



HAL
open science

Effets de la grossesse et des variations pondérales sur la survenue d'une incontinence urinaire chez la femme : une enquête étiologique sur la part réversible de l'incontinence urinaire

Anne-Cécile Pizzoferrato

► To cite this version:

Anne-Cécile Pizzoferrato. Effets de la grossesse et des variations pondérales sur la survenue d'une incontinence urinaire chez la femme : une enquête étiologique sur la part réversible de l'incontinence urinaire. Gynécologie et obstétrique. Université Paris Saclay (COmUE), 2017. Français. NNT : 2017SACLV054 . tel-01643698

HAL Id: tel-01643698

<https://theses.hal.science/tel-01643698>

Submitted on 21 Nov 2017

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.

***Effets de la grossesse et des variations
pondérales sur la survenue d'une
incontinence urinaire chez la femme. Une
enquête étiologique sur la part réversible de
l'incontinence urinaire***

Thèse de doctorat de l'Université Paris-Saclay préparée à
l'Université Versailles Saint Quentin en Yvelines

École doctorale n°570 Santé publique
Spécialité de doctorat: Epidémiologie

Thèse présentée et soutenue à Kremlin-Bicêtre, le 06 octobre 2017, par

Mme Anne-Cécile PIZZOFERRATO

Composition du Jury :

Mme B. Blondel Directrice de recherche, Université Paris Descartes (INSERM U1153)	Présidente
M. M. Cosson Professeur, Université Lille 2 (CNRS UMR 8107)	Rapporteur
Mme S. Alexander Directrice de recherche, Université Libre de Bruxelles (Ecole de Santé Publique)	Rapporteur
M. H. Fernandez Professeur, Université Paris Sud 11 (INSERM U1018 CESP)	Examineur
Mme E. Bakker Professeur, Institut Parnasse and Deux Alice, Bruxelles (HE L-de-Vinci)	Examineur
M. A. Fauconnier Professeur, Université Versailles Saint Quentin en Yvelines (Laboratoire d'accueil RISCQ)	Directeur de thèse
M. X. Fritel Professeur, Université Poitiers (INSERM CIC 1402)	Co-Directeur de thèse

Thèse préparée au sein de l'équipe RISCQ « Risques Cliniques en Santé des Femmes et en Santé Périnatale », Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines

Remerciements

A Monsieur le Professeur Arnaud Fauconnier

Jeune interne, je n'envisageais pas forcément de faire de la recherche. Depuis mon passage dans ton service, j'ai compris comme il était indispensable de toujours avoir l'esprit critique pour être un bon praticien et que l'épidémiologie est un pilier de la compréhension des maladies, de la santé et de la médecine. J'espère, grâce à toi, être maintenant un peu plus « Evidence Based Medecine ».

A Monsieur Le Professeur Xavier Fritel

Je vous remercie d'avoir partagé avec moi vos connaissances et vos idées. Vos qualités scientifiques, de rédaction, de réflexion m'ont considérablement facilité la tâche tout au long ce travail. Il ne fait plus aucun doute pour moi que lorsque l'on parle d'incontinence urinaire féminine, d'épidémiologie et de facteurs de risque, vous êtes incontournable.

A tous les deux, je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance. Vos opinions, votre vision des choses sont réellement complémentaires, comme presque indissociables.

Aux Professeurs Michel Cosson, Sophie Alexander, Els Bakker, Hervé Fernandez et Béatrice Blondel

Je vous remercie d'avoir accepté d'être membres du jury de cette thèse. C'est un honneur pour moi que vous puissiez juger ce travail.

A tous les membres de l'équipe d'accueil RISCQ

Je vous remercie pour votre soutien ; en particulier Adeline Duclos et Florence Francillon qui m'ont vue évoluer tout au long de ma thèse.

Au Professeur Michel Dreyfus, mon nouveau chef de service, pour m'avoir permis de terminer dans de bonnes conditions ce travail commencé à Poissy.

Au Professeur Raffaèle Fauvet qui m'a également soutenue et prodigué beaucoup de bons conseils pour la fin de cette thèse.

Aux docteurs Vincent Villefranque et Georges Bader, qui m'ont réellement marquée au cours de ma formation, chirurgiens exceptionnels, disponibles et pédagogues. Tous les conseils que je prodigue aujourd'hui, c'est à vous que je les dois. J'espère un jour vous ressembler et continuer à travailler avec vous encore longtemps.

A mes collègues de Poissy, de Pontoise et de Caen, pour m'avoir motivée et supportée.

A ma famille et mes amis, sans qui je ne serais pas ce que je suis aujourd'hui.

A Jérôme, mon conjoint, qui a compris l'importance de ce travail pour moi.

A mes deux enfants, nés pour l'un lors de mon Master 2 d'épidémiologie et pour l'autre lors de cette Thèse. Peut-être serez-vous un jour de brillants épidémiologistes ...

Et à tous ceux qui ont contribué, de loin ou de près, à cette Thèse ...

Titre : Effets de la grossesse et des variations pondérales sur la survenue d'une incontinence urinaire chez la femme. Une enquête étiologique sur la part réversible de l'incontinence urinaire

Mots clés : Incontinence urinaire, Accouchement, Césarienne, Grossesse, Facteurs de risque, Epidémiologie

Résumé :

Objectif : la principale théorie développée pour expliquer l'incontinence urinaire (IU) et le défaut de support urétral est la théorie du traumatisme obstétrical: l'accouchement par voie vaginale serait susceptible d'entraîner des lésions périnéales à l'origine de l'IU et la pratique de la césarienne constituerait un facteur protecteur. Notre objectif était de préciser la part des facteurs étiologiques non liés à l'accouchement qui participent à la genèse de l'IU reliée à la grossesse chez la femme.

Matériel et Méthodes : nous avons d'abord étudié l'impact des facteurs de risque d'IU dans 2 populations distinctes: l'une à distance du premier accouchement (entre 4 et 12 ans), l'autre dans une cohorte de primipares suivies à 1 an du premier accouchement.

Résultats : A long terme après le premier accouchement, nous avons retrouvé que la présence d'une IU au cours de la première grossesse augmentait le risque d'IU. Elle diminuait également les chances de rémission de l'IU entre