistes, macabres et crus, pour reprendre les termes de Philippe Taquet¹⁴⁰, vice-président de l'Académie de Sciences, employés lors d'une journée d'étude sur la Vénus hottentote en 2011 : « Avec l'apparence brutale de sa figure (...) elle a quelque chose du singe » écrit le naturaliste... qui finira autopsié sur la même table d'anatomie que cette femme. Le compte-rendu complet de cette dissection est publié dans son *Histoire Naturelle des Mammifères*, comme d'autres animaux (il s'agit donc bien de zoologie et non d'anthropologie !).

La position de Cuvier vis-à-vis des corps morts est à ce sujet très discutable. Comme le rappelle Taquet, dès l'origine de son parcours professionnel, Cuvier, « en Normandie, dissèque tout ce qui lui passe sous la main. Il veut refaire une *Histoire des Animaux*, comme Aristote avant lui¹⁴¹ ». L'angle facial¹⁴² est, pour lui, d'une insigne importance, permettant non seulement la différenciation de singes, mais aussi entre êtres primitifs et humains dits « modernes ». Dès 1800, il rédige des indications anthropologiques pour l'expédition Bodin en Tasmanie, incitant les explorateurs et voyageurs à récupérer des squelettes, « pas aussi

¹⁴⁰ Taquet, 2011.

¹⁴¹ Taquet, 2011.

¹⁴² Un moyen de classification désormais absolument plus reconnu scientifiquement, mais qui a servi à bâtir des théories racistes. Comme l'explique Taquet : « Avec des préjugés, on peut inventer de bien fausses méthodes et aboutir à des conclusions fort hasardeuses... » (Taquet, 2011). Voir à ce sujet : Gould, 1997.

aisés à se procurer que les objets », en n'hésitant pas à profaner les cimetières ou à voler des corps au décours de combats avant qu'ils ne soient récupérés par les autochtones...

Claude Blanckaert a récemment rappelé que la dissection de la Vénus hottentote a été marquée par le voyeurisme puritain et l'obsession sexuelle : « Un fessier qui fait l'admiration de toute la capitale (...). Elle est réduite à un sexe estampillé *anormal*¹⁴³ ». Dans le rapport de Cuvier sur Sarah Baartman, le naturaliste consacre au total 9 paragraphes aux organes sexuels de cette femme contre seulement un sur son cerveau¹⁴⁴ ! Les commentaires nauséabonds (anatomie vexatoire des études négroïdes¹⁴⁵) pleuvent sur cette dépouille, dominés par un réel irrespect et par une animalisation manifeste : pour Cloquet, son visage est « un groin contre lequel s'aplatissent de vrais naseaux » ; pour Camille Flammarion, « un sujet moins développé que certains de nos animaux domestiques » (reprenant la figure coloniale du sauvage abruti).

À ce titre, moulage et squelette monté de cette femme sont présentés dans une salle du Muséum National d'Histoire Naturelle, à côté des ossements du Syrien qui tua Kléber, d'une momie égyptienne et du squelette d'un Italien avec une vertèbre supplémentaire, autrement dit, comme une curiosité de la Nature dans la « Galerie des phénomènes »... L'ensemble sera ultérieurement présenté dans la galerie d'anthropologie physique du Musée de l'Homme puis, en 1974, le squelette est retiré et déposé dans les réserves, tandis que le moulage est transféré dans la salle de Préhistoire. En 1976, le moulage est lui aussi retiré de l'exposition permanente.

Cette restitution, la première à avoir été autant médiatisée, marque le départ de l'attitude revendicative des peuples autochtones demandant la rétrocession des biens culturels, symboliques et humains déposés dans l'ensemble des musées mondiaux.

¹⁴³ Blanckaert, 2011.

¹⁴⁴ Pour information, ce sera l'opposé pour le cerveau de Cuvier lors de son autopsie...

¹⁴⁵ Hurel, 2011.

-

3^{ème} exemple : les têtes maories

Une requête a été déposée dès 1992 par le Musée National néo-zélandais *Te Papa* afin de récupérer l'ensemble des dépouilles maories dispersées dans le monde sous la forme d'éléments de squelettes ou de têtes momifiées. Comme rappelé par Michelle Hippolite (co-directrice du Musée Te Papa), cette demande de restitution (*Karanga Aotearoa*) ne concerne pas les corps des soldats néo-zélandais (dont certains furent maori) tombés au champ d'honneur lors des 1^{ère} et 2^{ème} Guerres Mondiales, engagés volontaires ou dont « le corps et l'esprit s'étaient préparés à ce long voyage et à cette mort possible », contrairement à ces têtes coupées et préparées, « emmenées contre leur gré de l'autre côté des Océans¹⁴⁶ ».

Plusieurs pays ont très vite enclenché ce pas de restitution : en 2004, le musée ethnographique de la faculté des lettres et philosophie de l'université de Buenos Aires rend au musée Te Papa un *toi moko* entré dans les collections en 1910.

En France, en raison du principe d'inaliénabilité de l'art (et des collections publiques, ces têtes pouvant ne pas être considérée par tous comme des œuvres d'art), les consacrant au domaine public d'après le droit français¹⁴⁷, seule une procédure de déclassement ou une loi¹⁴⁸ peuvent permettre une telle restitution à un tiers :

« Les biens constituant les collections des musées de France appartenant à une personne publique font partie de leur domaine public et sont, à ce titre, inaliénables (...). Toute décision de déclassement d'un de ces biens ne peut être prise qu'après avis conforme d'une commission scientifique dont la composition et les modalités de fonctionnement sont fixés par décret¹⁴⁹ ».

¹⁴⁶ Discours prononcé à Rouen lors de la cérémonie de restitution par la ville de Rouen de la tête tatouée maorie à l'Etat de Nouvelle-Zélande, le 9 mai 2011.

¹⁴⁷ Loi du 4 janvier 2002 relative aux musées de France.

¹⁴⁸ Voir par exemple la loi n°2002-323 du 6 mars 2002 relative à la restitution par la France de la dépouille mortelle de Saartije Baartman à l'Afrique du Sud.

¹⁴⁹ Article L451-5 du Code du Patrimoine.

Sur ce point de la restitution s'opposent ainsi deux points de vue *a priori* inconciliables (à moins qu'il ne s'agisse d'une contradiction juridique ?)¹⁵⁰ :

- ces têtes et restes humains au sens général du terme, conservés dans les musées sont-ils des objets d'art, relevant du domaine public, les rendant de fait inaliénables à moins d'un déclassement administratif préalable (loi sur les musées du 4 janvier 2002) ?
- ces restes sont-ils des restes humains à part entière, relevant des lois de bioéthique et de l'article 16 du Code Civil garant de l'indisponibilité du corps humain, empêchant toute appropriation de celui-ci et, *a fortiori*, tout commerce (lois de bioéthique) ?

Au total, une quinzaine de têtes maories (*Toi Moko*) étaient conservées dans les collections publiques françaises : musées principalement, et faculté de Médecine¹⁵¹. Celle du Muséum d'Histoire Naturelle de Rouen a été officiellement restituée à l'Etat de Nouvelle-Zélande le 9 mai 2011.

La tête du Muséum d'Histoire Naturelle de Rouen, présente dans les collections depuis 1875, a en effet été la première *Toi Moko* à être disputée en France, sous l'impulsion du directeur de cette institution, Sébastien Minchin. Saisi par la Nouvelle-Zélande, le conseil municipal rouennais présidé par le maire Pierre Albertini, avait statué à une restitution le 19 octobre 2007. Décision invalidée peu après par le tribunal administratif de Rouen, saisi par Christine Albanel, ministre de la Culture, qui a rappelé le caractère inaliénable de la tête, appartenant au domaine public des œuvres d'art¹⁵². Dans le même temps, Valérie Pécresse,

¹⁵⁰ Berger, 2008.

¹⁵¹ Price, 2010.

¹⁵² Arrêt du 27 décembre 2007. En outre, l'article 16-11 de la loi de 2002 sur les musées de France prévoit que les biens incorporés dans les collections publiques par don ou par legs ne peuvent être déclassés.

ministre de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, se prononçait en faveur d'une restitution de la tête, au nom d'un « geste éthique du 21^{ème} siècle ».

Ce même principe éthique était défendu par la mairie de Rouen et les responsables du Muséum d'Histoire Naturelle, qui décidèrent le 3 janvier 2008 de soutenir une proposition de loi autorisant, non seulement la restitution de cette tête maorie, mais aussi de toutes les autres conservées dans les collections publiques françaises. Cette proposition de loi, menée par Catherine Morin-Desailly (conseillère régionale de Haute-Normandie, sénateur de la Seine-Maritime), a été adoptée par l'Assemblée Nationale le 4 mai 2010.

Interrogé par nos soins le jour de leur restitution à l'Hôtel de Ville de Rouen (9 mai 2011), le professeur Pascal Picq (maître de conférences en paléo-anthropologie au Collège de France, Paris) a justifié ainsi son rôle dans le soutien de cette initiative :

« C'est en continuité avec mon combat contre les exagérations soi-disant scientifiques de mes prédécesseurs vis-à-vis de la prééminence de l'Homme blanc sur les autres sociétés dites *primitives*. Contre l'usage abusif de la Science pour servir des motifs et des idées contre lesquelles naturellement, elle se dirige. Le problème n'est pas tant la récupération politique que ma motivation, disons, *humaniste*. »

Ces têtes (*Toi Moko*), comme d'ailleurs tous les autres artefacts composés de restes humains déposés dans les musées internationaux (ossements, fossiles, préparations anatomiques, momies, reliques, squelettes, crânes, chevelures, dentures, têtes réduites Jivaro, crânes préparés mélanésiens, instruments osseux du rituel bouddhique tibétain et chamanique himalayen, etc.) ont été au centre d'une véritable controverse anthropologique sur leur sens et leur statut. Dans les suites des décisions de justice de la fin 2007, un colloque international a été organisé au Musée du Quai Branly, destiné à clarifier la situation ou, sinon, à poser les

jalons d'un débat complet. Ont ainsi été abordés le problème du statut, de la propriété, du devenir de ces restes :

- statut : sont-ce des restes humains (avec le caractère sacré qui y est rapporté), de purs artefacts, des choses, ou des œuvres d'art singulières ?
- propriété : sont-ils gérés par les droits coutumiers, nationaux, internationaux ou déontologiques professionnels (« les plus à même de qualifier leur régime d'appropriation, de circulation et d'utilisation¹⁵³ ») ?
- devenir : sont-ils destinés à être présentés au public, à être accessibles aux seuls chercheurs, à être restitués aux groupes et individus à l'origine de leur existence (et détruits ou enfouis ? par qui ? sous quelles conditions ?) ?

Interrogée par nos soins le jour de leur restitution à l'Hôtel de Ville de Rouen (9 mai 2011), Catherine Morin-Desailly (conseillère régionale de Haute-Normandie, sénateur de la Seine-Maritime), a détaillé sa position et ses motivations vis-à-vis de ce processus de restitution comme vis-à-vis de tout fragment de corps mort :

« Q. Quel élément principal a été à l'origine de votre initiative d'une proposition de loi de restitution ? Est-ce le caractère illégal (postérieur à la loi de 1832 sur le commerce des éléments du corps humain) de la *Toi Moko* de Rouen ?

R. Non, ce n'est pas le critère premier. Pour moi, ce qui domine, c'est la respectabilité humaine. C'est ne pas valider que des objets de collection (en l'occurrence, des restes humains) puissent avoir fait l'objets d'actes intentatoires à la dignité humaine, une sorte de maltraitance, d'actes de violence, ces individus ayant aussi été des esclaves se retrouvant tatoués et décapités, ces tatouages étant faits pour alimenter un trafic sordide et les transformer en œuvres d'art. Pour moi, c'est révoltant, ce n'est pas possible, c'est LE critère fondamental.

Q. Une telle procédure peut-elle, selon vous, s'étendre à d'autres « pièces » de musée ?

¹⁵³ Berger, 2008.

R. Si ce critère n'est pas présent, d'autres critères peuvent se superposer. Le fait de sortir ces pièces de l'oubli et de les soumettre à des études scientifiques ou universitaires ».

Cet aspect de redécouverte des anciennes collections avec l'opportunité de les étudier avant un terme donné, est également soulevé par Berger :

« Les procédures de rapatriement enclenchent en effet paradoxalement un processus de recherche et de production de connaissances à propos de ces biens culturels (films, publications, enquêtes, transmission de connaissances et d'informations)¹⁵⁴ ».

À titre indicatif, la tête maorie de Rouen a fait l'objet, avant sa restitution à la Nouvelle-Zélande en 2011, de deux documentaires pour France 2, d'une étude anthropologique médico-légale complète (par nos soins) et d'une numérisation expérimentale par photogrammétrie (société AFT, Rouen).

¹⁵⁴ Berger, 2008.

Article n°27

La numérisation 3D de la Tête Maorie de Rouen. Problématiques techniques et éthiques.
Varéa S, Lemerle JB, Winckel E, Charlier P. *In Collectif, Actes du 4^{ème} Colloque International de Pathographie (St Jean de Côte, mai 2011)*. Paris, De Bocard, 2013 (sous presse).

VARÉA S.* , LEMERLE J.B.** , WINCKEL E.*** , CHARLIER P.*****

LA NUMÉRISATION 3D DE LA TÊTE MAORIE DE ROUEN. PROBLÉMATIQUES TECHNIQUES ET ÉTHIQUES

Résumé

L'affaire des têtes maories conservées en France a eu un grand retentissement, que ce soit dans les sphères culturelles, scientifiques ou même politiques. Aboutissant à un changement de la loi concernant les restes humains dans les musées, elle posait comme problématique la nécessité de palier à la perte d'informations scientifiques pour les collections. En accord avec les coutumes strictes maories, et à l'aide de la numérisation 3D, les efforts conjoints du Muséum de Rouen et de l'équipe d'AFT-3DArts ont permis d'obtenir une documentation numérique exhaustive, et d'ouvrir les champs d'application de ces technologies à des disciplines telles que la pathographie.

Introduction

L'affaire de la Tête Maorie de Rouen, initiée par Sébastien Minchin, conservateur du muséum se traduit par la volonté de restituer les restes d'un ancêtre à son peuple d'origine, dans le cadre d'un programme de rapatriement. Cela n'aurait dû être qu'un geste éthique mais est devenu, de façon très médiatique, symbole de la nécessité de moderniser les lois liées au patrimoine culturel en France.

Il était donc primordial d'en garder une documentation exhaustive pour permettre non seulement son étude, mais aussi la transmission de la portée d'un tel évènement, tout en respect des restrictions liées au statut sacré de l'objet pour les maoris.

* Géomètre Expert, directeur AFT, MIN de Rouen, avenue du Commandant Bichery, 76000 Rouen, aft.archeo@aftopo.com

** Archéologue, responsable AFT Patrimoine.

*** Conservatrice-restauratrice AFT Patrimoine.

**** Service de Médecine Légale et d'Anatomie/Cytologie Pathologique, CHU R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches.

***** Laboratoire d'Ethique Médicale et de Médecine Légale, Université de Paris 5, 75006 Paris.



Figure 1: *Numérisation 3D de la tête maorie de Rouen (cliché AFT).*

La numérisation 3D répondant à toutes ces problématiques, le cabinet AFT-3DArts fut mandaté pour mener à bien cette mission (**Figure 1**). La portée de celle-ci dépassa les attentes initiales et démontra tout l'intérêt de ces technologies pour des sciences telles que la pathographie.

Contexte historique et culturel

Le peuple maori est arrivé de Polynésie vers la Nouvelle-Zélande entre les XI^e et XIV^e siècles en plusieurs vagues consécutives, ces territoires étant parmi les derniers à avoir été peuplé par l'homme. Isolés des autres peuples océaniques pendant les siècles suivants, les maoris se définirent en une société guerrière, au quotidien rythmé par des guerres intertribales, et développèrent des traditions, une mythologie, une langue extrêmement riches.

Cette culture, dominée par une hiérarchie prédominante et immuable, est encore aujourd'hui soumise à des pratiques sociales et religieuses codifiées et contraignantes, d'une grande complexité.

Le tatouage facial – *Toi moko*¹ – est un excellent exemple de ces codes. La guerre, une des bases de la société traditionnelle maorie, définissait l'intérêt du

1. Ou *Ta moko*; *Toi (Ta)* signifiant tête et *moko*; tatouage.

tatouage facial comme tout d'abord hiérarchique – seules les personnes d'un statut social important (chefs, prêtres, guerriers ayant fait preuve de bravoure...) pouvaient le porter. Le *moko* permettait d'identifier d'un coup d'œil le statut de la personne, ainsi que sa tribu, voire sa généalogie.

La tradition voulait que l'on conserve la tête de guerriers ou de chefs de tribu après la mort, préparée selon un rituel particulier pour différentes raisons. Premièrement, par souhait de la famille – voire de la tribu – de continuer à pouvoir honorer l'ancêtre, et s'assurer sa protection après la mort. Deuxièmement, lorsqu'il s'agissait de têtes ennemies, de s'en servir pour les ridiculiser et amoindrir son pouvoir et ainsi celui de sa tribu d'origine. Ces trophées étaient également souvent employés comme monnaie d'échange lors de négociations ou de traités de paix.

C'est dans ce contexte que les premiers explorateurs européens découvrirent ces *Toi moko* à la fin du XVIII^e siècle, conduisant à une véritable mode des têtes coupées. La première tête tatouée possédée par un Européen fut celle d'un adolescent troquée par le propre naturaliste de l'expédition du Capitaine Cook en 1769, contre des draps de lin blanc, débutant un commerce qui allait perdurer près d'un siècle.

La fin du XVIII^e siècle, en Europe, marqua l'apogée des cabinets de curiosité et le début des grandes collections d'histoire naturelle. L'engouement provoqué par ces têtes momifiées fut donc considérable, et institua une demande constante d'approvisionnement pour des raisons variées : le commerce d'objets de curiosité, la volonté d'enrichir des collections muséales, certes, mais également des préoccupations pseudo scientifiques portant sur les théories de l'infériorité des peuples dits primitifs (dont la phrénologie² entre autres).

Des collections de têtes maories firent leur apparition ; une des plus célèbres, celle d'Horatio Gordon Robley³ comportait jusqu'à une trentaine de *Toi moko*. Elles étaient surtout approvisionnées par des soldats en garnison et des marins navigants sur des baleiniers. Ces trophées étaient d'une grande valeur pour les Maoris, et le commerce ne pu prendre cette ampleur qu'à cause de la nature belliqueuse des tribus, qui, au contact des Européens, découvrirent les lames en métal puis, avec des conséquences encore plus dramatiques, les armes à feu.

Ces armes étaient synonymes de victoire rapide, et les tribus s'en équipèrent rapidement, les troquant contre la monnaie d'échange la plus efficace à leur disposition – les *Toi moko*. Ces guerres prirent le nom de « Muskets Wars », les guerres des mousquets, tant leur possession changea radicalement la façon de combattre des maoris. La demande excédant l'offre, les hommes tatoués devinrent objets de convoitise, en danger constant d'être tués pour ce commerce. Les

2. Étude de la forme de bosses du crâne censées révéler des traits de caractère ou d'intelligence.

3. Soldat et dessinateur anglais, passionné de tatouage, auteurs de plusieurs ouvrages sur les *moko*.

maoris en vinrent même à tatouer leurs esclaves⁴, allant à l'encontre de la symbolique prestigieuse liée à cette pratique, pour les décapiter dès la cicatrisation des motifs.

Ce commerce contribua à mettre en péril une population maorie déjà lourdement affaiblie par les guerres tribales et les maladies européennes. Il prit fin avec l'arrêt des Muskets Wars en 1836, et grâce à une interdiction émanant du Gouverneur de Sydney à la même période condamnant tout contrevenant à payer une forte amende.

La pratique culturelle de la momification des têtes tatouées, à des fins sociales et rituelles, disparut également, d'une part par la peur de se faire voler les restes d'un proche, d'autre part par la l'occidentalisation de la population. Les missionnaires européens, lors de leurs campagnes de conversion firent pression pour faire cesser cette tradition qu'ils jugeaient impie et en 1840, le traité de Waitangi étendit la citoyenneté britannique aux Maoris, rendant de fait cette pratique illégale. Le dernier cas de momification avéré eut lieu en 1865.

Toi moko et Pakipaki Mahunga

Le tatouage ou *moko*, est une pratique commune aux populations océaniques, avec toutefois des différentes techniques, symboliques et iconographiques importantes. Dans le cas de la Nouvelle-Zélande, le tatouage facial



Figure 2: Collection de Toi moko d'Horatio Gordon Robley (cliché Wellcome Library).

4. Les têtes tatouées dans ces conditions sont appelées *mokomokai*

semble pourtant être une pratique assez récente. Lors de la découverte des îles au XVIII^e siècle, l'équipage d'Abel Tasman n'en fait pas mention, alors qu'un siècle plus tard cette pratique semble bien établie d'après la nombreuse documentation des naturalistes de l'Endeavour⁵.

Dans la culture maorie (ainsi que marquisienne), une importance significative est donnée à la tête, siège du *mana* (force vitale, presque divine) et le tatouage facial, réservé aux personnages de haut rang et aux guerriers particulièrement braves en est l'illustration. En effet le *moko* rappelle la position hiérarchique de la personne, les symboles de sa tribu et de ses ancêtres tout en lui apportant un statut quasi surnaturel, craint et respecté. Il exprime la crainte (*wehi*), le pouvoir (*iki*) et l'autorité (*wana*). (Figure 2)

Ces motifs, complexes et immuables, sont des cartes d'identités pour les individus, le visage (masculin dans son immense majorité) est divisé en quatre surfaces principales, dans un grand souci de symétrie, et agrémenté de motifs indépendants sur des aires secondaires :

« *The Raouti*, dessiné par Sainson est un guerrier de bonne famille, mais sa lignée maternelle est d'un rang plus élevé que sa lignée paternelle, comme le prouve le point de départ de la spirale inférieure tatouée sur sa joue. Son appartenance tribale est marquée sur son nez : il peut être soit du *Ngati Porou*, soit du *Ngati Kahungunu* »⁶.

Les tatouages maoris ont la particularité d'être assez bien référencés, les voyages de Cook⁷ et de Marion du Fresne⁸ ont livré des gravures et des dessins ; ainsi que ceux, plus détaillés, à la « mode naturaliste », de Le Jeune (voyage de Dupperey) et de Sainson (voyage de Dumont d'Urville) au XIX^e siècle. A partir de la seconde moitié du XIX^e siècle, les portraits fidèles et la meilleure connaissance des motifs permettent des recoupements possibles entre biographies et iconographie et constituent une aide précieuse à l'identification des tribus par leur *moko*.

La pratique du *moko*, qui prend source dans une légende maorie, commence dès la puberté par des rites et des cérémonies. Chaque tribu conserve une esthétique propre et aisément identifiable, effectuée par des lignes noires sur peau nue en « positif », soit en « négatif », avec des parties de peau nue formant des motifs sur un visage entièrement tatoué. Cette ornementation complexe, symbolique, faite de courbes et de déliés, est principalement présente sur le visage, mais – selon les tribus – peut s'étendre à différentes parties du corps. Si un individu possède des caractéristiques particulières – d'un grand *mana* – la zone concernée pourra également être tatouée (par exemple les jambes d'un grand coureur).

5. Navire du Capitaine Cook.

6. Simmons, D.R. *Tā Moko. The Art of the Maori Tattoo*. Reed Methuen, 1986.

7. Manuscrits de Parkinson, Hodges et Webber – British Museum.

8. Archives de la Marine.

Quant aux femmes, elles ne portent le *moko* que bien plus rarement, et dans une société aussi misogyne que la société traditionnelle maorie, c'est un honneur exceptionnel réservé aux femmes de très haut rang. Le tatouage féminin est plus discret, limité à de fines lignes autour des lèvres et du menton, voir au coin des yeux. Il existe toutefois des exemples de femmes ayant la charge de chef de tribu portant un tatouage facial complet dans des cas exceptionnels, qui devenaient symboliquement des hommes et ne se mariaient jamais.

Technique

Le *moko* néo-zélandais diffère des méthodes de tatouages polynésiens par l'utilisation de ciseaux pour entailler la peau. Ces outils (*uhi*), à bord droit ou en dents de scie, peuvent provenir de matériaux très divers (os d'oiseau, bois dur, pierre et, après le XVIII^e siècle, métal). Une fois la peau profondément entaillée, on trempe le ciseau dans de la gomme végétale ou animale brûlée⁹ pour teindre la chair. Il est fort probable qu'une telle méthode ait laissé des traces d'infections visibles sur la peau ou même les os du visage. L'opération laissait le visage si tuméfié qu'il existait même un instrument rituel maori en forme d'entonnoir sculpté, qui permettait à la personne d'être nourrie le temps de la cicatrisation. Le tatouage inscrivait la biographie d'une personne sur son visage. A la manière d'un cycle iconographique, la dernière étape consiste fréquemment en un tatouage *post-mortem*, à la gloire du défunt.

Les *Pakipaki Mahunga*¹⁰ – têtes momifiées – des personnes de haut rang sont préservées traditionnellement et participent aux rites ancestraux, n'étant présentées publiquement que lors de grandes occasions. La technique de momification s'effectue en plusieurs étapes après décapitation. Tout d'abord la matière interne est ramollie par adjonction de vapeur d'eau et évacuée à l'aide d'une sonde. Les yeux sont alors extraits, les paupières cousues, parfois les lèvres également. Afin de conserver les traits du défunt, de petits bâtons sont parfois placés dans les narines pour maintenir la forme du nez, et sous la peau, un rembourrage à base de fibres végétales est sensé reproduire les reliefs du visage. La peau située au niveau des vertèbres cervicales est nouée puis la tête est séchée par enfumage et enduite de nombreuses fois d'huile de requin. Les cheveux sont teints, peignés et décorés.

Les *Toi moko* sont donc l'ultime *memento mori*, ils rappellent aux maoris la frontière entre la vie et la mort, les ancêtres défunts, mais aussi l'importance de la hiérarchie et d'une organisation sociale stricte. L'honneur d'être tatoué obligeait les porteurs de *moko* à traiter les autres avec respect pour être digne des motifs portés sur leur visage, mais surtout leur apporte un statut d'un grand *tapu*.

9. Résine de *kauri*, pin local ou cochenilles broyées.

10. Littéralement «*préserver les têtes par séchage*».

Le tapu

Le concept de *tapu*, traduit *taboo* par les colons anglais et passé dans le langage français sous forme de *tabou*, est l'un des piliers de la société maorie. Une personne, un objet (en moindre mesure) qualifié de *tapu* est «intouchable». Le sens apporté au terme peut être aussi bien positif que négatif, c'est une force sacrée, crainte et respectée. Toucher une personne ou un objet *tapu* est une violation grave et le coupable porte ensuite un *hara*¹¹ le condamnant à d'inévitables et nombreux malheurs.

La partie la plus *tapu* du corps est la tête, domaine du *mana*, la force spirituelle, au point qu'un homme de grand *mana* ne pouvait se nourrir lui-même, ses mains ne devant pas toucher des objets sous peine de les rendre *tapu* et donc impropres à être utilisés par d'autres. Les motifs tatoués sont eux-mêmes empreints d'une force mystique *tapu* propre à augmenter le respect et la crainte.

Ces croyances expliquent en partie la pratique des têtes momifiées, un tel pouvoir et une telle crainte devaient être célébrés même après la mort pour que la tribu puisse bénéficier du *mana* du défunt; elles ne peuvent être inhumées que lorsque l'esprit a disparu des restes physiques. C'est également pourquoi dans le cas de trophées de guerre les *Toi moko* ennemis étaient ridiculisés et insultés, afin d'affaiblir les adversaires.

Le vol, puis le commerce des *Pakipaki Mahunga* ont dû paraître des offenses incroyables au début de ce commerce. Il est intéressant de voir comment, en quelques dizaines d'années, la tradition a été galvaudée dans des buts commerciaux, afin de nourrir l'approvisionnement d'armes, au point de tatouer des esclaves (*mokomokai*), de faire la chasse aux hommes tatoués des tribus adverses, voire de vendre des têtes d'ancêtres.

Les maoris, pour qui le culte des anciens est encore d'actualité, cet épisode de leur histoire doit être clos avec le retour des *Toi moko* en leur pays d'origine, si possible dans leur tribu, afin de les aider à trouver le repos à travers leurs rituels consacrés et à être inhumés parmi les leurs.

L'affaire de la tête maorie de Rouen (aspects juridiques)

Les tribus maories – *Iwi* – réclamaient le retour des têtes momifiées et autres restes humains de leurs ancêtres depuis le début des années 1980. Cette demande, formalisée en 2003 par le musée Te Papa Tongarewa de Wellington, mandaté par le gouvernement néo-zélandais a donné naissance au *programme de rapatriement des dépouilles des ancêtres maoris*¹².

En 2005, Sébastien Minchin, conservateur en chef du Muséum d'Histoire Naturelle de Rouen, retrouve un *Toi moko* dans les réserves. La tête n'était plus

11. Mauvais œil, malédiction, ne pouvant être levée que par des rituels très spécifiques.

12. *Karanga Aoteara Repatriation Programme*.

ni exposée, ni étudiée depuis des dizaines d'années – et posait un problème éthique important – M. Minchin, appuyé par le maire de Rouen Pierre Albertini et son adjointe Catherine Morin-Desailly, ont donc mis en place un projet culturel et scientifique visant à sa restitution.

Le 19 octobre 2007, le Conseil Municipal vote à l'unanimité sa restitution se basant sur la loi portant sur la bioéthique de 1994 (article 16-1 du Code Civil) qui déclare que « *le corps humains, ses éléments et ses produits ne peuvent faire l'objet d'un droit patrimonial* ». Ce vote se heurte, trois jours plus tard, à la décision de la Ministre de la Culture Christine Albanel, qui s'oppose catégoriquement à la sortie du territoire de la tête maorie du muséum de Rouen, s'appuyant sur le principe d'inaliénabilité des collections¹³.

Afin de faire appel de cette décision, Catherine Morin-Desailly, également sénatrice de Seine-Maritime a déposé en février 2008 une proposition de loi pour réglementer le statut des restes humains et notamment des têtes maories. La loi est votée à l'unanimité au Sénat le 29 juin 2009. Son rapporteur, M. Richert, précisant que c'est « une décision éthique répondant aux principes de dignité de l'homme et de respect des cultures et croyances d'un peuple vivant ».

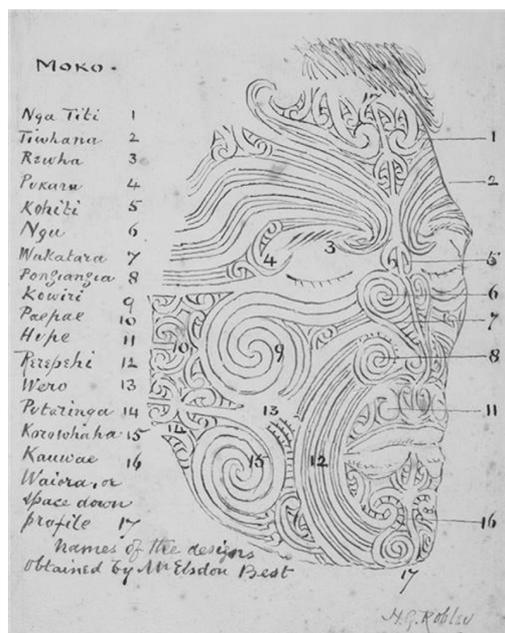


Figure 3: Identification des différentes zones de tatouage sur un dessin d'Horatien Gordon Robley (cliché Tē Papa).

Elle est votée conforme par les députés à l'Assemblée Nationale le 4 mai 2010 et est promulguée le 18 mai suivant sous le titre *Loi visant à autoriser la restitution par la France des têtes maories à la Nouvelle-Zélande et relative à la gestion des collections*. Elle précise toutefois que la lacune formée dans les collections nationales suite au retour des restes humains doit être comblée par une documentation la plus complète possible.

Cette loi s'inscrit dans la continuité du vote parlementaire de 2002 autorisant le retour de la dépouille de Saartje Baartman – dite la Vénus Hottentote – en Afrique du Sud¹⁴ et met fin à la controverse initiée par le muséum de Rouen en 2007.

13. Article 11 de la loi du 4 janvier 2002 relative aux Musées de France.

14. Loi n° 2002-323 du 6 mars 2002 relative à la restitution par la France de la dépouille mortelle de Saartje Baartman à l'Afrique du Sud.

Dès l'automne 2010, le Service de Musées de France, en collaboration avec l'ambassade de Nouvelle-Zélande en France – qui représente le *Te Papa Tongarewa* – mettent en place une opération globale de regroupement préalable de toutes les têtes maories¹⁵. Le muséum de Rouen, instigateur du mouvement de rapatriement des *Toi moko*, restitue par anticipation la tête de sa collection le 9 mai 2011 à l'Hôtel de Ville de Rouen lors d'une cérémonie traditionnelle en présence de représentant des différentes nations (Figure 3).

Les autres têtes sont rendues à leur pays d'origine à l'issue de l'exposition *Maori, leurs trésors ont une âme*¹⁶, dans le cadre également de rituels en accord avec les traditions maories. Arrivées en Nouvelle-Zélande, elles sont prises en charge par le *Te Papa Tongarewa* pour études, analyses et, si possible identification de leur tribu d'origine afin de leur donner l'opportunité d'être inhumées parmi leurs descendants. Les restes non identifiés – ou non réclamés – disposent quant à eux d'une aire de repos consacrée (*Wahi Tapu*) au sein du musée. Ils ne sont pas considérés comme des objets appartenant aux collections, mais en tant que dépouilles des ancêtres, et ne seront plus jamais étudiées, le *Te Papa* étant la responsable de l'intégrité morale et physique (*kaitiakitanga*) de ces restes sacrés.

La numérisation 3D

Afin d'aller au bout de la démarche éthique entreprise par le muséum de Rouen, et en collaboration avec le programme de rapatriement *Karanga Aotearoa*, décision fut prise de respecter les traditions maories tout en conservant une documentation fiable et complète du *Toi moko* – comme le prévoit la loi – et ne pas laisser un vide dans les collections.

Comme mentionné précédemment, pour les Maoris, ces têtes sont chargées d'un *tapu* très important et ne peuvent être touchées. De plus, un tel objet ne peut être déplacé sans une cérémonie rituelle. Les *Toi moko* ne peuvent pas non plus être photographiées car, en dehors des représentations officielles du vivant de l'individu, il ne doit jamais exister aucune image de lui.

Le défi à relever était donc d'obtenir une documentation exhaustive, scientifiquement exploitable, pouvant servir de support de médiation, mais en manipulant le moins possible la tête, sans la faire sortir du musée – et surtout – sans la photographier. Au cours des négociations avec les représentants néo-zélandais, l'idée de la création d'un double numérique en trois dimensions fut retenu, semblant répondre aux différentes problématiques.

Envisagée de prime abord, la technique de tomodesitométrie aux rayons X (scanner) – utilisée entre autres pour percer les mystères de l'embaumement dans

15. Au total, 20 *Toi moko* ont été recensés dans les collections françaises et tous ont été restitués dans le cadre de ce programme.

16. Organisée conjointement par le Musée du Quai Branly et le *Te Papa Tongarewa* du 04/10/2011 au 22/01/2012.



Figure 4: *Cérémonie de restitution à Rouen (Sébastien Minchin, à gauche) (cliché AFT).*



Figure 5: *Modèle 3D, coupe de Feshig. (cliché AFT).*

l'Égypte ancienne, fut abandonnée. En effet, si le TDM médical permet d'obtenir une vue 3D – avec une résolution élevée – de l'intérieur d'un corps, sa définition externe demeure floue; dans le cas de la tête maorie, c'est la surface externe qui intéressait Sébastien Minchin, car elle révélait la forme, l'histoire et la structure des tatouages.

Outre l'intérêt de l'étude d'un document en haute résolution de la surface de la tête, la numérisation en trois dimensions offrait la possibilité de réaliser une coupe horizontale (coupe de Flechsig – **Figure 4**), ainsi qu'une coupe vertico-frontale de la tête (coupe de Charcot – **Figure 5**), et permettait par ce biais de mesurer l'épaisseur crânienne, le volume intracrânien et d'étudier les malformations ou anomalies ayant pu intervenir du vivant de la personne – mesures fréquentes dans le domaine de l'anthropologie (notamment dans son contexte médico-légal) complétant l'examen morphologique réalisée par l'un de nous (P.C.).

Principes généraux

La numérisation 3D est une représentation de l'espace, appréhendé selon notre vision binoculaire et notre perception du relief. Le relevé numérique en trois dimensions d'un objet permet, avec les technologies actuelles, le rendu d'échelles, de mesures et de textures absolument identiques à l'objet original, suivant ces trois coordonnées X, Y et Z. Il consiste en un enregistrement de données spatiales acquises puis restituées numériquement. Deux techniques sont couramment utilisées pour ce type de relevés : la photogrammétrie¹⁷ et la lasergrammétrie : face à l'interdiction de toute captation photographique par les maoris, cette dernière technique fut retenue par AFT pour la numérisation de la tête.

La lasergrammétrie est un relevé par capteurs lasers. Cette technique fait appel à des capteurs numériques qui vont permettre le positionnement de points dans un système de coordonnées. Pour saisir et calculer ces points en X, Y et Z, il est nécessaire d'obtenir des mesures de distances et des valeurs angulaires.

La technique la plus courante pour les scanners portables est le relevé par triangulation : pointant l'objet à numériser avec la lumière laser, le scanner utilise un capteur pour définir la situation de ce point; suivant la distance séparant le scanner d'une surface, le point apparaît dans un endroit différent dans le champ de vision du capteur. Le triangle émetteur laser – point laser – capteur, de forme différente suivant la position du scanner et la forme de l'objet numérisé, permet de positionner avec précision les coordonnées du point laser.

Les scanners portables actuels offrent une fréquence jusqu'à 20 000 mesures par seconde; ces informations sont enregistrées par ordinateur comme coordonnées de points dans un espace tridimensionnel. L'ensemble des points produits

17. Fonctionnant selon le principe de la corrélation d'images, c'est-à-dire suivant la reconnaissance automatique de pixels homologues sur une surface définie.

par des scanners 3D doivent par la suite être reliés afin d'obtenir une surface continue, un «objet virtuel», contenant ou non des informations colorimétriques.

Le choix matériel

L'impossibilité de déplacer la tête hors des murs du muséum de Rouen exigeait – pour le cabinet AFT – le choix d'un scanner portable; ce dernier devait cependant répondre à des nécessités techniques précises (exactitude géométrique, résolution à 0,1 mm, et comme explicité en 1.2, rendu colorimétrique). La sélection matérielle s'est donc portée sur le modèle *VIUscan* de la gamme *handyscan3D*, le seul scanner portable incluant l'ensemble de ces paramètres (Figure 6).



Figure 6: *Modèle 3D, coupe de Charcot (cliché AFT).*

Le *VIUscan* est un scanner qui utilise la technique de la triangulation; il fonctionne sur le principe de l'analyse de la géométrie de l'objet à l'aide d'une croix laser ainsi que l'autopositionnement du capteur. Cet auto-positionnement est rendu possible par l'utilisation de cibles de références mémorisées (ce qui nécessite la disposition de pastilles réfléchissantes sur l'objet à numériser).

La singularité du scanner utilisé est l'acquisition simultanée de la géométrie, de la couleur et texture de l'objet. En effet, en plus des deux sources lasers définissant une normale à l'intersection de leurs lignes, le *VIUscan* possède un troisième capteur permettant l'acquisition de la couleur, dont l'information est d'emblée correctement positionnée sur l'objet numérisé, empêchant ainsi toute erreur de placement. Un système d'éclairage intégré au scanner acquiert les couleurs selon un standard sRGB¹⁸, essentiel dans notre cas d'étude.

18. sRGB : standard Red Green Blue (RVB)

En évitant ainsi un mappage de texture *a posteriori*, et par ce biais toute captation photographique, le cabinet AFT a respecté la coercition religieuse maorie tout en obtenant une précision optimale dans la modélisation de la tête.

Afin d'éviter toute altération de la surface de la tête, le choix du scanner devait également répondre à des impératifs de sécurité; au-delà d'une longueur d'onde supérieure à 700nm, le rayonnement émis par un laser peut provoquer des brûlures. Le *handyscan VIUscan*, de classe II selon la législation française (au même titre qu'un lecteur de codes-barres), ne représentait aucun danger pour l'objet numérisé.

Mise en œuvre

La reconstitution numérique de la forme de l'objet impliquait la disposition d'un réseau de «cibles» sur ce dernier, pour que les mesures effectuées par la croix laser puissent être combinées aux changements de position de la caméra. Puisque ces cibles ne peuvent être directement appliquées sur la tête, le cabinet AFT a mis au point et réalisé une structure métallique sur le modèle des craniophores cubliques –destinée à accueillir l'objet – de 30 cm de côté; sur chaque face, des fils de nylons ont été tendus horizontalement et verticalement tous les 2.5 cm. Des cibles réfléchissantes auto-adhésives ont été placées à chaque intersection, dos-à-dos.

La conception d'une «boîte de numérisation» (Figure 7) a permis de numériser la tête en une seule prise. De l'utilisation d'une simple grille basée sur le



Figure 7: Utilisation du scanner portable VIU Scan (cliché AFT).

même principe, première idée du cabinet AFT, résultait des morceaux de maillages destinés à être assemblés informatiquement, ce qui engendrait une perte de résolution et de précision. L'élaboration de la structure cubique a permis de plus nombreux scans, pour une plus grande précision et un maillage final de la plus haute résolution.

Le clone numérique

Composé de deux millions de points (soit un point tous les 0.1 mm, avec une précision à 0.05 mm) et arborant une précision volumétrique de 0.4 mm, texturé à l'intérieur et extérieur, le double numérique de la tête maorie (**Figure 8**) offre un large terrain d'investigation. Le format de livraison OBJ¹⁹ a permis de fournir un logiciel adéquat pour la manipulation des données.

Le modèle numérique 3D ainsi créé a pu nous livrer de nouvelles informations et a permis de confirmer certaines théories émises par le conservateur en chef du Muséum. En effet, Sébastien Minchin avait demandé la réalisation d'une étude micro-topographique de la peau afin de révéler les micro-déformations à sa surface.

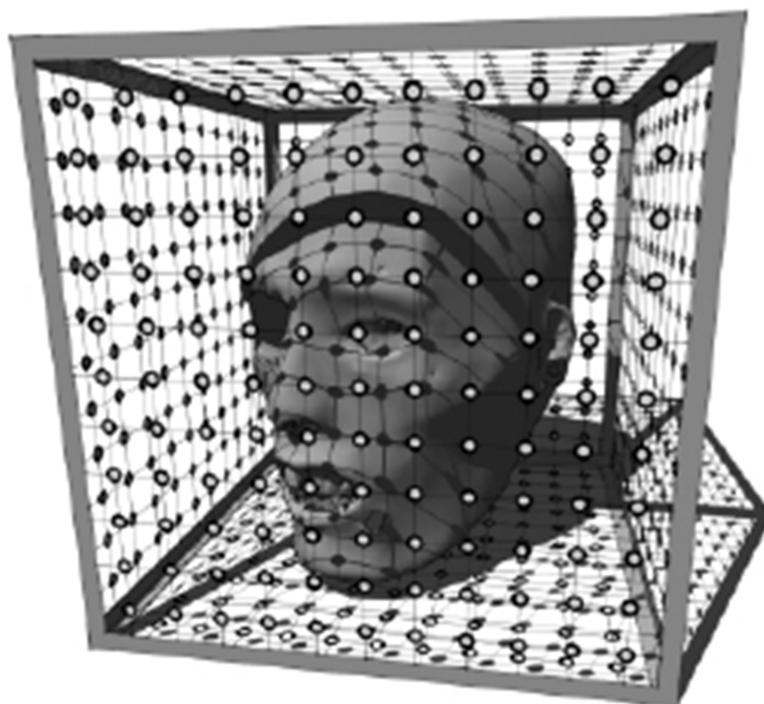


Figure 8 : *Modèle numérique représentant la cage de numérisation 3D (cliché AFT).*

19. *OBJ* .est un *format* .de fichier contenant la description d'une géométrie 3D.



Figure 9: Maillage de points, modèle numérique, restitution 3D (de droite à gauche) (cliché AFT).

Ces analyses ont identifié sur certains motifs des marques et des restes de cicatrises différents des autres, apportant de précieuses données à propos des pratiques du *moko*, et des différentes phases de tatouages, identifiant même ceux qui ont été pratiqué *post-mortem*. Ces tatouages *post-mortem* ne semblent pas avoir été pratiqué dans le cadre des rites maori, mais simplement rajoutés par des Européens ou même des maoris pour augmenter la valeur marchande d'une tête déjà préparée. Cette analyse a conduit à ne pas tenir compte des faux tatouages et donc de simplifier les recherches de filiation qui se basent sur la forme et la signification des tatouages afin d'identifier la tribu à laquelle appartenait cet individu, et qu'il puisse reposer parmi les siens.

Le *Tē Papa Tongarewa* a mis en place un programme d'étude des tatouages dans le cadre de son programme de rapatriement pour identifier les tribus avec précision, l'évolution des motifs et des techniques avant que les *Toi moko* ne soient rendus et ne puissent plus être étudiés.

On peut imaginer qu'un tel projet bénéficie grandement d'une documentation aussi complète que celle offerte par la numérisation en trois dimensions. Cette technique est bien sûr d'une importance primordiale pour ce genre d'étude, car elle offre la possibilité de continuer à travailler sur ces objets *tapu* en un parfait respect des traditions. Les dessins ne fournissant qu'une documentation incomplète et parfois subjective, la lasergrammétrie associe un rendu de surface, de couleur, de texture à un rendu scientifiquement exploitable du relief. Ces images sont aisément manipulables; des études comparatives, des extractions des motifs en 2D peuvent être envisagées. Une base de données virtuelle peut également être mise en place par le biais de cette technique, et faciliter grandement le travail d'identification des motifs et des tribus.

Conclusion

La numérisation de la tête maorie de Rouen, à cause des interdicts liés à sa condition de relique, a posé une problématique inédite aux conservateurs, scientifiques, législateurs et autres spécialistes de la 3D qui gravitèrent autour d'elle.

Devenant le point de départ d'une polémique éthique, culturelle et même politique, elle nécessitait d'être traitée par les outils les plus perfectionnés à disposition des différentes parties. Les compétences techniques d'un cabinet de numérisation 3D comme AFT-3DArts au service d'une expertise historique et médico-légale ont pu mettre au jour de nombreuses particularités.

Cette expérience a permis de mettre en lumière l'intérêt d'un modèle numérique adapté à la recherche médico-légale. Les informations révélées par le scanner 3D placent également la numérisation 3D en perspective d'une évolution des techniques traditionnelles d'accès aux informations scientifiques. La recherche est appelée à utiliser de plus en plus ces technologies, dans un but de conservation, d'étude et de valorisation mais surtout d'un partage de données inenvisageables jusqu'alors.

Ces données sont bien sûr d'une grande utilité pour les études pathographiques et anthropologiques, et posent la question de l'utilisation plus systématique de cette technologie dans ce domaine. En outre, ces études ouvrent un champ d'investigation étendu aux futurs chercheurs sur la question d'un patrimoine n'ayant plus d'existence physique.

Références

Articles et chapîtres de livres

- Aranui A., «Of mana and muskets. Research into the trade and collection of *Tōi Moko*», *Karanga Aotearoa Repatriation Programme*, 14th of April 2011 presentation, Wellington, Nouvelle-Zélande.
- Bataille-Benguigui M.C., «Te Maori, reconnaissance d'une identité», *L'Homme*, 1985, 96 (25) : 141-147.

- Best E., «Ta Moko, Maori tattoo legend» in Best E. (dir), *Maori religion and mythology, Part II*. Wellington New Zealand, 1892.
- Boës É., Sears S., «Les crânes trophées marquisiens (XVIII^e et XIX^e siècles). Interprétation des interventions anthropiques» *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 1996, 3-4 (8) : 275-288.
- Clavir M., *Preserving what is valued : museum, conservation and First Nations*. Vancouver, UBC Press, 2002.
- Dumas C., «Tête maorie, les dessous d'une numérisation», *Sciences et avenir*, mai 2011.
- Evison C., *Te wai pounamu the greenstone island : a history of the Southern Maori during the European colonization of New Zealand*. Wellington (New Zealand), Aoraki Press,, 1993.
- Fantini M., De Cresenzio F., Persiani F., Benazzi S; and Gruppioni G., «Computer assisted archaeo-anthropology on damaged mummified remain », in Collectif, *The e-volution of information communication technology in cultural heritage*. Budapest, Archeolingua,, 2006.
- Guerrin M., «Une proposition de loi visant à restituer des têtes maori inquiète les musées», *Le Monde*, 07 juillet 2009.
- Hole B., «Playthings for the foe. The repatriation of human remains in New Zealand», *Public archaeology*, 2007, 6 : 5-27.
- Hole B., *Loose notions about heads. The repatriation of human remains in New Zealand*. London, Birkbeck College, 2006.
- Jenkins T., *Contesting human remains in Museum collections. The crisis of cultural authority*. New York, Routledge Research in Museum Studies,, 2010.
- Lavondès A., «David R. Simmons's catalogue of Maori artefacts in the museums of Canada and the United States of America», *Journal de la Société des océanistes*, 1986, 82 (42) : 215-218.
- Novljanin-Grignard I., «Les musées et leurs restes humains : différents regards et nouveaux enjeux», *Les cahiers du Musée des Confluences – Études scientifiques* 2012, 3 : 11-16.
- Orchiston D., «Preserved human heads of the New Zealand Maoris», *Journal of the Polynesian Society*, 1967, 76 : 297-329.
- Palmer C., Mervyn L., «Mokomakai : commercialization and desacralization», International Institute for Indigenous Resource Management.
- Pegoraro A., «Le mokomakai du Musée ethnographique Juan B. Ambrosetti (1910-2004)», *Gradhiva*, 2010, 11 : 188-199.
- Robley H.G., *Moko or Maori tattooing*. Senate Press, Middlesex, United Kingdom, 1998.
- Simmons R., «Catalogue of Maori artefacts in the museums of Canada and the United States of America», *Bulletin of the Auckland Institute and museum*, 1982, 12.
- Sholts S., Sebastian K., Flores L., Miller K., «Variation in the measurement of cranial volume and surface area using 3D laser scanning technology», *Journal of Forensic Sciences*, 2010, 55.

- Te Awekotuku N., « Memento Maori : moko and memory; Tangi Research Programme Working Paper », in Hamilton (*dir.*), *New Zealand : Maori and psychology research unit*, University of Waikato 2009.
- Varea S., Larson C., Minchin S, « La fabuleuse histoire de la tête maorie de Rouen et sa numérisation », *XYZ* 2011, 127 : 29-32.
- Wharewaka, A-J, « Mokomokai. Preserving the past ». Osa The Moko Texts Collection – New Zealand electronic Text Centre, 1990.

Dossiers de presse

- Dossier de presse, Remise officielle des têtes maories des collections des musées de France. Paris, Service de presse, département de l'information et de la communication, Direction générale des Patrimoines, 2012.*
- Dossier de presse, *First repatriation of Maori remains from Rouen museum, France. Wellington, Te Papa Tongarewa Museum, 2011.*
- Dossier de presse, *La Ville de Rouen restitue une tête maorie au gouvernement néo-zélandais. Rouen, Muséum d'Histoire Naturelle, France 2007.*

Liens numériques

www.tepapa.govt.nz

<http://www.creaform3d.com/fr/solutions-de-metrologie/scanners-3d-portables-handyscan-3d>

Commentaire de l'article précédent

La numérisation de la tête maorie conservée au Muséum de Rouen était une gageure non seulement technique (nécessité d'obtenir un double numérique le plus précis possible pour conserver des données exploitables scientifiquement après restitution de la tête) mais également éthique ; la communauté maorie s'était en effet opposée dès le début à une prise de photo et/ou de film sur la tête, afin de ne pas la transformer en « objet », de ne pas lui « voler son âme », et pour minorer la diffusion de son image. Il a donc fallu trouver un moyen technologique de concilier nécessité scientifique et respect du corps mort pour la communauté des vivants.

Outre cette numérisation (prouesse technique autant que nécessité scientifique et muséographique : un double numérique étant maintenant présenté en lieu et place de l'original), un protocole d'étude médico-légal a été établi pour les *Toi Moko*, fondé sur l'examen exhaustif des exemplaires restitués par la France à la Nouvelle-Zélande.

Article n°28

Maoris head (*Toi Moko*): usefulness of a complete forensic analysis procedure. Charlier P, Huynh-Charlier I, Brun L, Champagnat J, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. *Forensic Sci Int* (2013, soumis).

Title page**Maoris head (*Toi Moko*): usefulness of a complete forensic analysis procedure**

Charlier P. (1,2), Huynh-Charlier I. (3), Brun L. (4), Champagnat J. (2), Hervé C. (2), Lorin de la Grandmaison G. (1)

(1) Department of Forensic Pathology and Medicine, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France.

(2) Department of Medical Ethics, University of Paris 5, 45 Saints-Pères street, 75006 Paris, France.

(3) Department of Radiology, CHU Pitié Salpêtrière (AP-HP), boulevard de l'hôpital, 75013 Paris, France.

(4) Department of Pathology, University Hospital, Parakou, Benin.

Corresponding author:

P. Charlier, M.D, Ph.D.

Department of Forensic Pathology and Medicine, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France.

ph_charlier@yahoo.fr

Tel. +33 1 47107689 / Fax. +33 147107683

Key-words

Forensic anthropology; post-mortem modification; identification; *Toi Moko*/Maoris head; authenticity; fiberscope examination; repatriation; reburial; ethnology.

Abstract

Based on the analysis of 19 Maori mummified heads (*Mokomokai*) referred to our forensic laboratory for anthropological expertise prior their official restoration by France to New Zealand, and data from both anthropological and medical literature, we propose a complete forensic procedure for the analysis of such pieces.

A list of 12 original morphological criteria has been developed, based on the sex, age-at-death, destruction of the skull base, argil deposits in the inner part of the skull, closed nostrils with exogenous material, sawing of eyelids and lips, pierces earlobes, *ante-mortem* and/or *post-mortem* tattoos, vegetal fibers within nasal cavities, and other pathological or anthropological anomalies. Such criteria have been tested on all the 19 *Mokoimoko* restored by the French authorities. Further complementary analyses were limited to fiberscope examination of the intracranial cavities, due to taboo on any sampling expressly mentioned by the Maori authorities.

Such expertise is more and more asked to forensic anthropologists and practitioners in a context of global restoration of human artifacts to native communities. Comments are given about the debate of restoring or not non-authentic artifacts to such communities (and the role played by the forensic anthropologist during such authentication process).

Introduction

Initiated in 1992 by the National New Zealand Te Papa Museum, a universal official request has been given in order to take back home all Maoris remains conserved in public institutions as fragments of bodies and mummified heads (*Mokomokai*). As stated by Michelle Hippolite, curator of this institution, this repatriation (*Karanga Aotearoa*) does not concern skulls conserved in anatomical/anthropological/medical collections, neither corpses of New Zealand soldiers (some of them being Maoris) died during the WWI and WWII in Europe or elsewhere in the world, and buried far away from their original land, as “their body and soul were prepared for this long travel and possible death” on the contrary of these mummified heads “taken against their will to the other side of the oceans” [1]. In France, considering the principle of inalienability of art (and public collections, such heads not being taken into account by all as “art objects”), and consecrating them within the public domain according to French laws [2], only a declassification procedure or a new law permitted such a restoration to a country (New Zealand). The same was necessary some years before for the repatriation of the remains of the “Hottentote Venus” to South Africa [3].

For all countries around the world, the problem is the same: are such human remains conserved in museums and public institutions only art items (relevant to museum conservation rules), or parts of human individuals (relevant to civil and bioethical laws)? After long administrative and political talks, and facing a strong opposition from some anthropological institutions, France has chosen a global restoration process of all *Mokomokai* [4] initiated by the curator of the Museum of Natural History in Rouen. In all cases, if the conservation and public presentation of such artifacts was delicate according to ethical considerations, the conditions of acquisition of such Maoris heads was illegal: an international Commonwealth law, voted in 1832 (after a proclamation issued from the governor of New

South Wales), condemned all kinds of traffic dealing with human remains (especially *Mokomokai*) [5].

A direct consequence of this repatriation is a significant increase of authentication procedures asked to forensic departments. Our laboratory was responsible for the anthropological expertise of all the *Mokomokai* restituted by France to New Zealand (n=19); this long-term work was the occasion to describe a complete methodology for the authenticity procedure, to date entirely absent from the scientific literature.

Material and methods

All *Mokomokai* were analyzed in 2011 and 2012. The aims of this study were the determination of sex, age at death, *ante-mortem* and/or *post-mortem* character of the tattoos, pathological background, cause of death, and details relative to the preparation mode of the *Mokomokai*.

For all mummified heads, a complete macroscopic inspection was followed by a fiberscope examination of intra-cranial cavities. According to Maoris' will clearly expressed by the Te Papa museum's authorities (New Zealand), no sampling was carried out (neither for DNA and/or histological purposes). All anthropological details were noted, such as global aspect, color, physical deformation, anatomical particularities, scars and tattoos, eventual pathologies, frequently associated material (vegetal fiber, wood pin, etc.) [6].

Sex and age-at-death were determined by the following characters: skull morphology (including following radiological examination), widening of the skull vault sutures, presence of barb and face pilosity, hair color, importance of dental wear, importance of osteo-arthritis lesions (of the skull base: temporo-mandibular joint, cervico-occipital junction) [7-10].

Characterization of the tattoos has been made macroscopically only, according to the standards of forensic medicine, and histology data (**Figure 1**) [11]. Were considered as *ante-*

mortem tattoos those with an important patina (blackish to grey color), a smooth surface (due to an old cicatrisation process with subsequent fibrosis of the deep layer of the skin), and no direct visibility of the dermal layer within the tattoo. Were considered as *peri-mortem* or *post-mortem* tattoos those without any patina (“fresh aspect”), with irregular limits, and clear visibility of the dermal layer (appearing as particularly white).

Endoscopic examination was carried out with a flexible fiberscope Olympus® (GIF-XQ-10) introduced within the *foramen magnum*, without further sampling.

Results

A total of 19 heads were studied (**Table 1**). All the results are presented in the **Table 2**.

Demography

Sex determination was possible for a great majority of all the mummified heads (n=14), and dubious for 2 *Mokomokai*: a male and a female, according to their skull morphology, respectively for Quai Branly Museum (B) and (F), Paris.

Cause of death

Cause of death was determined in some cases (n=3). One head (from Confluences Museum (B), Lyon) had a blunt force trauma of the right parietal (**Figure 2**), close to the lambdoid suture, of 4.2 centimeters with 3 secondary fractures characteristics of a fresh bone lesion (i.e. a *peri-mortem* trauma). Another head (from the Quai Branly Museum (A), Paris) had an oval trauma on the right frontal, of 6.0 centimeters of internal maximal length, and 5.2 centimeters of external maximal length (**Figure 3**), its shape being compatible with a lesion caused by an axe blunt (again, with a global aspect of fresh bone lesion, i.e. a *peri-mortem*

trauma). One head (from the National Museum of Natural History (D), Paris) had a dental abscess related to the tooth 21, which may have played a role in the mechanism of death (infection process).

Anatomical details

When the eyelids were sawed with vegetal fibers (n=14) (**Figure 4**), a red substance was filling the interstice in 86 % of the cases (n=12), whose composition was impossible to determinate according to the taboo of sampling such heads. One may hypothesize on their mixed mineral and organic origin (for this last, Maori tradition refers to *Kapia*, i.e. local Kauri gum).

When a sawing of the lips was present (n=9, see **Table 3**) (**Figure 5**), an average of 3.3 fixations existed (extremes from 2 to 5), facing the following maxillary teeth: 11 (n=3, 33%), junction 11-12 (n=3, 33%), 12 (n=2, 22%), junction 13-14 (n=2, 22%), 21 (n=2, 22%), junction 21-22 (n=2, 22%), 22 (n=1, 11%), junction 22-23 (n=2, 22%), junction 23-24 (n=1, 11%), and 24 (n=4, 44%).

Some heads have been restored (by Occidentals? by Maoris?). For example, one head (from Rouen) has a *post-mortem* tooth lost (11) replaced by a remodeled animal one fixed within the dental bone cavity by a kind of vegetal resin (**Figure 6**). One fake glass eye (of medical origin) has been inserted in both orbital cavities of another head by one of his previous owners, the 19th c. French author and traveler Maxime du Camp (National Museum of Natural History (D), Paris).

Discussion

Fabrication process

Our study gives more precision on the *Mokomokai* preparation process, composed of (when complete): separation of the head from the rest of the body at the level of the skull base; destruction of the skull base with sharp tools for complete excerebration (**Figure 7**); fixation of the upper cervical skin to a circle of vegetal fibers at the bottom of the skull base (**Figure 7**); filling of the internal part of the skull with argil (in order to avoid temporarily the decomposition/putrefaction process, if any); filling of the nose cavities with vegetal fibers (**Figure 8**); introduction of a wood pin below the nose crest (in order to prevent a lateral deviation of the face skin during the drying process); eye-lids sawed with vegetal fibers (tradition refers to flax, i.e. *Phormium tenax* or *Phormium cookianum*) with introduction of red substance in the interstice; lips sawed with vegetal fibers ; nostrils closed with decorated exogenous material (nacre from shells, wood or other vegetal substance) (**Figure 9**). The head was then boiled or steamed in an oven, then smoked over an open fire, and dried in the sun for several days. In order to protect the skin, a final treatment with shark oil was carried out [5].

Traditionally, the head of the ancestor was conserved by the Maori family in an ornately-carved box (opened only for important sacred ceremonies); its lips were sawed “as a shell” in order to conserve a natural position (in opposition to trophy heads, presented during memory ceremonies, belonging to defeated enemies, whose mouth was still wide opened) [5].

Tattoos

Tattoos forms are to be considered as a written book of the individual and its family [12]. Initiated when adolescent (as a milestone between childhood and adolescence), it grows at each important occasion (birth, death, new status, important victory, etc.): it is of particular interest to determine the original or *post-mortem* character of each tattoo, in order to give strong information to the native communities for the correct tribe restoration (for each *Mokomokai*, its social rank, tribe, lineage, occupation and personal exploits: **Figure 10**).

Indeed, *post-mortem* tattoos, carried out by Maoris (rarely by European themselves) on previously mummified heads in order to increase the commercial value of such artifacts, are fake one (or only artistic ones) without any ethnological/biographical signification. Most appreciated (by Europeans travelers and collectors) *Mokomokai* had long hairs with complex tattoos. With the intensification of commercial trade of such mummified heads, the preparation was more and more quick and superficial [5].

Such tattoos (called *Toi Moko* or *Ta moko*) were performed by a first skin incision followed by a pigmentation with burnt Kauri gum mixed with animal fat, using an albatross or frigate bird bone (or a rat tooth) modeled as a comb fixed to a stick of wood (*Uhi*) and struck with a mallet. Tattoos from Northern Islands were strongly different from those from Southern Islands. For women, tattoos were traditionally limited to the lips (*Kauae*) and chin. Consequently, full facial *Toi Moko* were seen only on men individuals (or special women considered of equal or higher rank than men) [13].

A non-description of their *post-mortem* character may be at the origin of an error in the identification of the precise geographical and/or tribe origin of the individual. *Ante-mortem* tattoos observed on this sample were mainly located at: both jugal region (n=2), periphery of the mouth (n=5), philtrum (n=3), nose (n=1), and the supero-lateral angle of the left eye (n=1), forehead (n=3), and complete face (n=1).

Future

According to such anthropological examination inspired by a direct forensic methodology, respectful of the Maori taboos on human remains sampling, it is possible to characterize much more precisely *Mokomokai* regarding their origin and authenticity. By his very specific competences, the forensic anthropologist is at the service of private and/or

public institutions, by giving strong data permitting a restoration of such human remains to the much precise community.

On this total of 19 *Mokomokai*, only 7 had *ante-mortem* tattoos only, representing strictly “authentic” mummified heads without any post-mortem physical “amelioration” (for commercial purposes). One may ask if the other heads have the same power and importance for native communities, and legitimacy for any definitive restoration. Should we consider them as “desacralized”? One may also ask if some occidental artifacts (the false glass eyes for the head from the National Museum of Natural History (D), Paris, for example) have to be removed before any restoration. Lastly, had the fake head from the National Museum of Natural History (A), Paris, made of a dry skin fixed to a plaster skull, to be restored to New Zealand, as it is not *stricto sensu* a *Mokomokai*?

Initially, such heads were not supposed to be buried whatever their origin (ancestor to honor or defeated enemy), but stocked in a separate room or building within the community; we do hope a pursuit of such presentation/deposition within the Te Papa Museum (New Zealand) rather than a single occidental inhumation that would be at the opposite of fundamental Maori customs [14-15]; it would also authorize a theoretical access to future researchers.

References

1. Paper presented at Rouen, at the occasion of the first French *Mokomokai* restoration, the 9th of May 2011.
2. Law of the 4th of January 2002 relative to French Museums.
3. Law n°2002-323 of the 6th of March 2003 relative to the restoration by France of the remains of Saartije Baartman to South Africa.
4. Law of the 4th of May 2010 (France).
5. Palmer C, Tano ML. *Mokomokai: commercialization and desacralization*. Denver (Colorado): International Institute for Indigenous Resource Management, 2004.
6. Charlier P, Huynh-Charlier I, Brun L, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. Shrunken head (*tsantsa*): a complete forensic analysis procedure. *Forensic Sci Int* (2012) in press.
7. Charlier P. (ed.) *Ostéo-archéologie et techniques médico-légales*. Paris: De Boccard, 2008.
8. Konigsberg LW, Algee-Hewitt BF, Steadman DW. Estimation and evidence in forensic anthropology: sex and race. *Am J Phys Anthropol* 139 (2009) 77-90.
9. Ramsthaler F, Kettner M, Gehl A, Verhoff MA. Digital forensic osteology: morphological sexing of skeletal remains using volume-rendered cranial CT scans. *Forensic Sci Int* 195 (2010) 148-52.
10. Reichs K.J. (ed.) *Forensic osteology. Advances in the identification of human remains*. Springfield (Illinois): Charles C. Thomas, 1986.
11. Lever DE (ed.) *Histopathology of the skin*. 10th edition. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
12. Robley HG. *Moko. Maori tattooing*. London: Chapman and Hall, 1896.

13. Starrzecka DC (ed.) Maori art and culture. Chicago: Art Media Resources, 1996.
14. Te Awekotuku N. More than skin deep. In: Narkan E, Bush R (ed). Claiming the stone, naming the bones: cultural property and the negotiation of national and ethnic identity. Los Angeles: Getty Press, 2002, pp. 243-254.
15. Janes RR, Conaty GT. Looking reality in the eye: museums and social responsibility. Calgary: University of Calgary Press, 2005.

Acknowledgments

To Alain Froment, Philippe Mennequier and Véronique Laborde (National Museum of Natural History, Paris), Christophe Moulherat (Quai Branly Museum, Paris), David Verhulst (Museum of Natural History, Lille), Claude Steen-Guélen (Museum of Fine Arts, Dunkerque), and Claire Chastagnier (French Ministry of Culture), for the access to all the studied *Mokomokai*. A special thank to Sébastien Michin (Museum of Natural History, Rouen), at the origin of this research and restoration.

This research was partially funded by the Association Française de Paléopathologie et de Pathographie (AFPP).

Tables

Institution	Number of <i>Mokomokai</i>	Inventory
Municipal Museum (Sens)	1	210
Confluences Museum (Lyon)	2	60007992 (A) 300000099 (B)
Museum of Natural History (Nantes)	1	MHNN.E.2
Museum of African, Oceania and Amerindian Arts (Marseille)	1	989-001-045
National Museum of Natural History (Paris)	4	1142 (A) 1143 (B) 1530 (C) 3317 (D)
Museum of Natural History (Rouen)	1	ETHN.180801001
Museum of Natural History (Lille)	1	999.2.1172
Museum of Arts (Dunkerque)	1	BA.1972.00.1387
Quai Branly Museum (Paris)	7	71.1885.61.1 (A) 71.1885.61.2 (B) 71.1886.24.1 (C) 71.1929.14.427 (D) 71.1947.57.1 (E) 71.1947.57.2 (F) 71.1999.24.1 (G)

Table 1. List of all 19 studied *Mokomokai* (former French public collections).

<i>Mokomo kai</i>	Sex	Age	Destruct	Argil	Closed	Sawing	Sawing	Pierced	Ante-	Post-	Vegetal	Other
Sens	M	Mature adult	+	+	+	+	-	+	+	-	-	Severe dental wear
Lyon A	M	Mature adult	+	+	+	+	-	+	+	+	+	Severe dental wear and dental calculus
Lyon B	?	Mature adult	+	?	?	?	?	?	+	-	?	Severe dental wear Right parietal trauma (cause of death?)
Nantes	M	Mature adult	+	+	+	+	-	+	+	+	+	Cinnabar within eyelids?
Marseille	M	Mature adult	+	+	+	+	+	+	+	-	+	Severe dental wear
Paris NMNH A	?	?	N/A	N/A	+	+	-	+	-	+	N/A	Fake head (dry skin on a plaster skull)
Paris NMNH B	M	Young adult	+	+	+	+	-	+	+	+	+	Wood pin on nasal areta Slight dental wear
Paris NMNH C	?	Young adult	+	+	+	+	+	+	-	+	-	Slight dental wear
Paris NMNH D	M	Mature adult	+	+	+	?	?	?	+	-	?	False occidental (medical) modern eyes Severe dental wear Abscess close to tooth 21

Rouen	M	Young adult	+	+	+	-	-	+	+	+	-	Perforation of the nose wall (previous jewel?) Left-sided deviation of the nasal wall False animal teeth instead of 11 Supernumerary teeth (conoid between 12 and 13) Slight to moderate dental wear
Lille	M	Young adult	+	+	+	+	-	+	+	-	+	Wood pin on nasal areta Moderate dental wear Diffuse parodontopathy
Dunkerque	M	Mature adult	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Wood pin on nasal areta Partial destruction of medial skull base structures during excerebration Severe dental wear Diffuse parodontopathy Destructive caries of teeth 16 and 26
Paris Branly A	M	Young adult	+	-	+	+	+	+	+	+	-	Wood pin on nasal areta Moderate dental wear <i>Peri-mortem</i> trauma on the right frontal with bone avulsion (form compatible with a bi-convex axe) and skin restoration and <i>post-mortem</i> tattoo on this “skin graft” False hairs fixed to the head-skin

Paris Branly B	M * ?	Young adult	+	+	+	+	-	-	-	+	-	Diffuse parodontopathy Slight dental wear
Paris Branly C	M	Mature adult	+	+	+	-	+	+	+	-	+	Nasal perforation Severe dental wear Diffuse parodontopathy
Paris Branly D	M	Young adult	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Slight dental wear
Paris Branly E	M	Mature adult	+	+	+	+	+	+	-	+	-	Severe dental wear Diffuse parodontopathy
Paris Branly F	F * ?	Young adult	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Severe pediculosis of all head hairs Slight dental wear
Paris Branly G	M	Young adult	+	-	+	-	+	+	+	-	-	False head hairs mixed with original ones Slight dental wear

Table 2. Full anthropological, anatomical, and pathological data of the sample (* = radiologically determined only on anatomical traits of the skull).

Head	Number of fixations	Facing upper-teeth
Marseille	4	11-12, 13-14, 21-22, 23-24
Paris, NHNM (C)	2	11-12, 21-22
Dunkerque	4	11, 12, 21, 22-23
Paris, Branly (A)	5	11, 12, 14, 21, 22
Paris, Branly (C)	3	12-13, 14, 24
Paris, Branly (D)	2	14, 24
Paris, Branly (E)	2	14, 24
Paris, Branly (F)	5	11, 11-12, 12-13, 21-22, 22-23
Paris, Branly (G)	3	12-13, 13-14, 24

Table 3. List of anatomical site of lips' sawing.

Legend of figures

Figure 1. *Ante-mortem* (left) and *post-mortem* tattoo (right) (respectively Rouen and National Museum of Natural History (A), Paris).

Figure 2. Blunt force trauma to the head in fresh bone (Confluences Museum (B), Lyon).

Figure 3. Intra-cranial view of the *peri-mortem* trauma on the right frontal with bone avulsion and *post-mortem* skin restoration with further tattooing (Museum of Quai Branly (A), Paris).

Figure 4. Eyelids sawed with vegetal fibers (National Museum of Natural History (B), Paris).

Figure 5. Lips previously sawed with vegetal fibers (Museum of Quai Branly (F), Paris).

Figure 6. Replacement of a *post-mortem* tooth lost by an animal one (Rouen).

Figure 7. Fixation of the upper cervical skin to a circle of vegetal fibers (up; Dunkerque), and destruction of the skull base with sharp tools (down; National Museum of Natural History (C), Paris).

Figure 8. Filling of nose cavities with vegetal fibers, and of the internal part of the skull with yellow argil (National Museum of Natural History (B), Paris).

Figure 9. Close nostrils with decorated exogenous material (Museum of Quai Branly (C), Paris).

Figure 10. Biographical interpretation of the *Toi Moko* from the Mokokokai of Rouen (according to Mark Kopua).

Commentaire de l'article précédent

Grâce à ce protocole d'étude médico-légal, il est maintenant possible de préciser, par une suite d'examens médicaux et anthropologiques, le caractère authentique ou non d'une tête tatouée maorie (justifiant de fait leur incorporation ou non à un éventuel processus de restitution), mais aussi de préciser leur région d'origine et leurs caractéristiques biographiques aux fins de restitution la plus précise au groupe ethnique d'origine.

Dans la perspective de processus similaires pour les communautés brésiliennes et péruviennes Jivaro, un protocole comparable a été développé sur une vingtaine d'exemplaires conservés dans des collections publiques et privées françaises.

Article n°29

Shrunken head (*tsantsa*): a complete forensic analysis procedure. Charlier P, Huynh-Charlier I, Brun L, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. *Forensic Sci Int* 2012 ; 222 : 399e1-399e5.

Contents lists available at [SciVerse ScienceDirect](#)

Forensic Science International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/forsciint

Forensic Anthropology Population Data

Shrunken head (*tsantsa*): A complete forensic analysis procedureP. Charlier^{a,b,*}, I. Huynh-Charlier^c, L. Brun^d, C. Hervé^b, G. Lorin de la Grandmaison^a^a Department of Forensic Pathology and Medicine, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France^b Department of Medical Ethics, University of Paris 5, 45 Saints-Pères street, 75006 Paris, France^c Department of Radiology, CHU Pitié Salpêtrière (AP-HP), boulevard de l'hôpital, 75013 Paris, France^d Department of Pathology, University Hospital, Parakou, Benin

ARTICLE INFO

Article history:

Received 14 December 2011

Received in revised form 5 March 2012

Accepted 4 June 2012

Available online 27 June 2012

Keywords:

Forensic anthropology

Post-mortem modification

Identification

Tsantsa/shrunken head

Authenticity

Microscopy

DNA analyses

Repatriation

Reburial

Ethnology

Forensic anthropology population data

ABSTRACT

Based on the analysis of shrunken heads referred to our forensic laboratory for anthropological expertise, and data from both anthropological and medical literature, we propose a complete forensic procedure for the analysis of such pieces.

A list of 14 original morphological criteria has been developed, based on the global aspect, color, physical deformation, anatomical details, and eventual associated material (wood, vegetal fibers, sand, charcoals, etc.).

Such criteria have been tested on a control sample of 20 *tsantsa* (i.e. shrunken heads from the Jivaro or Shuar tribes of South America). Further complementary analyses are described such as CT-scan and microscopic examination.

Such expertise is more and more asked to forensic anthropologists and practitioners in a context of global repatriation of human artifacts to native communities.

© 2012 Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

A consequence of the multiplication of human remains repatriation to natives [1–3] is the huge increase of scientific analyses dealing with such anthropological artifacts (for example the *Toi Moko* or isolated mummified heads from New Zealand) generally asked to forensic departments [4]. Our laboratory was indeed involved in the examination of artifacts from Natural History Museums (Rouen and Lille), the National Natural History Museum (Paris), the Museum of the Quay Branly (Paris), and from private curators. *Tsantsas*, i.e. shrunken head processed by the Jivaro tribe, living southeastern Ecuador and northern Peru, are a non-negligible part of such human artifacts conserved in anthropological and ethnological institutions; they may be involved in such repatriation processes in a short term.

For instance, the forensic practitioner does not have any synthesis paper giving a simple and complete methodology for the authenticity procedure, but general ones or case reports [5–9]. This

is the aim of this article, based on the analysis of shrunken heads referred to our department for authenticity expertise, and further items examined only for scientific purposes and comparison data.

2. Current fabrication process

Limits in the description of shrunken head production are the fact that all data are second-hands ones dated from the 17th to the mid-20th centuries, some of them being contradictory. Anyway, a global sequence can be determined: *Tsantsas* were made from men, women, and children. At the end of a victorious raid, just after death of the enemies, their heads were removed from the rest of the body (beheading being as close to the trunk as possible). Tropical environment obliged a quick initial process in order to prevent decomposition and putrefaction alterations:

“A part was made in the hair down the center of the back of the head. Using this part as a guide, a knife was used to cut down the bone from the crown of the head to the base of the neck. At the bottom where the cut ended, the corners of the skin were turned back on each side and peeled away from the bony structure of the skull” [5]. Muscles and flesh were then entirely cut away, in order to remove in one piece the head and face-skin with the hair intact. This piece was turned inside out, scraped, and cleaned of all

* Corresponding author at: Department of Forensic Pathology and Medicine, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France.
Tel.: +33 1 47107689; fax: +33 1 47107683.

E-mail address: ph_charlier@yahoo.fr (P. Charlier).

adhering connective tissues. After having sewn shut eyelids from the inside using fine vegetal fibers, the head and face-skin was turned right-side out.

While waiting the further steps of preparation, the head-skin was deposited in cold river water, sometimes mixed with juice, vine or astringent botanical substance. Then the head-skin was put in boiling water 30 min to 2 h, in order to extract much of the fat and grease. Then the head was taken out, cooled and dried. While still warm and pliable, the skin was turned inside-out, then the inner surface was scraped with a knife, and still adherent pieces of flesh and fat, were cleaned off.

Further operations were carried out in order to preserve the features of the face: the posterior incision (back of the head) mended; flexible vine loosely sewn into the skin at the base of the neck (to provide a permanent opening through which heated shrinking agents will be introduced in the following steps, and removed by cutting at the end of the process). Nostrils were sometimes plugged with cotton and/or pitch. Lips were also sealed with both symbolic and practical significance: (1) trapping the avenging spirit of the slain individual; (2) keeping it from exiting through the mouth; (3) maintaining the human *look* of the head by keeping prominent facial features in their proper place by preventing hot sand poured into the head not to spill out while the head was turned and manipulated [5].

Then, small rounded stones (heated in fire) and hot sand were inserted into the head, in order to sizzle and hiss skin at its contact. "The somewhat laterally compressed or slightly squashed form of the *tsantsas* suggests that they were held in the palm of the slayer's hand, with his thumb and index fingers at the temples for support as the face was molded" [5].

The blackish color of some *tsantsas* may be due to hot stones used to iron the outer skin of the face, or rubbing with charcoal in order to prevent "the avenging spirit from seeing out" [5]. Smoking over a fire of the *tsantsas* was also carried out in order to provide some resistance against insects.

In order to facilitate a wearing of the shrunken head around the neck of the Jivaro warrior during celebration feasts, one or two small holes in the top of the *tsantsas* were made with a sharp wooden needle (such artifacts being removed later during further feast).

Complete realization of the process generally occurred within 2 or 3 days, giving a final head measuring about one-fourth of its original size (i.e. the equivalent of an adult fist). Skin took the appearance of tanned leather, but cracks may arise due to

important dehydration during the long-term conservation in occidental climate.

3. Authenticity process

Three successive steps of shrunken head authenticity procedure may be separated:

1. morphological analysis and search for any of the 14 criteria (may be sufficient in a majority of cases);
2. hair microscopic examination (optional);
3. skin DNA analysis (optional).

3.1. Basic examination

Based on our experience of such artifacts examination, a list of 14 morphological specificities of true *tsantsas* can be summed up (Table 1 and Figs. 1–4). Such criteria were all based on the macroscopic examination of heads, analyzing their global aspect, color, physical deformation, anatomical details, and eventual associated material (wood, vegetal fibers, sand, charcoals, etc.). They have been chosen as easy visible, objective, and reproducible. In order to test their specificity, they all have been screened on a control sample of 20 authentic *tsantsas* displayed or deposited in French public institutions (Table 2). Their percentage of presence (Table 1) was: 65% (1 criteria: long suspension cord overhanging from the top of the head, or related hole), 70% (1 criteria: wooden pegs/vegetal fibers retained in the lips, or related holes), 90% (1 criteria: both eyes sewing shut from the inside), and 100% (all other 11 criteria).

A global part of these criteria can be seen directly in a quick macroscopic preliminary examination. The introduction of a fiberscope into the head cavity and/or the realization of a CT-scan (Fig. 5) can be useful, in order to search for any sand deposit, or any bony remnant, for example. Examination of the skin and all surface particularities may be facilitated by the use of a dissecting microscope.

3.2. Microscope examination

Hair microscopic examination may be useful for distinguish human and other animals ones, human medulla being physiologically less than one third width of shaft, amorphous and mostly not

Table 1

List of all 14 diagnosis criteria for the authentication of *tsantsas*, with their percentage of presence in our sample of 20 pieces.

Criteria	Percentage of observation in our sample (n = 20)	
1	Dark or black or brown skin color due to impregnation with charcoal dust during shrinking	100% (n = 20)
2	Wooden pegs or vegetal fibers retained in the lips (if absent or removed post-production, sets of vertically aligned corresponding holes are present just behind both the upper and lower lips)	70% (n = 14)
3	Loop of wooden vine or fiber sewn into the neck (if absent or removed post-production, traces of suturing and/or sawing are present)	100% (n = 20)
4	Important thickness and leathery texture of the edge of the neck opening	100% (n = 20)
5	Oval shape of the neck in cross-section and/or lateral compression of the head	100% (n = 20)
6	From behind, neck and head tissues sewn together with fiber stitches	100% (n = 20)
7	Conserved anatomical details of the ear (with possibility of a earlobe hole, filled or not by a wooden tube or peg)	100% (n = 20)
8	Both eyes tightly closed (with possibility of sewing shut from the inside), skin in the surrounding cheek area being smooth with no facial down present	90% (n = 18)
9	Profusion of hairs in the nostrils	100% (n = 20)
10	Long dark hairs (or hairs which have been cut years after the shrinking process)	100% (n = 20)
11	Long suspension cord overhanging from the top of the head (or related hole)	65% (n = 13)
12	No facial painting or artistic/ethnic scar	100% (n = 20)
13	No remaining skull fragment	100% (n = 20)
14	Complete filling of internal head cavities by sand and/or charcoals	100% (n = 20)



Fig. 1. Frontal view of an authentic *tsantsa* (National Museum of Natural History, Paris, N° Inv. 8627) with the brown general coloration, the long conserved hairs, profusion of hairs in the nostrils, wooden pegs closing the mouth, and both eyes tightly closed.

continuous (Fig. 6) [10]; due to post-mortem modifications arising during the shrinking of the head, new digital technologies may be particularly useful, such as the use of objective color measurement and image analysis techniques [11].

3.3. Genetic analysis

Routine DNA analysis may also be important for confirming or excluding human origin of the piece. Usual DNA extraction and amplification techniques are then carried out after careful and limited skin sampling: digestion with proteinase K and DTT,



Fig. 2. Inferior view of an authentic *tsantsa* (National Museum of Natural History, Paris, N° Inv. 8627) with the neck and head tissues sewn together with fiber stitches from behind, the oval shape of the neck section, the important thickness and leathery texture of the edge of the neck opening with sawing traces from the removal of the previous loop of wooden vine or fiber.



Fig. 3. General left lateral view of an authentic *tsantsa* (National Museum of Natural History, Paris, N° Inv. 8629) with the general blackish shape of the head, and the long suspension cord overhanging from the top of the skull.

extraction with phenol and chloroform, quantification, amplification and electrophoresis [12–14].

In all our cases, it was never performed because not necessary, the human character of all specimens being already sure thanks to the whole macroscopic and microscopic analyses.

4. Discussion

In the medical literature, little is published on the scientific authenticity testing of Jivaro *tsantsas*. Sauvageau et al. published a preliminary paper about the evaluation of a unique piece [6], but of limited conclusive value, such as the one by Mutter [7], and the one by Jandial et al. mainly dealing with ethnological data [8]. An older paper by Post and Daniels was specially devoted to microscopic

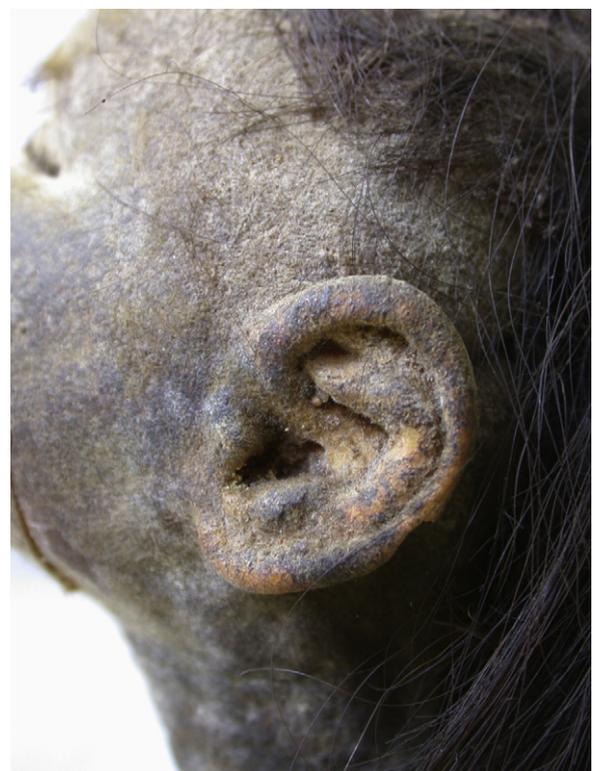


Fig. 4. Detail of the left ear of an authentic *tsantsa* (private collection under the auspices of Alain Froment) with all conserved anatomical details.

Table 2
 Presence of each 14 diagnosis criteria (morphological specificities of authentic Jivaro *tsantsas*) for all 20 analyzed pieces (1 = private collection under the auspices of A. Froment; 2 = 8627, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris; 3 = 8626, MNHN, Paris; 4 = 180710041, Muséum d'Histoire Naturelle, Rouen; 5 = 60001269, Musée des confluences, Lyon; 6 = 71.1886.101.1, Musée du Quai Branly, Paris; 7 = 71.1964.30.1, Musée du Quai Branly, Paris; 8 = 71.1886.101.26, Musée du Quai Branly, Paris; 9 = 71.1959.0.398 X, Musée du Quai Branly, Paris; 10 = 71.1880.7.170, Musée du Quai Branly, Paris; 11 = 71.1932.108.172, Musée du Quai Branly, Paris; 12 = 71.1930.96.1, Musée du Quai Branly, Paris; 13 = 71.1959.0.397, Musée du Quai Branly, Paris; 14 = 71.1878.58.1, Musée du Quai Branly, Paris; 15 = 70.2003.11.1, Musée du Quai Branly, Paris; 16 = 71.1938.101.1, Musée du Quai Branly, Paris; 17 = 71.1947.64.1, Musée du Quai Branly, Paris; 18 = 71.1950.8.1 D, Musée du Quai Branly, Paris; 19 = 71.1951.23.1, Musée du Quai Branly, Paris; 20 = 995.9.1, Musée d'Histoire Naturelle, Lille).

Criteria	Piece																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dark or black or brown skin color due to impregnation with charcoal dust during shrinking	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Wooden pegs or vegetal fibers retained in the lips (if absent or removed post-production, sets of vertically aligned corresponding holes are present just behind both the upper and lower lips)	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Loop of wooden vine or fiber sewn into the neck (if absent or removed post-production, traces of suturing and/or sawing are present)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Important thickness and leathery texture of the edge of the neck opening	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oval shape of the neck in cross-section and/or lateral compression of the head	-	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
From behind, neck and head tissues sewn together with fiber stitches	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Conserved anatomical details of the ear (with possibility of a earlobe hole, filled or not by a wooden tube or peg)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Both eyes tightly closed (with possibility of sewing shut from the inside), skin in the surrounding cheek area being smooth with no facial down present	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Profusion of hairs in the nostrils	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Long dark hairs (or hairs which have been cut years after the shrinking process)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Long suspension cord overhanging from the top of the head (or related hole)	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+
No facial painting or artistic/ethnic scar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
No remaining skull fragment	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Complete filling of internal head cavities by sand and/or charcoals	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

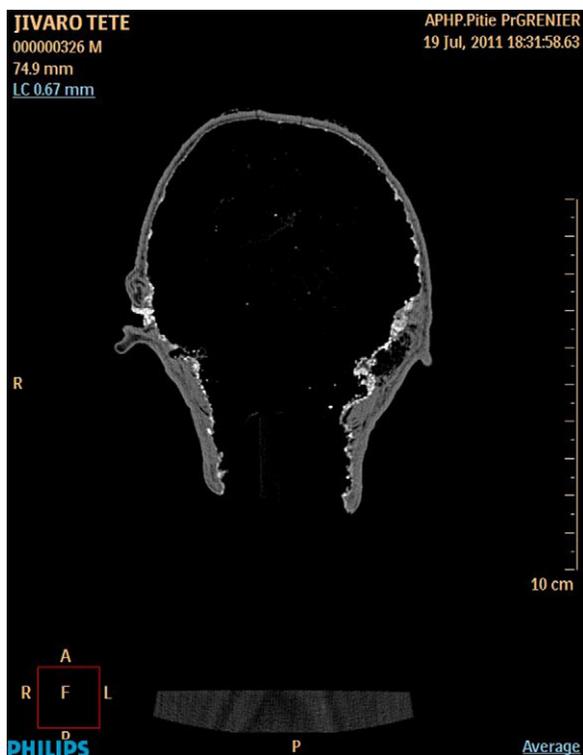


Fig. 5. CT-scan (frontal section) of an authentic *tsantsa* (private collection under the auspices of Alain Froment) showing no conserved bone fragment and filling of the internal head cavities with a dense material corresponding to sand and/or charcoals.

examination of skin samples from South America, including *tsantsas* [9]. Such papers are non-useful for a forensic anthropologist dealing with authentication process of an isolated shrunken head, as no complete process is described but rather isolated data.

Data from forensic anthropological analyses of illegally sold human remains are also disponible [15,16], or of soldiers from the WW2 [17]; they too may be of some interest in such authenticity procedure, for example for the evaluation of the post-mortem delay.



Fig. 6. Microscopic aspect of a human hair section from an authentic *tsantsa* (private collection under the auspices of Alain Froment) (magnification $\times 200$, coloration with hematein, eosin, and saffron).

One has to be aware that non-ceremonial and tourist head exist, that may be processed by the Jivaro tribe or others, presenting only some of the previous criteria (with an effort to retain realistic proportions as much as possible). More, fake ones may be seen, presenting no one of these criteria (made of plastic, for example, or animal skin), or occidental ones, such as these carried out by the Nazis on Polish prisoners from the Buchenwald camp during WW2 [18].

Only one non-human authentic kind of *tsantsas* exists, made of tree sloth (but never monkey), who supported the same process; they were created by Jivaro boys as part of their passage ceremony to manhood, or by adults after a kill during a raid without possibility of recovering the victim's head. One item is, for example, conserved in the Quai Branly Museum in Paris (N° Inv. 71.1938.67.1), collected after the Bertrand Flornoy mission in Amazonian territories (1938).

The importance of such authenticity procedures is explained by the fact that false or non-ceremonial heads may not been involved in eventual repatriation processes (an important consequence for museum curators and private owners).

Conflict of interest

None.

Funding

This research was partially funded by a special grant from the AFPP (Paris).

Acknowledgements

To Marie-Paule Imberti (Musée des Confluences, Lyon), Sébastien Minchin (Muséum d'Histoire Naturelle, Rouen), Alain Froment (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris), Christophe Moulherat (Musée du Quai Branly, Paris), and David Verhulst (Musée d'Histoire Naturelle, Lille) who authorized the access to the *tsantsas*.

References

- [1] R. Welsch, Confessions of a Wannabe (American Folklore Society Presidential Invited Plenary Address October 2009), *J. Am. Folk* 124 (2011) 19–30.
- [2] A.M. Cantwell, 'Who knows the power of his bones'. Reburial redux, *Ann. NY Acad. Sci.* 925 (2000) 79–119.
- [3] D.A. Mihesuah (Ed.), *Repatriation Reader: Who Owns American Indian remains?*, University of Nebraska Press, Lincoln, 2000.
- [4] S.D. Ousley, W.T. Billeck, R.E. Hollinger, Federal repatriation legislation and the role of physical anthropology in repatriation, *Am. J. Phys. Anthropol. Suppl.* 41 (2005) 2–32.
- [5] J.L. Castner, *Shrunken Heads*, Feline Press, Gainesville, FL, 2002.
- [6] A. Sauvageau, C. Kremer, V. Brochu, F. Julien, S. Racette, Jivaro *Tsantsas* or shrunken head—an expertise of authenticity evaluation, *Am. J. Forensic Med. Pathol.* 30 (2009) 72–74.
- [7] G.L. Mutter, Jivaro *tsantsas*, authentic, and forged: a study of two shrunken heads in the Mutter museum, *Trans. Stud. Coll. Physicians Phila.* 43 (1975) 78–82.
- [8] R. Jandial, S.A. Hugues, H.E. Aryan, L.F. Marshall, M.L. Levy, The science of shrinking human head: tribal warfare and revenge among the South American Jivaro-Shuar, *Neurosurgery* 55 (2004) 1215–1220.
- [9] P.W. Post, F. Daniels Jr., Histological and histochemical examination of American Indian scalps mummies, and a shrunken head, *Am. J. Phys. Anthropol.* 30 (1969) 269–293.
- [10] I. Sato, S. Nakaki, K. Murata, H. Takeshita, T. Mukai, Forensic hair analysis to identify animal species on a case of pet animal abuse, *Int. J. Leg. Med.* 124 (2010) 249–256.
- [11] E. Brooks, B. Comber, I. McNaught, J. Robertson, Digital imaging and image analysis applied to numerical applications in forensic hair examination, *Sci. Justice* 51 (2011) 28–37.
- [12] M.T.P. Gilbert, L.P. Tomsho, S. Rendulic, et al., Whole-genome shotgun sequencing of mitochondria from ancient hair shafts, *Science* 317 (2007) 1927–1930.
- [13] D.Y. Yang, B. Eng, J.S. Wayne, J.C. Dudar, S.R. Saunders, D.N.A. Improved, Extraction from ancient bones using silica-based spin columns, *Am. J. Phys. Anthropol.* 105 (1998) 539–543.
- [14] H. Malmström, M.T.P. Gilbert, M.G. Thomas, et al., Ancient DNA reveals lack of continuity between Neolithic Hunter-gatherers and contemporary, *Scand. Curr. Biol.* 19 (2009) 1–5.
- [15] R.M. Seidemann, C.M. Stojanowski, F.J. Rich, The identification of a human skull recovered from an eBay sale, *J. Forensic Sci.* 54 (2009) 1247–1253.
- [16] A.K. Huxley, M. Finnegan, Human remains sold to the highest bidder! A snapshot of the buying and selling of human skeletal remains on Ebay, an Internet auction site, *J. Forensic Sci.* 49 (2004) 17–20.
- [17] J.U. Palo, M. Hedman, N. Söderholm, A. Sajantila, Repatriation and identification of the Finnish World War II soldiers, *Croat. Med. J.* 48 (2007) 528–535.
- [18] L. Douglas, The shrunken head of Buchenwald: icons of atrocity at Nuremberg, *Representations* 63 (1998) 39–64.

Commentaire de l'article précédent

Avec cet exemple des têtes réduites Jivaro (*tsantsa*), on voit bien que, dorénavant, l'outil médico-légal est devenu indispensable à tout processus de restitution, afin de reconstituer son statut biologique à ces restes humains (part essentielle de son statut social), mais aussi d'asseoir le dossier permettant l'attribution d'une pièce anatomique à tel ou tel collectivité ; ce protocole est continuité directe avec celui développé pour l'identification des restes non identifiés.

Revenons aux propos de Mme Morin-Desailly :

« Enfin, répondre à une demande en faisant que ces pièces vont être ré-enterrées à la demande d'un peuple contemporain qui veut faire vivre ses traditions et qui pense qu'il s'agit d'ancêtres qui doivent retourner à la mère-patrie pour y être enterrés en paix. Et de ne pas finir entreposé sur une autre étagère de Muséum, ça, pour moi, c'est essentiel.

Q. En continuité de tout ceci, qui est le propriétaire d'un corps mort, qu'il soit ancien, qu'il ait des descendants ou pas ? C'est la famille ? C'est la société ? C'est la mémoire d'un peuple ?

R. C'est difficile à dire quand il n'y a plus de famille, mais j'aurais tendance à dire que le propriétaire en premier lieu, c'est la famille, mais je sais qu'en droit français nous avons un vide juridique, qu'une fois mort, le corps redevient une chose, ou devient une chose. Je pense que c'est assez contradictoire par rapport aux mouvements auxquels on assiste souvent de protestation par exemple quand les cimetières sont profanés. Donc c'est la société du coup qui protège, je pense, ces restes humains. Je pense qu'il faut considérer les restes humains au regard de ce que les hommes ont été. C'est pour ça que je ne peux pas imaginer que l'on puisse valider cette idée qu'un reste humain qui est devenu un objet de collection l'a été après des gestes barbares. C'est un sujet très contemporain, notamment si l'on considère l'exposition *Our body* qui a été interdite très récemment par le fait d'un avocat rouennais qui a montré qu'il s'agissait de corps de condamnés à mort chinois, en bonne santé, ce

qui veut dire que, vraiment, ils avaient peut-être été commandés pour ça. Je trouve que l'histoire se répète et que si, justement, quand on a une demande telle que celle du peuple maori, qu'on examine bien le contexte, les critères avec des croisements et des superpositions, et de bonnes raisons, je ne vois pas comment aujourd'hui on peut construire des expositions aussi indignes que *Our body*.

Q. Avec des motifs d'éducation qui vous paraissent fallacieux ?

R. Fallacieux, oui, c'est ça. »

Ce « vide juridique » dont parle Catherine Morin-Desailly est en effet présent en ce qui concerne le statut juridique des restes humains. Les lois de bioéthique de 1994 protègent avant tout la personne dans son intégrité physique et morale (donc inadaptées aux cadavres et, *a fortiori*, aux restes humains déposés dans les musées). Par ailleurs, les articles 16 à 16-9 du *Code Civil*, précisant l'indisponibilité du corps en tant que personne pour le commerce et le droit patrimonial, intéressent la personne vivante, et cessent de s'appliquer sitôt le décès constaté. Le Code Pénal réprime l'atteinte à l'intégrité du cadavre présent dans une sépulture, sous condition que celle-ci ait lieu sur le territoire français et depuis un temps non prescrit (10 ans, en pratique).

Sur le plan de la juridiction internationale, Berger précise que « les droits de propriété intellectuels assimilent les restes humains au patrimoine culturel immatériel¹⁵⁵ », mais cette disposition s'applique aux biens archéologiques et historiques, pas aux dépouilles contemporaines. Ainsi, l'*International Law Association* (2006) stipule le droit des minorités à obtenir la restitution de leurs restes humains en cas de preuve d'une affiliation démontrable¹⁵⁶ (cette dernière étant le plus souvent le fait d'études génétiques complémentaires et/ou d'une enquête muséographique et ethnologique complète). Par ailleurs, la *Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones* (2007) mentionne plusieurs droits :

¹⁵⁵ Berger, 2008.

¹⁵⁶ Articles 4 et 5.

« Rapatriement de leurs restes humains par le biais de mécanismes justes, transparents et efficaces (...); restitution des biens religieux et spirituels (...); utilisation et disposition des objets rituels (...); protection des sites religieux et culturels¹⁵⁷ ».

Cette importance des objets rituels ou à connotation sacrée ou religieuse semble s'être imposée par la grande fréquence de l'usage de parcelles de corps humain au sein de tels artefacts (crâne, sang, cheveux, etc.).

Quelles ont été les réactions officielles ? Au décours du vote de la loi française de restitution des têtes, le ministre de la Culture et des Affaires maori de Nouvelle-Zélande, Pita Charples, a déclaré que ce rapatriement n'était pas un geste politique, mais humaniste :

« Une question de haute importance pour les Maoris qui croient qu'à travers le retour de ces têtes, la dignité de leurs ancêtres sera rétablie et qu'ils pourront reposer en paix parmi les leurs¹⁵⁸ ».

-

Synthèse sur les restitutions de restes humains aux communautés ancestrales

Si la Vénus hottentote a marqué une étape, peut-être que les têtes maories permettront de passer de cas particuliers à un véritable débat sur la muséalisation des éléments du corps humain dans le cas majeur des éléments prélevés sans consentement dans des communautés contemporaines (crânes d'Algériens morts au cours de la colonisation de la première moitié du 19^{ème} siècle, par exemple, fœtus parisiens, etc.)¹⁵⁹. Mais est-ce que tout est équivalent ? Si oui, alors c'est une boîte de Pandore qui s'est ouverte, et dans ce cas, faut-il tout restituer ? Par exemple, le musée de Te-Papa ne demande pas la restitution des crânes maoris, mais

¹⁵⁷ Articles 11 et 12.

¹⁵⁸ Déclaration du 10 mai 2010, <http://www.survival.org/actu/5931>

¹⁵⁹ Van Praët, 2011.

seulement celle des têtes : pourquoi ? Leur valeur – symbolique – est-elle différente ? Moindre, voire nulle ? L'estimation du ressenti des populations vis-à-vis du degré de conservation, donc de représentativité des restes de leurs ancêtres, est essentielle pour organiser et prévoir toute éventuelle restitution.

En cas de rapatriement des restes humains dans les communautés d'origine, comme on l'a vu dans les différents exemples précédents, plusieurs éléments rentrent en ligne de compte :

- Si les restes sont identifiables (ou déjà nominatifs), un rapatriement semble légitime soit à la famille, soit au groupe d'origine ;
- Lorsque la provenance des restes est très distante sur le plan chrono-culturel (par exemple, ossements paléontologiques ou archéologiques, sans relation directe avec les cultures ou communautés contemporaines), les arguments de conservation à visée scientifique semblent primer ;
- Dans tous les cas, avant toute décision, une enquête préalable semble nécessaire afin de déterminer comment les communautés d'origine traitent les restes humains dans leurs musées et établissements d'enseignement et de recherche.

A qui faudra-t-il ensuite restituer les corps si une telle décision est prise par les autorités ? Idéalement, les restes seront directement rendus aux descendants ou à leurs représentants, sauf exceptions (certains soldats de la 1^{ère} Guerre Mondiale n'ont ainsi pas été rendus à leurs familles, mais à leurs bataillons, pour inhumation au Champ d'Honneur).

Un problème particulier est soulevé par les restes humains incrustés dans les objets (crânes-reliquaires d'Afrique Noire ou d'Océanie, crâne-trophée d'Amérique Centrale, etc.) : à quelle entité donner la primauté : à l'objet d'art (la loi sur les collections muséographiques s'appliquant en pareil cas) ou aux restes humains (la loi sur la bioéthique et la non-patrimonialité du corps primant alors) ?

Assez souvent, le processus de rapatriement s'avère complexe, nécessitant un arbitrage pour éclaircir certains points de divergence entre décideurs :

- Qualification d'objet de croyance et d'identité (intérêt culturel ou humain) ou d'objet de connaissance scientifique (intérêt institutionnel ou muséal) ;
- Croyances pouvant être instrumentalisées ou manipulées politiquement ;
- Question de l'intérêt public qui préside à l'établissement et à la constitution des musées.

Cet ensemble de faits est d'autant plus complexe en France que l'inventaire des biens culturels (incluant les collections de restes humains anthropologiques et/ou ethnologiques et/ou archéologiques) n'est que partiel : de ce fait non classées, comment procéder à leur déclassement en vue d'une éventuelle restitution ? Et que faire des biens issus de dons ou de dépôts aux musées : sont-ils soumis à la même législation et en particulier, doivent-ils être rendus au donateur ou à la communauté d'origine de *l'objet* ?

La protection juridique des restes humains archéologiques et/ou muséographiques, en tout cas non contemporains, est régie par trois grands textes de loi :

- Convention sur la protection du patrimoine culturel subaquatique (2 novembre 2001), qui protège les restes humains présents sous l'eau depuis au-moins 100 ans ;
- Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones (13 septembre 2007) stipulant que « les Etats veillent à permettre l'accès aux objets de culte et aux restes humains en leur possession et/ou leur rapatriement, par le biais de mécanismes justes, transparents et efficaces mis au point en concertation avec les peuples autochtones concernés » ;
- Code de déontologie du Conseil International des Musées (ICOM, 2006).

Ce dernier est particulièrement précis et s'intéresse autant à la provenance des objets qu'à leurs conditions de préservation et de présentation ; il porte autant sur les objets sacrés

que sur les restes et produits d'origine humaine (reconnaissant peut-être implicitement une valeur sacrée à ceux-ci ?) :

« Les collections composées de restes humains ou d'objets sacrés ne seront acquises qu'à condition de pouvoir être conservées en sécurité et traitées avec respect. Cela doit être fait en accord avec les normes professionnelles et, lorsqu'ils sont connus, les intérêts et croyances de la communauté ou des groupes ethniques ou religieux d'origine (...).

Les recherches sur des restes humains et sur des objets sacrés doivent s'effectuer selon les normes professionnelles dans le respect des intérêts et des croyances de la communauté, du groupe ethnique ou religieux d'origine (...).

Les restes humains et les objets sacrés seront présentés conformément aux normes professionnelles et tiennent compte, lorsqu'ils sont connus, des intérêts et croyances de la communauté, du groupe ethnique ou religieux d'origine, avec le plus grand tact et dans le respect de la dignité humaine de tous les peuples.

Le musée doit répondre avec diligence, respect et sensibilité aux demandes de retrait, par la communauté d'origine, de restes humains ou d'objets à portée rituelle exposés au public. Les demandes de retour de ces objets seront traitées de la même manière. La politique du musée doit définir clairement le processus à appliquer pour répondre à ce type de demandes (...).

Si une nation ou une communauté d'origine demande la restitution d'un objet ou spécimen qui s'avère avoir été exporté ou transféré en violation des principes des conventions internationales et nationales, et qu'il s'avère faire partie du patrimoine culturel ou naturel de ce pays ou de cette communauté, le musée concerné doit, s'il en a la possibilité légale, prendre rapidement les mesures nécessaires pour favoriser son retour¹⁶⁰. »

En pratique, toute demande de restitution du bien issu du corps humain doit être formulée par le pays d'origine d'un peuple contemporain : il s'agit donc bien d'une « tractation » d'état à état. Le caractère illicite de l'acquisition d'origine doit être clairement invoqué et prouvé (par exemple, restes humains d'époque coloniale volés sur un champ de

¹⁶⁰ Articles 2.5, 3.7, 4.3, 4.4 et 6.3.

bataille ou issus de la profanation de sépultures). Le bien dont la restitution est demandée ne doit pas faire l'objet d'une recherche scientifique en cours. Enfin, le bien n'est destiné, après restitution à la communauté d'origine, ni à être exposé, ni à être conservé dans des réserves, mais bien inhumé. Comment, dès lors, exposer un corps mort et en révéler la « richesse » au public ?

-

L'exposition « Our body, à corps ouvert »

Cette exposition très médiatique a été l'objet d'un encadrement juridique sans précédent dans la législation française. Il s'agit d'une exposition organisée par la société *Encore Events*, poursuivant, selon ses organisateurs, un but scientifique et pédagogique¹⁶¹... un sentiment qui n'a jamais fait l'unanimité au sein de la communauté des chercheurs, médecins et éthiciens¹⁶².

Le Tribunal de Grande Instance de Paris, saisi par les associations *Solidarité Chine* et *Ensemble contre la peine de mort*, a rendu une ordonnance en référé le 21 avril 2009 interdisant ladite exposition. Une décision qui a été confirmée par la Cour d'Appel de Paris le 30 avril 2009.

Ces décisions de justice étaient motivées par un encadrement juridique spécifique aux cadavres. Ainsi, il a été rappelé par la Cour d'Appel que les cadavres et leurs démembrements ont d'abord vocation à être inhumés ou incinérés ou placés dans des collections scientifiques de personnes morales de droit public (investies d'une mission d'intérêt général et dont l'activité est sous le contrôle de la loi). Le caractère de personne morale de droit privé

¹⁶¹ Schuster, 2001.

¹⁶² Bouffard, 2012.

poursuivant un but commercial interdit à la société Encore Events de pouvoir disposer des cadavres, pour 3 raisons :

- le but commercial de l'exposition implique une commercialisation des corps ;
- le corps humain ne peut faire l'objet d'un commerce ;
- la détention privée de cadavres est illicite.

En outre, la visée pédagogique de l'exposition ne peut absoudre le caractère manifestement illicite de cette détention de cadavre, dans un souci de maintien de l'ordre public. Enfin, il a été jugé que la finalité scientifique de l'exposition était contestable.

La loi du 19 décembre 2008 relative à la législation funéraire a étendu au cadavre le respect dû au corps de la personne vivante par le *Code Civil* : ainsi, la commercialisation des corps par leur exposition porte atteinte manifeste au respect qui leur est dû. La loi d'ordre public ne fait place au consentement qu'en cas de nécessité médicale avérée et prohibe les conventions ayant pour effet de marchander le corps. Enfin, l'article 16-2 du *Code Civil* autorise le juge à prescrire toutes mesures propres à empêcher ou faire cesser une atteinte illicite au corps humain (ou des agissements illicites portant sur des éléments ou des produits de celui-ci), y compris après la mort. Ce principe d'inviolabilité du corps humain est outre inscrit dans l'article 16-1 du *Code Civil* qui mentionne les droits suivants :

- Chacun a droit au respect de son corps ;
- Le corps humain est inviolable ;
- Le corps humain, ses éléments et ses produits ne peuvent faire l'objet d'un droit patrimonial.

En outre, l'article 16-3 du *Code Civil* précise qu'il ne peut être porté atteinte à l'intégrité du corps humain qu'en cas de nécessité médicale pour la personne ou à titre exceptionnel dans l'intérêt thérapeutique d'autrui. Le consentement de l'intéressé doit être recueilli préalablement hors le cas où son état rend nécessaire une intervention thérapeutique

à laquelle il n'est pas à même de consentir (typiquement : sujet en perte de connaissance ou en état de choc). Des exceptions (pour le cadavre) ont été ménagées vis-à-vis de ce principe de fond, au profit de la justice (autopsie médico-légale), de la science (autopsie médico-scientifique) et de la santé publique (greffe d'organe).

Cette protection juridique de l'intégrité du cadavre s'appuie ainsi sur une atteinte licite au cadavre (médicale) et sur une atteinte illicite : ainsi, toute atteinte à l'intégrité d'un cadavre est punie d'un an d'emprisonnement et de 15000 euros d'amende (article 225-17 du *Code Pénal*). La peine est identique en cas de violation de sépulture. Le fait de receler ou de cacher le cadavre d'une personne victime d'un homicide ou décédée des suites de violences est puni de 2 ans d'emprisonnement et de 30000 euros d'amende (article 434-7 du *Code Pénal*).

Le dernier texte de l'arsenal juridique sur lequel d'appuyait la décision de justice vis-à-vis de l'exposition « Our Body » intéressait le droit au respect de la dignité de la personne, y compris après la mort (article L. 1110-2 du *Code de Santé Publique*) : la personne malade a droit au respect de sa dignité, et c'est un des droits fondamentaux des malades. Le *Code de Déontologie Médicale* (article 2) stipule que « le respect dû à la personne ne cesse pas de s'imposer après la mort ». L'enfant décédé, quel que soit son terme, doit être respecté au même titre que tout être humain.

Néanmoins, le cadavre/spectacle fait florès dans les pays anglo-saxons ; pour preuve l'exposition « Bodies revealed » dans laquelle des corps humains ont été préparés anatomiquement et fixés par polymères par le Dr Roy Glover, ancien médecin de l'Université de Michigan (1968-2004), désormais salarié de *Premier Exhibition (Chief Medical Director)*. La justification scientifique de l'exposition fait plus l'effet d'une accroche publicitaire que d'un crédo moral :

« *The exhibition offers an intimate and informative view into the human body. Using an innovative preservation process, the exhibition allows visitors to see the human body's inner beauty in*

educational and awe-inspiring ways. Our exhibition have over 200 actual human bodies and specimens meticulously dissected and respectfully displayed, offering an unprecedented and wholly unique view into the amazing body¹⁶³ ».

Entre voyeurisme et consentement de l'individu, quelle est à nouveau la place de l'utilitarisme *post-mortem* ? Avec « *The visible human project* », un homme et une femme ont fait l'objet de préparations anatomiques aux fins de rendre l'ensemble de leur organisme visible et accessible gratuitement à tous sur un site internet¹⁶⁴. Hébergé par la *National Library of Medicine* (USA) sous la direction de Michael J. Ackerman (un anatomo-pathologiste réputé), le projet a débuté en 1989 pour ne s'achever qu'en 1995. Les cadavres ont été fixés dans un milieu de gélatine et d'eau, puis découpés en sections de 0,33 à 1 mm. Dans le même temps, une imagerie complète a été obtenue par IRM. D'où proviennent les corps ? Le cadavre masculin est celui de Joseph Paul Jernigan, condamné à mort d'origine texane exécuté à 38 ans le 5 août 1993 par injection létale ; peu avant l'exécution, il aurait souhaité (sous l'impulsion de l'aumônier de sa prison ?) faire don de son corps à la Science. Cette absence de consentement éclairé (il n'aurait pas été mis au courant du devenir de son cadavre, de sa non-inhumation, de sa mise à disposition universelle, etc.) rend discutable la poursuite de l'exploitation scientifique (et notamment médicale) des données issues de son cadavre. Des professionnels de l'Université de Vienne ont ainsi demandé que les images soient purement et simplement retirées du serveur internet qui les héberge.

On ne peut nier l'intérêt encyclopédique (passé ?) de ces accumulations de restes humains, même partiels. La collecte à des fins d'études d'éléments du corps humain a participé de la recherche de l'Humain alors que la seule notion d'âme devenait insuffisante¹⁶⁵, comme en témoignent les collections anatomiques où non seulement les éléments d'individus

¹⁶³ <http://www.bodiesrevealed.org.uk>

¹⁶⁴ http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html

¹⁶⁵ Van Praët, 2011.

européens furent abondamment mobilisés, mais concernèrent aussi des personnalités occidentales à commencer par Buffon¹⁶⁶, Saint-Simon¹⁶⁷, Descartes¹⁶⁸, Gall¹⁶⁹, Sophie Germain¹⁷⁰, Dumont-Durville¹⁷¹, etc.

¹⁶⁶ Autopsié à son décès, son cerveau repose désormais dans le piédestal de sa statue, au Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris), après un échange avec son cœur confié à la veuve de Necker, son dernier amour.

¹⁶⁷ Son crâne fait partie des collections du Musée de l'Homme.

¹⁶⁸ *Id.*

¹⁶⁹ L'inventeur de la phrénologie ayant souhaité que son propre crâne rejoigne sa collection de référence, désormais déposée au Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris).

¹⁷⁰ Célèbre mathématicienne du 19^{ème} siècle qui autorisa un rasage *post-mortem* de sa tête pour prendre la marque de sa déformation crânienne toulousaine sur un moulage céphalique.

¹⁷¹ Il s'agit en réalité du masque funéraire de l'explorateur, mort en 1842 dans ce qu'il faut considérer comme le premier accident ferroviaire survenu en France.

Synthèse

Interroger le sens de l'autopsie

Comment le médecin – et particulièrement le médecin légiste – peut-il dans sa pratique, intégrer ces perspectives humanistes, avec comme pré-requis que les sciences humaines peuvent être utiles hors de toute portée et/ou de conception religieuse (système de laïcité) ?

En conséquence, comment humaniser l'autopsie, sans nier son utilité sociale (don de soi, pour les autres, pour le « bien commun ») ? En lui donnant du sens : que chaque autopsie soit d'abord complète (les autopsies actuelles sont très souvent incomplètes en France, faute d'un examen anatomo-pathologique ultérieur – pourtant partie intégrante de l'autopsie classiquement réalisée par un anatomo-pathologiste éventuellement diplômé en médecine légale – et/ou d'examens d'imagerie systématiques). Ensuite en faisant respecter l'obligation de compétence du médecin qui pratique l'autopsie, en valorisant son impact en terme de santé publique (par exemple en intégrant les résultats des autopsies aux données épidémiologiques générales, comme celles issues de l'exploitation des certificats de décès), en intégrant l'autopsie comme un véritable soin *post-mortem* au bénéfice du défunt. Il importe de faire en effet comprendre que l'autopsie redonne une identité à l'individu en rendant le corps mort présentable, accessible au non-initié ; en cela, le concept de l'autopsie virtuelle contribue à esthétiser le corps mort, alors que la mort – et les signes de la mort : décomposition, putréfaction – nie par définition toute esthétique. Les médecins qui pratiquent les autopsies ne se posent peut-être pas assez de questions sur le sens de leur travail, sur sa finalité. L'autopsie ne peut-elle pas aussi être vécue par certains comme une expérience spirituelle ?

Article n°30

Manifesto on an inter-disciplinary reflection about autopsy and human remains (a physician's point of view). Charlier P. *Anthropology Open Access* 2013 (sous presse).

Title page**Title**

Manifesto on an inter-disciplinary reflection about autopsy and human remains (a physician's point of view)

Authors and affiliations

Philippe Charlier MD PhD^{1,2}

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France.
2. Laboratory of Medical Ethics, University of Paris 5, 45 St Pères street, 75006 Paris, France.

Corresponding author

Philippe Charlier

Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France.

Tel. +33 1 47 10 76 89/80.

Fax. +33 1 47 10 76 83

E-mail. ph_charlie@yahoo.fr

Text

What is the meaning given to the human body by the physicians? Is the position of physicians in itself different from that of biologists and physical anthropologists? For both pathologist and forensic practitioner, used to work on human remains or fragments, the aim is to define very precisely their subject of study. What is the body? What are its different meanings (in relation with its content, with the notion of person, or the notion of human being)? A body with soul or without it? The inert or the living? The corporeal or incorporeal? According to our practice, disturbing cultural elements may originate in three practical proposals.

First (mono-disciplinary) proposal: the autopsy is a technical act, a science of the technique. The dead is fully disembodied, considered an inert thing, a simple object of study, a transition on the path of organic recycling. The body is no longer a person or the union of flesh and soul, according to the technician view of the body (including a dead one), i.e. a Auguste Comte's positivist position mixed with a René Descartes' mechanistic consideration.

When one is a scientist, he does not take into consideration any metaphysical meaning concerning the dead body. It is forbidden to have any feeling towards a cadaver, for the sake of full objectivity. From the very beginning, medicine was wanted to be scientific (especially anatomy teaching and forensic medicine, fulltime dealing with cadavers). Medicine is a discipline of evidence, which cannot be anything else but objective, technical, definitive, cautious.

This confrontation between medical practices (focused on the corpse, with a pure, hard, and relentless scientific logic) within different populations, and various samples (autopsy technique versus personal or social body representations/visions) raises problems of acceptability who then can lead major refusal of autopsies.

Second (multi-disciplinary) proposal: the dead body is reminiscent of the society of its time. It acquires different meanings depending on the cultures, beliefs, geographical localizations.¹

The dead body (and its main study tool, forensic medicine/ science), and subsequent sampling of human cadavers are affected by the law, society, and modern bioethics (with adverse effects at the origin of a net reduction in incidence of autopsies).

The autopsy is not a technique. The goals are enormous. Medicine was balanced by techniques that were clear of emotions in favor of results, interpreting the body on a scientific and evolutionary level. Did not medicine affect the body up to dematerialize humans? This profusion of autopsy techniques and complementary exams (post-mortem imagery, toxicology, biochemistry, etc.) finally gave sense to the dead body that has to be regulated (i.e. respect for the human cadaver as enacted by laws of bioethics): the human body has to be reintegrated within the chain of the living and the dead.

What makes a dead body? A head is not just a head, the same for a leg, a heart, or for any other organ; these segments are also a part of a group (humanity). When there is no more than this left from a human body, this part substitutes fully the whole body. The individual has to be reintegrated within the community, even dead this person has to be respected, honored (even post-mortem), his remains must stay "sacrosanct", and all this without any systematic underlying religiosity.²

Third (inter-disciplinary) proposal: is autopsy really "the Queen of knowledge"? Is autopsy strictly medical (the physician being at the head of the operations) or does-it belong to allied sciences or criminology (the attorney, or, at least, the Justice being then placed at the head)?

Why a physician carries out an autopsy rather than a simple technician? We need to give back a medical meaning to the dead body as an object of study. The autopsy must remain a pure

medical act, but what exact signification is to give to the autopsy? What is to look for in a dead body?

Is it a coincidence that there are so few autopsies? Could it be, for example, in order to cover medical errors, which we know they exist roughly in a third of all deaths?³

How can this technique (of scientific body opening and examination) persist, as the autopsy currently dies? Because it remains “pure, virgin”, without any evolution (rigidity of the practices, comparable with the ones from the Virchow’s period)?⁴ Because an ethical reflection is necessary for the actors of the dead body (physicians and especially medical examiners, funeral workers, anthropologists), based on a lucid analysis of this practice?⁵⁻⁷

Anthropology, sociology, philosophy, religion, etc. can improve the insight and efficiency of the physician in his interventions, giving a “body” to the dead body throughout the humanities and social sciences.

Autopsies cannot remain isolated and only be a technique or a tool, even a vanishing one,⁸ since it touches on “something” which is anything but a thing (the human body, even dead).

Without this reflection destined to moralize the practices, the autopsy technique will leave hospitals and drown into the applied and/or forensic sciences, loosing at the same time its medical character, guarantor of a sincere humanism: a dead patient is still a patient, with all that this equation implies (respect, support, restraint, modesty, etc.).

It is in medicine's interest to have this ethical reflection, as the autopsies’ practitioner judge the effectiveness of his peers through the opening of their patients’ bodies. More, do physicians (and attorneys) no longer accept any medical errors? We are in high-risk medicine, with a victimization of people in comparison with the technique.

In practice, how do the technical elements have changed, based on this reflection and their use in society? The entire technical dimension of the complementary exams (genetics, radiology, toxicology, biochemistry, bacteriology, etc.) is in opposition with the act of autopsy and all

that it stands for; this practice has a true medical and societal status, and focuses simultaneously on the “sacred body”)

Improvement actions of autopsy practices may be necessary, in order to moralize them and facilitate their acceptance by population groups who are reluctant to this post-mortem opening of the corpse.

We deeply consider the autopsy (and therefore, the dead human body and, by extension all human remains) to be at the service of the “common good”, following the thought of Henri Bergson, and for the benefit of mankind; the real difficulty of living in society is to build on it for overstepping the marks, open the frameworks, which means specifically to act in reference or in the horizon of humanity (“for mankind”, for the “progress” or the “leap forward”): “Then philosophizing on it [the society], we would compare its organization with cells, united by invisible links, subordinated each other in a scholarly hierarchy that naturally folds, for the greater good of all, a discipline which may require the sacrifice of the part”.⁹ Could that sacrifice be the non-respect of the ultimate wills expressed by an individual, for the progress of universal knowledge? As stated by Bergson, “each of us belongs to society as much as to himself”, and “it is only fair to take into account the individual virtually consent to all of its obligations, even if he no longer has to consult each”.⁹ Based on this, should it be licit to carry out an autopsy and/or an anthropological examination for the benefit of all, bypassing the liberty of the individual in deciding the fate of his own body? Can we consider that only a physician has the capacity of deciding whether it is opportune to carry out or not an autopsy on one of his patients, for the benefits of relatives and the rest of the society? Maybe the autopsy practice could be saved at this price, without reaching to immorality or alteration of human rights.

References

1. Ricoeur P. *Sur la traduction*. Paris, Bayard, 2004.
2. Hervé C, Molinari PA, Grimaud MA, Laforêt E (ed.). *L'humain, l'humanité et le progrès scientifique*. Paris, Dalloz, 2009.
3. Roulson J, Benbow EW, Hasleton PS. Discrepancies between clinical and autopsy diagnosis and the value of post-mortem histology. A meta-analysis and review. *Histopathology*. 2005;**47**(6):551-9.
4. Skowronek R, Chowaniec C. The evolution of autopsy technique from Virchow to virtopsy. *Arch Med Sadowej Kryminol*. 2010;**60**(1):48-54.
5. Breeze AC, Statham H, Hackett GA, Jessop FA, Lees C. Perinatal postmortems: what is important to parents and how do they decide? *Birth*. 2012;**39**(1):57-64.
6. Siebert JR. Increasing the efficiency of autopsy reporting. *Arch Pathol Lab Med*. 2009;**133**(12):1932-7.
7. Tsitsikas DA, Brothwell M, Chin Aleong JA, Lister AT. The attitudes of relatives to autopsy: a misconception. *J Clin Pathol*. 2011;**64**(5):412-4.
8. Shojania KG, Burton EC. The vanishing nonforensic autopsy. *N Engl J Med*. 2008;**358**(9):873-5.
9. Bergson H. *Les deux sources de la morale et de la religion*. Paris, Presses Universitaires de France, 1932.

Commentaire de l'article précédent

Le médecin légiste – et le médecin en général – confronté au corps mort, a tout intérêt à développer une réflexion éthique sur le sens de son travail et sur le statut de son sujet d'étude. C'est la place et la force des sciences humaines (anthropologie, ethnologie, archéologie), véritable source d'enrichissements mutuels, qui permettent d'humaniser la pratique autopsique et de la recherche sur les éléments humains (squelettes, momies, restes isolés). Si la réification du corps mort a, un temps, été nécessaire aux fins de se donner la force, la volonté et la faculté d'ouvrir de façon répétée des cadavres, il apparaît désormais nécessaire de redonner son sens médical – et non plus technique ou mécanique – à la pratique autopsique.

Pour Dominique Lecomte, ancienne directrice de l'Institut Médico-Légal du Quai de la Rapée (Paris), la société s'empare des corps morts pour sa propre survie, et de façon traumatisante pour les familles :

« Les morts criminelles ont de tout temps marqué la société, suscitant une demande de vengeance de la part de ses membres, et c'est pourquoi, dans les cas suspects ou quand il y a crime, la justice s'empare du « mort » au nom de l'ordre public pour la recherche des causes de la mort (article 74 du *Code de procédure pénale*). À la douleur consécutive à la perte de l'être cher s'ajoute alors le poids du doute, qui va se bureaucratiser. Le mort n'appartient plus aux siens, mais à la justice, qui représente elle-même la société. La mort est gérée par l'administration, dont la compétence n'est pas ici mise en cause, mais son manque d'humanité qui l'a conduit à traiter le mort comme « sa chose », dira Philippe Ariès¹⁷² ».

¹⁷² Lecomte, 2010, p. 147.

Vengeance, peut-être pas, mais plutôt justice tout simplement ; quant au corps, il n'est en effet que temporairement sous la garde de la Justice, aux fins d'enquête, comme toute pièce à conviction ; une garde qui n'est que temporaire, le corps mort étant ensuite restitué à la famille sitôt les premières investigations réalisées, et les échantillons recueillis (anatomopathologie, toxicologie, génétique, principalement).

Pourquoi ne pas étendre à la Science cette jurisprudence médico-légale ? Quelle en est la limite ? Les exactions de la Seconde Guerre Mondiale ? Aborder l'éthique de l'autopsie revient à considérer 3 éléments distincts, mais liés dans cette unité de temps et de lieu qu'est l'ouverture d'un corps mort : le corps, les lieux, les acteurs.

-

Le corps

La récente affaire Louvrié est révélatrice du vide juridique encadrant le statut du corps mort, particulièrement dans un contexte autopsique médico-légal.

En avril 2008, M. Louvrié dépose plainte pour « atteinte à l'intégrité du cadavre » auprès du Tribunal de Grande Instance de Béthune (Pas-de-Calais) car le corps de son épouse, autopsiée dans les suites d'une enquête pour suicide, n'a pas été recousu après le geste. En raison de l'absence de qualification pénale possible, même si les faits ont été constatés par l'enquête judiciaire, l'affaire est classée sans suite. Néanmoins, l'Institut médico-légal du centre hospitalier de Lens – lieu où sont survenus les faits – est fermé par décision judiciaire fin décembre 2008. Ce cas, initialement isolé, fait se délier les langues, notamment celles des thanatopracteurs ayant travaillé sur des cadavres provenant de l'IML de Lens, attestant que

« les corps étaient dépecés comme des lapins » et que « dans 90% des cas, c'était un carnage total¹⁷³ ».

Un collectif d'une vingtaine de familles saisit donc en janvier 2011 un avocat spécialisé (M^c Missamou, Issy-les-Moulineaux) qui, le délai de prescription de 3 ans approchant, dépose une assignation en responsabilité contre le Ministère de la Justice devant le Tribunal de Grande Instance de Paris, motivant ainsi son action :

« Les médecins légistes sont missionnés par le Procureur de la république qui, lui-même, dépend du Ministère de la Justice. Leurs agissements ne sont donc pas détachables de ce ministère¹⁷⁴ ».

Dans le même temps, il requiert du parquet de Béthune l'autorisation d'exhumer une dizaine de corps, au titre que ce sont des cercueils scellés qui ont été remis aux familles, et qu'il existe un doute raisonnable quant à l'identité du défunt déposé dans lesdits cercueils d'après les déclarations du personnel de l'IML de Lens : mais sans suite, pour cause, à nouveau, d'absence de qualification pénale. Dernière action prévue par le même avocat, une procédure pour « violences ayant entraîné des mutilations ou infirmités permanentes de la personne » pour laquelle l'ensemble des familles incriminées a l'intention de se porter partie civile. Il explique en effet :

« On se demande pourquoi les corps ont été découpés de façon si morcellaire (*sic* !). Pourquoi des têtes ont-elles été tranchées, des bras sectionnés ? Pourquoi a-t-on enlevé la peau de certains corps ? Les thanatopracteurs vont témoigner¹⁷⁵... »

¹⁷³ Garré, 2011.

¹⁷⁴ Garré, 2011.

¹⁷⁵ Garré, 2011.

Ce contexte de plusieurs incongruités morales récentes (corps autopsiés rendus tardivement aux proches, refus de restitution du corps et/ou de ses éléments organiques prélevés, restitution inconvenante¹⁷⁶) a amené le législateur à créer un nouveau chapitre¹⁷⁷ dans le *Code de Procédure Pénale* spécifiquement consacré aux pratiques autopsiques médico-légales (art. R. 230-28 à R. 230-30)¹⁷⁸ :

« Une autopsie judiciaire peut être ordonnée dans le cadre d'une enquête judiciaire en application des articles 60, 74 et 77-1 ou d'une information judiciaire en application des articles 156 et suivants. Elle ne peut être réalisée que par un praticien titulaire d'un diplôme attestant de sa formation en médecine légale ou d'un titre justifiant de son expérience en médecine légale. Au cours d'une autopsie judiciaire, le praticien désigné à cette fin procède aux prélèvements biologiques qui sont nécessaires aux besoins de l'enquête ou de l'information judiciaire. Sous réserve des nécessités de l'enquête ou de l'information judiciaire, le conjoint, le concubin, le partenaire lié par un pacte civil de solidarité, les ascendants ou les descendants en ligne directe du défunt sont informés dans les meilleurs délais de ce qu'une autopsie a été ordonnée et que des prélèvements biologiques ont été effectués.

Lorsqu'une autopsie judiciaire a été réalisée dans le cadre d'une enquête ou d'une information judiciaire et que la conservation du corps du défunt n'est plus nécessaire à la manifestation de la vérité, l'autorité judiciaire compétente délivre dans les meilleurs délais l'autorisation de remise du corps et le permis d'inhumer. Le praticien ayant procédé à une autopsie judiciaire est tenu de s'assurer de la meilleure restauration possible du corps avant sa remise aux proches du défunt. Il ne peut être refusé aux proches du défunt qui le souhaitent d'avoir accès au corps avant sa mise en bière, sauf pour des raisons de santé publique. L'accès au corps se déroule dans des conditions qui leur garantissent respect, dignité, décence et humanité. Une charte de bonnes pratiques, dont le contenu est défini par voie réglementaire, informe les familles de leurs droits et devoirs. Elle est obligatoirement affichée en un lieu visible. À l'issue d'un délai d'un mois à compter de la date de l'autopsie, les proches du défunt ayant qualité pour pourvoir aux funérailles peuvent demander la restitution du corps auprès du

¹⁷⁶ Il s'agissait d'un cadavre (non putréfié) rendu non recousu à la famille.

¹⁷⁷ L. n° 2011-525, 17 mai 2011, art. 147 (*Journal Officiel* 18 mai 2011).

¹⁷⁸ Merger, 2011.

procureur de la République ou du juge d'instruction, qui doit y répondre par une décision écrite dans un délai de quinze jours.

Lorsque des prélèvements biologiques réalisés au cours d'une autopsie judiciaire ne sont plus nécessaires à la manifestation de la vérité, l'autorité judiciaire compétente peut ordonner leur destruction. La destruction s'effectue selon les modalités prévues par l'article 5. 1335-11 du *Code de Santé Publique*. Toutefois, sous réserve des contraintes de santé publique et lorsque ces prélèvements constituent les seuls éléments ayant permis l'identification du défunt, l'autorité judiciaire compétente peut autoriser leur restitution en vue d'une inhumation ou d'une crémation ».

Ce sont d'abord les droits des proches du défunt qui ont été renforcés, notamment dans les domaines de l'information, mais aussi du respect et de la restitution du corps. Ainsi, sous réserve des nécessités de l'enquête ou de l'information judiciaire, les proches du défunt (conjoint, concubin, partenaire lié par un PACS, ascendants et descendants en ligne directe) sont informés du fait qu'une autopsie a été ou sera effectuée, de même que des prélèvements à visée anatomo-pathologique, toxicologique ou autre. Au décours de l'autopsie, lorsque la conservation du corps n'est plus nécessaire à la manifestation de la vérité, l'autorité judiciaire compétente se doit de lever l'obstacle médico-légal, de délivrer dans les meilleurs délais une autorisation de remise du corps à la famille et un permis d'inhumer. Ce dernier point est clairement une intégration au Droit Français d'une décision de la Cour Européenne des Droits de l'Homme concernant le droit des proches à obtenir la restitution du corps du défunt dans un délai raisonnable¹⁷⁹. Cette loi devra être évalué *a posteriori* : sera-t-elle bien appliquée ?

Par ailleurs, le praticien responsable de cet acte médical qu'est l'autopsie est tenu de s'assurer de la meilleure restauration possible du corps au décours de son geste avant sa remise aux proches : il s'agit vraisemblablement d'un aménagement de l'obligation

¹⁷⁹ Décision n°37794/97 de la Cour Européenne des Droits de l'Homme du 30 octobre 2001, affaire Pannullo et Forte contre la France.

antérieurement limitée aux autopsies médico-scientifiques (ou hospitalières)¹⁸⁰, au vu des dysfonctionnements à l'IML de Lens. De même, il ne peut plus être refusé aux proches d'avoir accès au corps du défunt avant sa mise en bière, sauf pour des raisons de santé publique (maladie infectieuse fortement contagieuse, par exemple, nécessitant une mise en bière immédiate). Le législateur a insisté sur les conditions de respect, de dignité, de décence et d'humanité de cet accès au corps. On précise qu'en revanche, cet accès au corps peut être empêchée pour la famille entre le moment de l'ouverture d'une action judiciaire et la réalisation de l'autopsie, pour des questions évidentes de « gel des preuves ». Pour éviter les délais excessifs de restitution du corps à la famille, celle-ci peut, au-delà d'un mois à compter de la date de l'autopsie, demander ladite restitution auprès du Procureur de la République ou du Juge d'Instruction, charge à ces derniers d'exprimer leur avis par écrit dans un délai maximum de 15 jours. Enfin une charte de bonnes pratiques, obligatoirement affichée en un lieu visible du public, informe les familles de leurs droits et devoirs.

D'un autre côté, le devenir des prélèvements biologiques réalisés au cours de l'autopsie médico-légale a mieux été défini. Ainsi, lorsqu'ils ne sont plus nécessaires à la manifestation de la vérité, l'autorité judiciaire peut ordonner leur destruction ou, sous réserve des contraintes de santé publique et lorsqu'ils constituent les seuls éléments ayant permis l'identification, leur restitution aux proches en vue d'une inhumation ou d'une crémation. Il s'agit d'une réaction à une décision de la Cour de Cassation¹⁸¹ refusant la restitution aux parents des organes prélevés sur le corps de leur fils victime d'un meurtre au motif que de tels prélèvements effectués dans le cadre d'une procédure judiciaire n'étaient pas susceptibles de restitution.

Outre ce contexte médico-légal, la mort, au sein des structures hospitalières, obéit à des règles strictes administratives et déontologiques, qu'il appartient au praticien et au

¹⁸⁰ *Code de la Santé Publique*, art. L. 1232-5.

¹⁸¹ Décision du 3 février 2010, n° 09-83.468.

personnel paramédical de nuancer (dans le respect de la loi) pour minorer la douleur des proches¹⁸². Dans le futur, il faudra également prendre en compte l'évolution du corps avec l'intégration de composants artificiels (parfois polluants) liée au développement des biotechnologies.

-

Le lieu

Il s'agit en réalité de trois lieux : la salle d'autopsie, la chambre froide et la salle de présentation des corps aux familles. Leur disposition, leur organisation sont régies par des codes sanitaires (arrêté du 7 mai 2001, et circulaire du 30 juillet 2004, pour les plus récents) qui sont surtout là pour protéger les professionnels de risques infectieux, et favoriser une meilleure conservation physique des corps morts (au bénéfice des familles et de l'intégrité même des cadavres).

Jusqu'à récemment, la législation pour les chambres mortuaires était fondée sur l'*Arrêté du 7 mai 2001 relatif aux prescriptions techniques applicables aux chambres mortuaires des établissements de santé*. Elle définissait une zone publique (destinée à l'accueil des familles, constituée idéalement d'une salle d'attente et d'une salle de cérémonie) et une zone technique (au sein de laquelle se déroulent le stockage des corps, leur préparation en vue des funérailles¹⁸³ et leur éventuelle ouverture en cas d'autopsie). Le but de cet arrêté est d'établir des conditions décentes de présentation aux familles, mais aussi d'assurer une conservation optimale des corps, de favoriser et sécuriser (du point de vue sanitaire) le travail des personnels médicaux et paramédicaux. Dans le but de limiter et ralentir l'altération des corps, il est ainsi précisé que :

¹⁸² Dupont, *et al*, 2002.

¹⁸³ Les soins de conservation des corps sont également visés au 3° de l'article L. 2223-19 du *Code général des collectivités territoriales*.

« Si la température ambiante y excède 17 °C, le local de présentation du corps doit être équipé de matériel de réfrigération permettant l'exposition du corps [table réfrigérée, par exemple]. Ce local est pourvu d'une ventilation assurant un renouvellement d'air d'au moins un volume par heure pendant la présentation du corps ».

Par ailleurs, dans un but de décence évident, la salles d'autopsies sont rendues invisibles de l'extérieur :

« Les parties vitrées du local de présentation du corps du défunt qui donnent sur l'extérieur de la chambre mortuaire doivent être en verre non transparent si les vis-à-vis ou le public ont vue à l'intérieur de la chambre mortuaire ».

Sur le plan de la zone technique, sont distingués la zone de chambre mortuaire (stockage des corps *stricto sensu* en réfrigération avec possibilité de congélation pour conservation au long cours) et le local de préparation des corps (destiné « aux toilettes mortuaires, aux soins de conservation (...) et aux prélèvements à fin scientifique en vue de rechercher la cause du décès ainsi qu'aux retraits de prothèses fonctionnant au moyen d'une pile »). À nouveau, sur le plan sanitaire, l'ensemble des structures doit être facilement lavable et anti-adhésive vis-à-vis des éléments microbiens, avec des détails techniques très poussés destinés à éviter l'archaïsme de certains lieux de travail :

« Les panneaux des cases réfrigérées doivent être lisses, imputrescibles et lessivables (...). La température ambiante du local de préparation doit, en toute saison, être au plus égale à 17°C. Le dispositif de ventilation du local de préparation des corps comporte une entrée haute et une sortie basse et doit assurer un renouvellement d'air d'au moins quatre volumes par heure pendant la durée de la préparation d'un corps. Les systèmes de chauffage à air pulsé sont interdits. L'air rejeté à l'extérieur est

préalablement traité par un filtre absorbant et désodorisant avant sortie. Les radiateurs fixés au mur n'ont aucun contact avec le sol. L'installation électrique du local de préparation est étanche aux projections. Le sol est sans aspérité; son revêtement et les plinthes doivent toujours être lavés et désinfectés de façon intensive sans altération. Les murs, le plafond et les portes sont en matériaux durs, lisses, imputrescibles et facilement lessivables. L'arrivée d'eau du local de préparation des corps est munie d'un disconnecteur évitant toute pollution du réseau public d'alimentation d'eau potable. la pièce doit être dotée d'au moins un siphon au sol. Les siphons de sol sont équipés de paniers démontables et désinfectables. La salle de préparation des corps est équipée d'un évier ou d'un bac avec arrivée d'eau à commande non manuelle, d'un distributeur de serviettes en papier et d'un vidoir. Le mobilier est à piètement lavable et désinfectable. La table de préparation des corps est de type *indépendant* ».

Les chambres funéraires avaient jusqu'au 30 septembre 2001 pour faire les modifications nécessaires, soit seulement 4 mois !

Près de 3 ans après, en réaction aux risques infectieux relatifs à la maladie de Creutzfeldt-Jakob et aux encéphalopathies spongiformes subaiguës transmissibles (ESST), paraît la *Circulaire du 30 juillet 2004 relative aux précautions à observer dans les services d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie, les chambres mortuaires et les laboratoires de biologie « spécialisés ATNC », vis-à-vis du risque de transmission des agents transmissibles conventionnels (ATC) et non conventionnels (ATNC)*. Son but est uniquement la protection du personnel et de l'environnement. Elle consiste en des recommandations sanitaires de prévention et de confinement au sein du laboratoire. Ainsi sont organisés des circuits monodirectionnels :

« L'accès de la salle d'autopsie doit être contrôlé (digicode par exemple) et protégé par un sas. Deux circuits séparés doivent être réservés d'une part à la personne décédée et d'autre part au personnel médico-technique. Ce dernier circuit doit individualiser l'entrée et la sortie des opérateurs et prévoir des dispositifs imposant le principe de la marche en avant (portes à ouverture contrôlée). L'ouverture des portes doit être automatique (système par infra-rouge, commande au pied ou au coude...). Une

signalisation claire, qui peut être aidée par la couleur des sols, doit indiquer le sens de circulation des opérateurs. Le circuit du personnel médico-technique doit comporter des vestiaires avec des lavabos à arrivée d'eau actionnée par une commande non manuelle, distributeurs de savon et de serviettes en papier à usage unique facilement rechargeables et nettoyables ainsi que des douches. Un dispositif doit permettre la sortie d'échantillons ou de spécimens. Un local de rangement est adjacent à la salle d'autopsie. Les locaux doivent tenir compte de l'organisation de l'évacuation des déchets ».

En plus des recommandations de l'*Arrêté du 7 mai 2001*, la salle d'autopsie doit satisfaire à de nouveaux critères architecturaux et sanitaires :

« Le sol est en légère pente descendante au départ de la table d'autopsie vers le système d'évacuation. Le revêtement de sol est sans aspérités, non glissant, d'un seul tenant et remonte d'au moins 10 cm le long des murs (plinthes à gorge). Les murs, le plafond et les portes sont en matériaux durs, lisses, imputrescibles, facilement lavables à grande eau, désinfectables et résistants aux produits capables d'inactiver les ATNC. Un plafond plein ou un faux plafond non démontable étanche est recommandé. L'arrivée d'eau doit être munie d'un disconnecteur à pression non contrôlable, sans entretien. La vitesse de circulation de l'air doit être calculée en fonction de l'ensemble des systèmes de ventilation de la salle ; elle doit être modérée pour éviter les turbulences ; le renouvellement d'air doit être suffisant, de l'ordre de 4 volumes/heure ; le dispositif de ventilation de la salle doit comporter une entrée haute et une sortie basse, munie de filtres pour éviter toute contamination extérieure environnementale.

L'installation électrique doit être conforme aux normes en vigueur. Les points lumineux et les prises de courant doivent être encastrés, étanches et compatibles avec un lavage au jet. Une paillasse, un évier et un bac à arrivée d'eau actionnée par une commande non manuelle doivent être prévus. Un téléphone mains libres doit être installé dans la salle d'autopsie. Les radiateurs sont déconseillés. Les tables d'autopsie, indépendantes mais proches de la paillasse, doivent permettre la libre circulation sur les quatre côtés. Elles doivent être fortement éclairées. Elles sont nettoyables, désinfectables, résistantes aux procédés d'inactivation des ATNC et doivent être munies d'un mitigeur non manuel. Elles doivent (...) offrir une résistance équivalente aux produits chimiques si elles sont en un autre matériau. A l'issue de l'autopsie, si les prélèvements sont conditionnés dans la salle d'autopsie, celle-ci doit être équipée

d'un poste de sécurité microbiologique (...), pour la manipulation des prélèvements non fixés et d'une table de travail (« table de macroscopie ») avec un système de captage des émanations à la source pour les prélèvements fixés. Le mobilier est réduit au strict nécessaire. Il doit être suspendu, ou doit comporter un piétement nettoyable, désinfectable et résistant à l'eau de Javel à une concentration d'au moins 2 % de chlore actif. Une trousse d'urgence et un dispositif de lavage oculaire doivent être facilement accessibles ».

Vis-à-vis des déchets, « la place doit être prévue pour permettre l'installation d'une cuve de décantation-inactivation des effluents liquides ou de tout autre système équivalent ». L'entreposage des déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI) est fait dans un lieu uniquement consacré à cet effet¹⁸⁴.

Les règles de bonnes pratiques générales suivantes ont été édictées :

« Les membres du personnel doivent se laver les mains après avoir enlevé les gants, après chaque manipulation et avant de quitter la zone technique du laboratoire, selon les protocoles existant dans l'établissement (...). Le port de gants est obligatoire pour la manipulation des liquides biologiques ou des tissus, qu'ils soient ou non fixés. Les bagues et autres bijoux doivent être enlevés. Les gants doivent être changés aussi souvent que nécessaire, notamment après une contamination éventuelle. Les gants doivent être retirés prudemment et être éliminés suivant la filière des DASRI. Les gants réutilisables (gants anticoupures) doivent être nettoyés et désinfectés de manière appropriée (...). Les membres du personnel, les visiteurs, les stagiaires et toute autre personne qui travaillent ou entrent dans la zone technique du laboratoire, doivent revêtir des vêtements protecteurs adaptés (blouses ou surblouses à manches longues) et attachés de manière appropriée. Ces vêtements ne doivent pas être portés en dehors de cette zone technique. Des chaussures fermées réservées à cet usage ou des surchaussures doivent être portées dans toutes les zones techniques du laboratoire. Les cheveux longs doivent être attachés. Une protection individuelle (charlotte, masque destiné à protéger contre les projections et lunettes de protection à rabats latéraux ou masque anti-projections à visière ou équipement équivalent) doit être portée lorsqu'il existe un risque d'éclaboussures et de projections.

¹⁸⁴ Arrêté du 7 septembre 1999.

L'installation, sur le plan de travail, d'un écran protecteur (plaque de type plexiglas), derrière lequel travaille le manipulateur, peut constituer une protection supplémentaire (...). Il est interdit de manger, de boire, de fumer, de ranger des aliments, des articles personnels ou des ustensiles, de se maquiller et de mettre ou d'enlever des lentilles cornéennes dans la zone de travail du laboratoire. Il est interdit de porter à la bouche des pipettes pour aspirer des liquides. L'utilisation d'aiguilles, de seringues et d'autres objets pointus doit être strictement limitée. Seul du matériel à usage unique doit être employé. La manipulation des aiguilles et des seringues doit se faire avec la plus grande prudence pour éviter tout risque de contamination du manipulateur et la production d'aérosols pendant l'utilisation et l'élimination. (...) Il est interdit de recapuchonner les aiguilles. Après utilisation, tout objet piquant, coupant ou tranchant à usage unique doit être introduit dans un conteneur de sécurité, de taille adaptée au contenu et résistant aux perforations (...) qui sera éliminé suivant la filière des DASRI, après fermeture définitive (...). Le laboratoire doit être en ordre, d'une propreté irréprochable et le matériel sans rapport avec le travail ne doit pas y être entreposé. L'espace de travail est organisé à l'avance en fonction des manipulations à effectuer afin d'éviter les gestes croisés et de limiter les risques de coupures ou de piqûres. Toutes les opérations techniques doivent être exécutées de façon à réduire le plus possible la production d'aérosols ou de projections (ex. : ouverture des tubes). L'accès aux pièces de confinement (...) du service doit être strictement limité ; seules les personnes averties des dangers potentiels et satisfaisant aux exigences spécifiques d'entrée peuvent être autorisées à y pénétrer. Une signalisation (balisage selon le code du travail) indiquant la présence d'un risque biologique, doit être apposée à l'extérieur de toutes les zones techniques du laboratoire. La gestion d'un accident exposant aux liquides et tissus biologiques se fait dans le cadre de la réglementation en tenant compte des spécificités du risque lié aux ATNC ».

Une telle situation est-elle inamovible ? Dans le futur, un changement de lieu est en effet envisageable. Par exemple, l'imagerie *post-mortem* pourra éventuellement être réalisable sur le lieu même de découverte du cadavre (comme déjà envisagé en cas de catastrophe de masse) à l'aide de scanners (TDM) mobiles.

Les acteurs

Surtout et plus que tout, il y a l'autopsieur. Celui qui, par son regard, par son attitude, par ses valeurs et son comportement, non seulement rend *sacré* le corps mort mais aussi, relativement, l'endroit où il officie (littéralement les lieux mais aussi les gens qui l'entourent). On n'attend pas de lui compassion ni de sollicitude (il n'a pas fonction religieuse), mais efficacité, propreté, performance, et objectivité (laissant ouverte la possibilité d'une contre-expertise). C'est cette présence qui irradie du professionnel qui fait qu'un corps mort, sous ses mains, sous ses yeux, sous ses outils, n'est pas qu'un corps.

Dans cet ensemble, on ne parle donc pas de *religiosité*, mais de *sacralité*. C'est une éthique professionnelle et morale, une mise à disposition pleine et entière du médecin légiste vis-à-vis des autres, vivants et morts. Il se limite à respecter au mieux le corps qu'il examine, en évitant tout prélèvement, toute mutilation non justifiée sur le plan scientifique, en prenant en compte le caractère sacré du corps. Il s'agit d'humanisme, dans le strict respect du *Serment* d'Hippocrate, car dans tout médecin légiste, il y d'abord un *médecin*.

D'autres règles (pénales, cette fois-ci) s'appliquent à l'autopsie médico-légale, car un tel geste n'est pas fait par n'importe qui avec n'importe quoi. C'est le sens de l'ajout récent (mai 2011), dans le *Code de Procédure Pénale*, des précisions suivantes : une autopsie judiciaire ne peut être ordonnée que dans le cadre d'une enquête judiciaire ou d'une information judiciaire, et ne peut être pratiquée que par un praticien titulaire d'un diplôme attestant de sa formation en médecine légale ou d'un titre justifiant de son expérience en médecine légale¹⁸⁵. On peut se demander si cette obligation de compétence est remplie pour des médecins titulaires d'une capacité de médecine légale pour laquelle la pratique d'autopsies n'est qu'optionnelle (non obligatoire). Peut-être serait-il envisageable de ne faire

¹⁸⁵ Art. R. 230-28.

pratiquer d'autopsie (scientifique et médico-légale) qu'à des praticiens, certes, diplômes, mais pouvant également attester d'une assistance à un nombre minimum – mais significatif – d'autopsies (au moins une cinquantaine) ?

Cette formation améliorée des praticiens permettrait aussi dans le même temps de limiter les prélèvements, certains étant indéniablement réalisés soit de façon systématique, soit « pour se couvrir ». Cette opinion est notamment exprimée par Dominique Lecomte, ancienne directrice de l'Institut Médico-Légal de Paris (Quai de la Rapée) :

« En tant qu'anatomo-pathologiste, je sais rapidement repérer les lésions des tissus, ce qui me permet de ne pratiquer que les prélèvements strictement nécessaires. Plus on est formé, moins on a besoin d'être mutilant et plus on restitue le corps dans un meilleur état¹⁸⁶ ».

Outre cette professionnalisation accrue des médecins légistes, les agents de chambre funéraire qui remettent en état les corps après autopsie (couture, lavage, habillage) et les présentent aux familles doivent désormais suivre une formation spécifique pour être habilités à travailler en chambre mortuaire.

-

Comment moraliser les pratiques de recherche sur le cadavre ?

Comment faire de la recherche sur un cadavre ? Quel intérêt (y compris économique) peut revêtir un corps mort (notamment, comme source quasi-inépuisable d'échantillons) ? Que conserver et comment ? Une réflexion, un échange, une confrontation des pratiques sont nécessaires, car la raison humaine seule est incapable de fournir une bonne conduite

¹⁸⁶ Citée dans : Boeton, 2010.

morale¹⁸⁷. Puisque « la bioéthique doit informer, former et impliquer la société civile¹⁸⁸ », n'est-il pas possible d'échafauder des propositions d'amélioration ?

Indéniablement, les morts sont utiles aux vivants, ne serait-ce que pour en décrire la normalité.

¹⁸⁷ « *While the Enlightenment project believed that one can arrive some form of shared morality by human reason alone, lately post-modern critiques content that reason has failed provide such a common morality* » (Tham, 2008, p. 109).

¹⁸⁸ Azoux-Bacrie, 2000, p. 16. Voir également : Jean, 2008, p. 117.

Article n°31

New tables of organs weights from adult autopsies (Western suburbs of Paris, France).

Charlier P, Watier L, Privileggio L, Brun L, Huynh-Charlier I, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G. *BMJ* (2013, soumis).

Title page**Title**

New tables of organs weights from adult autopsies (Western suburbs of Paris, France).

Authors

Philippe Charlier, MD, PhD (1,2) Laurence Watier, PhD (3), Ludivine Privileggio, trainee (1), Luc Brun, MD (4), Isabelle Huynh-Charlier, MD (5), Christian Hervé, MD, PhD (2) Geoffroy Lorin de la Grandmaison MD, PhD (1)

Affiliations

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.
2. Laboratory of Medical Ethics and Legal Medicine, University of Paris 5, 45 Saints Pères street, 75006 Paris, France.
3. INSERM U657, Public Health Unity EA 4499, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré boulevard, 92380 Garches, France.
4. Department of Pathology, University Hospital, Parakou, Benin.
5. Department of Radiology, University Hospital Pitié-Salpêtrière (AP-HP, University of Paris 6), hospital boulevard, 75013 Paris, France.

Corresponding author

Philippe Charlier, MD, PhD

Department of Forensic Medicine and Pathology

University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ)

104 R. Poincaré boulevard

92380 Garches

France

Tel. +33 1 47 10 76 80/89

Fax. +33 1 47 10 76 83

E-mail ph_charlier@yahoo.fr

Abstract

BACKGROUND: To update tables of the normal organ weights for the adult Caucasoid population, and analyze the relationship between organ weights and body height, body mass index and age for each gender, and to compare this data with older standard anatomical tables.

METHODS: Data was collected from 1125 autopsy cases from a Forensic Medicine and Pathology Department in the West Paris suburbs (France) from 2007 to 2010. All subjects died of external causes, and showed no pathological changes. Studied organs were: brain, heart, lungs, liver, spleen, pancreas, kidneys, thyroid gland and testicles.

RESULTS: A total of 801 males and 324 females were analyzed, with ages between 18 to 96 and 18 and 102, respectively. Mean organ weights in grams were between: 1440/1276, 375/307, 643/518, 1671/1448, 158/123, 152/116, 162/129, 24/18 and 17 grams, respectively. All organ weights increased with body height, and with BMI (except female brain and lungs), and decreased with age (except for the heart, for which there was a positive correlation, and kidneys and thyroid in males for which no correlation was found). Age was the less correlated parameter to the weight of all studied organs; BMI was the best parameter for males, and body height for females. The weight of all organs was correlated with at least two external parameters.

CONCLUSIONS: The acceleration of migration flows associated with progressive weight/height gain in such a population makes it an obligation to verify the accuracy of organ weight data. Such data are of great importance for the determination of pathological conditions for any of these organs, whatever the medical and/or surgical specialty of the practitioner.

Keywords

Organ weight; BMI; height; Caucasoid; autopsy; anatomy; pathology.

Introduction

The organ weight is one of the criteria regularly used by the pathologist during an autopsy to detect what is pathological and what is not, whereas in live patients, doctors such as radiologists and cardiologists can determine whether an organ is pathological, especially thanks to the imaging (MRI, CT-scan, and ultrasonography). Therefore, few studies have attempted to provide tables of organ weights at autopsies based on “normal” populations, i.e. on individuals without pathological organs, as much as possible. Otherwise, a Chinese study¹ showed a wide variation in the weigh of internal organs regardless of cause of death, that is, whether sudden or from pathological causes. Weight of the heart, lungs, spleen, liver and pancreas in males and the weight of the heart, spleen and pancreas in females were heavier than those of the non-sudden death cases in adults. Thus, the autopsies of people who died in violent accidents seemed to be ideal for establishing anatomical standards.

A previous French study² provided anatomical data based on the autopsy of 684 individuals limited to a French Caucasoid population, but neglected some organs and measures (brain; testicles; heart valves, axis and thickness).

The aim of our study was to update tables of organ weights and anatomical measures, to formulate standard reference values and to provide a large range of values, taking into account the variables of sex, age, body height and body mass index (BMI). More, even if the human population changes slowly, we wanted to see if any microevolution arose between 20 year-old data and the present time in the French Caucasoid population. We have the example of a Japanese study³ that compared weight of internal organs of Normal population between period 1970-1980 and 1952; they found that the weight of the liver, kidneys, heart, spleen had increased over time while brain and thyroid showed almost the same value. But it should be noted that people were close to starvation af the termination of World War II. More, we

wanted to test the accuracy of relatively old standard anatomical tables of organs by Sunderman and Borner,⁴ and Ludwig.⁵

Methods

Between 2007 and 2010, a total of 1125 forensic autopsies were carried out in the Department of Forensic Medicine and Pathology (Garches). All weights and heights of the bodies, as well as the organ weights were collected from post-mortem records of 801 adult males and 324 adult females. All the subjects selected were Caucasoid who died of injury with a short survival time (less than one hour of agony). All those who showed any macroscopic or microscopic evidence of disease that could modify any organ weight were excluded. The weight and height of the bodies were measured by mortuary technicians and supervised by a forensic practitioner responsible for the autopsy. All the bodies were weighted naked with the same weighing machine (TESTUT of type KBI, 0-300 kg range, 100g intervals). The electronic weighing machines used were of the same type (METTLER of type PJ 6000, ISO 9001 certified, 0-6000 g range, 0.1g intervals). They were daily calibrated before the beginning of autopsy, and reset before each weighing during the autopsy. The bodies' heights were measured from head to heel. All the bodies were previously refrigerated at the same temperature (4°C) before weighting; as the delay between death and autopsy may alter organ weights, all necropsies were carried out within 72 hours after death. All weighted organs included the brain (without the dura-mater), the heart (with epicardial fat), the right and left lung, the liver, the spleen, the pancreas, the right and left kidney, the thyroid gland and for males the right and left testicles. Except for the heart, all other organs were weighted before being dissected and cut open. Hearts were weighted after being dissected and washed away to remove clotted blood from the chambers; 7 measures were realized on the heart after opening and cleaning (transversal and vertical heights; left ventricle thickness; tricuspid,

pulmonary, mitral, and aortic valves heights). All data were carefully reported after each autopsy in accordance with the European Recommendation on the harmonization of medico-legal autopsy rules.⁶

We first described the external variables and organ weights for both sexes. All analyses were performed for males and females separately. Comparisons were made between males and females and for each gender, between right and left organ weights. External variables considered were age (years), body height (m) and BMI (kg/m²). The BMI was calculated according the classical formula: body weight (kg) / height² (m²). Then, external variables were categorized in four classes, except for BMI index, the four classes were defined by the quartiles of their distributions. Since an identical length of interval between classes 2 and 3 were desired, the cut-offs were chosen to be the nearest of the quartiles. For BMI index, the World Health Organization's BMI classification⁷⁻⁹ was used, classes were considered from "underweight" (BMI<18.50) to overweight (BMI≥25) and "obese" (BMI≥30). Even if low percentages could be observed for the "underweight" class, it doesn't seem reasonable to include it with the "normal" (18.50≤ BMI ≤24.99) one. For each subgroup the mean and standard deviation were calculated. BMI index was preferred to body weight because BMI index reflect the body weight dependently to the body height.

Student t-test was used for Gaussian variable and non parametric Wilcoxon test for non Gaussian ones. Finally, to predict future outcomes, multiple linear regressions were then performed, with the dependant variable equal to organ weights and for the explanatory variables, age, body height and BMI index. Even if no significant, intercept was always included in the regression model, contrary, explanatory variables with a statistical significance greater or equal to .20 were excluded. The coefficient of determination (R^2) of each linear regression was estimated. We classified the strength of each correlation into three categories: strong ($R^2 > 0.5$), weak but significant ($0.1 < R^2 < 0.5$), and not significant ($R^2 <$

0.1). It is the proportion of variability in a data set that is accounted for by the regression model and then provided a measure of how well future outcomes are likely to be predicted by the model.

Analyses were performed using SAS version 9.1 (SAS Institute, <http://www.sas.com/>).

All statistical tests were two-tailed; a p-value less than .05 was considered as significant.

Results

From 2007 to 2010, 1125 autopsies were performed on 801 (71%) adult males aged from 18 to 96 year-old and 324 (29%) adult females aged from 18 to 102 year-old (**Table 1**). The number of organs is less than autopsies because some of them were excluded as they were pathological. In the case of testicle weight, excluded weights represent nearly 500 males (around 60%), and in pancreas weights where excluded weights represents near 60% of both genders, for others measured organs it corresponds to around 20% of the males and females (**Table 2** *Online only supplementary material*).

For external variables, only height is in accordance with Gaussian distribution. After removing some extremes values, organ weight variables could be considered following a Gaussian distribution.

Except for BMI, all external variables were significantly different between males and females (Student t-test or Wilcoxon test, $p < 0.0001$) (**Table 1**). As can be expected, males were younger than females (mean age 48 year-old for males vs. 54 for females), they were heavier (mean body weight 76 kg vs. 65 kg) and taller (mean height 1.74 m vs. 1.61 m). BMI were not different between males and females (Wilcoxon test, $p = 0.27$), considering the WHO's classification, the estimated mean for males (25.28 kg/m²) was included in the "overweight" interval ([25-30]), but it is very close to the lower bound of this interval, and in

contrast for the females, it was in the “normal” interval (24.98 kg/m² in [18.5-25]), very close to the upper bound of the interval.

Whatever the organ considered, the estimated weight means were significantly heavier for males (all Student t-test, $p < 0.0001$), indicating a possible relation with some external variables like body weight and height.

As expected, for both males and females, right and left lung weights were significantly different with a heavier weight for the right, the estimated differences, right minus left weights, were 94 g for males (Student t-test, $p < 0.0001$) and 78 g for females (Student t-test, $p < 0.0001$). Inversely, for the kidney, the left one was significantly heavier for males (right minus left weights equal -7, Student t-test $p < 0.0001$) and for females (-5, Student t-test $p = 0.04$). Surprisingly, testicle weights were the same, with an estimated mean of 17 g for both.

Estimated means and standard deviation according to external variable subgroups for males and females were analyzed. Due to the variation of age, the general result, according to the trend of weight in each range age, shows that after the age range [37-47] the weight of internal organs tends to decrease for brain, lungs, liver, pancreas and thyroid, and after the age range [47-57] weight decreases for kidneys and testicles for males. For both males and females heart weight increases with age and as expected spleen weight decreases with age upon entry into adulthood. For females, thyroid weight decreases with age, after the [52-62] age range, brain and pancreas weights tend to decrease and after the [42-52] age range right lung and liver weights tends to decrease. Left lung and kidneys have a stable weight until the age range [42-52] and then it decreases (**Table 3a**).

For both females and males, all internal organs weights increases with height except for the brain, where weight is stable from [1.61-1.66} and [1.75-1.80] respectively. However,

it should be noted that for women, the heart weight was lower in the [1.61-1.66] range than in the previous range but it is maximal in the greater range of women (**Table 3b**).

For males, internal organ weights increase with BMI (except for left lung). For females, organ weights increased also for the heart, liver, spleen and thyroid, maximum lung and pancreas weights are reached at [25-30] BMI. For brain and kidneys, the lowest weight is observed for [25-30] and [18.5-25] respectively (**Table 3c**).

When statistically significant, organ weights were negatively correlated with age for males and females women except for heart weight which was positively correlated with age (**Table 4 Online only supplementary material**). Female organ weights were more correlated with age than male ones. Indeed, except for heart and brain weight, correlation varied from -.17 to -.35 for females and from -.09 to -.18 for males. Almost all, kidney and thyroid weights were not significantly correlated with age for males. All organ weights were positively correlated with height for males and females. It varied from .22 to .40 for females and to .15 to .35 for males. For males and females the greatest correlation was observed for liver weight. When statistically significant, organ weights were positively correlated with BMI for males and females. No correlation was observed for brain and lung weights with BMI for either males or females. However, for both, the greater correlation was observed for heart weight with a value of .53 for males and .42 for females. Those values indicated a strong association between heart weights and BMI (**Figure 1**).

We were able to make measures of the heart in 493 males (62%) and 236 females (73%). In these subjects, data was able to be collected from between 95% and 100% of the internal measures. Observation for all internal measures a difference between men and women (**Table 5**), data was higher in males. The internal measures are probably related to the weight of the heart since it is different between men and women, but also to external variables since we had a higher relationship between heart weight and some of these variables.

Were also studied the hearts' internal measures according to heart weight subgroups in both sexes (**Table 6**). Because of smaller numbers, the subgroups of the heart correspond to tertiles and not quartiles. All internal measures of the heart were significantly correlated to heart weight. In women as in men, this correlation reached more than 0.5 for TH (**Table 7 Online only supplementary material**).

Hearts' internal measures according to all external parameters were analyzed. In males all hearts internal measures increase with age, except for OT and VG. In both genders, VG seems stable regardless of age subgroup. In females, there is no linear increase with age for any measure, except for OA (**Table 8a**). We can note that a linear increase exists in internal measures with body height for DV, OP, OA in males, and OT and OM in females, and generally highest numbers in larger subjects (**Table 8b**). All internal heart measures increase with BMI except for OP, OA and VG in females (**Table 8c**).

For external variables, the largest correlation is with OA and age, in men as in women (0.52 vs. 0.4, respectively) (**Table 9 Online only supplementary material**). In males, hearts internal measures are more correlated with external parameters than in women, with 4 internal measures positively correlated with all external variables whereas none is correlated with all parameters in women. Surprisingly no correlation was found for the VG with any external parameters in women.

Multiple regression analysis showed that, except for brain weight females, right lung weight males and females and left lung weight males ($R^2 < 0.1$), all external variables are linked with organ weights (**Table 10**). As expected, R^2 was high for heart weight for both males and females (.45 and .35, respectively). So, a prediction of a heart weight could be well estimated using the linear regression model. By example, for a man of age 40, of body height 1.80 and of BMI 30, a prediction of his heart weight, by the linear regression is predicted around 430 g $(-453.92 + (1.55 * 40) + (327.1 * 1.80) + (7.77 * 30))$.

Discussion

Recently with the development of MDCT (Multi-Detector Computed Tomography), there has been a large international push towards the development of the so called “near virtual autopsy”, like with MRI,^{10,11} but imaging remains just an adjunct to the conventional autopsy.¹² It is necessary to have tables of recent references to conclude during an autopsy if the organs are pathological or not, in order to help establish the cause of death.

In vivo like in this autopsy data, there exist a linear decline in organ weight with increasing age for brain, liver, and spleen, while the weight for heart increased with age in both genders,¹³ with an age effect independent of race and sex in imaging data (MRI). A Japanese study of a very old population (60 to 100 years) found that organs in the elderly generally show marked atrophy with loss of weight both in men and in women except for the heart in men and the lungs in both genders ($P < 0.05$).¹⁴ Many factors, such as disuse, under-nutrition, arteriosclerosis, or reductions in endocrine activity, may cause the loss of organ weights in the elderly. In our study, organ weight was found to be far less dependent on age than on height or BMI. In parallel, a study of normal adult organ volumes for the solid abdominal organs evaluated via CT-scan showed that organ volume (kidneys, adrenals, liver, pancreas, spleen) was found to be far less dependent on age than on height or weight.¹⁵

The relationship between internal organ weight and body length showed each internal organ significantly correlated with body weight in both genders at p -value < 0.05 and the organ weight increased with body height. In a Thai population,¹⁶ it showed brain, heart, lungs, liver, spleen and kidneys correlated to the body length in males and only kidneys in females. In Tehran’s population,¹⁷ in both genders, there is a correlation between brain, heart, liver, kidneys weights with body height, between heart, liver, kidneys weights and BMI index and between brain, heart weights and age. In the study by Lorin de la Grandmaison,² there was

positive correlation between body length and all internal organ weights except for pancreas weight in males and heart and thyroid weights in females. No correlation with BMI index was found for lung weights in males and the pancreas and thyroid weights in its adult female population. In the present study organ weight increase with BMI index except brain and lungs weights that are not correlated with BMI in females.

In Lorin de la Grandmaison study,² the organ weight showed a better statistical correlation with the body height than the BMI except for the heart. In our study, that's right for brain, lungs, testicles, female liver, female kidneys and female thyroid weights. Concerning correlation between organ weight and BMI index, it's better for heart, male liver, spleen, pancreas, male kidneys and male thyroid weights. We can see that age is the parameter less correlated to the weight of all organs studied. When there was correlation, the organ weight decreased with age (brain, lungs, liver, spleen, pancreas in both genders, kidneys and thyroid in females, and testicles) except for the heart for which there exist a positive correlation between weight and age.

A correlation between organ weights and all external parameters was found in both genders for heart, liver, spleen and pancreas, in males for brain, lungs and testicles and in females for kidneys and thyroid.

More, thanks to this study we established a regression equation for the relationship between internal organ weights with all four external variables: age, sex, body length, and BMI index, except for males' lungs and brain, and right lung of females. R^2 is higher for heart, liver, spleen and kidneys weights than R^2 in regression equation in the Thai study¹⁶ with three variables: body weight, age and sex on the one hand and body length, age and sex and the other hand. Previous regression equations have been defined thanks to a German study from the early 70's, which enabled the evaluation of the weight of the female adult liver and the weight of lungs, and to a lesser extent the weight of spleen and kidneys, in adults in both

genders¹⁸ and a recent Canadian study¹⁹ allowed estimating the weight of the pancreas with external variables thanks respectively to autopsies and organ donors dead.

This study has found that the weight of a male's brain was 1440g +/- 142 g and that of the women was 1276 +/- 125 g. We have put in evidence that brain weight decrease with age in mid-life for both males and females, respectively from [37-47] and [52-62] and is the smallest in elderly. These results are consistent with those of the Dekaban study²⁰ and those of the Hartmann study.²¹ There exists a positive correlation with brain weight and body length for both sexes like in the Thai study¹⁶ and in the study from Tehran's population.¹⁷ In our study the BMI index is correlated only in males whereas in the above study brain weight and BMI are not correlated in both genders. The brain weight showed a better statistical correlation with the body height in both sexes.

Concerning heart weight, a lot of study showed that it increase with age.^{16,17,22} One possible reason for increase of heart weight with age is that blood pressure increases with age, which means that the heart has to work harder to maintain its cardiac output. This would predispose to cardiac hypertrophy, an increase in heart mass. The heart weight is higher in males than in females and is positively correlated with age, body length and BMI for both sexes, like in the Sheikhzadi¹⁷ and the Gaitskell²³ studies, and in the male population of Grandmaison (for females, heart weight is only correlated with age and BMI).² We found that all external variables are linked with heart weight with a higher correlation for BMI and that the coefficient of determination (R^2) is very high in linear regression analysis including all external variables. In the Mathuramon study,¹⁶ they found that heart weight in males is correlated to body weight and body length whereas in females it is correlated only to body weight.

Regarding our data of hearts internal measures we found, like in the 1988 study of [Kitzman](#),²⁴ that mean heart weights were greater in men than in women at all ages and mean

valve circumferences were usually greater in men than in women, but unlike this study we never found that the mean circumference of the aortic valve surpassed that of the pulmonary valve or approached that of the mitral valve with age.

Lungs weights are higher in the mid-life before decreasing and there exist a positive correlation between lungs weights and body height for both sexes like in Grandmaison² study. Lungs weights are not significantly correlated with BMI in females whereas it is significant in males, unlike the Grandmaison study² and like in Tehran's population.¹⁷ Multiple regression analysis showed that all external variables are not linked with lung weights in males neither with right lung weight in females. In the Thai population,¹⁶ lungs weights are correlated with body weight and length only in males.

Liver weight is positive by correlation to body length in males, like in Thai study¹⁶ and also in females and to BMI index, like in the Tehran's population.¹⁷ All external variables are linked with liver weight, like the Grandmaison study,² and we found a coefficient of determination R^2 high for both men and women (0.35 and 0.28 respectively). In a former study, mean liver weights in adult Africans and Caucasians were comparable.²⁵ A Japanese study on adult autopsies conclude that an approximate liver weight per kilogram of body weight is roughly about 25 g in all ages and both sexes (42% pathological livers).²⁶ In our study, mean liver weight per kilogram of body weight is roughly about 22g in both sexes.

It has already been shown that the spleen weight varies with age, health status and race. For example, comparison of mean spleen weights in similar age-groups of Africans and Europeans showed that they are significantly higher in Africans in both sexes.²⁵ The cause of death is another reason for variation in spleen weight and congestion of the spleen sinuses before death is the most variable factor as far as the weight of the organ at autopsy is concerned. A study evaluated the normal range of spleen size in an adult African population with ultra-sonography. Men had a larger mean spleen volume than women and no correlation

was found between spleen volume and age, weight, height, or body mass index.²⁷ In Tehran's study,¹⁷ they did not find a correlation between the spleen weight with age (except for males), body height and BMI, whereas in the Thai study,¹⁶ they found a correlation between spleen weight and body weight and body length only in males. We found correlation between spleen weight and all external variables like in the Grandmaison study,² and the greater correlation was observed with BMI in our study and with body height in Grandmaison study,² in both sexes.

Multiple regression analysis showed that all external variables are linked with pancreas weight whereas in the Grandmaison study,² there was correlation only with BMI in males and body height in females. In Tehran's population there exists just a correlation between pancreas weight and BMI in females.¹⁷ A Canadian retrospective study analyzed data on pancreas weight from cadaveric donors. In men, pancreas weight correlated more closely with body weight than with age, height, or BMI like in women with generally lower correlation coefficients.¹⁹

In our study, the left kidney is heavier than the right kidney in both genders like in Tehran's¹⁷ and the Thai populations,²⁸ whereas in Grandmaison's study that is true only for women.² Kidneys weights are correlated in both genders with age, BMI, body height and sex in the Grandmaison study,² like in our female population, whereas no correlation was found with age in males. Correlation with body height and BMI was found in Tehran's population,¹⁷ and with body length and weight in Thai study for both sexes.¹⁶

Regarding the thyroid gland, a study in the late 19th century on the weight of the thyroid body of persons dying in the London Hospital seems to have shown that the weight of the thyroid varied according to age, sex, "nutrition of body", body weight and cause of death.²⁹ With our data, we show that there exist a positive correlation between thyroid weight and BMI and body height in both genders. In Lorin de la Grandmaison study,² thyroid weight

is stable regardless body height in males. In our female population thyroid weight is correlated with all external parameters, unlike the Grandmaison² and Sheikhezadi¹⁷ studies.

Finally, if interesting testicles weights, we found that the weights were the same for both, unlike the Iran study, and that all external variables are linked with testicles weights whereas BMI was the only variable correlated with testicles in Tehran's weights.¹⁷

Organs weights are higher in our study in both sexes comparatively in the Thai population (the weighed organs included heart, lungs, liver, spleen, kidneys and brain);¹⁶ the study population was comparatively young but smaller and lighter. These findings are supported by the Narongchai²⁸ and the Chirachariyavej³⁰ study. In Tehran's population,¹⁷ brain, lungs, liver, pancreas weights are lighter, heart, kidneys and thyroid weights are comparable with the results of our study whereas, spleen and testicles weights are higher. Their study population was a little younger but other external variables were similar. Further, when comparing the values of internal organ weights from Lorin de la Grandmaison in Caucasoid populations between 1987 and 1991 with those of this study, we found comparable data although subjects in the first study were comparatively thin.² Comparatively with young American male healthy population, brain, liver, spleen, lungs and kidneys weights are higher in our study population.³¹ An American review of literature of 1971 aimed to establish the tissue weights and rates of blood flow in a "standard man" (body weight 70 kg, body surface area 1.8m²) for the prediction of anesthetic uptake and distribution found organ weight data slightly higher for brain and testicles than our study and thyroid, lungs, kidneys, heart weights lighter than ours.³² Finally, looking data from MRI's estimating organ weights whose population characteristics of age, height and BMI are not very different from our study population, they found liver weight much less important, brain and kidneys weights lighter and heart weight a little lighter than our results.³³

With this study, a lot of subjects were included. Another strong point is that survival time of subjects seems to be correct comparing with other recent studies: <15 minutes in the Thai postmortem examinations,¹⁶ < 6 hours in Tehran's population,¹⁷ and <1 hour in Lorin de la Grandmaison study² like in our study.

Like in several studies, more male subjects were examined than females. Otherwise, the delay between death and autopsy was relatively high, in comparison with above studies (≤ 6 hours Tehran's population,¹⁷ and <24 hours in Thai population,¹⁶ and <48 hours in Lorin de la Grandmaison² study). Another limitation to this study is that although subjects autopsied had a quick death, we must take into account that the cause of death, even violent, will affect the organ weights. For example, the effects of asphyxiation (compared to trauma) resulted in elevated mean organ weights for the lungs, liver, kidneys and spleen; effects of drowning (compared to asphyxiation) resulted in elevated mean organ weights only with the lungs and kidneys; only the mean heart and brain weight remained constant across this three situations.³⁴

To conclude, since there are more and more obese people and almost all the organs are significantly correlated with BMI, we can expect to see these tables anatomical change in the coming decades. We must also take into account the mixing of populations, which is much more important than a few decades ago. Hence the need to update these analyzes in the near future.

Acknowledgements

None

References

1. Li S, Luo D, Li Z. Study on the organ weight of sudden death cases. *Zhonghua Bing Li Xue Zhi* 1996;25(2):86-8.
2. Lorin de la Grandmaison G, Clairand I, Durigon M. Organ weight in 684 adult autopsies: new tables for a Caucasoid population. *Forensic Sci Int* 2001;119:149-154.
3. Tanaka G, Nakahara Y, Nakazima Y. Japanese reference man 1988-IV. Studies on the weight and size of internal organs of Normal Japanese. *Nihon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi* 1989;49(3):344-64.
4. Sunderman WF, Borner F. Normal values in clinical medicine. Saunders, Philadelphia, 1949
5. Ludwig J. Current methods of autopsy practice. Saunders, Philadelphia, 1979, pp. 647-689.
6. Brinkmann B. Harmonization of medico-legal autopsy rules. *Int J Legal Med* 1999;113:1-14.
7. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: WHO technical report series, 1995.
8. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: WHO technical report series, 2000.
9. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: WHO technical report series, 2004.
10. Thayyil S, Schievano S, Robertson NJ, Jones R, Chitty LS, Sebire NJ, et al. A semi-automated method for non-invasive internal organ weight estimation by post-mortem magnetic resonance imaging in fetuses, newborns and children. *Eur J Radiol* 2009;72(2):321-6.

11. Griffiths PD, Paley MN, Whitby EH. Post-mortem MRI as an adjunct to fetal or neonatal autopsy. *Lancet* 2005;365(9466):1271-3.
12. Saunders SL, Morgan B, Raj V, Ruttly GN. Post-mortem computed tomography angiography: past, present and future. *Forensic Sci Med Pathol* 2011;7(3):271-7.
13. He Q, Heshka S, Albu J, Boxt L, Krasnow N, Elia M, Gallagher D. Smaller organ mass with greater age, except for heart. *J Appl Physiol* 2009;106(6):1780-4.
14. Sawabe M, Saito M, Naka M, Kasahara I, Saito Y, Arai T, Hamamatsu A, Shirasawa T. Standard organ weights among elderly Japanese who died in hospital, including 50 centenarians. *Pathol Int* 2006;56(6):315-23.
15. Geraghty EM, Boone JM, McGahan JP, Jain K. Normal organ volume assessment from abdominal CT. *Abdom Imaging* 2004;29(4):482-90.
16. Mathuramon P, Chirachariyavej T, Peonim AV, Rochanawutanon M. Correlation of internal organ weight with body weight and length in normal Thai adults. *J Med Assoc Thai* 2009;92(2):250-8.
17. Sheikhezadi A, Sadr SS, Ghadyani MH, Taheri SK, Manouchehri AA, Nazparvar B, Mehrpour O, Ghorbani M. Study of the normal internal organ weights in Tehran's population. *J Forensic Leg Med* 2010;17(2):78-83.
18. Zschoch H, Klemm PG. The evaluation of organ weights by means of multiple regression equations. *Zentralbl Allg Pathol* 1975;119(3):213-20.
19. Kin T, Murdoch TB, Shapiro AM, Lakey JR. Estimation of pancreas weight from donor variables. *Cell Transplant* 2006;15(2):181-5.
20. Debakan AS. Changes in brain weights during the span of human life: relation of brain weights to body heights and body weights. *Ann Neurol* 1978;4(4):345-56.

21. Hartmann P, Ramseier A, Gudat F, Mihatsch MJ, Polasek W. Normal weight of the brain in adults in relation to age, sex, body height and weight. *Pathologie* 1994;15(3):165-70.
22. Schenk KE, Heinze G. Age-dependent changes of heart valves and heart size. *Recent Adv Stud Cardiac Struct Metab* 1975;10:617-24.
23. Gaitskell K, Perera R, Soilleux EJ. Derivation of new reference tables for human heart weights in light of increasing body mass index. *J Clin Pathol* 2011;64(4):358-62.
24. Kitzman DW, Scholz DG, Hagen PT, Ilstrup DM, Edwards WD. Age-related changes in normal human hearts during the first 10 decades of life. Part II (Maturity): A quantitative anatomic study of 765 specimens from subjects 20 to 99 years old. *Mayo Clin Proc* 1988;63(2):137-46.
25. Bruce-Chwatt LJ. Biometric study of spleen- and liver-weights in Africans and Europeans, with special reference to endemic malaria. *Bull World Health Organ* 1956;15(3-5):513-48.
26. Aso K, Takeuchi A, Okudaira M. A study on the weights and ratios of hepatic segments in 438 adult Japanese autopsies. *Int Surg* 2010;95(2):100-7.
27. Mustapha Z, Tahir A, Tukur M, Bukar M, Lee WK. Sonographic determination of normal spleen size in an adult African population. *Eur J Radiol* 2010;75(1):e133-5.
28. Narongchai P, Narongchai S. Study of the normal internal organ weights in Thai population. *J Med Assoc Thai* 2008;91(5):747-53.
29. Mackenzie S. On the weight of the thyroid body in persons dying from various causes. *Med Chir Trans.* 1884;67:277-9.
30. Chirachariyavej T, Ouyswat K, Sanggarnjanavanich S, Tiensuwan M, Peonim V, Sirikulchayanonta V. Normal internal organ weight of Thai adults correlated to body length and body weight. *J Med Assoc Thai.* 2006;89(10):1702-12.

31. Molina DK, DiMaio VJ. Normal Organ Weights in Men: Part II-The Brain, Lungs, Liver, Spleen, and Kidneys. *Am J Forensic Med Pathol*. 2011 Dec 16.
32. Cowles AL, Borgstedt HH, Gillies AJ. Tissue weights and rates of blood flow in man for the prediction of anesthetic uptake and distribution. *Anesthesiology*. 1971 Nov;35(5):523-6.
33. Later W, Bosy-Westphal A, Hitze B, Kossel E, Glüer CC, Heller M, et al. No evidence of mass dependency of specific organ metabolic rate in healthy humans. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(4):1004-9.
34. Hadley JA, Fowler DR. Organ weight effects of drowning and asphyxiation on the lungs, liver, brain, heart, kidneys, and spleen. *Forensic Sci Int*. 2003;137(2-3):239-46.

Figure

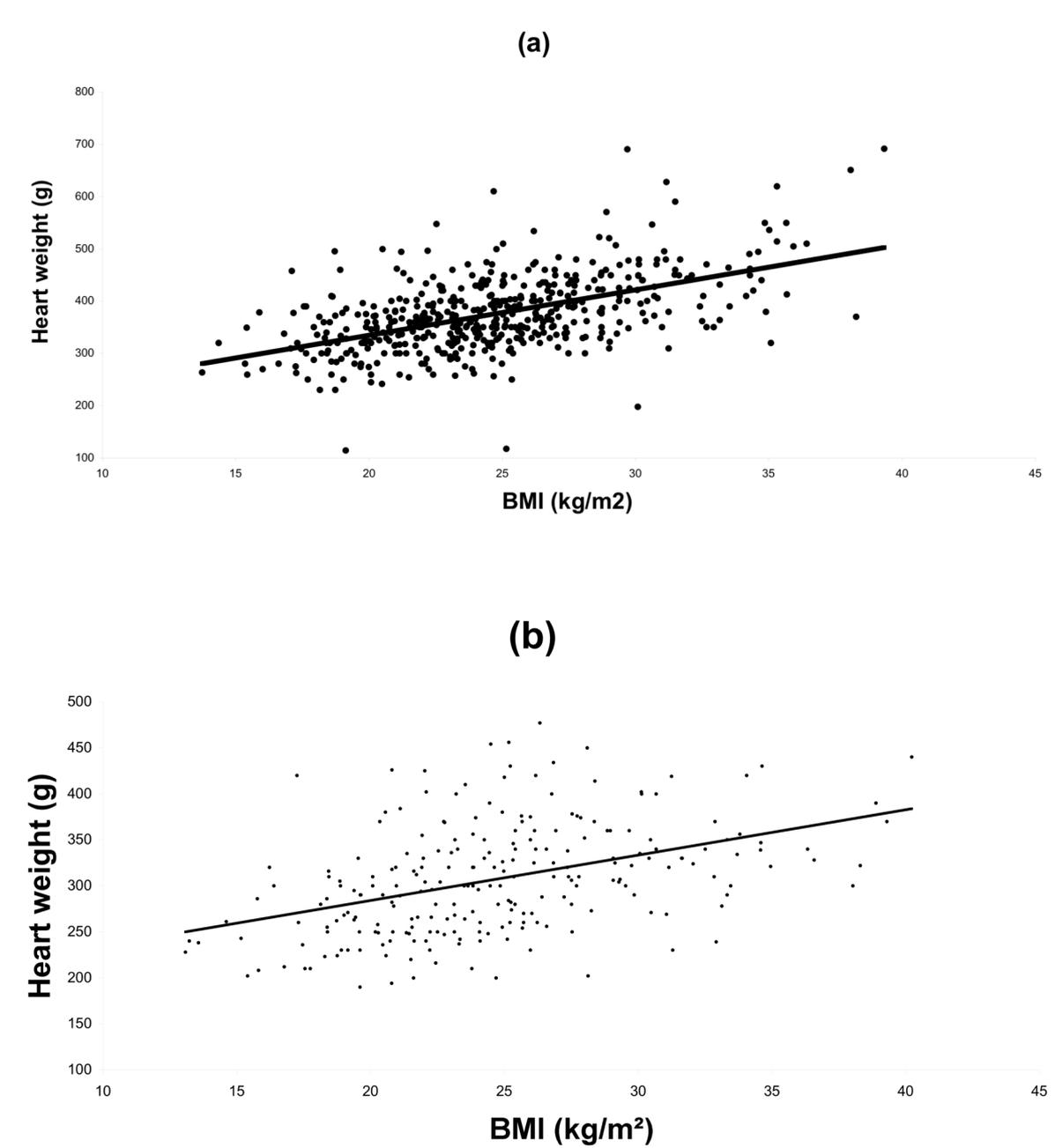


Figure 1: Heart weight in function of BMI for males (a) and females (b).

Tables

Table 1: External variables and organ weights (g) for males and females.

	Males (N=801)				Females (N=324)				
	Mean	SD*	P**	Range	Mean	SD*	P**	Range	P***
<i>External</i>									
<i>variables</i>									
Age (years)	48	17		18 - 96	54	18		18 - 102	<.0001
Body weight (kg)	76	16		40 - 143	65	15		31 - 126	<.0001
Height (m)	1.74	0.08		1.37 - 1.98	1.61	0.08		1.32 - 1.84	<.0001
BMI (kg/m ²)	25.28	4.77		13.73 - 41.10	24.98	5.21		13.07 - 40.22	.27
<i>Organs</i>									
Brain	1440	142		1061 - 2000	1276	125		972 - 1770	<.0001
Heart	375	72		115 - 692	307	60		190 - 477	<.0001
Lung			<.0001				<.0001		
Right	690	214		160 - 1450	557	175		155 - 1040	<.0001
Left	596	187		140 - 1235	479	148		175 - 900	<.0001
Liver	1671	402		800 - 3092	1448	382		650 - 2800	<.0001
Spleen	158	81		10 - 560	123	62		30 - 356	<.0001
Pancreas	152	44		52 - 330	116	34		38 - 226	<.0001
Kidney			<.0001				.04		
Right	158	36		65 - 332	126	31		60 - 250	<.0001
Left	165	37		71 - 350	131	33		60 - 254	<.0001
Thyroid	24	10		6 - 66	18	8		4 - 46	<.0001
Testicle			.89						
Right	17	6		4 - 36	-	-		-	
Left	17	6		4 - 38	-	-		-	

* Standard deviation ; ** Student t-test testing difference in right and left organ weights;
 **Student t-test or non parametric Wilcoxon test testing difference in males and females
 external variables or organ weights.

Table 3a: Mean and standard deviation (SD) of age and organ weights (g) according to age subgroups for males and females.

<i>Males</i>	[18-37]			[37-47]			[47-57]			[57-96]		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Age (years)	217	28	6	180	42	3	179	51	3	225	69	10
Brain	164	1461	128	146	1488	145	138	1412	140	165	1399	140
Heart	154	353	55	124	376	70	105	377	67	110	406	87
Lung												
Right	172	688	221	141	733	231	146	689	210	176	657	189
Left	175	595	187	143	644	200	141	609	191	174	548	163
Liver	178	1672	365	123	1806	403	101	1709	377	146	1530	418
Spleen	207	171	81	166	165	74	147	150	91	183	143	74
Pancreas	118	141	39	82	161	40	78	159	47	84	154	50
Kidney												
Right	213	147	38	175	163	33	175	164	37	214	157	35
Left	210	156	37	176	172	33	175	172	38	207	162	36
Thyroid	174	22	9	142	27	12	137	25	11	172	24	9
Testicle												
Right	105	18	6	65	18	6	61	17	6	83	16	5
Left	105	19	6	65	18	6	61	17	6	84	16	6
<i>Females</i>												
	[18-42]			[42-52]			[52-62]			[62-102]		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Age (years)	86	33	6	74	47	3	70	56	3	94	77	10
Brain	69	1304	126	67	1268	105	61	1306	130	77	1236	127
Heart	66	293	59	60	310	60	52	314	59	58	314	61
Lung												
Right	73	574	189	64	598	180	56	562	184	84	507	140
Left	74	515	164	62	514	149	55	485	144	85	420	116
Liver	60	1521	347	54	1582	422	48	1572	368	76	1215	269
Spleen	81	144	70	66	118	53	63	124	55	85	106	59
Pancreas	40	120	26	28	119	33	28	122	43	28	101	34
Kidney												
Right	83	132	32	73	133	31	67	128	28	86	115	30
Left	83	139	35	73	136	29	66	134	34	85	118	30
Thyroid	68	21	8	55	19	8	51	17	8	69	15	7

Table 3b: Mean and standard deviation (SD) of heights and organ weights (g) according to height subgroups for males and females.

Males	[1.37-1.70]			[1.70-1.75]			[1.75-1.80]			[1.80-1.98]		
	N	Mean	SD									
Height (m)	226	1.65	0.04	191	1.72	0.01	184	1.77	0.01	200	1.83	0.03
Brain	168	1372	135	149	1434	140	135	1482	136	161	1480	130
Heart	138	351	76	128	375	73	116	382	65	111	398	65
Lung												
Right	179	637	205	160	686	213	139	705	203	157	739	221
Left	179	535	172	155	600	177	142	613	182	157	648	201
Liver	147	1466	328	143	1662	404	120	1749	349	138	1830	422
Spleen	187	130	70	177	154	80	157	168	76	182	183	87
Pancreas	105	145	38	84	149	44	78	158	47	95	160	47
Kidney												
Right	216	147	37	186	156	33	181	161	33	194	167	39
Left	215	151	36	182	164	32	179	169	33	192	177	40
Thyroid	175	21	9	147	23	10	141	26	10	162	27	11
Testicle												
Right	86	16	5	67	17	6	70	18	5	91	19	6
Left	86	16	5	68	17	6	70	18	5	91	19	6
Females	[1.32-1.56]			[1.56-1.61]			[1.61-1.66]			[1.66-1.84]		
	N	Mean	SD									
Height (m)	76	1.51	0.04	80	1.58	0.01	80	1.63	0.01	88	1.70	0.04
Brain	62	1237	118	67	1254	119	68	1304	124	77	1304	127
Heart	56	289	60	53	312	57	57	303	51	70	321	66
Lung												
Right	68	507	165	65	520	167	73	585	175	71	610	174
Left	68	424	130	64	457	145	72	497	144	72	533	152
Liver	58	1260	305	60	1362	375	60	1504	340	60	1659	386
Spleen	64	108	56	75	113	65	77	125	62	79	143	59
Pancreas	30	101	33	28	111	30	33	121	35	33	128	34
Kidney												
Right	69	117	28	77	123	30	78	124	31	85	140	31
Left	68	122	30	75	126	31	78	131	33	86	144	32
Thyroid	52	15	6	61	16	7	60	19	9	70	21	9

Table 3c : Mean and standard deviation (SD) of BMI and organ weights (g) according to BMI subgroups for males and females.

Males	[13.1-18.5]			[18.5-25]			[25-30]			[30-41.1]		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
BMI (kg/m ²)	49	17.4	1.1	369	22.3	1.8	259	27.2	1.4	124	33.3	2.9
Brain	41	1413	148	276	1429	151	204	1452	133	92	1457	132
Heart	32	319	50	247	354	59	152	393	63	62	447	85
Lung												
Right	42	614	220	293	657	212	200	726	210	100	743	200
Left	40	576	216	292	571	184	199	614	183	102	642	184
Liver	33	1333	287	268	1583	369	181	1749	358	66	1981	448
Spleen	39	122	69	330	146	77	232	165	81	102	195	82
Pancreas	19	119	34	186	143	40	113	158	39	44	192	50
Kidney												
Right	49	130	29	355	149	34	252	163	33	121	182	37
Left	48	142	28	354	155	34	247	171	34	119	188	37
Thyroid	44	20	8	278	22	9	201	26	10	102	28	11
Testicle												
Right	27	15	4	147	17	5	95	18	6	45	20	6
Left	27	15	4	148	17	5	95	18	6	45	19	6
Females	[13.7-18.5]			[18.5-25]			[25-30]			[30-40.2]		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
BMI (kg/m ²)	27	16.6	1.7	150	22.0	1.8	91	27.1	1.4	56	33.4	2.7
Brain	21	1274	98	124	1280	142	78	1270	116	51	1278	107
Heart	23	261	50	111	294	56	65	328	58	37	340	50
Lung												
Right	21	476	163	128	562	178	81	580	182	47	539	151
Left	21	399	157	129	482	150	79	516	141	47	446	135
Liver	19	1213	312	119	1361	309	68	1575	445	32	1640	359
Spleen	24	79	39	136	112	58	87	132	52	48	160	74
Pancreas	13	90	32	59	112	31	30	127	28	22	127	42
Kidney												
Right	24	124	43	144	122	29	86	127	29	55	140	32
Left	24	128	41	143	125	30	85	134	31	55	146	33
Thyroid	20	16	7	121	17	8	63	18	9	39	19	8

Table 5: Heart's intern measures for males and females.

	Males (N=493)			Females (N=236)			P**
	Mean	SD*	Range	Mean	SD*	Range	
VH	11.5	1.66	8 - 16	10.7	1.70	7 - 17	<.0001
TH	11.3	1.33	7 - 15	10.7	1.36	7 - 15.5	<.0001
TO	12.7	1.27	6 - 16	11.7	1.14	9 - 14	<.0001
PO	7.6	.86	5 - 11	7.2	0.82	5 - 10	<.0001
MO	10.6	1.08	7 - 13	9.8	0.94	7 - 12	<.0001
AO	6.9	.81	5 - 11	6.5	0.76	4.5 - 10.5	<.0001
LVT	1.42	.29	0.9 - 2.5	1.28	0.24	0.9 - 2.0	<.0001

* Standard deviation ; **Student t-test testing difference in males and females of measures.
 VH: Vertical heights; TH: Transversal height; TO: Tricuspid orifice; PO: Pulmonary orifice;
 MO: Mitral orifice; AO: Aortic orifice; LVT: left Ventricle thickness

Table 6: Mean and standard deviation (SD) of heart weights (g) and heart's intern measures according to heart weight subgroups for males and females.

Males	[115-342]			[342-400]			[400-692]		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Heart weight	163	304.4	35.06	165	368.0	15.5	165	452.9	55.05
VH	161	10.8	1.41	164	11.5	1.52	158	12.2	1.76
TH	161	10.5	1.12	164	11.3	1.04	158	12.2	1.19
TO	162	12.1	1.29	165	12.7	1.21	165	13.1	1.08
PO	162	7.2	0.78	165	7.6	0.80	165	8.0	0.82
MO	162	10.1	0.95	165	10.7	0.91	165	11.1	1.09
AO	162	6.7	0.74	165	6.9	0.73	164	7.2	1.88
LVT	158	1.3	0.27	159	1.4	0.28	158	1.5	0.29
Females	[190-273]			[273-330]			[330-477]		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Heart weight	78	242.6	21.11	78	302.7	15.4	80	374.0	36.87
VH	76	9.9	1.25	73	10.7	1.82	76	11.5	1.59
TH	76	9.7	1.12	73	10.6	1.04	76	11.6	1.20
TO	77	11.3	1.16	76	11.8	1.17	79	12.0	0.99
PO	77	6.9	0.80	76	7.2	0.80	79	7.5	0.73
MO	77	9.3	0.86	76	9.9	0.92	79	10.1	0.88
AO	77	6.2	0.74	76	6.5	0.66	79	6.7	0.79
LVT	75	1.2	0.21	71	1.3	0.22	75	1.3	0.26

Table 8a: Mean and standard deviation (SD) of age and heart's intern measures according to age subgroups for males and females.

<i>Males</i>	[18-37]			[37-47]			[47-57]			[57-96]		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Age (years)	154	28	6	124	42	3	105	51	3	110	68	10
VH	154	11.2	1.51	121	11.5	1.57	102	11.6	1.86	106	11.6	1.77
TH	154	11.0	1.27	121	11.3	1.39	102	11.5	1.26	106	11.7	1.29
TO	154	12.4	1.35	123	12.9	1.21	105	12.9	1.21	110	12.7	1.96
PO	154	7.3	0.89	123	7.5	0.73	105	7.7	0.83	110	8.0	0.83
MO	154	10.4	1.05	123	10.7	1.04	105	10.7	1.13	110	10.9	1.06
AO	154	6.4	0.65	123	6.9	0.69	104	7.2	0.75	110	7.4	0.77
LVT	151	1.4	0.28	120	1.4	0.27	103	1.4	0.31	101	1.4	0.30
<i>Females</i>	[18-42]			[42-52]			[52-62]			[62-102]		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Age (years)	66	32	7	60	47	3	52	56	3	58	76	9
VH	65	10.6	1.50	59	10.8	1.92	49	10.9	1.67	52	10.5	1.73
TH	65	10.6	1.36	59	10.9	1.55	49	10.5	1.22	52	10.7	1.27
TO	65	11.6	1.29	59	11.8	1.03	52	11.7	1.06	56	11.6	1.15
PO	65	7.0	0.78	59	7.3	0.89	52	7.0	0.70	56	7.5	0.81
MO	65	9.7	0.96	59	9.9	0.83	52	9.7	1.06	56	9.7	0.92
AO	65	6.1	0.73	59	6.5	0.60	52	6.6	0.84	56	6.9	0.64
LVT	62	1.3	0.21	58	1.28	0.22	48	1.3	0.27	53	1.3	0.25

Table 8b: Mean and standard deviation (SD) of heights and heart's intern measures according to height subgroups for males and females.

Males	[1.37-1.70]			[1.70-1.75]			[1.75-1.80]			[1.80-1.98]		
	N	Mean	SD									
Height (m)	138	1.65	0.04	128	1.72	0.01	116	1.77	0.01	111	1.83	0.03
VH	135	11.1	1.69	126	11.4	1.75	112	11.6	1.59	110	11.7	1.56
TH	135	11.1	1.32	126	11.4	1.39	112	11.3	1.31	110	11.7	1.22
TO	138	12.3	1.35	128	12.9	1.19	115	12.7	1.12	111	12.9	1.29
PO	138	7.4	0.95	128	7.6	0.81	115	7.7	0.87	111	7.8	0.73
MO	138	10.3	1.03	128	10.8	1.08	115	10.6	1.05	111	11.0	1.02
AO	137	6.8	0.80	128	6.9	0.84	115	6.9	0.87	111	7.0	0.72
LVT	132	1.4	0.29	120	1.4	0.30	113	1.4	0.27	110	1.5	0.30
Females	[1.32-1.56]			[1.56-1.61]			[1.61-1.66]			[1.66-1.84]		
	N	Mean	SD									
Height (m)	56	1.51	0.04	53	1.58	0.01	57	1.63	0.01	70	1.71	0.04
VH	53	10.2	1.67	51	10.8	1.55	56	10.7	1.47	65	11.1	1.94
TH	53	10.4	1.29	51	10.6	1.21	56	10.5	1.46	65	11.1	1.45
TO	56	11.4	1.18	52	11.6	0.99	57	11.7	1.15	67	11.9	1.16
PO	56	7.2	0.71	52	7.1	0.77	57	7.1	0.87	67	7.4	0.89
MO	56	9.4	0.86	52	9.7	0.89	57	9.9	0.87	67	10.0	1.04
AO	56	6.5	0.71	52	6.5	0.64	57	6.4	0.70	67	6.5	0.92
LVT	53	1.3	0.25	49	1.3	0.21	54	1.3	0.25	65	1.2	0.23

Table 8c: Mean and standard deviation (SD) of BMI and heart's intern measures according to BMI subgroups for males and females.

Males	[13.1-18.5]			[18.5-25]			[25-30]			[30-41.1]		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
BMI (kg/m ²)	32	17.2	1.24	247	22.2	1.81	152	27.0	1.39	62	32.7	2.31
VH	32	10.6	1.50	243	11.4	1.65	150	11.5	1.57	58	12.1	1.84
TH	32	10.7	1.30	243	11.1	1.29	150	11.5	1.28	58	12.3	1.14
TO	32	12.2	1.43	246	12.5	1.22	152	12.8	1.34	62	13.2	1.01
PO	32	7.4	0.81	246	7.4	0.84	152	7.7	0.77	62	8.06	0.94
MO	32	10.1	0.98	246	10.5	1.06	152	10.9	1.01	62	11.0	1.13
AO	32	6.8	0.77	245	6.8	0.85	152	7.0	0.78	62	7.2	0.71
LVT	30	1.3	0.24	241	1.4	0.27	145	1.4	0.31	59	1.5	0.29
Females	[13.7-18.5]			[18.5-25]			[25-30]			[30-40.2]		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
BMI (kg/m ²)	23	16.6	1.75	111	22.1	1.80	65	27.0	1.42	37	33.4	2.82
VH	23	10.0	1.43	107	10.6	1.67	61	10.6	1.77	34	11.5	1.63
TH	23	9.8	1.03	107	10.5	1.36	61	11.0	1.25	34	11.4	1.33
TO	23	11.2	1.18	109	11.7	1.16	63	11.7	1.17	37	11.9	0.92
PO	23	6.9	0.70	109	7.1	0.80	63	7.5	0.87	37	7.3	0.73
MO	23	9.2	0.88	109	9.7	0.95	63	9.9	0.91	37	10.0	0.88
AO	23	6.3	0.71	109	6.5	0.80	63	6.6	0.75	37	6.5	0.65
LVT	23	1.2	0.19	106	1.3	0.24	58	1.3	0.25	34	1.2	0.22

Table 10: Relationship between organ weights and external covariates (multiple linear regressions).

	N ⁱ	Intercept			Age			Body Height			BMI index			R ^{2(v)}
		b ₀ ⁱⁱ	s ₀ ⁱⁱⁱ	P ^{iv}	b ₁	s ₁	P	b ₂	s ₂	P	b ₃	s ₃	P	
Males														
Brain	616	492.4	127.60	.0001	-1.60	0.34	<.0001	535.1	70.94	<.0001	3.68	1.06	.0005	.16
Heart	495	-	65.19	<.0001	1.55	0.163	<.0001	327.1	35.97	<.0001	7.77	.536	<.0001	.45
		453.92												
Lung														
Right	639	-315.3	202.47	.12	-0.81	0.504	.11	486.8	112.36	<.0001	7.81	1.611	<.0001	.08
Left	637	-389.7	176.73	.03	-0.94	0.455	.03	522.1	97.85	<.0001	4.89	1.412	.0006	.08
Liver	549	-	354.77	<.0001	-3.42	0.857	<.0001	1505.6	196.81	<.0001	41.52	3.132	<.0001	.35
		1823.0												
Spleen	705	-345.5	71.29	<.0001	-0.59	0.174	.0007	234.3	39.36	<.0001	4.92	0.599	<.0001	.16
Pancreas	363	-128.2	49.23	.01	0.36	0.135	.008	97.7	26.97	.0003	3.78	0.424	<.0001	.23
Kidney														
Right	781	-120.6	29.07	<.0001	0.16	0.074	.03	113.6	16.09	<.0001	2.89	0.234	<.0001	.23
Left	772	-132.1	29.16	<.0001	0.11	0.074	.12	126.6	16.16	<.0001	2.82	0.236	<.0001	.23
Thyroid	629	-48.3	9.49	<.0001	0.05	0.024	.03	33.88	5.287	<.0001	0.437	0.0754	<.0001	.13
Testicle														
Right	316	-12.0	7.45	.11	-0.04	0.019	.06	14.9	4.13	.0004	0.21	0.061	.0008	.10
Left	317	-11.4	7.44	.13	-0.06	0.019	.004	14.7	4.13	.0004	0.24	0.061	.0001	.13
Females														
Brain	278	812.6	172.21	<.0001	-0.96	0.448	.035	318.9	100.39	.002	-	-	-	.08
Heart	240	-255.6	75.49	.0008	1.08	0.206	<.0001	238.5	43.75	<.0001	4.96	0.568	<.0001	.35
Lung														
Right		-111.7	247.93	.65	-0.85	0.615	.16	446.1	144.97	.003	-	-	-	.06
	283													
Left	282	-139.8	206.66	.50	-1.31	0.511	.01	430.1	120.76	.0001	-	-	-	.10
Liver	240	-	518.81	.025	-4.34	1.235	.0005	1444.9	295.41	<.0001	22.51	4.122	<.0001	.28
		1191.4												
Spleen	299	-108.9	79.89	.17	-0.63	0.192	.001	108.9	46.65	.02	3.59	.572	<.0001	.28
Pancreas	127	-126.8	54.42	.02	-	-	-	118.5	34.06	.0007	2.09	0.440	<.0001	.25
Kidney														
Right	315	-42.92	40.202	.29	-	0.101	.02	97.9	23.47	<.0001	0.976	0.275	.0004	.14
					0.239									
Left	313	-38.54	42.237	.36	-	0.104	.01	95.7	24.61	.0001	1.17	0.287	<.0001	.14
					0.257									
Thyroid	246	-21.9	11.24	.06	-	0.029	.05	24.05	6.57	.0003	0.158	0.086	.07	.11
					0.059									

ⁱ: Number of autopsies included in the multivariate analyse; ⁱⁱ (and ⁱⁱⁱ): estimated parameter (and associated standard error) of the intercept (b₀, s₀), age (b₁, s₁), body height (b₂, s₂) and BMI index (b₃, s₃); ^{iv}: P value; ^v: Coefficient of determination.

Online only supplementary material (Tables)

Table 2: The number and percent of organs of males and females.

	Males (N=801)		Females (N=324)	
	N	%	N	%
Brain	613	76.5	274	84.6
Heart	493	61.5	236	72.8
Lung				
Right	635	79.3	277	85.5
Left	633	79.0	276	85.2
Liver	548	68.4	238	73.5
Spleen	703	87.8	295	91.0
Pancreas	362	45.2	124	38.3
Kidney				
Right	777	97.0	309	95.4
Left	768	95.9	307	94.8
Thyroid	625	78.0	243	75.0
Testicle				
Right	314	39.2	-	-
Left	315	39.3	-	-

Table 4: Correlation of organ weights with age, height and BMI for males and females.

	Males			Females		
	Age	Height	BMI	Age	Height	BMI
Brain	-.24***	.34***	.12***	-.20**	.26***	NS
Heart	.30***	.24***	.53***	.18*	.24***	.42***
Lung						
Right	-.09*	.20***	.20***	-.17*	.22**	NS
Left	-.13*	.24***	.14**	-.26**	.27***	NS
Liver	-.18***	.35***	.45***	-.35***	.40***	.34***
Spleen	-.16***	.27***	.28***	-.25***	.23***	.35***
Pancreas	-.13*	.15*	.44***	-.20*	.30**	.37***
Kidney						
Right	NS	.23***	.40***	-.22***	.30***	.17*
Left	NS	.27***	.39***	-.23***	.28***	.20**
Thyroid	NS	.26***	.27***	-.22**	.30***	.15*
Testicle						
Right	-.14*	.25***	.18*	-	-	-
Left	-.20**	.26***	.20**	-	-	-

*** p<.001; ** p<0.01; * p<0.05; NS p>0.05

Table 7: Correlation of heart's intern measures with heart weight for males and females.

	DV	DT	OT	OP	OM	OA	VG
Males	.34***	.54***	.33***	.36***	.41***	.27***	.21***
Females	.40***	.57***	.23**	.33***	.33***	.28***	.25**

*** $p < .0001$; ** $p < 0.001$

Table 9: Correlation of heart's intern measures with age, height and BMI for males and females.

	Males			Females		
	Age	Height	BMI	Age	Height	BMI
DV	NS	.13*	.19**	NS	.18**	.22***
DT	.25***	.17**	.35***	NS	.23***	.35***
OT	.15**	.17**	.20***	NS	.15*	NS
OP	.32***	.16**	.29***	.22***	NS	.21**
OM	.18***	.22***	.24***	NS	.24***	.23***
OA	.52***	NS	.17**	.40***	NS	NS
VG	NS	.10*	.17**	NS	NS	NS

*** p<.001; ** p<0.01; * p<0.05; NS p >0.05

Commentaire de l'article précédent

A partir d'une série de 1125 autopsies réalisées entre 2007 et 2010 dans un service hospitalo-universitaire ouest parisien, il a été possible de définir des normes pondérables et de mensurations d'organes sains. Une publication utile aux pathologistes (pour les diagnostics rétrospectifs) et aux médecins cliniciens, puisque c'est sur la somme des morts que se décrit la norme des vivants.

Un de ces axes à mettre en pratique dans l'avenir pour rendre plus éthiques les autopsies tant scientifiques que médico-légales pourrait être d'approcher l'exhaustivité du corps mort au moment de son enfouissement ou de sa crémation.

L'autre problématique est celle du consentement : la mise en place d'une législation spécifique risquerait de mettre en péril, voire de rendre impossible toute recherche en médecine légale.

-

Des prélèvements anatomo-pathologiques mesurés

Dans le cadre d'une moralisation des pratiques autopsies, plusieurs actions d'amélioration ont été proposées par la communauté médico-légale (sans aller peut-être jusqu'à la position ultra-religieuse des autopsies en Israël où, le sang même de l'individu est récupéré et réinssuflé dans le cadavre à l'issue de l'autopsie dans le cadre du rituel religieux

halacha)¹⁸⁹. Dans le même temps, la loi de simplification et d'amélioration de la qualité du droit du 17 mai 2011 prend en compte le devenir des prélèvements humains après une autopsie médico-légale, avec une optique très « conservatrice » relativement à l'intégrité corporelle.

Ainsi, le protocole d'INTERPOL préconise dorénavant que les protocoles à visée d'identification soient mesurés, par exemple, en supprimant la dépose des maxillaires autrefois pratiquée pour réaliser les expertises odontologiques complémentaires. Depuis le début de cette thèse d'éthique (2010), nous avons proposé comme action d'amélioration la réalisation non pas de larges prélèvements d'organes en cours d'autopsie, pour fixation en formol, puis redécoupage *a posteriori* aux fins d'inclusion en cassette plastique et examen anatomo-pathologique, mais une inclusion directe en cassette en salle d'autopsie. Cette action était motivée par la nécessité de « priver » le corps mort de moins de ses organes au moment de la fermeture du cadavre et du rendu à la famille. En effet, à l'issue du redécoupage après fixation formolée en salle de macroscopie, les fragments corporels non prélevés sont jetés, mêlés aux déchets de la filière DASRI puis incinérés (ce qui nous semblait et nous semble encore immoral). D'un autre côté, le praticien anatomo-pathologiste a une obligation de moyen : minimiser le nombre de prélèvements expose au risque d'exhumation pour contre-autopsie et/ou expertise complémentaire (reprélèvement) faute de diagnostic à l'issue des examens initiaux.

Une étude comparative (prélèvement classique versus prélèvement limité) doit être menée dans le service aux fins de valider définitivement ce protocole, de confirmer qu'elle ne génère aucun obstacle au diagnostic rétrospectif, et d'en publier la méthodologie précise pour ampliation. Il convient malgré tout de préciser que dans certains cas, la fixation formolée permet la révélation de contextes de décès initialement difficiles à mettre en évidence (par

¹⁸⁹ Yishai, 1980 ; Goodman, *et al*, 2011.

exemple, une coloration rouge cochenille visible uniquement au moment de la recoupe en macroscopie, mais passée inaperçue au cours de l'autopsie : mais ne s'agit-il pas d'une faiblesse de l'examen initial ?).

Une autre position, pour éviter une éventuelle perte d'information (certaines lésions étant mieux visibles après de long temps de fixation en formol, nécessitant une poursuite de l'échantillonnage « classique »), pourrait être de ne rien changer aux prélèvements, mais de conserver le corps en chambre froide un plus long temps que prévu. C'est-à-dire de surseoir au rendu rapide du corps à la famille, afin de pouvoir remettre dans le cadavre le reste des prélèvements réalisés et non utilisés lorsque l'affaire est close. Mais ce délai peut être très long (quelques jours s'il ne s'agit que de viscères, mais au minimum un mois en cas de prélèvement du cerveau !), et occasionne d'une part un traumatisme éventuel pour la famille (l'espace entre le décès et des funérailles est vécu comme un deuil trop long, voire comme une « deuxième mort »). Par ailleurs, il engendre de réelles difficultés de stockage du corps (nécessité de doubler ou tripler les espaces de stockage : frigidaires). Par ailleurs, que se passe-t-il en cas de contre-expertise demandée ? Il pourrait être nécessaire d'exhumer le corps pour reprélever celui-ci... Si le délai de prescription est de 10 ans, en pratique, les échantillons ne sont gardés dans les services de médecine légale que 1 an.

D'autres écueils méthodologiques et/ou humains existent par ailleurs : il existe ainsi très fréquemment des prélèvements *post-mortem* d'organes réellement abusifs, faute d'une compétence du médecin réalisant les autopsies. De même, on pourrait discuter des protocoles autopsiques rattachés à la Mort Inattendue du Nourrisson (MIN) pour lesquels il est possible de dire aux parents que tous les organes sont encore présents dans le corps de l'enfant (alors qu'en réalité, ils sont présents, mais *partiellement*)¹⁹⁰ ...

¹⁹⁰ Rambaud, *et al*, 1993.

-

Moraliser les présentations de corps humains

Comment moraliser les expositions de corps humains, quelle que soit leur ancienneté¹⁹¹ ?

Dans le cadre de cette recherche, nous avons tenté d'organiser une présentation de corps humains de la façon la plus « morale » possible, dans le cadre d'une exposition scientifique intitulée : « Le miroir du temps. Les momies de Randazzo (Sicile, 17^{ème}-19^{ème} siècle) ». Il s'agit d'un total de 106 momies découvertes en 2008 en Sicile (ville de Randazzo, sur les pentes nord-ouest de l'Etna), originellement exposées dans l'église de la communauté, puis murées dans une pièce de la crypte, puis oubliées. Leur redécouverte, accidentelle, a été l'occasion d'une étude scientifique et historique complète par Luisa Lo Gerfo (doctorante à l'Université d'Aix-Marseille, sous ma co-direction). D'autres études (fibroscopie, radiographie, toxicologie, analyses botaniques et textiles, etc.) ont donné lieu à un ouvrage collectif, catalogue de l'exposition, présenté de façon académique, et publié aux éditions De Bocard (Paris). Cette exposition a été jugée suffisamment éducative et importante sur le plan culturel, pour être placée sous le Haut Patronage de Frédéric Mitterrand, Ministre de la Culture et de la Communication. Débutée à Saint-Jean-de-Côle (Dordogne) en marge du 4^{ème} Colloque International de Pathographie (13 mai – 16 août 2011), l'exposition s'est poursuivie dans divers sites scientifiques ou historiques : Saint-Cyr-sur-Loire, Maison du Woesthoek (Esquelbecq), Muséum d'Histoire Naturelle (Bourges), UFR de Médecine Simone Veil (Guyancourt, Université de Paris Ouest), Musée Alfred-Danicourt (Péronne).

En quoi cette présentation de corps mort est-elle différente des autres, et principalement des cadavres plastinés de Von Hagens¹⁹² ? D'abord parce que ces corps étaient

¹⁹¹ De Pange, 2011 ; Ameisen, 2010.

¹⁹² Gromb, *et al*, 2010.

initialement exposés dans l'église de Randazzo ; ces 106 individus sont ceux de l'élite de cette communauté sicilienne qui, entre le 17^{ème} et le 19^{ème} siècle, a décidé de faire don de son corps aux Capucins afin que ceux-ci les embaument puis les présentent dans l'église comme *memento mori*. Il s'agissait, pour eux, de montrer, à travers leur corps exposé (en espace consacré), que l'existence terrestre ne dure mais, mais est un tremplin permettant l'accomplissement de bonnes actions permettant de jouir à jamais des béatitudes du Paradis. Cette exposition n'est donc que la continuation de cette présentation initiale, doublée d'un dossier technique et scientifique de grand qualité. Une façon de redonner leur sens à ces corps, à reconstituer certains pans de leur existence, d'explicitier leur statut très particulier (rôle de témoin, de « passeur », à mi-chemin entre la communauté des vivants et des morts).

Tout au cours des examens scientifiques, ces 106 fragments corporels ont été traités avec respect, considérés comme des « patients » à part entière, leur angle d'étude étant délibérément médical, et plus précisément médico-légal. Leur transport depuis la Sicile pour leur site de présentation initiale (Dordogne) a été l'occasion de ritualiser leur déplacement : le curé de Randazzo a béni ces restes le matin même de leur départ de Sicile, avec récitation de la prière des morts et aspersion d'eau bénite ; en continuité avec ce moment cultuel, une messe à l'intention de cette centaine d'individus a été dite, dans l'intimité et sans publicité, dans l'église de Saint-Jean-de-Côle, peu après leur arrivée. Ce type de cérémonie s'est répété à chaque arrivée sur un nouveau site d'exposition.

Par ailleurs, l'entrée à cette exposition était gratuite, affirmant de fait le caractère non-commercial de celle-ci (la commune prenant en charge directement les frais de transport et de présentation des restes). Des cycles de conférences, des visites guidées, des projections de films en rapport avec le sujet (anthropologie médico-légale, momification et embaumement) ont été organisés en parallèle de l'exposition, confirmant son caractère éducatif, mobilisant notamment des classes entières de primaire, secondaire et université.

Article n°32

Human remains exhibition and ethics principles: a French medical experience and evaluation. Charlier P, Champagnat J, Brun L, Watier L, Lorin de la Grandmaison G, Hervé C. *Anthropol Anz* (2013, soumis).

Title page**Title**

Human remains exhibition and ethics principles: a French medical experience and evaluation

Authors

Charlier P. (1,2), Champagnat J. (2), Brun L. (3), Watier L. (4), Lorin de la Grandmaison G. (1), Hervé C. (2)

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France.
2. Department of Medical Ethics, Faculty of Medicine Paris 5, 75005 Paris, France.
3. Department of Pathology, University Hospital, Parakou, Benin.
4. INSERM, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France.

Number of illustrations: 0

Number of tables: 1

Summary

Exhibition of human remains or fragments, recent and ancient, is current in anatomical, ethnographical and anthropological museums or structures.

In 2011 was held in a village of Dordogne (center of France) an exhibition of around 120 mummified remains from Sicily (Italy), of historical origin, associated with a complete medical examination. In order to evaluate the respect of ethics principle relative to this large

presentation of cadavers, and considering the recent problems caused in France and other European countries by the exhibition “Our Body/Body worlds”, a list of questions was given to visitors dealing with their sentiment facing this context.

We present here the results of this evaluation, and compare it with reactions facing the “Our body/Body worlds” exhibition. Important differences existed both on the respect of ethics principles, and the scientific context of the presentation.

This research confirms that the exhibition of human tissues, organs or cadavers raises considerable ethical debate about treating human remains in this way, even in a biomedical context, an issue of particular relevance to anatomists, physicians, and anthropologists.

Key words

Anthropology; medical anatomy; medical education; body; death; cadaver

Corresponding author’s address:

Philippe Charlier, MD, PhD

Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré Boulevard, F-92380 Garches, France.

Tel. +33 (0)1 47 10 76 80

Fax. +33 (0)1 47 10 76 83

E-mail ph_charlier@yahoo.fr

Text

Introduction

How to expose the body? Exhibition of human remains or fragments, recent and ancient, is current in archaeological, ethnographical and anatomical museum or structures (Davidson, 1991; Jones & Whitaker, 2009). Human bodies are already legally displayed all around the world: thousands of 15th to 20th c. mummies in Italy (Panzer et al, 2010, 2012 ; Piombino-Mascoli, 2009), Egyptian mummies in many archaeological museums, anatomical preparations (including organs, hands, skulls, heads, isolated bones and whole skeletons, etc.) in medical and/or anthropological institutions. In 2011 was held in a village of Dordogne (center of France) an exhibition of around 120 mummified remains from Sicily (Italy), of archaeological origin. In order to evaluate the respect of ethics principle relative to this large presentation of cadavers, and considering the recent problems caused in France and other European countries by the exhibition “Our Body/Body worlds/Körperwelten”, a list of question was given to visitors dealing with their sentiment facing this context. Indeed, the exhibition of human tissues, organs or cadavers raises considerable ethical debate about treating human remains in this way, an issue of particular relevance to anatomists and physicians.

Material and methods

Accompanying the biomedical 4th International Congress of Pathography, an exhibition was held in Saint-Jean-de-Côle (Dordogne, center of France) between the 13th of May and the 15th of August 2011, entitled “Mirror of time. The mummies from Randazzo (Sicily, 17th-19th c. AD)”. This exhibition was organized by one of us (PC) and *dottoressa* Luisa Lo Gerfo, an Italian anthropologist, at the origin of the preliminary examination of the

remains. Around 120 mummies discovered in 2008 during the restoration of an old church on the west slope of the volcano Etna were displayed with full archaeological and scientific explanations, under the auspices of the French Ministry of Culture (Charlier & Lo Gerfo, 2011).

A one-page questionnaire was given to all visitors (attendant to the congress, and further visitors), focused on the eventual negative impact of such an exhibition of human remains. Written in French language, an English translation is given in **Table 1**.

Results

A total of 243 questionnaires were recuperated at the end of the visit, including 19 from the congress' audience. Detailed results follow.

General population

A total of 224 questionnaires were completed (on a total of 1327 expected, i.e. 17 %). 212 were answered by adults (83 males, 124 females, 6 missing) aged between 16 and 89-year old (with a mean of 51.7 yrs.) and 12 by children (5 boys, 6 girls, 1 missing) aged between 7 and 14-year old (with a mean of 11.3 yrs.). A total of 25 adults were related to medical/paramedical activities, 7 to archaeology/history jobs and 1 to both.

Among the adults interrogated, 5.2% were shocked by the exhibition (n=11), mainly because of the "crude aspect of skulls", the "idea of being far away from the primitive location of these human remains", "the strange sensation of facing death (mirror effect)", "provocation of a kind of malaise", "emotion, especially with the baby mummy".

A total of 29% have already heard about the exhibition "Our body" (n=61), 49% of them with negative criticisms (n=30), mainly represented by "a pseudo-artistic presentation of recent cadavers", "a deviant exhibition", "incomplete data about the origin of the bodies",

“absence of individual/patient consent prior to exhibition”, “lack of human respect and dignity”, “equivocal and non-natural posture”, kind of voyeurism”, “gore and alluring exhibition”.

Within the sample of individuals who heard about the exhibition “Our body”, 57% of them considered the Randazzo exhibition as different (n=35), mainly because “less shocking, more pedagogical”, “realistic without any voyeurism or provocation”, “ethical sensibility”, “high scientific background”, “old/archaeological artifacts”, “historical, not commercial goal of the exhibition”, “originally mummified bodies, not transformed especially for the exhibition”, “mainly heads and skulls, not full conserved bodies”.

Indeed, the original context of this human sample was clearly presented for 94% of them (n=200).

When asking which final destination would appear the best for this anthropological sample, visitors said (multiple answers were possible): museum for 50% (n=106), institute of anatomy for 29% (n=62), and original church (i.e. place of discovery) for 42% (n=89).

A total of 48 (21%) spontaneous marginal declarations testified of positive feelings of the visitors toward the exhibition (for example: “exceptional presentation”, “unique occasion of discovering Sicilian mummies”, “fascinating”, “excellent opportunity of understanding paleopathology”, etc.).

Among the children interrogated, 25% were shocked by the exhibition (n=3), because it was “disturbing” and the mummies were not “pretty”. The exhibition “Our body” and associated negative criticisms was known for one child who considered the Randazzo exhibition “more pedagogical”. Indeed, the original context of this human sample was clearly presented for 91.7% of them (n=11). When asking which final destination would appear the best for this anthropological sample, children said (multiple answers were possible): museum

for 33% (n=4), institute of anatomy for 75% (n=9), original church (i.e. place of discovery) for 75% (n=9) and one in a museum but near the original church.

A total of 48 (21%) spontaneous marginal declarations testified of positive feelings of the visitors toward the exhibition (for example: “exceptional presentation”, “unique occasion of discovering Sicilian mummies”, “fascinating”, “excellent opportunity of understanding paleopathology”, etc.).

Congress' audience

A total of 19 individuals answered the questionnaire (on a total of 73 attendants, i.e. 26 %) during the two-day congress: 8 females, 11 males, between 24 and 70-years-old (average age 44.6 years). A total of 6 were related to medical/paramedical activities, 6 to archaeology/history jobs and 2 to both. Due to the limited importance of the group, results are only indicative.

In this group, no one was shocked by the exhibition.

A total of 79% had already heard about the exhibition “Our body” (n=15), 80% of them with negative criticisms (n=12), mainly represented by “a pseudo-artistic presentation of recent cadavers”, “a deviant and indecent exhibition”, “incomplete data about the origin of the bodies”, “lack of human respect and dignity”, “equivocal and non-natural posture”, kind of voyeurism”.

Within the sample of individuals who heard about the exhibition “Our body”, 93 % of them considered the Randazzo exhibition as different (n=14), mainly because “less choking, more pedagogical and temperate”, “high scientific background”, “historical/archaeological, not commercial goal of the exhibition”, “originally mummified bodies, not transformed especially for the exhibition”.

Indeed, the original context of this human sample was clearly presented for 89.5 % of them (n=17).

When asking which final destination would appear the best for this anthropological sample, visitors said (multiple answers were possible): museum for 16 % (n=3), and original church (i.e. place of discovery) for 84% (n=16).

A total of 6 (31%) spontaneous marginal declarations testified of positive feelings of the visitors toward the exhibition (for example: “extraordinary complement for the congress”, “useful exhibition”, a new generation of human remains exhibition with full morality”, “fascinating retrospective diagnoses”, “important for the knowledge of human mummification”, etc.).

Discussion

Data comparison

Repartition of males and females was not statistically different between the adult' general population and congress' attendance groups (Chi-square test, $P=0.13$). Related to unbalanced numbers of observations per group and the small number in congress' attendance group, age was categorized in 3 classes using the tertiles of its distribution (16-46, 47-64 and 65-90 years). Repartition of age classes were not statistically different between the two groups (36%, 40% and 24% versus 53%, 42%, 5%, respectively; Fisher exact test, $P=0.14$). Logically, as this last was accustomed to archaeological and/or anthropological studies, their reactions toward the exhibition were slightly different from the general population. They also have a long experience with ancient human remains, with subsequent reflections regarding their kind of conservation and final destination. No shocking sensation facing the human remains, i.e. a current object of research for them (0% versus 5.2% Fisher exact test, $P=0.60$);

important knowledge about the Gunther von Hagen's exhibition (79% versus 29%, Fisher exact test, $P < 0.0001$), and negative criticism given to this last (80% versus 49%; Fisher exact test, $P = 0.047$); better differentiation between both exhibition (93% versus 57%; Fisher exact test, $P = 0.01$). Lastly, propositions for the final destination appeared more "respectful" of the original localization and presentation of the human remains (84% versus 42% Fisher exact test, $P = 0.003$).

Juridical context of human bodies' exhibition in France

In France, the highly publicized Gunther von Hagens' exhibition "Our body, à corps ouvert" ("Körperwelten", internationally known as "Body Worlds", and initiated in 1998) has been the object of a strong juridical framing never seen before in the French law. This exhibition, organized by the society *Encore events*, followed, according to its organizers, both scientific and pedagogical aims: "democratizing anatomy"... with little regard for the conventions of academia (Jones, 2002). Almost a hundred of human cadavers preserved through plastination were displayed (Steinke & Spanel-Borowski, 2006; Jones, 2007), all accompanied by the signature of the artist (i.e. Gunther von Hagens), and the date of creation (as a classical painting or a sculpture).

Concerning the exhibition *Our body*, the National Consultative Ethical Committee explained that, even if anonymous, such exhibited bodies still remain individuals; such exhibition, i.e. reification, was a kind of identity and/or dignity attack (Ameisen & Le Coz, 2010). The Tribunal de Grande Instance in Paris expressed the official interdiction of the exhibition on the 21st of April 2009, stating that the presented cadavers were not scientific support and/or art items; indeed, body sections were not scientifically legitimate, colorations were arbitrary, and positions were sometimes unrealistic (N°09/53100). The Cour d'Appel in Paris confirmed the first judgment on the 30th of April 2009 with other arguments, especially

the absence of any verification of the legal origin of all cadavers prior to exhibition (N°09/09315). The magistrates gave a third opinion throughout the judgment of the Cour de Cassation on the 16th of September 2010, as an interdiction of any commercial exhibition of human cadavers.

The Tribunal de Grande Instance in Paris, seized by two associations (*Solidarité Chine* and *Ensemble contre la peine de mort*, i.e. “China solidarity” and “Together against death sentences”), gave an immediate decision on the 21st of April 2009 forbidden this exhibition; a decision confirmed by the Cour d’Appel in Paris on the 30th of April 2009. These legal decisions were justified by a juridical framing specifically dedicated to cadavers. The Cour d’Appel confirmed that the final destination of the cadavers and their anatomical parts is inhumation, or cremation, or deposition in scientific collections (with a general interest mission and which activity is controlled by the law). The character of moral individual of private law following commercial goal of the society *Encore events* prevented it from dispose of cadavers, for 3 reasons:

- the commercial goal of the exhibition implies a commercialization of such bodies;
- the human body cannot be the object of any commerce;
- the private detention of cadavers is illicit.

More, the pedagogical aim of the exhibition cannot make up for the manifest illicit character of this cadaver detention, for a reason of public order. Last, it has been judged that the scientific aim of the exhibition was contestable.

The law of the 19th December 2008 relative to the funeral legislation extended to the cadaver the respect previously dedicated to the (living) human body by the Civil Code. Indeed, the commercialization of a cadaver threw their exhibition is in clear opposition with the respect one may pay for. More, no consent has been previously given by living individuals

(and this consent would reasonably have been illicit, due to the commercial character of the event). Last, the article 16-2 of the Civil Code authorizes the judge to an interdiction by every possible means of any illicit attack of the human body, including the cadaver. This principle of inviolability of the human body is written in the article 16-1 of the Civil Code mentioning the following laws: everyone has a right to the respect of its body; the human body is inviolable; the human body, its elements and its anatomical components cannot be the object of any patrimonial law.

More, the article 16-3 of the Civil Code specifies that no one can attack the integrity of the human body, excepted in cases of medical necessities for the individual, or for the exceptional therapeutic interest of others. Exceptions for the preliminary consent exist for the justice (forensic autopsy), the scientific research (medical and/or hospital autopsy) and public health (organ transplantation). This juridical protection of the cadaver's integrity rests on a licit alteration of the cadaver (medical context) and an illicit one. Any attack of the cadaver's integrity is sentenced by one year of detention, and a fine of 15,000 euros (article 225-17 of the Penal Code); the same for any grave profanation. The fact of harboring or dissimulating a cadaver, particularly in a context of violent death and/or homicide, is punishable by two years of detention, and a fine of 30,000 euros (article 434-7 of the Penal Code).

The last juridical text on which the justice decision was based on concerning the exhibition "Our body" was the right for the respect of each individual's dignity, including after death (article L. 1110-2 of the Public Health Code): the patient has the right to the respect of its dignity, and this is one of its most fundamental rights. The Medical Deontology Code (article 2) states that the respect due to the individual continues after death.

International reactions concerning the recent Gunther von Hagen's exhibition

Many of the previous points given by the French lawyer have been discussed internationally, despite a global success with audiences worldwide: Europe, Far East, and the USA (Jones 2007). As stated by Moore and Brown (2007), “the anatomical quest to understand our physical interior has long been in tension both with aesthetic ideals and religious sensitivities regarding the metaphysical significance of the human body”.

In Germany, the general population agreed with a lack of data concerning the donor’s self-determination and consideration for the family and acquaintances (Preuss, 2008). Was also considered as problematic, the unusual positioning of the figurative plastinates. Lastly, the organization in itself of a public exhibition of organ remains was debated, with the emergence of a key-problem: is the final destination of a dead body a burial or not (i.e. a grave or a museum, i.e. non usefulness or education) (Nathan, 1989)?

What about dignity? Some pointed the fact that bodies were playfully posed in the exhibition, some aspects violating human dignity, with a strong contradiction with the educative principle given by the organizers (Bohannon, 2003; Burns, 2007; Sedivy, 2007; Walter, 2004). It appeared that the educational use of cadavers may be compatible with such exhibition only if: the utility of such use is great; there are no other ways of achieving these educational ends; every effort is made to honor the dignity of the donors (Sedivy, 2007). Obviously, Gunther von Hagens’ exhibition didn’t reach any of any of these three points.

In order to analyze how visitors see and interpret the exhibition of such aestheticised dead human bodies, several studies were previously carried out: some examined messages people left in the exhibition’s comment-books to reveal how people saw the bodies (Preuss, 2008 ; Von Lehn, 2006); some analyzed video-recordings of visitors looking at the plastinated bodies at the showing of “Body Worlds” in London (UK) in 2002-2003 (Von Lehn, 2006), and in Munich in 2003 (Leiberich et al, 2006); some analyzed questionnaires handed to

visitors at the exhibition in Tokyo in 1995 (Masuda & Yohro, 1997). Free comments from physicians and psychologists were also given after the exhibition at the Milwaukee Public Museum in 2007 (Bedinghaus & Foldy, 2008).

Results clearly show that such an exhibition provokes an “elementary scientific gaze in which obvious interest is shown in anatomical details. But because the exhibits are dry, odorless and anonymous, this does not generate the defense of emotional detachment; indeed, among several emotional responses, are fascination and, for some, awe” (Von Lehn, 2006).

Considering German visitors in Munich, about 82% visited the exposition to learn more about anatomic structure and function of their own bodies (86.4% considered this accomplished); almost 50% of the visitors confessed having felt disturbed; about 74.5% named curiosity as their motive for visiting the show; at least 40.6% were led to reflect on their own mortality; lastly, about 94% of the visitors pleaded against prohibiting the exhibition (Leiberich et al, 2006). Video-recordings showed that visitors seem to “anatomize the exhibits, and consider them in the light of their knowledge and experience of real [living] human bodies, such as those of other people and their own” (Von Lehn, 2006).

Considering Japanese visitors in Tokyo, a large majority (over 90% of the visitors) welcomed the exhibition, and were concerned about the aim of the exhibition and hoped explanations of exhibited specimens, insisting on the necessity of paying attention to the privacy of the cadavers and their families; the most impressive specimens were whole body silicone specimens and a series of slices of a whole body for both medical and non-medical visitors; medical visitors evaluated specimens as of high importance and interest for medical education in order to understand three dimensional structures; on the contrary, non-medical visitors were astonished to encounter the whole body specimens, not the dissected ones; some anatomists strongly stand against such public open exhibitions of anatomical specimens because the plastinated specimens represent quite different from ordinary formaldehyde fixed

specimens, and expected that non-medical people must get upset about the specimens (Masuda and Yohro, 1997).

Other kinds of human remains presentations

The presentation of human remains and how it is received as an exhibit by a viewing public varies from one country to the next. More, there are many forms of presentation. Gunther van Hagen's exhibition is just one example, albeit an extreme version of exhibition, but not in any way representative of how human remain are usually exhibited.

First of all, van Hagen is at the origin of some followers, such as "Bodies: the exhibition", an exhibition showcasing preserved human bodies dissected to display bodily systems, that opened in Tampa (Florida) in 2005; similar to, though not affiliated with, the exhibition Body Worlds (which opened in 1995), the show is operated by Premier Exhibitions which presents and promotes similar exhibits including "Bodies Revealed", and "Our Body: The Universe Within", and other entertainment exhibits.

Another worldwide exhibition entitled "Mummies of the world" edited a "mummy ethics" in order to prevent any form of criticism relative to the presentation of these hundreds of human remains. The origin of the human remains is clearly highlighted, avoiding the possibility of any recent illegal excavations or selling ("all of the mummies and artifacts (...) have been held in established and well-respected European museum and university collections for a century or more and have a traceable provenance"). In order to pass through the actual interdiction of human remains selling, they precise that "they were acquired at a time when collection of archaeological objects and human specimens were a common practice". The aim of the exhibition is clearly given, far away from any financial interest according to the organizers: "our goal in our exhibit presentation is to advance the relevance of anthropology in ancient global cultures, and to provide visitors with an educational and scientific window

into the cultures, history and lives of the people who came before us". According to ethical guidelines given by museum partners, all the remains are treated with respect and dignity, "taken into account the interests and beliefs of the social, ethical and religious groups from which the human remains originate". The Ethics Advisory Council of the California Science Center (at the origin of the exhibition in 2009), represented by Re. Cecil L. 'Chip' Murray (Center for Religious and Civic Culture, University of Southern California) and David C. Blake, Ph.D., J.D. (Chief Compliance and Privacy Officer, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, California), acknowledged the ethical background of such an exhibition that presents human remains "without desecrating the laws governing respect for human dignity and life".

Other institutions held temporary or permanent exhibition of human remains (anatomical segments, full bodies, mummies or skeletons): the Royal College of Surgeons, London (with the exhibition, for example, of the remains of Charles Byrne, whose body has been proposed by some for funerals as the origin of their deposit in this institution seems to be illegal) (Doyal and Muinzer, 2011); archaeological museums such as the Egyptian Museum in Cairo (with hundreds of human mummies displayed to the public, some only covered by a thin linen textile on the pudenda) or the British Museum, London (with the naked mummy of Ginger, a pre-dynastic Egyptian individual); anthropological institutions such as the Smithsonian Institute, Washington DC or the National Museum of Natural History, Paris, each one with more than 20,000 human samples displayed in public exhibition and conserved for scientific researches; the Italian and Sicilian catacombs (and especially the Palermo one, with the embalmed body of a baby, Rosalia Lombardo, whose sister asked recently for the inhumation according to a familial will). There are many ways to expose human bodies, some isolated (comparable to a "case report"), others in a kind of accumulation (a remnant of the 18th-19th c. mode of encyclopedic science).

In any cases, we think that everything cannot be showed to non-scientific visitors: human bodies need to be covered, not naked. Dignity has to be the rule, even for skeletons that need to be cured as full well-conserved bodies (no fragmentation, no alteration due to disinterest, etc.). Such remains have to get a “second life” in order to justify their conservation out of a grave, out of any ritual place. If inaccessible for researchers, if non-useful, if forgotten, their conservation has no sense. This is the meaning of the Leyden declaration (2012) “on human anatomy/anatomical collections, concerning the conservation and preservation of anatomical and pathological collections»: it is clearly expressed that « separated from their archives, these collections can loose identity, sometimes irrevocably ».

Specificities and adaptations for the Randazzo exhibition

So, how is it possible to expose now in an Occidental country, more than 100 human mummified bodies the most ethically possible? All previous ethics developments relative to such human bodies exhibitions (Bedinghaus and Foldy, 2008; Eid and Otsuki, 2009; Scarini, 2002), obliged us to make the Randazzo exhibition definitely different from “Our body”. Indeed, the “material” was an archaeological one, dating between the 17th to the 19th c. A.D. (instead of an actual one); more, the original disposition of these bodies was a presentation in a church, so the “exhibition” character of such bodies was not unnatural, but a kind of continuation of the initial one. The organization of the exhibition did not go against the willing of these individuals, as these previously living individuals especially asked for such a post-mortem exhibition, and paid the Capuchins for the whole embalming process and disposition of their bodies in the cathedral. The aim of such a practice was a kind of *memento mori* (rich citizens serving as a post-mortem example for living ones, indicating that on Earth life is a very short moment of our existence, and must be the most perfect as possible, in order to get easily eternal place in Paradise).

More, the presentation of the bodies from Randazzo was everything but rude, accompanied by high-quality scientific (medical) and historical explanations, associated with mummified samples from other civilizations (in order to explain such a natural and artificial methodology of bodies' transformation and long-term conservation). Almost 15 international specialists wrote a catalogue published by a renowned university and academic editor (De Boccard, Paris).

A discrete religious ceremony was organized (a short benediction of the dead) in Randazzo prior to the travel to France, and again in Saint-Jean-de-Côle, prior to the opening of the exhibition. The aim of such rituals was 1/ to get a sincere and private guarantee from religious authorities (Christian Catholics, in the present way) for such a presentation, and 2/ to cure of the dead and install a kind of peaceful context for the presented cadavers, whatever the personal views of the exhibition organizers are.

Lastly, the exhibition was free for the visitors. The organizers followed no commercial goal, all costs being paid by public cultural organizations. It has to be said that a majority of museums or institutions with human bodies exhibition are not free (the Dupuytren museum in Paris, the Fragonard collection in Maisons-Alfort, the Delmas-Rouvière-Orfila collection in Paris, even the Louvre Museum!); but one cannot have any doubts about their educative and/or historical character rather than a simple speculative or commercial one.

As a consequence of all of this, the exhibition was inaugurated under the patronage of the French Ministry of Culture, considering its important educational interest, and full respect of moral and ethics principles. Several cities asked for hosting this exhibition in the next few months and years in France (Saint-Cyr-sur-Loire; Maison du Woesthoek in Esquelbecq; Museum of Natural History in Bourges; Faculty of Medicine Simone Veil in Guyancourt Paris West University; Alfred-Danicourt Museum in Peronne) and neighbored countries.

Organizers will have to keep the same high-level of morality and respect of ethics principle inspired by biomedical research and previous errors from the past exhibitions.

Conclusion

The presentation of human remains at exhibits is a very important topic for those involved with collections or working at museums. We, the authors, deeply consider human remains not only as pure desecrated objects or inert entities, but “something more”, notably because they have been animated and enlightened by a soul, out of any religious beliefs. According to this principle, we can make the following suggestions regarding our opinion on how human remains should be exhibited: always accompanied by serious and validated scientific explanations; integration of religious aspects prior to and during all the exhibition (including the realization of rituals such as a benediction or purification process); free entrance for the exhibition (or at least, non-profit organization of the exhibition); no sensational or immoral presentation of the human remains; highest conditions of conservation; restitution to the original place of discovery or institution; accessibility to researchers in the respect of human body integrity and dignity.

If all these criteria are respected, one would consider the presentation of human remains as possible and in accordance with the highest ethics principle.

References

Ameisen, J.C. & Le Coz, P. (2010): Avis n°111 sur les problèmes éthiques posés par l'utilisation des cadavres à des fins de conservation ou d'exposition muséale. – Paris, Comité Consultatif National d'Ethique pour les sciences de la vie et de la santé, 7th of January.

Bedinghaus, J.M. & Foldy, S.L. (2008): What a piece of work is man: the Body Worlds exhibit at the Milwaukee Public Museum. – *Wisconsin Med. J.* 107(2): 59-61.

Bohannon, J. (2003): Gunther von Hagens. Anatomy's full Monty. – *Science* 301(5637): 1172-117.

Burns, L. (2007): Gunther von Hagen's Body worlds. Selling beautiful education. – *Am. J. Bioethics* 7(4): 12-23.

Charlier, P. & Lo Gerfo, L. (2011): Le miroir du temps. Les momies de Randazzo (Sicile, 17^{ème} – 18^{ème} siècle). – Paris, De Boccard.

Davidson, G.W. (1991): Human remains: issues confronting museums and the scholarly disciplines. – *Caduceus* 7(1): 18-33.

Doyal, L. & Muinzer, T. (2011): Should the skeleton of "The Irish giant" be buried at sea? – *British Med. J.* 343, d7597.

Eid, N. & Otsuki, Y. (2009): The plastinate. Lessons from the mummy and Kentai. – *Clin. Anat.* 22: 941.

Jones, D.G. (2002): Re-inventing anatomy: the impact of plastination on how we see the human body. – *Clin. Anat.* 15(6): 436-440.

Jones, D.G. & Whitaker, M.I. (2009): Engaging with plastination and the Body Worlds phenomenon. A cultural and intellectual challenge for anatomists. – *Clin. Anat.* 22(6): 770-776.

Jones, N.L. (2007): A visual anthropological approach to the “edutainment” of Body Worlds. – *Am. J. Bioethics* 7(4): 40-42.

Leiberich, P., Loew, T., Tritt, K. (2006): Body Worlds exhibition. Visitor attitudes and emotions. – *Ann. Anat.* 188(6): 567-573.

Masuda, Y. & Yohro, T. (1997): Is it allowed to have a public open exhibition of human plastinated specimens in Japan? – *Kaibogaku Zasshi* 72(1): 61-71.

Moore, C.M. & Brown, C.M. (2007): Experiencing Body World: voyeurism, education, or enlightenment? – *J. Med. Humanities* 28(4): 231-254.

Nathan, C. (1989): Ethical and legal aspects to death: the burial. – *Med. Law* 8(5): 445-454.

Panzer, S., Zink, A.R., Piombino-Mascali, D. (2010): Radiologic evidence of anthropogenic mummification in the Capuchin catacombs of Palermo, Sicily. – *Radiographics* 30(4): 1123-1132.

Panzer, S., Carli, S., Zink, A.R., Piombino-Mascali, D. (2012): The anatomical collection of Giovan Battista Rini (1795-1856): a paleoradiological investigation. – *Clin. Anat.* 25(3): 299-307.

Piombino-Mascali, D., Aufderheide, A.C., Johnson-Williams, M., Zink, A.R. (2009): The Salafia method rediscovered. – *Virchows Arch.* 454(3): 355-357.

Preuss, D. (2008): Body worlds. Looking back and looking ahead. – *Ann. Anat.* 190(1): 23-32.

Scarini, P. (2002): Autumn fantasy. Anatomy museum. Ethics. – *Pathologica* 94(3): 148-151.

Sedivy, R. (2007): Man on display. Corpses and organs in public. – *Wien Med. Wochenschr.* 157(9-10): 219-222.

Steinke, H. & Spänel-Borowski, K. (2006): Coloured plastinates. – *Ann. Anat.* 188(2): 177-182.

Tubbs, R.S. & Loukas, M. (2009): Hic locus est ubi mortui viveunt docent. – *Clin. Anat.* 22: 942.

Von Lehn, D. (2006): The body as interactive display. Examining bodies in a public exhibition. – *Soc. Health Illness* 28(2): 223-251.

Walter, T. (2004): Body Worlds: clinical detachment and anatomical awe. – *Soc. Health Illness* 26(4): 464-488.

Acknowledgments

To the tourist office of Saint-Jean-de-Côle, who distributed the questionnaire, and was of great help in the organization process; to Romain Juston (Ecole Normale Supérieure, Paris) for his review of the manuscript and critical input; to Ana-Maria Lazar (French National Library, Paris) for the English proofreading.

Table**Questionnaire exhibition “Mirror of Time. The mummies from Randazzo”**

Saint-Jean-de-Côle

(thanks for circling the answer corresponding to your choice)

Have you been shocked by this exhibition? YES NO

If “YES”, why?

Have you ever hear about the exhibition “Our body”? YES NO

Do you know any negative remark about this last? YES NO

If “YES”, which ones o you consider as legitimate?

Do you consider the exhibition you just saw as different by its presentation and/or aim?

YES NO

If “YES”, for what reasons?

Is the context of discovery, of origin, of study of these mummies clearly presented?

YES NO

Which final destination do you consider as the most logical for these remains at the end of the exhibition?

- FOSSE COMMUNE
- MUSEUM
- INSTITUTE OF ANATOMY
- CHURCH OF ORIGIN
- OTHER (explain)

Which ameliorations would you propose for the exhibition you just visited?

Are-you ?

A FEMALE

A MALE

How old are you?

Are you?

- MEDICAL / PARA-MEDICAL

- ARCHAEOLOGIST / HISTORIAN

Table 1. Questionnaire distributed to all visitors (originally in French language, here translated in English).

Commentaire de l'article précédent

A l'issue d'une évaluation réalisée sur les visiteurs de cette exposition sur son premier lieu de présentation (Saint-Jean-de-Côle), il est en effet apparu que le ressenti était radicalement différent de celui d'*Our body*, avec une absence complète de réprobation ou de curiosité malsaine, et un intérêt pédagogique et didactique réel. Il est donc possible de présenter d'une façon à la fois respectueuse et éducative des restes humains, associant leur utilité *post-mortem* et la moralité d'une présentation corporelle.

-

Humanité du corps des tout-petits

Puisque « l'être humain est à peine né qu'il est déjà assez vieux pour faire un mort » (Heidegger), il convient de savoir à partir de quel degré de développement le tout-petit est considéré comme suffisamment « humain » pour justifier d'un deuil, de funérailles et de rituels en rapport avec sa disparition et/ou sa non-naissance. Pour mieux accompagner les couples en deuil face à la mort d'un fœtus, en tant que sage-femme ou médecin, et comprendre plus précisément ce qu'ils vivent, il semble en effet important de savoir ce que représente pour la mère, pour les parents, ce petit être dont ils ont dû se séparer. Cela nous amène à la question suivante : que représente ce fœtus perdu pour les parents ? Comment est-il considéré par la société contemporaine ? Les parents ressentent-ils du respect ou du dégoût pour le corps des enfants décédés ? Quelle est la place de ces « bébés » dans notre société ?

Avec Agathe Roth Le Gentil (sage-femme), nous avons réalisé une étude dont l'objectif était de déterminer, par rapport au stade de la grossesse, le début de l' « humanité » pour les parents d'un fœtus perdu. Nous voulions mettre en évidence un terme (au sens médical), s'il existe, à partir duquel le corps est considéré comme « sacré » (et pas seulement une entité inerte) du point de vue des parents.

L'étude menée était rétrospective et uni-centrique : elle a été réalisée à l'hôpital Necker (Paris V), sous la forme d'une collecte de données anonymisées entre septembre 2011 et mars 2012. Les critères d'inclusion étaient les suivants : interruption médicale de grossesse, mort fœtale *in utero*, et fausse-couche tardive. Afin de définir une « humanité » du fœtus, du point de vue des parents, à partir de neuf variables binaires recueillies, quatre scores qualitatifs indépendants ont été construits : « annonce », « image », « investissement » et « don ».

La population étudiée comprenait 310 cas, correspondant aux fœtus expulsés entre septembre 2010 et novembre 2011. Sur toutes ces morts fœtales, nous avons distingué trois modes différents: 233 interruptions médicales de grossesse (75,16%), 57 morts fœtales *in utero* (18,39%), 20 fausses couches tardives (6,45%). Après une analyse statistique, le terme moyen de l' « humanité » a été déterminé autour du 180^{ème} jour (IC 95% [167, 192]).

Article n°33

When does the fetus begin to be a person? A French retrospective study of rituals related to medical interruptions of pregnancies, *in utero* fetal loss, and late miscarriages.

Charlier P, Roth Le Gentil A, Brun L, Hervé C. *J Relig Health* (2013, soumis).

Title page**Title of the article**

When does the fetus begin to be a person? A French retrospective study of rituals related to medical interruptions of pregnancies, *in utero* fetal loss, and late miscarriages.

Authors and their affiliated institutions

Philippe Charlier, MD, PhD^{1,2}, Agathe Roth Le Gentil, mid-wife³, Luc Brun, MD⁴, Christian Hervé, MD, PhD²

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France.
2. Department of Medical Ethics, Faculty of Medicine Paris 5, 75005 Paris, France.
3. West Paris University, 9 boulevard d'Alembert - 78280 Guyancourt, France.
4. Department of Pathology, University Hospital, Parakou, Benin.

Corresponding author

Philippe Charlier, MD, PhD

Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital (AP-HP, UVSQ), 104 R. Poincaré Boulevard, F-92380 Garches, France.

Tel. +33 (0)1 47 10 76 80 / Fax. +33 (0)1 47 10 76 83 / E-mail ph_charlier@yahoo.fr

Abstract

BACKGROUND: To best accompany bereaved couples facing a dead fetus, as a midwife or a physician, and understand more precisely what they live, it seems important to ask us on what represents for the mother, parents, this little being whom they had to separate. This brings us to the question: what represents this fetus lost for parents? How is he regarded by contemporary society? Do parents feel respect or revulsion to the body of the deceased children? What is the place of these "babies" in our society?

OBJECTIVE: The objective of our study was to determine, in relation to the term, the beginning of "humanity" for the parents of a dead fetus. We wanted to determine a term (in the medical sense), if it exists, which can be considered the body as "sacred" (not just an inert entity) from the point of view of the parents.

MATERIAL AND METHODS: The study was retrospective and single site: it was carried out at the hospital Necker (Paris 5). Anonymous data collection was carried out from September 2011 to March 2012. Inclusion criteria were: medical interruption of pregnancy, *in-utero* fetal death, and late miscarriage. In order to define some "humanity" of the fetus from the point of view of the parents, from the 9 binary variables collected, four independent qualitative scores were constructed: "Announcement", "Vision", "Investment" and "Offering".

RESULTS: The study population included 310 cases, corresponding to fetus expelled between September 2010 and November 2011. On all of those fetal deaths, we distinguished three different modes: 233 medical interruptions of pregnancy (75.16%), 57 *in-utero* fetal deaths (18.39%), 20 late miscarriages (6.45%). After a statistical analysis, the average term of "humanity" was determined as around 180 days (95%CI [167;192]).

DISCUSSION: Facing this term, we try to answer some questions: is the fetus a patient like any other? What is the place of the fetus in the society? Is there a special work of mourning for fetal deaths? Does-it change anything to see and feel the child? What is the place and importance of the fetus for the main religions? Practically, does-it change anything to the legal status of the fetus in France and elsewhere?

Key words

Biomedical ethics; anthropology; fetus status; fetal loss; abortion; death before birth; cadaver status; religion.

Text

Introduction

Today, prenatal diagnosis continues to improve thanks to the progress of a more powerful medicine, a real medical paternalism is observed (Wyatt, 2001): the number of medical interruption of pregnancy increases while society tolerates more misunderstandings about sudden death (Hervé et al, 2011). Although the perinatal mortality rate decreases, each situation always remains difficult to cross.

To best accompany bereaved couples facing a dead fetus, as a midwife or a physician, and understand more precisely what they live, it seems important to ask us on what represents for the mother, parents, this little being whom they had to separate. This brings us to the question: what represents this fetus lost for parents? How is he regarded by contemporary society? Do parents feel respect or revulsion to the body of the deceased children? What is the place of these "babies" in our society?

This research will be focused on the following problem: is there a term, medical and scientific, for which the status of the fetus changes in the eyes of his brood (Brakman, 2008)? Three hypotheses are following this question: this time "where all switches" corresponds to the period during which the mother felt her baby move (Moutel et al, 2010), then when she sees it for the first time to the initial ultrasound of pregnancy (Mitchell, 2001) or, when the woman announces to his spouse, his entourage "happy event" (Association Enfants sans nom – Parents endeuillés, 2012 ; Association Clara, 2012 ; Association Petite Emilie, 2012)?

Material and methods

Objective

The objective of our study was to determine, in relation to the term, the beginning of “humanity” for the parents of a dead fetus. We wanted to determine a term (in the medical sense), if it exists, which can be considered the body as “sacred” (not just an inert entity) from the point of view of the parents. The study was retrospective and single site: it was carried out at the hospital Necker (Paris 5). Data collection was carried out from September 2011 to March 2012.

Definitions

The *in-utero* fetal death most often occurs within the third trimester of pregnancy. The etiology remains mostly unknown, however the most common causes are fetal malformation, congenital infection, immune factors, maternal illness, and obstetric complication. The diagnosis arises in the absence of fetal heart sounds, confirmed by the absence of heartbeat on ultrasound. After 48 hours, we can support the diagnosis based on the overlap of the bones of the skull, an aspect in dual outline skull and a flattening of the thorax.

Late miscarriage occurs between 14 weeks of amenorrhea (term prior to which there will be preferentially spontaneous miscarriage if the termination of pregnancy occurs spontaneously, corresponding also to the maximum term for voluntary interruption of pregnancy if the judgment of pregnancy has been decided by the mother or the father, according to French law) and 24-25 weeks of amenorrhea (threshold of viability, i.e. minimum term to resuscitate newborns). It is defined as the spontaneous fetal expulsion. The most frequent causes are chromosomal anomalies, malformations, and infections.

Lastly, the medical interruption of pregnancy, formerly called “therapeutic termination of pregnancy”, can be performed at any time in pregnancy. It is carried out, in France, according to strict conditions based on the parental demand and full compliance with the

legislative framework. The Veil law decriminalizes the voluntary interruption of pregnancy in 1975 (Law of the 17th of January 1975) and was modified in 1999 (creating the therapeutic interruption of pregnancy), and in 2001 (adding the fact that the decision to medical interruption of pregnancy must be taken in a accredited Prenatal Diagnosis Centers). Article L2213 of the French Code of Public Health specifies two cases justifying the realization of a medical interruption of pregnancy: "when the unborn child is identified as a carrier of a pathology of recognized gravity as incurable at diagnosis" or "mother's mental or physical health is seriously at risk". Some terms and conditions are given: no period is required, any decision of medical interruption of pregnancy must be validated by two doctors members of a multidisciplinary antenatal diagnosis centre (list of the centers well defined and controlled with referrers registered with the Ministerial tutelage). If the medical interruption of pregnancy is requested for maternal case, the authorization requires three people including a physician chosen by the patient, a referent of the centre, and a third person held to professional secrecy.

Studied population

Inclusion criteria were: medical interruption of pregnancy, *in-utero* fetal death, and late miscarriage. Exclusion criteria were: aspiration, voluntary interruption of pregnancy, spontaneous early abortion, living born children.

The recruitment of patients was done manually and anonymously via the directory of the mortuary room, but also via a special computer software (DIAM) compiling fetopathological and maternity data from the hospital. The selected data were related to the term, weight, sex, the state of the child at birth, the mode of death, the realization of an eventual autopsy, the cause of death, the presence of an eventual surname given to the fetus, the declaration of birth of the child to the Civil State, the presence of the parents in the

obstetrical room (to see the fetus quickly after the expulsion), the destination of the body (cemetery or cremation with hospital products), the visit of the parents to the dead fetus in the mortuary room, the investment of the parents, the gift of parents, the participation of parents in the care in the mortuary house, the presence of any religious ceremony or of a religious member.

Statistical analysis

In order to define some "humanity" of the fetus from the point of view of the parents, from the 9 binary variables collected, four independent qualitative scores were constructed: "Announcement", "Vision", "Investment" and "Offering". Each score, reflecting separate characteristic toward the dead fetus, were constructed as follow:

- "Announcement" score was defined using responses to the presence of an eventual surname and the declaration of the birth to the Civil State (therefore fetus has a given name). In France, if the birth is at 22 weeks or after, or if the birth weight is greater or equal to 500 g, declaration to the Civil State is mandatory, thus, in those cases, presence of a surname and declaration to the Civil State could not be considered reflecting parent's "humanity". Then, except for term of birth ≥ 22 weeks of amenorrhea or birth weight ≥ 500 g, if the fetus has not received a surname and has not been declared to the Civil State, score was coded to 0; if the fetus received a surname but has not been declared to the Civil State, score was coded by 1; if the fetus was declared to the Civil State, score was coded by 2.
- "Vision" score was coded 0 if parents have never seen the fetus in the obstetrical room, nor in the mortuary room; 1 if parents have seen the fetus either in the obstetrical room, or in mortuary room and 2 if parents have seen the fetus both obstetrical and mortuary rooms.

- “Investment” score was coded 0 if the parents have not organized any funeral, and have not been warned from the departure of the body (they therefore transmitted the body to the hospital who eliminated it as anatomical products); 1 if the parents have not organized any funeral, but have been warned from the departure of the body to the place of cremation; 2 if the parents organized a funeral followed by a cremation; and 3 if the parents organized a funeral and proceeded to a religious burial.
- “Offering” was coded 0 if the parents gave nothing to the fetus and did not proceed to any religious act and 1 if the parents gave something to the fetus and/or wished the practice of a religious act.

High class of each score was related to a benevolent parents’ attitude towards their dead fetus.

The Chi2 test was used to test differences in scores’ frequencies. In order to establish any relationship between the term of pregnancy and the scores, we first used univariate linear regression analysis. Then all scores with $p < .20$ were included in multivariate regression model. Analyses were performed using SAS version 9.2 (SAS Institute, <http://www.sas.com/>). All statistical tests were two-tailed; a p-value of less than 0.05 was considered significant.

Results

The study population included 310 cases, corresponding to fetus expelled between September 2010 and November 2011. On all of those fetal deaths, we distinguished three different modes: 233 medical interruptions of pregnancy (75.16%), 57 *in-utero* fetal deaths (18.39%), 20 late miscarriages (6.45%).

- The four scores were described in **Table 1**. From the 32% of parents, not obliged to declare their fetus birth, only 9% did it. Since 68% of the parents had to declare him, taking into account that score is awkward to determine a term value where a beginning of

“humanity” was noticed. Thus ‘announcement’ was not included in multivariate analysis. More than 20% of parents gave something to the fetus and/or wished the practice of a religious act, roughly the same percentage presented high scores (2 and 3) to “investment”. If parents have seen the fetus in obstetrical or/and mortuary rooms then, investment was more important (Chi2 test, $P < .0001$) and more parents gave something to the fetus and/or wished the practice of a religious act (Chi2 test, $P < .0001$). This last consideration was also related with an increase in the investment (Chi2 score, $P = .002$).

- Associations between each score and gestational term were presented in **Table 2**. As expected, excepted for announcement score, gestational term of each class corresponds to a null score was significantly (or marginally significantly) lower than the higher one. Indeed, the term associated with absence of investment (class 0) was significantly diminished of -31 days (95%CI [-46.8;-14.8], $P = .0002$) comparing to the one associated at the highest score. It was of -17 days (95%CI [-37.9;3.7], $P = .11$) for the vision score, and -11 days (95%CI [-23.4;1.5], $P = .09$) for offering score. Reference for announcement score was the obligation of declaring then higher decreasing for other classes were estimated (around -57 days). However, if considering only the ones that were not obliged, no differences were estimated. For further analysis, only, vision, investment and offering scores were considered. From **Table 2**, it could be noticed that for vision, no significantly difference was observed, thus, for multivariate analysis, 2 and 1 classes were grouped. In the same way, 3 and 2 classes of investment were too. Including those three scores in a multivariate models, lead to only one significant decrease in the term, of -16 days (95%CI [-31.8;-0.73], $P = .04$) for parents who have not organized any funeral and have not been warned from the departure of the body (cf. **Table 3**). In relation with previous model, a final one, including two binary scores was estimated. No “investment” was defined if the parents have not organized any funeral but could have been warned from the departure of

the body to the place of cremation and no “vision” as previously, that is the parents have never seen the fetus in the obstetrical room, nor in the mortuary room. For both scores, no “investment” and no “vision” significantly decreased the term of the body, of, respectively -15 days (95%CI [-29.1;-0.21], P=.048) and -12 days (95%CI [-23.2;-0.41], P=.04) for an average term of “humanity” of 180 days (95%CI [167;192]).

Discussion

Is the fetus a patient like any other?

According to the medical literature, questions relative to the fetus represent a subject of high controversy: should it be considered as a full person? Or is that entity an inert one? For some, when death occurs *in-utero* or within the few minutes following his birth, the fetus is “not less a child for the couple who conceived it, and a patient for the maternity team that took care of it” (Dumoulin, 2010). For others, among other things, thanks to the last implementing prenatal therapy, the fetus is no longer a "stowaway" or "a non-identified fetal object" but became a full human being that medicine obstinately, often successfully, protects” (Sureau, 2011; Pontonnier, 2001). Some authors classify the fetus into two categories: those which are intended to be aborted and are therefore not considered as “patients”, for which there is no ethics of research; those who are devoted to become “children” for which any research cannot be performed because it would be negative to the child; this is clearly a vision of fetus as a patient at the outset (Strong, 2011). This fetus-physician relationship is covered as evidence "that the fetus is a patient has become a banality" (Dumez and Daffos, 1997).

Most obstetricians would fetus close to the term as having a moral status comparable (if not identical) to that of a newborn (Strong and Anderson, 1989). Will there be therefore a

moment when "everything changes"? Perhaps not in the spirit of practitioners, but of the parents.

What is the place of the fetus in the society?

For French practitioners and families, the human fetus may be considered as a potential human being who has not yet acquired all the human rights (Nisand, 2008). This theory refers to the respect for every human person imposed by the universal Declaration of Human Rights which applies everywhere and for anybody, even within the hospital... and for individuals not yet exteriorized out of the mother's intimacy. Maybe was-it led by this classical recommendation by Emanuel Kant: "Always act so that you treated humanity, in your person, as in that of others, always at the same time as an end, never only as a way" (Kant, 1785). According to the French Laws of Bioethics, "the fetus is fully part of the flesh of the mother" (Alouini and Hervé, 2008). It is not a person and has no legal status: it is a "person in the making". It acquires the status of full person only at birth. The National Advisory Committee of Ethics indeed stated that "the fetus is a potential person" (CCNE, 1984).

Some consider that fetuses have an attenuated moral status, so attenuated that it is permitted to kill when it is beneficial to people. However as the fetus that will be allowed to develop in people, it is not allowed to do anything that would be detrimental to the person that they will become (Strong and Anderson, 1989). This position is strongly opposed to the feeling that the fetus is already someone, and that "being a human potential is to be someone" (Gillon, 1988). This refers to the definition of the human: philosophers describe that one must be aware to be a person: is respectable what is characterized by reason, otherwise it is just a thing. This therefore brings the question: should we consider children as persons (Strong and Anderson, 1989) and especially very young ones?

Postulating that the fetus is not yet a real individual (Strong, 2011), it recognizes that there is no independent moral status for the fetus, but a moral consideration on this being in the making increasing with the term of pregnancy. Its maturation and the relative proximity acquired ultrasound after ultrasound may explain this gradual increase in consideration with the advancement of the term. The fetus is then considered as a future person. Therefore much attention has to be given to its well-being. The negative point of this theory (Strong and Anderson, 1989), is the high culpability given to women who cannot complete their pregnancy for medical reasons or significant personal difficulties. This debate on the status of the fetus may call into question the right to abortion that every woman has.

Epidemiology

The rate of stillbirth is often overlooked or underestimated, around 4 per 1,000 total births in France in 2011 (WHO, 2011; INED, 2011), compared to 9.1 per 1,000 live births in 2008 (Zeitlin and Ciancia, 2008). It is the highest in Europe. This could be a direct consequence of French active policy of screening for congenital anomalies, and the practice of relatively late medical interruptions of pregnancy. Such rates correspond to 3,000 and 5,000 France stillborn children per year.

The incidence of medical interruptions of pregnancy is estimated to 5,200 per year in France, representing 12% of all perinatal mortality, for a total of 780,000 live births per year in France (Alouini and Hervé, 2008). There are 700 to 800 *in-utero* fetal deaths each year in France; late term abortions are difficult to identify, but would represent around 10% of all diagnosed pregnancies (Alouini and Hervé, 2008).

A special work of mourning for fetal deaths?

Beyond the grief caused by the loss of a loved one, a mental elaborated development exists, so that mourning can arise (Memmi, 2011): the work of mourning (Bolby, 1984), i.e. a universal step (Murray Parkes, 2003). Its classic definition is a psychic development that operates from real traces left by the dead, and that the survivor takes over and rejects (Freud, 1915). Mourning occurs in three successive stages (Bacqué and Hanus, 2009): a stunning associated with the denial and a relative shock, then a reactive depression, and finally the acceptance with orientation to the future (Hanus, 1994).

Pregnancy and infant/fetus death is delicate in the sense where it relates to people who have never shared the daily life of the family: they are the "subjects in the making", "potential children" (Delaisi de Parseval, 1997). This experience is the loss of someone who could not live. The death of a fetus is a matter of life felt, and the imagined child is difficult to set aside. Some parents sometimes need to materialize the loss of the body: a worthy body treatment, the opportunity to bury these babies within the family, being able to declare the child, give him a name, incorporate him on the family register, etc. All of this allows the parents to assign a symbolic existence to these children who have gone too early, but also some consideration (recognition?) in the eyes of the society, which may be morally important for the parents. Many psychoanalysts began to grant this: "practicing a burial act is putting words on the death, giving a name to the deceased is entering it within the family lineage, allowing to remember, preventing that it does not completely disappear from family memoirs, and ensuring that it is not unspeakable" (Sureau, 2011). But such a practice is not universal... for other parents, not knowing the details of the child permits to better consider the future and the arrival of any future children.

The loss of a child, issued from the body of the mother, is an amputation. The mourning of this loss has to pass through the acceptance that some wounds never heal

completely, but that life will continue with scars. With all perinatal death, "it is the hope of a life that is removed and, with it, any hope of an individual" (Carbonnier, 1989).

See and feel the child

For the parents, very early after the conception, this individual being in development is a full form of life: "the embryo or fetus must be recognized as a potential human person who is, or has been alive, and whose respect is binding on everyone" (CCNE, 1984). This is reinforced by the fact that today, fetal imaging techniques (i.e. classical and/or 3D ultrasonography) lead to an early "personification" of the fetus (Mitchell, 2001). Visualization of the fetus with more details (number of fingers, fetus who sucks his thumb in the womb and plays with its umbilical cord, etc.), the hearing of the heartbeats, etc. are all participating in this personification. Often, after the fetal ultrasonography, the parents receive from the practitioner a print of the *in-utero* ultrasound image of the fetus, i.e. the first official picture of their child (Moutel et al, 2010). In addition, the French jurisprudence reinforces this personification of the fetus in calling "lifeless child" any fetus died at an early stage of development. The choice of the term "child" instead of "fetus" can induce mental from being in gestation to a potential reality (Hervé et al, 2011). This linguistic misuse (maybe intentional?) may hit the parent's emotional representations of the fetus that could be considered as a full child (CCNE, 2005), causing a kind of higher suffering and a need of recognition in case of a loss of this entity. The progress of medical techniques permitting to see the detail of each fetus associated (with the commercialization of some of these new techniques, such as 3D ultrasonography that some parents buy directly in order to see by themselves, at home, their future child and follow him during all the time of the pregnancy), would not be something negative by creating a dangerous tighter link with a barely formed – and still fragile – fetus?

Fetus and religions

As a professional, it is interesting to know different considerations of the fetus by various religions and spiritual traditions in order to best understand the reactions of the parents. For this, we have sought to distinguish the place each important spirituality adopts on this ethical issue (Esquerre, 2011; Frydman and Flis-Trèves, 1997; Charlier et al, 2012). Each religion has its point of view on the conception of life and “life in progress”, and, in fact, the perception of the fetus as a person is influenced by national and religious factors (Rimon-Zarfaty et al, 2011). For example, is there a term for each religion from which the fetus is perceived as a full "person" (**Table 4**)?

Roman Catholic medical morality is based on the *Hippocratic oath*: "I will not give any abortive substance". For Catholics, life is a gift of God, so one cannot affect life itself, according to the *Bible*. The magisterial of the Church, the Pope, in agreement with the bishops, always confirmed the respect for nascent life from its conception. Such right to life of an innocent human being is inviolable. According to Christian dogma, the date of maturity for an embryo is 40 days for males and 60 days for girls; this was determined in the Middle Ages by St. Thomas Aquinas, based on previously works by the Greek philosopher and scientific Aristotle. In any case, this religion does not recognize any right compromising the life of the embryo and fetus prior to this date. For every Christian, the embryo is regarded as a person in becoming, worthy of the right to life and the right of integrity.

Protestantism, regarded as a religion of ethics and responsibility, is designed to connect the life to the truth revealed by the *Bible*. Various protestant obediences may be united according to the following principle: it is said that human life is not pure biological process, but that it get humanized by projects, exchanges, love, and facts that give sense and

engage those uttering them. For Protestants, the fetus must also be regarded as a potential individual.

For the Orthodox Committee of bioethics (Greece), as far as the beginning of the conception, the embryo is no longer a “fertilized egg”; it is a perfect identity that continually improved in what concerns the expression and organization of its phenotype. The embryo has all rights relative to any individual, life and eternity. It gets and develops its own identity just after the moment of fecundation.

One of the fundamentals of the *Koran* is the sanctity of the human being. Of after Muhammad, the breath of life (*el rouh*) is given after three months and a week *in-utero*. Thus any abortion before 100 days (after fecundation), in case of any anatomical defect, is lawful, as are all research or investigations on the embryo prior to this term. However, any intervention on a fetus over 120 days is regarded as a murder. Lastly, the embryo is not considered as a human being before the 40th day after the conception.

In Judaism, the human being is seen in its unity: the body and the spirit form an inseparable whole. Respect for life is absolute, sacred, and inviolable. However the Rabbinic communities do not classically consider the fetus as a living being. Human life has an infinite value because considered as a gift of God, and because man is made in the image of God. If Talmudic sources give no clear indication in the matter, all the Rabbinical authorities agree to say that, for social and economic reasons, abortion is contrary to the Jewish laws. A fetus is formed from the 40th day after fecundation, before it is considered as only water. According to the *Torah* and the *Talmud*, predominant elements of the Jewish tradition, an abortion before this period is lawful; indeed, the divine spirit cannot enter within the spirit of this being prior to this date. As there is no supreme authority for Judaism (as the Pope for Roman Catholics), the points of view diverge a lot on therapeutic/medical abortion: most Rabbinical authorities

would authorize an abortion in the case of any mother's life in danger; others would accept it in the case of strong fetal sickness or serious malformation.

The spiritual tradition of Buddhism provides an extreme holiness to human life and any form of existence in general. Three elements are necessary for life: two gametes and the continuum of consciousness, which is a reflection of the passage of the soul from an individual to its new "body", i.e. a reincarnation. Thus every embryo is the reflection of the reincarnation of an individual, and the essence of that individual must never be altered: the preservation of the DNA is fundamental. For Buddhists, life starts from the desire of child within the parents' soul. Abortion is considered a suppression of life at any stage. Killing is the first (and worst) negative action, but, as for all action, its negative character could considerably be reduced if compassion or desperation motivated it. This philosophy/religion invites every "disciple" to protect life and give life with all the passion he can.

Legal status of the fetus in France

In France, medical advances have exceeded the legal reflection. The Law guarantees "respect for any human being from the beginning of life", as stated explicitly in the law Veil (17th January 1975), confirmed by the Constitutional Council in 1994 (Constitutional Council, 1994). But the status of the fetus before birth is a real legal vacuum (Devers, 2007). One classically assigns the existence of every human being only from its birth, when it is considered viable and gave its first cry, meaning that he breathes independently. Birth is a biological (and legal) fact, and this fact must be reported to enter into the legal order. How to move between some who think that the fetus has an inalienable right to life and others who argue that the fetus is that a cluster of cells whose moral status is not different from that of other cells, or that it is a person of law but that it must be protected on behalf of humanity to fight in the meaning of life? The French Law does not define the embryo, but ensures a legal

protection to it (Devers, 2007). The designed child has rights, some acquired, others being the subject of birth: filiations, succession duties, receive donations or a legacy, etc. When it comes to the world, a heritage awaits him.

Conclusion

There is indeed a term for which the vision of an *in-utero* human being changes. Thus we see that there is a period of significant transition for human consideration of the fetus during pregnancy: it is placed around 180 days (= 25 weeks) of amenorrhea (95%CI [167;192]). As a matter of fact, this period is slightly superior to the actual viability term (i.e. 22 weeks of amenorrhea) accepted by the whole medical community.

References

Alouini, S., Hervé, C. (2008). Interruption médicale et volontaire de grossesse : Normes et décisions médicales. Paris: INSERM (<http://www.ethique.inserm.fr>).

Association Clara (<http://association.clara.free.fr/>).

Association Enfant sans nom – Parents endeuillés (<http://enfantsansnom.free.fr/>).

Association petite Emilie (<http://petiteemili.org>).

Bacqué, M. F., Hanus, M. (2009). Le Deuil. Paris: PUF.

Bolby, J. (1984) Attachement et perte. La perte, tristesse et depression (volume 3). Paris: PUF.

Brakman, S. V. (2008). Natural embryo loss and the moral status of the human fetus. American Journal of Bioethics, 8(7).

Carbonnier, J. (1989). Sur les traces du non-sujet de droit. Paris: Sirey, Archives de Philosophie du Droit.

CCNE (=National Advisory Committee of Ethics). (1984). Avis n°1 du 22 mai 1984, sur les prélèvements de tissus d'embryons et de foetus humains morts, à des fins thérapeutiques, diagnostiques et scientifiques. Paris. (<http://www.ccne-ethique.fr/docs/fr/avis001.pdf>).

CCNE (=National Advisory Committee of Ethics). (2005). A propos de la conservation des corps des fœtus et enfants mort-nés. Réponse à la saisine du Premier ministre (avis n°89) (<http://www.ccne-ethique.fr/docs/en/avis089.pdf>).

Charlier, P., Joly, A., Champagnat, J., Brun, L., Lorin de la Grandmaison, G., Hervé, C. (2012). Death, cadavers and post-mortem biomedical research: a point of view from a Christian community. Journal of Religion and Health (Epub ahead of print).

Constitutional Council (1994). Decision n° 94-343/344 DC of the 27th of July 1994. (<http://www.conseil-constitutionnel.fr/conseil-constitutionnel/francais/les-decisions/acces-par-date/decisions-depuis-1959/1994/94-343/344-dc/decision-n-94-343-344-dc-du-27-juillet-1994.10566.html>).

Delaisi de Parseval, G. (1997). Les deuils périnataux. *Etudes*, 387(5).

Devers, G. (2007). Le droit avant la naissance. *Droit, Déontologie et Soins*, 7(1), 66-73.

Dumez, Y., Daffos, F. (1997). *Le fœtus à l'hôpital*. Paris: Erès.

Dumoulin, M., Valat, A. S. (2010). *Pratiques et rituels en maternité*. Paris: Espace éthique/APHP.

Esquerre, A. (2011). *Les os, les cendres et l'Etat*. Paris: Fayard.

Freud, S. (1915). Deuil et mélancolie. *Métopsychoanalyse*, Paris: Gallimard, 145-171.

Frydman, R., Flis-Trèves, M. (1997). *Mourir avant de n'être ?* Paris: Odile Jacob.

Gillon, R. (1988). Pregnancy, obstetrics and the moral status of the fetus. *Journal of Medical Ethics*, 14, 3-4.

Hanus, M. (1994). *Les deuils dans la vie*. Paris: Maloine.

Hervé, C., Stanton-Jean, M., Ribau-Bajon, C., Grimaud, M. A. (2011). *Le droit aux soins en médecine prénatale*. Paris: Dalloz.

INED (= French National Institute of Demographical Studies). (2011). Mortalité infantile (http://www.ined.fr/fr/france/mortalite_causes_deces/mortalite_infantile/).

Kant, E. (1785). *Fondements de la métaphysique des mœurs*. Paris.

Memmi, D. (2011). *La seconde vie des bébés morts*. Paris: EHESS.

Mitchell, L. M. (2001). *Baby's first picture. Ultrasound and the politics of fetal subjects*. Toronto: University of Toronto Press.

Moutel, G., Goussot-Souchet, M., Plu, I., Pierre, M., Leclercq, T., Coffin, J. C., Duchange, N. (2010). Corps des fœtus mort-nés : nouvelles représentations et nouveaux droits. *Médecine-Sciences* 26 (8-9), 772-7.

Murray Parkes, C. (2003) *Le deuil. Etude du deuil chez l'adulte*. Paris: Frison Roche.

Nisand, I. (2008). Le fœtus humain et l'état civil. *Gynécologie, Obstétrique, Fertilité*, 36, 585-586.

Pontonnier, G. (2001). *L'embryon humain*. Paris: INSERM.

Rimon-Zarfaty, N., Raz, A. E., Hashiloni-Doley, Y. (2011). When does a fetus become a person? An Israeli viewpoint. *Journal of Familial Planning, Reproduction, and Health Care* 37(4), 216-24.

Strong, C. (2011). Moral status and the fetus: continuation of a dialogue. *American Journal of Bioethics*, 11(5), 52-54.

Strong, C., Anderson, G. (1989). The moral status of the near-term fetus. *Journal of Medical Ethics*, 15, 25-27.

Sureau, C. (2011). La vie après la mort. De l'incertitude juridique à l'interrogation éthique. *Médecine et Droit*, 106, 12-16.

WHO. (2011). World Health Statistics (http://www.who.int/whosis/whostat/FR_WHS2011_Full.pdf).

Wyatt, J. (2001). Medical paternalism and the fetus. *Journal of Medical Ethics*, 27, 15-20.

Zeitlin, J., Ciancia, S., INSERM. (2008). *Rapport européen sur la périnatalité : la France comparée aux autres pays d'Europe*. Paris: Europeristat.

Tables

Table 1. Repartition of the four scores.

Scores	Number of cases	Percentage (%)
Announcement (n=309)		
0	70	22.63
1	14	4.53
2	27	8.74
Obligation*	198	64.08
Vision (n=251)		
0	101	40.24
1	130	51.79
2	20	7.97
Investment (n=310)		
0	173	55.81
1	83	26.77
2	19	6.13
3	35	11.29
Offering (n=310)		
0	247	79.68
1	63	20.32

* Corresponding to term of birth \geq 22 weeks of amenorrhea or birth weight \geq 500 g,

Table 2. Relationships between gestational term (in days) and the four qualitative scores – univariate analysis – Four linear regression models.

	Estimation of regression parameter	Standard error	P*
Intercept	184.77	2.50	
Announcement (ref=obligation)			
0	-60.72	4.89	<.0001
1	-55.27	9.73	<.0001
2	-57.96	7.22	<.0001
Intercept	177.20	9.70	
Vision (ref=2)			
0	-17.13	10.62	.11
1	-2.07	10.42	.84
Intercept	185.46	7.44	
Investment (ref=3)			
0	-30.82	8.16	.0002
1	-17.41	8.87	.05
2	-5.09	12.55	.68
Intercept	172.00	5.67	
Offering (ref=1)			
0	-10.94	6.36	.09

* P value of the test comparing each class to the reference one.

Table 3. Relationships between gestational term (in days) and the tree qualitative scores – multivariate analysis – One linear regression model.

	Estimation of regression parameter	Standard error	P*
Intercept	186.26	7.69	
Vision (ref=1)			
0	-8.99	6.28	.15
Investment (ref=2)			
0	-16.29	7.94	.04
1	-11.32	8.34	.17
Offering (ref=1)			
0	-6.97	6.79	.31

* P value of the test comparing each class to the reference one.

Table 4. Life-time when the fetus is considered as someone with the main religions.

Religion / Spiritual tradition	Period
Catholicism	Conception (but maturity 40 th day after fecundation for males, 60 th day after fecundation for females)
Protestantism	Conception
Orthodoxy	Fecundation
Islam	40 th day after fecundation
Judaism	40 th day after fecundation
Buddhism	Desire of children expressed by the parents

Commentaire de l'article précédent

La conclusion de cette recherche est qu'il existe en effet un terme à partir duquel la vision de l'être humain *in utero* change. Ceci semble démontrer qu'il y a une période de transition importante pour la considération humaine du fœtus pendant la grossesse : elle se situe autour de 180 jours (= 25 semaines) d'aménorrhée (IC à 95% [167, 192]). En fait, cette période est légèrement supérieure à l'âge gestationnel de viabilité réelle (soit 22 semaines d'aménorrhée) acceptée par toute la communauté médicale.

-

Corps mort et santé publique

Si, historiquement, la médecine légale (et son objet d'étude, le corps mort), s'est érigée à l'interface entre la Médecine (ou le champ des Sciences) et la Justice, elle trouve désormais une place toute légitime à l'interface médecine-société¹⁹³. Quels sont ses champs actuels ? L'épidémiologie et la prise en charge des situations de violence, la connaissance des causes et circonstances de décès, l'amélioration des données sur les conduites addictives et les usages détournés des substances psychoactives, la connaissance des normes dans l'activité médicale, et, enfin, la possibilité d'une réflexion éthique sur les pratiques médicales.

Parce que le corps mort (et son étude) est au service de la société, plusieurs comportements apparaissent dès lors comme inacceptables : pratiquer une autopsie sans levée de corps préalable (permettant de relier l'individu dans son environnement, dans les preuves, dans l'enquête) ; ne plus faire d'autopsies scientifiques au sein de structures hospitalières (qui

¹⁹³ Hervé, 2010.

permettraient un meilleur diagnostic, les causes de décès étant majoritairement déclaratives, et trop rarement confirmées par autopsie et/ou anatomo-pathologie¹⁹⁴). L'autopsie était un objet essentiel de la profession médicale : elle se cantonne désormais uniquement à un objet de la recherche, à un usage dans l'apprentissage ou à l'action de la Justice. Or, l'autopsie, pour garder son utilité, doit redevenir « banale », habituelle, fréquente.

La recherche médicale existe en médecine légale¹⁹⁵, mais ses outils ont été transformés avec des méthodologies qui n'existaient pas auparavant : sous l'impulsion de structures comme le Laboratoire d'Éthique Médicale (Université de Paris 5), la médecine légale s'est universitarisée. C'est tout l'intérêt de développer l'appareil universitaire et diplômant (masters d'éthique, etc.) pour ancrer la discipline, ses moyens et ses buts, dans sa dimension fondamentale de santé publique et d'éducation à la santé (axe « Médecine, normes et société »)¹⁹⁶.

-

Perspectives d'avenir

L'ensemble de cette recherche a permis de proposer des recommandations éthiques qui s'adaptent dans le temps au développement des nouvelles technologies utilisées dans les investigations *post-mortem*, intégrant un respect dû au corps mort comme entité en continuité directe avec le patient vivant, et la nécessité de poursuivre la recherche pour le bien commun.

Pour les restes anciens :

- importance d'une identification/authentification précise utilisant tous les éléments et outils de l'anthropologie médico-légale en particulier et de la bio-

¹⁹⁴ Hauw, 2001.

¹⁹⁵ Nelkin, 1998.

¹⁹⁶ Hervé, 2011.

médecine en général (y compris la datation, qui connaît d'importantes limites actuelles) ;

- prise-en-compte des dimensions chrono-culturelles pour leur devenir ;
- nécessité de mettre en œuvre des méthodes les moins invasives et les moins destructrices possibles, les restes humains étant investis d'une haute charge symbolique ;
- obligation morale de réinhumer les restes humains n'ayant fait l'objet d'aucune étude scientifique après leur mise-au-jour, aux fins de respecter la volonté première des défunts, après un délai minimum raisonnable (30 ans).

Pour les corps contemporains :

- conciliation des exigences de la Science et/ou de la Justice (recherche de la vérité) avec le respect des corps morts, par exemple, par une limitation des prélèvements à visée d'examens complémentaires ;
- obligation de moyen ;
- impératif déontologique de compétence du praticien (un médecin, nécessairement, seul habilité à travailler dans l'intimité de l'humain) ;
- décision d'investigations complémentaires laissée à la charge du médecin.

-

Proposition de loi

Outre ces actions d'amélioration – certaines, très théoriques –, une proposition de loi est en cours de maturation, sous le soutien de Colette Langlade, député de Dordogne et membre de la commission culture à l'Assemblée Nationale. Celle-ci vise à moraliser les

pratiques scientifiques centrées sur les corps morts anciens, c'est-à-dire hors du cadre relevant de la médecine légale (au-delà du délai de prescription civil qui est de 10 ans, et, par extension au-delà du délai de prescription pénal qui est de 30 ans) :

« L'Etat est le garant du respect des dernières volontés du défunt, dans la limite de leur légalité au moment où elles sont exprimées. Il est proposé d'inscrire dans le *Code Civil* la loi suivante :

Tout reste humain conservé en institution privée ou publique sans le consentement exprimé du vivant de l'intéressé, doit faire l'objet d'un enfouissement respectant ses croyances et ses dernières volontés.

Tout reste humain provenant de fouilles archéologiques doit, dans les 30 ans suivant sa découverte, être réinhumé soit à son emplacement initial, soit dans un emplacement spécialement choisi pour sa pertinence et adapté aux croyances de l'intéressé si elles sont connues. Il n'est pas interdit, pour la recherche scientifique, de conserver pour recherche ultérieure, des échantillons biologiques qui pourront être conservés sans délai maximal, ne devant pas représenter plus de 5% du poids total des restes, ni être mutilants sur le plan physique.

Ne sont pas concernés par cette proposition de loi :

- les restes paléontologiques (pré-humains, c'est-à-dire individus n'appartenant pas à l'espèce *Homo sapiens sapiens*) ;
- les restes conservés dans des collections anthropologiques, médicales et, au sens général, muséographiques « historiques », c'est-à-dire consacrées par leur ancienneté et leur légitimité, sauf à ce qu'ils soient individuellement identifiables et prouvé que leur acquisition a été illégale ou contraire aux volontés du sujet mourant ;
- les restes sacralisés (reliques) ;
- les restes d'individus ayant fait l'objet d'une enquête médico-légale ».

Une déclinaison internationale de cette loi pourrait être proposée, relayée par l'UNESCO sous la forme d'une recommandation.

Article n°34

A proposition of international recommendation protecting human remains and individual liberties. Charlier P, Hervé C. *International Social Science Journal (UNESCO)* (2013, soumis).

Title

A proposition of international recommendation protecting human remains and individual liberties

Authors

Philippe Charlier^{1,2}, MD PhD, Christian Hervé², MD PhD

1. Department of Forensic Medicine and Pathology, University Hospital R. Poincaré (AP-HP, UVSQ), 92380 Garches, France, ph_charlier@yahoo.fr
2. Laboratory of Medical Ethics, University of Paris 5, 75006 Paris, France.

Text

Introduction

For roughly two decades, international museums are aware of requests for restitution and repatriation of cultural property, and, in particular, human remains. One of the oldest is the NAGPRA (Native American Graves Protection and Repatriation Act) that originates in the USA in 1990. Such requests reflect a positive phenomenon, which must be welcomed: the accession of some populations in national or international forums where they can finally make their voices heard. It therefore reflects progress in the recognition of the rights of cultural minorities. These rights concern both the past and the present, as well as the dead and the living, and requests for repatriation seem even more legitimate in the eyes of public opinion that they come from communities often victims of European colonial expansion and today still sometimes marginalized in their own country.

But it has to be said that these requests raise real questions, mainly because they deal with very different cases. What is the legal statutes – and the legitimate ethical considerations – for the remains of an identified individual (for example, Saartjie Baartman or a pathological case into a medical collection), or for remnants which have undergone a ritual treatment prior to their collection (for example, embedded skulls of Oceania or Jivaro shrunken heads)? What about human remains inserted into cultural objects, such as skulls present in *damaru* (i.e. Tibetan drums), or femur bone flutes? What about all the human samples (sometimes a full skeleton or main parts of organs conserved into formaldehyde) deposited in the collections of the museums of natural history and medicine? So many cases, that can be seen as very different. The age of the remains is an important factor for the evaluation of the status of such “objects” (Bruce, 2000): do we consider the same fragments of hominids prehistory and contemporary human remains? Not exactly... We even call them pre-hominid, and this

qualification is in itself a way of dehumanize them (from a paleontological point of view, of course, but also from a religious and moral one).

These claims raise questions in terms of international law. The responsibility of the professionals of museums is questioned with force for decades in all parts of the world, as evidenced by the successive drafts of the code of ethics of the ICOM since 1986 (ICOM, 2006). How to deal with cultural property problems involving different countries, and communities of very different origins with each legislative heterogeneous devices? Finally, can we reconcile this approach of restitution with the constituent principles of our museums? The function of a museum is not limited to the presentation of his collections; it also has a mission study, it has to conserve for future generations a sum of objects that reflect the diversity of the ways to live and think all around the world. Public collections express our history and the relations we have with other peoples for centuries. The current strength of identity heritage movement cannot, for understandable and legitimate it is, obviously, putting at risk the universalism vocation of our museums.

The treatment of our dead raises deep philosophical questions about what makes a person, on the rights of specific communities on memory and the physical expression of their ancestors, and also, at least since the Enlightenment, on the desire to use human remains to reconstruct the way in which our species appeared and adapted to the circumstances of life on Earth (Comitas, 2000). Are part of the problem difficult questions about the nature and limits of the concepts of ownership as soon as there is interest in museum collections.

Some groups, for example, believe that all of the human remains held in the collections of the museums should be repatriated without delay to be buried or for another type of ritual treatment. Others believe that once the remains have been exhumed, it is better to leave them in the museums than disturb them once more by imposing on them a long trip, even back in the country. Others are in favor of the compromise, and accept repatriation at the

end of a predetermined period. Others finally are opposed to this return, that they deem dangerous and as a form of “pollution”.

Moral background

The arguments regarding museum policies toward human remains, are classifiable into three categories (Ainslie, 2002). Two of them are for the return of the remains in their communities of origin, if they so request. The third defends keeping them in collections.

The first of these relies on the human rights: the treatment given to the community of the dead in a culturally appropriate manner is a fundamental human right, which should not be violated. If it is proven that it has been violated in the past, it should then be repaired by an immediate repatriation. The force of this argument comes for a part of its explicit association with the idea of universal human rights, which arose during the 20th century, and has attained an almost sacred status (and one of the greatest achievements of modernity). Unfortunately, the requirement that the human rights guarantee should be allowed to process our dead as understood, without external intervention or violation of burial, is contradicted by numerous familiar situations. Without taking into account the wishes of families and religious communities, the State may request an autopsy for judicial reasons, or impose a mode of burial for reasons of public safety. Another complication lies in the link, which over time became more and more required, between a death and its supposed home community. A group can go back in time and say that thousands of years remains are his, but who then decides that the request is legitimate? What happens if there is evidence that the remains come from very different groups who existed in the region thousands years or centuries ago? The “human rights” approach is not in practice as robust as it seems. It seems more useful to invoke both ideas – basic decency and common good – which have the advantage of being reciprocal virtues (Marshall, 1992 ; Mattingly, 2005). Scientists have an ethical obligation to

respect a local community, which implies among other things not to dig up their dead without permission, and only after giving them very good reasons. And there are very good reasons, the thing shall be made quickly in keeping the community informed of progress and minimizing as much as possible the impact of the work. On the other hand, the communities feel a moral obligation to listen to scientists and to consider their position when they handle the remains for the good of humanity.

The second principle returned to the topic of decolonization: with a few rare exceptions, the existence of Aboriginal human remains in museums around the world is a shameful vestige of colonialism and a continual affront to human dignity. Under the colonial yoke, the modern criteria of informed consent were rarely respected, and exposure of the remains of the defeated was one of the most repugnant expressions of colonial domination. The argument here is both simpler and more complex than in the context of human rights. Few are those who deny that reprehensible acts were committed on the Aboriginal graves on behalf of Science. One of the most striking examples is the Norway graves, which were systematically collected for museum collections until the 1920s by scientists looking for such or such racial theory. The dead were from the Sami of 18th and 19th century, whose names and families were known and whose parents refused this violation of burial. These practices are part of a broader ethnic aggression type. The citizens of the former colonial nations see these episodes with regret and shame, and most work to repair the errors of the past and to reconcile with the descendants of those who suffered the wounds of colonial policies (including scientific injuries). These movements require that museums and the institutions that hold these materials change their way of doing research and make amends for past injuries.

The third theme, which could be called “Science is the largest”, is funded on the following argument: the human remains in the collections of the world are a scientific treasure of inestimable value. When one reads press reports, some explorers’ books, we see that they

knew that they violated the law and that what they were doing was morally unjustifiable. But they did so anyway, on behalf of the Science, or the idea that they were then science. Although it is recognized that the circumstances in which they were obtained are sometimes disturbing, they are used with modern scientific methods such as molecular techniques that allow us to better understand human prehistory. They also contribute to medical advances that may minor human suffering all around the world. The moral claims of the global community must come before those of the communities of origin, for the common good (Kleinman, 1999 ; Marshall, 1992). Indeed, Science carries with it its own moral value, i.e. a value for its practitioners, as important as the opinions moral and religious of their interlocutors. As Science has done much against the racist beliefs and for the advancement of the equality of men, because these researches shed light on the history of humanity, the background material (human remains) should not be thwarted by religious beliefs or other specific groups asks (Pullman, 2001). But the problem is: does any one use them really? Are they not only stored in case of or simply for a kind of collections of scientific treasures? Aboriginal people are right when they ask the scientific community: if these remains are so important, why use-you so rarely?

Common good?

One main question is: does the public interest come before requests for repatriation of Aboriginal communities? In the USA, the Federal Court decided that the human remains known as the "Kennewick Man" should be available to scientists before their repatriation to the Indian communities, which claimed it. The repatriation itself helps constitute a body of knowledge (for example the recent full study of the maori head of Rouen in 2010-2012).

Physical anthropology researchers study human populations, not individuals, and an individual case has only a modest scientific interest. There are obviously exceptions: the

ancient remains or the exceptionally well preserved body (such as Ötzi, the man of ice, or “bog-people” in Europe). A nearby location would be the bones taken to the dead on a battlefield during the colonial war. Although the remains cannot be identified, the practice of taking to the enemy parts of their bodies is so repugnant and in contradiction with the treatment of enemies in the European war, that it is forever intolerable. But as the origin of the remains is more and more remote geographically and temporally contemporary communities, the demands of local communities become more ambiguous.

Anyway, aboriginal tribes are involved in the scientific study of their ancestor: some in the USA (the Navajo, for example) have their own archaeological program with physical anthropologists and archaeologists. By definition, in essence, they respect their traditions.

How to conserve and how long?

In general, several millennia old human remains call a less protective attitude on the part of local communities, partly because it do not see themselves as having strong identity links with these remains (Durante, 2009). It has also to be said that the collections of some museums comes from sites that may be destroyed by professional looters (central America, for example: Peru, Guatemala, Mexico, etc.); conserving human remains in museums, at least for a time, seems more respectful than in their original graves, exposed to the dispersion or to a destruction by professional robbers. If these remains are deposited again into the ground, do we have the certainty that they will be protected? Such conservation sites or warehouse places (where the remains can be kept in a respectful manner, permanently or until further notice), often outside the museum, have to be considered as a kind of receiver in which the materials are available for research or for immediate burial. An example is the one of Santa Barbara (California), created in collaboration with the Indian communities: organized as an ossuary designed by the descendants of the dead, it is open to both the researchers and the Indians as a

one-time ritual.

One of the main issues is the resting place of the remains that have no identified source. An example is the consequence of the international repatriation of *Toi moko* (i.e. mummified tattooed Maori heads) to the New Zealand. For now, they are held at *Te Papa* museum in a dedicated *Wahi Tapu* (i.e. a sacred place under the regime of the *Tapu* (taboo) and the *Noa*). The *Tapu* is the total access restriction, unless it is for a sufficient and validated reason. There are many *Wahi Tapu* everywhere in New Zealand, that contain human remains waiting for a decision on their final location. This discussion of the final resting place can be hastened. The identities of these remains are unknown. Needed careful research for this mystery, determine the sources so the final locations.

A few years ago in Hawaii, a large multinational company has decided to build a huge hotel on the North coast of the island of Maui. The archaeologist responsible for the study discovered that he was on the edge of a huge cemetery. To take them in his laboratory, he put so 2000 skeletons in boxes. This resulted in a trial, by which the Hawaiian movement has managed to stop the process in its entirety. The hotel had to be moved into the interior and the remains to stay in their original location. Obviously, nobody lives in this place, but Hawaiian representatives were able to take care of the place (a guard was hired).

Legal background

Our collections are part of the cultural heritage of our world. They must be preserved in accordance with provisions such as the convention on world heritage of the UNESCO, and the code of ethics of the ICOM. Museums have an obligation to preserve the collections for future generations and for the present generation (Jennings, 1990). In the USA exist the Native American Graves Protection and Repatriation Act, but also international principles, and the Federal law, but ethics and morality have also to be taken into account, as well as

Aboriginal perspectives. The UN Declaration on the rights of indigenous peoples was adopted by the General Assembly of the 13th of September 2007. In articles 11 and 12 she enjoins States to grant compensation to indigenous peoples and article 12 makes it clear that "States shall allow access to the objects of worship and to human remains in their possession or repatriation, through fair, transparent and effective mechanisms developed in conjunction with indigenous peoples concerned." More, the code of ethics of the ICOM, which is the culmination of 6 years of revisions and that was formally approved at the 21st General Assembly in Seoul in October 2004 has largely addressed this issue of what is still euphemistically called cultural and sensitive artifacts.

On the other hand, there are human remains that we are not studied, present in the collections for decades, even hundreds of years, without being studied (in the French National Museum of Natural History at Paris, for example), but accessible. What part of the specimens is studied in a generation? Less than one percent for the American Natural History Museum at Washington (concerning the nearly 70 million specimens). The interest of these collections comes from the accumulation of inventory of what exists and which is representative of the biodiversity, including human (Fluehr-Lobban, 2000). This fundamental accumulation will be useful to the next generation, and scientific interest comes from there (Callahan, 1999).

The *post-mortem* examination of cadavers, and the opening of tombs is not a problem when surrounded by legitimate reasons, and if the bodies continue to be considered with full dignity. But it goes without saying that the opening of old tombs, especially if it is not in order to extract a relic for the devotion from the faithful ones – and this is the case of many archaeological excavations – should be followed by a systematic decent reburial of the human remains, and located like such. Is it morally (and religiously) legitimate not to rebury at the end of all macroscopic research and after full scientific sampling, the remains in a consecrated place (that could be different from the first one) with an adapted ceremony, as they were

deranged in they “eternal rest”? If such individuals do not have a conserved name, they had a precise and well-defined religion to be respected. Many international examples can be found, such as in France (Charlier, 2012) and in India where excavations of a 16th c. Parsis (= Zoroastrians refugees from Iran) necropolis in the Gujarat from 2002 to 2007, never reburied after full anthropological study (Mushrif-Tripathy and Walimbe, 2012).

An opposite (and good) position is the one from the Bristol University following the excavations of more than 300 slave tombs on the island of Saint Helena (Jeffs et al, 2012). If all the archaeological artifacts were studied in England and displayed for a public exhibition, the human remains did not leave the island and will be re-interred sonly (not in their original graves for practical reasons, but in a special ossuary tomb).

Even if an archaeological dig is a moral act and legal at the time, the non-realization of further studies on skeletal material, and the lack of preservation (negligence) of collections are something totally immoral. It is necessary that they become illegal.

Recommendation proposition

As a consequence, it is proposed to include the following recommendation (that may take the aspect of a local law for some countries, such as France, for example):

"Each State is the guarantor of the respect for the wishes of the deceased, within the limits of legality at the time where they are expressed.

Any human remains kept in private or public institution without the expressed consent of the lifetime of the person concerned, must be buried according to his beliefs and his last wishes."

Any human remains from archaeological excavations shall, within 30 years after its discovery, be re-interred in its original location, or in a location specially chosen for its relevance and adapted to the beliefs of the person concerned if they are

known. It is not forbidden, for scientific research, to keep for later research, biological samples that can be preserved without timeout, should not represent more than 5% of the total weight of the remains, or maiming on the physical plane. »

Are not affected by this proposal of recommendation:

- palaeontological/fossil remains (pre-humans, i.e. individuals not belonging to the species *Homo sapiens sapiens*);

- remains kept in medical, anthropological collections, and in the general sense, “historical” museum, that is dedicated by their seniority and their legitimacy, except that they are individually identifiable and proved that their acquisition was illegal or contrary to the wishes of the dying individual;

- sacred remains (relics);

- remains of individuals in a forensic context”.

References

- Ainslie DC. Bioethics and the problem of pluralism. *Soc Philos Policy* 2002;19(2):1-28.
- Bruce B. Working toward an ethical anthropology. Where do we go from here? *Ann N Y Acad Sci* 2000;925:187-195.
- Callahan D. The social sciences and the task of bioethics. *Daedalus* 1999;128(4):275-294.
- Charlier P, Joly A, Champagnat J, Brun L, Lorin de la Grandmaison G, Hervé C. Death, cadavers and post-mortem biomedical research: appoint of view from a Christian community. *J Relig Health* 2012 Jul 11 [Epub ahead of print].
- Comitas L. Ethics in anthropology: dilemmas and conundrums. *Ann N Y Acad Sci* 2000;925:196-210.
- Durante C. Bioethics in a pluralistic society: bioethical methodology in lieu of moral diversity. *Med Health Care Philos* 2009;12(1):35-47.
- Fluehr-Lobban C. Globalization of research an international standards of ethics in anthropology. *Ann N Y Acad Sci* 2000;925:37-44.
- ICOM. Code of Ethics for museums. 2006 (online at: http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/Codes/code_ethics2013_eng.pdf accessed on the 28th of February 2013).
- Jeffs B, McQuarri H, Pearson A, Witkin A. *Infernal traffic: excavation of a liberated African graveyard in Rupert's Valley, St Helen*. London: Council for British Archaeology Research Report, 2012.
- Jennings B. Bioethics and democracy. *Centen Rev* 1990;34(2):207-225.
- Kleinman A. Moral experience and ethical reflection: can ethnography reconcile them? A quandary for "the new bioethics". *Daedalus* 1999;128(4):69-97.

Marshall PA. Anthropology and bioethics. *Med Anthropol Q* 1992;6(1):49-73.

Mattingly C. Toward a vulnerable ethics of research practice. *Health (London)* 2005;9(4):453-471.

Mushrif-Tripathy V, Walimbe SR. *Human skeletal remains from the medieval site of Sanjan. Osteobiographic analysis*. London: British Archaeological Series 19, 2012.

Pullman D. Universalism, particularism and the ethics of dignity. *Christ Bioethics* 2001;7(3):333-358.

Thiel MJ. Human dignity: intrinsic or relative value? *J Internat Bioéthique* 2010;21(3):51-62.

Commentaire de l'article précédent

Cette recommandation – qui centralise son champ d'action sur les collections anthropologiques – a pour but de faire respecter la volonté des défunts sans limiter pour autant la recherche scientifique. Il s'agit de concilier libertés individuelles (et notamment liberté de conscience et de disposer de sa propre dépouille autant que faire se peut, du moins dans sa destination finale et dans sa forme) et bien commun, au service de l'avancée scientifique et des connaissances humaines.

Références (en dehors de celles des articles)

Abou Mrad N., « Death », in Hervé C. (dir.), *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan. 2008, pp. 125-128.

AFP. Un siècle après leur extermination, l'Allemagne restitue des crânes aux Héréros et Namas. Dépêche RFI, 10/1/2011, 08h28.

Aigner G. An overview of legal aspects in organ transplantation. What are the family rights ? *Ann Transplant* 2004;9(1):11-14.

Ameisen JC, Le Coz P. Avis sur les problèmes éthiques posés par l'utilisation des cadavres à des fins de conservation ou d'exposition muséale. *Les Cahiers du CCNE* 2010;63-64: 26-32.

Amiel P. *Des cobayes et des hommes. Expérimentation sur l'être humain et justice*. Paris, Les Belles Lettres, 2011.

Anonyme. El Negro buried. *Botswana Daily News*, 5th october 2000.

Azoux-Bacrie L., *Vocabulaire de la bioéthique*. Paris, PUF, 2000.

Badou G., *L'énigme de la Vénus hottentote*. Paris, Payot, 2002.

Bansal MG, Punia RS, Sachdev A. Clinical and needle autopsy correlation evaluation in a tertiary care teaching hospital. *Am J Forensic Med Pathol* 2012;33:194-6.

Baud JP. *L'affaire de la main volée. Une histoire juridique du corps*. Paris, Seuil, 1993.

Baudelot C, « Don d'organes, rapport au corps », in Caillé Y, Doucin M (dir.), *Réflexions éthiques sur la pénurie d'organes en Europe*. Paris, L'Harmattan, 2010.

Bauzon S., « Mort cardiaque et mort cérébrale », in Hervé C. (Dir.), *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan. 2008, pp. 135-137.

Benasayag M, Comte-Sponville A, Fahri D, Khayat D, Ternon Y, Spire A. *De Nuremberg à la loi Huriot*. Paris, Le bord de l'eau, 2002.

Berger L., « Des restes humains, trop humains ? », <http://www.laviedesidees.fr>, 26 septembre 2008.

Bergson H. *Les deux sources de la morale et de la religion*. Paris, 1932.

Biagini P, Thèves C, Balaesque P, Géraut A, Cannet C, Keyser C, Nikolaeva D, Gérard P, Duchesne S, Orlando D, Willerslev E, Alekseev AN, de Micco P, Ludes B, Crubézy E. Variola virus in a 300-year-old Siberian mummy. *New England J Med* 2012;21: 2057-2059.

Blanckaert C., « Le Hottentot, type archaïque ou Homme premier ? Perspectives naturalistes au 19^{ème} siècle », communication orale présentée à la journée d'étude « La Vénus hottentote entre Barnum et Muséum » (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1/6/2011).

Bloch M. *Les Rois thaumaturges. Étude sur le caractère surnaturel attribué à la puissance royale particulièrement en France et en Angleterre*. Paris, Gallimard, 1924.

Boeton M. Pratiquer l'autopsie avec le respect dû au mort. *La Croix*, 2/11/2010.

Borges JM, « Définition de la mort », in Durand H, Biclet P, Hervé C. (dir.), *Éthique et pratique médicale*. Paris, Doin / AP-HP, 1995, pp. 196-200.

Bouffard C, Bouffard M. Spectacular anatomy: plastination and salutary dead. *Lancet* 2012;379:704-705.

Caillé Y, Doucin M (dir.). *Réflexions éthiques sur la pénurie d'organes en Europe*. Paris, L'Harmattan, 2010.

Campbell CS. Religion and the body in medical research. *Kennedy Inst Ethics J* 1998;8(3):275-305.

Canas F, Guillou PJ, Lorin de la Grandmaison G, Diebold MD, Patey M, Bureau-Chalot F, Bajolet O, Jeunehomme G, Bernard MH, Durigon M, Pluot M. Salle d'autopsie et circulaire du 30 juillet 2004. *Ann Pathol* 2005;25:221-229.

Capron A.M., « The bifurcated legal standards for determining death: does it works ? », in Youngner S.J., Arnold R., Schapiro R. (dir.), *The definition of death: contemporary controversies*. Baltimore, John Hopkins University Press, 1999, pp. 117-136.

Changeux JP. *Du vrai, du beau, du bien*. Paris, Odile Jacob, 2008.

Chariot P, Debout M (dir.). *Traité de médecine légale et de droit de la santé à l'usage des professionnels de la santé et de la Justice*. Paris, Vuibert, 2010.

Charlier P. *Médecin des morts. Récits de paléopathologie*. Paris, Fayard, 2006.

Charlier P. *Les monstres humains dans l'Antiquité*. Paris, Fayard, 2008.

Charlier P, Carlier R, Roffi F, Ezra J, Chaillot PF, Duchat F, Huynh-Charlier I, Lorin de la Grandmaison G. Postmortem abdominal CT: assessing normal cadaveric modifications and pathological processes. *Eur J Radiol* 2012;81(4):639-647.

Chase-Riboud B. *Vénus hottentote*. Paris, Le Livre de Poche, 2004.

Chélala C, « Religion et mort : rituels, pratiques et symboles (l'Eglise maronite au Liban) », in Hervé C. (dir.), *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan. 2008, pp. 169-173.

Chemaly R, « Réflexions éthiques sur la mort cérébrale », in Hervé C. (Dir.), *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan. 2008, pp. 131-134.

Coffin JC. *La transmission de la folie (1850-1914)*. Paris, L'Harmattan, 2003.

Collectif, « A definition of irreversible coma. Report of the *ad hoc* committee of the Harvard Medical School to examine the definition of brain death », *JAMA*, 1968, 205 (6) : 337-340.

Collectif, *Zoos humains. Au temps des exhibitions humaines*. Paris, La découverte, 2004.

Darwin C. *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. Londres, Murray, 1859.

De Pange MF. Exposer le corps humain. Priorité au respect et à la dignité. *Quotidien du Médecin* 2011;8895:17.

De Singly F. *Les uns avec les autres. Quand l'individualisme crée du lien*. Paris, Hachette (Pluriel), 2005.

Debout M, Durigon M. *Médecine légale clinique. Médecine et violences*. Paris, Ellipses, 1994.

Duguet AM. Le statut du corps après la mort et le respect de sa dignité. *Revue de Médecine Légale* 2010;1:79-80.

Dupont M, Macrez A. *Le décès à l'hôpital. Règles et recommandations à l'usage des personnels*. Paris, Doin / AP-HP, 2002.

Dupont M. *Recueillir, conserver et utiliser des échantillons biologiques humains à l'hôpital*. Paris, Doin / AP-HP, 2008.

Durand H, Biclet P, Hervé C (dir.). *Ethique et pratique médicale*. Paris, Doin / AP-HP, 1995.

Elias N. *La solitude des mourants*. Paris, Christian Bourgeois, 1987.

Esquerre A. *Les os, les cendres et l'Etat*. Paris, Fayard, 2011.

Esquerre A. Les morts mobiles. Étude sur la circulation des cendres en France. *Raisons politiques*, 2011, 41 : 69-86.

Fares AF, Fares J, Fares GF, Cordeiro JA, Nakazone MA, Cury PM. Clinical and pathological discrepancies and cardiovascular findings in 409 consecutive autopsies. *Arq Bras Cardiol* 2011 ; 97 (6) : 449-455.

- Foucault M. *La naissance de la clinique*. Paris, Presses Universitaires de France, 1963.
- Franck N, Hervé C, Rozenberg JJ (dir.). *Psychose, langage et action. Approches neuro-cognitives*. Bruxelles, De Boeck, 2009.
- Garcia A, « Human body :organ/body donation », in Hervé C. (Dir.), *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan. 2008, pp. 227-231.
- Garré C. Dysfonctionnements à la morgue de Lens. *Le Quotidien du Médecin*, 2011, 9000 : 13.
- Gervais K. *Redefining death*. New Heaven, Yale University Press, 1986.
- Goodman NR, Goodman JL, Hofman WI. Autopsy: traditional Jewish laws and customs 'Halacha'. *Am J Forensic Sci Med* 2011;32(3):300-303.
- Gould SJ. *La mal-mesure de l'homme*. Paris, Odile-Jacob, 1997.
- Green MB, Wikler D. Brain death and personal identity. *Philos Public Aff* 1980;9(2):105-133.
- Gromb S. « Eléments du corps humains », in Chariot P, Debout M (dir.). *Traité de médecine légale et de droit de la santé à l'usage des professionnels de la santé et de la Justice*. Paris, Vuibert, 2010.
- Gromb S, Willmann M, Benalli L. Interdiction d'utilisation des corps humains à des fins d'exposition. *Revue de Médecine Légale* 2010;1:114-117.
- Gros Espiell H, Michaud J, Teboul G (dir.). *Convention sur les Droits de l'Homme et la Biomédecine*. Paris, Economica, 2010.
- Halevy A, Brody B. Brain death: reconciling definitions, criteria, and tests. *Ann Intern Med* 1993;119(6):519-525.
- Hanus M, Guetny JP, Berchoud J, Satet P (dir.). *Le grand livre de la mort à l'usage des vivants*. Paris, Albin Michel, 2007.
- Hauw JJ. L'autopsie. *Rev Neurol (Paris)* 2001;157(6-7):611-617.

- Heinich N. *La sociologie de Norbert Elias*. Paris, La Découverte, 2002.
- Herrmann-Mascard N. *Les reliques des Saints. Formation coutumière d'un droit*. Paris, Klincksieck, 1975.
- Herskovitch C, Rykner D. *La restitution des œuvres d'art*. Paris, Hazan, 2011.
- Hervé C (dir.). *Médecine biologie. Quelles questions sur l'éthique aujourd'hui ?* Paris, L'Harmattan, 1992.
- Hervé C (dir.). *Éthique de la recherche et éthique clinique*. Paris, L'Harmattan, 1998.
- Hervé C. *Éthique, politique et santé*. Paris, Presses Universitaires de France, 2000.
- Hervé C, Jean MS, Molinari PA, Grimaud MA, Laforêt E (dir.). *Généticisation et responsabilités*. Paris, Dalloz, 2008.
- Hervé C. (dir.), *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan. 2008.
- Hervé C, Molinari PA, Grimaud MA, Laforêt E (dir.). *L'humain, l'humanité et le progrès scientifique*. Paris, Dalloz, 2009.
- Hervé C, Chariot P. Médecine, normes et société : la médecine légale, discipline de santé publique. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 2010;40-41:409-412.
- Hervé C. Ethique et autopsie. *Revue de Médecine Légale*. 2011;2:145-146.
- Hervé C. La clause de conscience, un principe à préserver. *Bulletin d'information de l'Ordre National des Médecins*. 2013;28:10-12.
- Hiss J, Kahana T, Burshtein I. Accidental fetal decapitation. A case of medical and ethical mishap. *Am J Forensic Med Pathol* 2011;32(3):245-247.
- Hurel A. « Hottentots et Boschimans dans la construction de la préhistoire française », communication orale présentée à la journée d'étude « La Vénus hottentote entre Barnum et Muséum » (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1/6/2011).

Imbault-Huart MJ, « Histoire de la chirurgie moderne en France du 18^{ème} au 20^{ème} siècle », in Hervé C, Gaillard M, Méningaud JP (dir.). *Éthique des pratiques en chirurgie*. Paris, L'Harmattan, 2003, pp. 45-104.

Jacquard A. Pour définir la vie, on a besoin de la mort. *Courrier de l'Éthique Médicale* 2003;4(3):60-63.

Jean MS, « L'éducation du public et des professionnels », in Hervé C. (dir.), *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan. 2008, pp. 117-118.

Juston R. *Comment une tache de sang devient une preuve ? Une sociologie de l'expertise judiciaire en médecine légale et en génétique*. Mémoire de Master 2 (Sociologie), UVSQ / CESDIP, 2012.

Kakpo M. *Introduction à la poétique du Fa*. Cotonou, Editions des diasporas, 2010.

Kamishiraki E, Maeda S, Starkey J, Ikeda N. Attitudes toward clinical autopsy in unexpected patient deaths in Japan: a nation-wide survey of the general public and physicians. *J Med Ethics* 2012;38(12):735-741.

Lacan M, Keyser C, Ricaut FX, Brucato N, Tarrus J, Bosch A, Guilaine J, Crubézy E, Ludes B. Ancient DNA suggests the leading role played by men in the Neolithic dissemination. *Proc Natl Acad Sci USA* 2011;45:18255-18259.

Lacan M, Keyser C., Crubézy E, Ludes B. Ancestry of modern Europeans : contributions of ancient DNA. *Cell Mol Life Sci* 2012 Oct 11. [Epub ahead of print]

Lacassagne A. *Précis de médecine légale*. Paris, Masson, 1906.

Latil M, Rocheteau P, Châtre L, Sanulli S, Mémet S, Ricchetti M, Tajbakhsh S, Chrétien F. Skeletal muscle stem cells adopt a dormant cell state post mortem and retain regenerative capacity. *Nature Communications* 2012;3:903(1890).

Lecomte D. *La Maison du mort*. Paris, Fayard, 2010.

Lee LA, Stephens LS, Fligner CL, Posner KL, Cheney FW, Caplan RA, Domino KB. Autopsy utilization in medicolegal defense of anesthesiologists. *Anesthesiology* 2011;115(4):713-717.

Legros C. Blessures en profondeur. *La Vie*, 23 juin 2011.

Levard O. Squelette, ADN, blessures... les preuves que l'on a bien retrouvé Richard III. Dépêche LCI, 4/2/2012, 18h30 (mise à jour le 5/2/2013 à 10h20).

Lévinas E. *La mort et la temps*. Paris, L'Herne, 1991.

Levinas E. *Entre nous. Essais sur le penser-à-l'autre*. Paris, Biblio-Essais, 1993.

Levison DA. Autopsy teaching: a dying art? *Medical Teacher* 2004;26(4):293-294.

Lorin de la Grandmaison G, Fermanian C, Durigon M. Analysis of discrepancies between external body examination and forensic autopsy. *Am J Forensic Med Pathol* 2008;29(1):40-42.

Maalouf J. « La personne humaine dans l'Eglise catholique », in Hervé C. (dir.), *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan. 2008, pp. 49-51.

Martinent E. *La notion d'accès aux soins en Droit*. Thèse en droit, éthique et droit médical. Université de Lyon 3, 2010.

McLemore JL, Garvin AJ. Autopsy and malpractice considerations. *Anesthesiology* 2011;115(4):685-686.

McNicoll L, Tuya Fulton A, Ritter D, Besdine RW. Cadaver treasure hunt. Introducing geriatrics concepts in the anatomy class. *J Am Am Geriatr Soc* 2012;60:962-966.

Merger O. Des autopsies judiciaires plus humaines. *Dictionnaire Permanent (Bioéthique et biotechnologies)* 2011;6:5.

Molina Pérez A, Arroyo de Castro C. « L'éthique sur internet ou la bibliothèque de Babel », in Lopez de la Vieja T. (dir.), *E-éthique / E-ethics*. Paris, L'Harmattan. 2011, pp.113-128.

Mort TC, Yeston NS. The relationship of pre mortem diagnoses and post mortem findings in a surgical intensive care unit. *Critical Care Medicine* 1999;27(2):299-303.

Moutel G. *Médecins et patients. L'exercice de la démocratie sanitaire*. Paris, L'Harmattan, 2009.

Murken DR, Ding M, Branstetter BF, Nichols L. Autopsy as a quality control measure for radiology, and vice-versa. *Am J Roentgenol* 2012;199(2):394-401.

Nelkin D. Do the dead have interests? Policy issues for research after life. *Am J Law Med* 1998;24(2-3):261-291.

Nguyen F, Mathy F, Hervé C, Lorin de la Grandmaison G, Charlier P. Comment bien remplir un certificat de décès ? *Rev Prat* 2012;62(759-763).

Paine T. *The common sense, addressed to the inhabitants of the America*. Philadelphia, Bell, 1776.

Paine T. *Droits de l'homme. En réponse à l'attaque de M. Burke sur la Révolution française*. Paris, Buisson, 1791.

Paravicini Bagliani A. Démembrement et intégrité du corps au XIIIe siècle. *Terrains* 1992;18:26-32.

Park K, « Holy autopsies. Saintly bodies and medical expertise, 1300-1600 », in Hairston J, Stephens W (dir.), *The body in Early Modern Italy*. Baltimore: John Hopkins University Press, 2010, pp. 61-73.

Perogaro A. Le mokomokai du Musée ethnographique Juan B. Ambrosetti (1910-2004). *Gradhiva*, 2010/1;11:188-199.

Peter-Décarsin C. *Le corps mort : sujet ou objet de l'autopsie, ou de la naissance du cadavre à la mort de l'homme*. DEA d'Éthique Biologique et Médicale, sous la direction du Pr Rudler, Université de Paris 5, 1995.

Price S. Return to the Quai Branly. *Museum Anthropology* 2010;1(33):11-21.

Raichvarg D, « Pasteur. L'obstacle majeur : le passage du modèle à l'expérimentation humaine », in Hervé C (dir.) *Éthique de la recherche et éthique clinique*. Paris, L'Harmattan, 1998, pp. 41-51.

Rambaud C, « Autopsie scientifique », in Durand H, Biclet P, Hervé C. (dir.), *Éthique et pratique médicale*. Paris, Doin / AP-HP, 1995.

Rambaud C, Imbert MC. Protocole autopsique pour les morts subites du nourrisson. *Ann Pathol* 1993;13(2):131-134.

Rambaud C. *L'autopsie pédiatrique*. Thèse d'Éthique (Paris 5), LEM, 2003.

Ramsay J. Lost in time. *Mmegi / The reporter (Gaborone)*, 3rd of April 1992 ; Why El Negro matters, *Mmegi / The reporter (Gaborone)*, 8th of May 1992.

Renneville M. La criminologie perdue d'Alexandre Lacassagne (1843-1924). *Criminocorpus, revue hypermédia* 01/01/2005 (<http://criminocorpus.revues.org/112>).

Ricœur P. *Sur la traduction*. Paris, Bayard, 2004.

Ritter S. *Facetten der Sarah Baartman. Repräsentationen und Rekonstruktionen der 'Hottentotenvenus'*. Münster, 2010.

Robinson A. Reading bones. *Lancet* 2012;379:1940.

Rodriguez-Arias D, « Mort (définition de la) », in Hervé C. (dir.), *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan. 2008, pp. 119-123.

Ruffié J. *Traité du vivant*. Paris, Champs Flammarion, 1993.

Sandrel C. *Vénus hottentote, Sarah Bartman*. Paris, Perrin, 2010.

Schuster E, Obermann K. High-tech conservation of corpses: the basis for a modern anatomical theater. *Lancet* 2001;357:1891-1892.

Schwanda-Burger S, Moch H, Muntwyler J, Salomon F. Diagnostic errors in the new millenium : a follow-up autopsy study. *Mod Pathol* 2012;25(6):777-783.

Shewmon AD. Chronic 'brain death': meta-analysis and conceptual consequences. *Neurology* 1998;51(6):1538-1545.

Shewmon AD. The brain and somatic integration: insights into the standard biological rationale for equating 'brain death' with death. *J Med Philos* 2001;26(5):457-478.

Silbermann NA, « Qui doit se soucier des morts ? Droits religieux et responsabilité citoyenne » in Salmona P, Sigal L (dir.). *L'archéologie du Judaïsme en France et en Europe*. Paris, La Découverte / INRAP, 2011, pp. 225-234.

Siminoff LA, Burant C, Youngner SJ. Death and organ procurement: public beliefs and attitudes. *Soc Sci Med* 2004;59(11):2325-2334.

Simmel G. *Questions fondamentales de sociologie*. Paris, 1917.

Stanton-Jean M, « Bien commun, bioéthique et mondialisation de la santé », in Hervé C, Molinari PA, Grimaud MA, Laforêt E (dir.). *L'humain, l'humanité et le progrès scientifique*. Paris, Dalloz, 2009, pp. 98-103.

Taquet P, « Les corps de Sarah Baartman et de Georges Cuvier sous le regard de la science du 19^{ème} siècle », communication orale présentée à la journée d'étude « La Vénus hottentote entre Barnum et Muséum » (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1/6/2011).

Tham J, « Bioethics... bioethical theories: secular », in Hervé C (dir.). *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan, 2008, pp. 109-111.

Thèves C, Senescau A, Vanin S, Keyser C, Ricaut FX, Alekseev An, Dabernat H, Ludes B, Fabre R, Crubézy E. Molecular identification of bacteria by total sequence screening; determining the cause of death in ancient human subjects. *PLoS ONE* 2011;7:e21733.

Thiel MJ (dir.) *Les rites autour du mourir*. Strasbourg, Presses Universitaires de Strasbourg, 2008.

Thomas LV. *Rites de mort. Pour la paix des vivants*. Paris, Fayard, 1985.

Touma JA, « Personne humaine et tradition orthodoxe », in Hervé C (dir.). *Visions comparées de la bioéthique*. Paris, L'Harmattan, 2008, pp. 53-56.

Van Praët M, « Exposer les éléments du corps humain : la muséologie questionnée, le droit et l'éthique en dialogue », communication orale présentée à la journée d'étude « La Vénus hottentote entre Barnum et Muséum » (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1/6/2011).

Wechsler P. La faculté de médecine de la Reichuniversität Strasbourg (1941-1945) à l'heure nationale-socialiste. Thèse doctorale de l'Université de Freiburg, 2005 (http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/1896/pdf/Doktorarbeit_Wechsler.pdf).

Weisstub DN, Mormont C, Hervé C (dir.). *La régulation de la recherche*. Paris, L'Harmattan, 2001.

Weisstub DN, Mormont C, Hervé C (dir.). *Le consentement et la recherche épidémiologique*. Paris, L'Harmattan, 2001.

Weisstub DN, Mormont C, Hervé C (dir.). *Réflexions philosophiques et historiques*. Paris, L'Harmattan, 2001.

Wittschieber D, Klauschen F, Kimmritz AC, von Winterfeld M, Kamphues C, Scholman HJ, Erbersdobler A, Pfeiffer H, Denkert C, Dietel M, Weichert W, Budczies J, Stenzinger A. Who is at risk for medical discrepancies? Comparison of pre- and postmortal diagnoses in 1800 patients of 3 medical decades in East and West Berlin. *PLoS One* 2012;7(5):e37460.

Yishai Y. Health policy and religion: conflict and accomodation in Israeli politics. *J Health Polit Policy Law* 1980;5(3):431-446.

Youngner SJ, Arnold RM, DeVita MA. When is 'dead'? *Hastings Cent Rep* 1999;29(6):14-21.

Table des matières

Introduction	7
1^{ère} proposition : vision mono-disciplinaire (anatomo-pathologie)	
<i>Ouvrir un corps mort</i>	9
Article n°1. Une brève histoire de la médecine légale.	10
Article n°2. A glimpse into the early origins of medieval anatomy through the oldest conserved human dissection (Western Europe, 13 th century A.D.).	21
<i>La position sociale du corps devenu cadavre</i>	33
Article n°3. Two centuries of autopsies in the <i>New England Journal of Medicine</i> : evolution of the status of the cadaver in occidental medicine (1812-2012).	35
<i>L'humanisme a-t-il sa place dans l'autopsie ?</i>	63
Article n°4. Anthologie des exhumations médico-légales.	66
<i>Objectivité de la recherche sur le corps mort</i>	89
2^{ème} proposition : vision pluri-disciplinaire	
<i>Les traductions du corps mort</i>	93
<i>Nature du corps mort</i>	95
<i>Qu'est-ce qui fait un corps mort ?</i>	97
Article n°5. La tête d'Henri IV. Identification et problématiques éthiques.	99
<i>Le corps mort comme instrument de pouvoir</i>	106
Article n°6. The embalmed heart of Richard the Lionheart (1199 A.D.): a biological and anthropological analysis.	108

Article n°7. Richard Cœur de Lion : contexte pratique et théologique d'un embaumement de cœur.	115
Article n°8. The heart of Blessed Anne-Madeleine Remuzat: a biomedical approach of heart conservation.	118
<i>Le corps mort, c'est avant tout un corps</i>	139
<i>Le phénomène de la mort</i>	141
Article n°9. Fresh dead body without rigidity: a side-effect of alimemazine?	146
<i>La mort comme condition de la vie</i>	156
<i>Le contraire de la mort, c'est la présence</i>	157
<i>Le mort : un patient pas comme les autres ?</i>	159
<i>Ressenti professionnel du corps mort</i>	160
Article n°10. Medical students and inert patients.	161
Article n°11. Perception of forensic autopsies and status of the cadaver by police authorities present at body opening.	165
<i>Position de la loi vis-à-vis du défunt</i>	175
<i>Différence entre un corps vivant et mort</i>	177
Article n°12. One month of death in Venice. Mortality and status of the cadaver in an early 20 th c. necroscopic registry.	179
<i>Autopsies médico-légales</i>	189
<i>Lutter contre l'oubli</i>	191
<i>Contexte religieux</i>	194
<i>Échantillons biologiques humains</i>	195
<i>Esthétique du corps mort</i>	198
Article n°13. No embalming for French HIV+: ultimate discrimination or educational issue?	201

<i>Limites du respect</i>	224
<i>1^{er} regard : l'abbaye bénédictine de Flavigny (Côte d'or)</i>	225
Article n°14. Death, cadavers and post-mortem bio-medical research: a Christian position.	230
<i>2^{ème} regard : étudiants en 5^{ème} année de médecine (Faculté de Parakou, Bénin)</i>	241
Article n°15. Medical students from Parakou (Benin) and West-African traditional beliefs on death and cadavers.	243
Article n°16. La mort et le statut du corps mort en territoire afro-caribéen.	248
Article n°17. Entretien avec Mundiya Kepanga.	260
<i>La place du mort (vol Rio-Paris AF447)</i>	264
<i>Bilan préliminaire</i>	267
3^{ème} proposition : vision inter-disciplinaire	
<i>L'autopsie accusatrice</i>	268
<i>Mort ou survie de l'autopsie ? Perfectionnement</i>	269
Article n°18. Comment bien remplir un certificat de décès ?	271
<i>Savoir sans détruire ?</i>	278
Article n°19. Is post-mortem ultrasonography a useful tool for forensic purposes?	280
Article n°20. Is systematic neuropathological examination of the whole brain ethically and scientifically licit in forensic context?	305
<i>L'autopsie, le corps mort : au service du bien commun</i>	322
Article n°21. Ethics requirements and impact factor.	327
Article n°22. Pourquoi il faut continuer à autopsier ? Un exemple : le décès post-greffe.	332

Article n°23. Corps vulnérables ? Violences féminines mortelles dans un cadre familial : analyse médico-légale et anthropologique (2004-2012).	337
<i>Problème de la recherche sur le corps mort</i>	345
<i>Humaniser les collections biologiques</i>	346
Article n°24. Diagnostic rétrospectif en (archéo-)anthropologie médico-légale.	348
<i>Indignes collections (Allemagne, 1^{ère} moitié du 20^{ème} siècle)</i>	353
<i>Garder ou restituer ?</i>	356
Article n°25. Restes humains déposés dans les collections muséographiques : problèmes éthiques.	358
<i>Restitution aux peuples premiers</i>	367
Article n°26. Naming the body (or the bones): human remains, anthropological/medical collections and restitution process.	373
<i>1^{er} exemple : El Negro de Banyuls</i>	390
<i>2^{ème} exemple : la Vénus hottentote</i>	394
<i>3^{ème} exemple : les têtes maories</i>	398
Article n°27. La numérisation 3D de la Tête Maorie de Rouen. Problématiques techniques et éthiques.	403
Article n°28. Maoris head (<i>Toi Moko</i>): usefulness of a complete forensic analysis procedure.	423
Article n°29. Shrunken head (<i>tsantsa</i>): a complete forensic analysis procedure.	443
<i>Synthèse sur les restitutions de restes humains aux communautés ancestrales</i>	451
<i>L'exposition « Our body, à corps ouvert »</i>	455
Synthèse	
<i>Interroger le sens de l'autopsie</i>	460

Article n°30. Manifesto on an inter-disciplinary reflection about autopsy and human remains (a physician's point of view).	461
<i>Le corps</i>	469
<i>Le lieu</i>	474
<i>Les acteurs</i>	480
<i>Comment moraliser les pratiques de recherche sur le cadavre ?</i>	481
Article n°31. New tables of organs weights from adult autopsies (Western suburbs of Paris, France).	483
<i>Des prélèvements anatomo-pathologiques mesurés</i>	521
<i>Moraliser les présentations de corps humains</i>	524
Article n°32. Human remains exhibition and ethics principles: a French medical experience and evaluation.	526
<i>Humanité du corps des tout-petits</i>	550
Article n°33. When does the fetus begin to be a person? A French retrospective study of rituals related to medical interruptions of pregnancies, <i>in utero</i> fetal loss, and late miscarriages.	552
<i>Corps mort et santé publique</i>	578
<i>Perspectives d'avenir</i>	579
<i>Proposition de loi</i>	580
Article n°34. A proposition of international recommendation protecting human remains and individual liberties.	582
Références (en dehors de celles des articles)	597

RESUME

Introduction

Qu'est-ce que le corps mort ? Quelles en sont ses différentes significations (par rapport à son contenu, à la notion de personne, à la notion d'être) ? L'attitude des médecins légistes est-elle en soi différente de celle des biologistes ou des anthropologues ? Trois positions nous semblent tenables, basées tant sur une réflexion éthico-philosophique que sur des données pratiques.

1^{ère} proposition : vision mono-disciplinaire (anatomo-pathologique)

Le corps mort est désincarné, une chose inerte, un simple objet d'étude, une transition sur le chemin du recyclage biologique. Le corps n'est plus une personne ou l'union de chairs et d'âme. Quand on est scientifique (*a fortiori* médecin légiste), on ne donne pas de sens métaphysique au corps mort. On s'interdit tout sentiment face à un cadavre, dans le souci d'une objectivité la plus complète.

2^{ème} proposition : vision pluri-disciplinaire

Le corps mort (et son principal outil d'étude, la médecine légale), les pratiques d'embaumement, les stockages et les présentations (même partielles) de corps humains sont impactés par le droit, la société, la bioéthique (avec des effets néfastes à l'origine d'une nette baisse de fréquence des autopsies). La médecine légale s'est stabilisée par des techniques qui se voulaient dégagées de sens au profit des résultats, interprétant le corps de façon évolutive et scientifique. Par essence, la personne doit être intégrée dans le collectif, même morte (cette personne se devant d'être respectée, honorée), ses restes étant "sacralisés" sans religiosité sous-jacente systématique.

3^{ème} proposition : vision inter-disciplinaire

Il faut redonner du sens médical au corps mort objet d'étude, le médecin étant le comptable des morts, mais aussi leur gardien temporaire. Quel sens donner à l'autopsie ? Anthropologie, sociologie, philosophie, religion, etc. peuvent apporter au médecin légiste dans ses pratiques (donner du « corps » au corps mort par les sciences humaines et sociales). La médecine légale ne peut pas rester isolée et ne peut pas être qu'une technique ou un outil, puisqu'elle touche à « quelque chose » qui est tout sauf une chose (le corps humain, même mort). Sans cette réflexion, cette analyse visant à une moralisation des pratiques, la technique autopsique quittera les hôpitaux et se noiera dans les *forensic sciences* (perdant du coup son caractère médical, garant d'un humanisme sincère : patient mort, mais *patient* encore avec tout ce que cela implique dans la relation, le respect, la prise-en-charge, la retenue, la pudeur, etc.).

Synthèse

Il est possible de proposer plusieurs actions d'amélioration de la compréhension des pratiques autopsiques, visant à faciliter leur acceptation par les groupes populationnels qui renâclent à cette ouverture *post-mortem* du corps. Ces actions portent sur la gestion du corps lui-même, le lieu de son étude, et les acteurs en charge de celle-ci, ainsi que sur son devenir ultime (stockage ou enfouissement).

Cette étude permet enfin de dégager l'idée d'une utilité du corps mort au « bien commun » (Bergson), qui oblige parfois à passer outre la volonté de l'individu au bénéfice de la société, sorte de « don de soi » pour autrui, ou d'altruisme *post-mortem*. Elle replace aussi la médecine légale (et son objet d'étude, le corps mort) dans le cadre sociétal, au service de la santé publique.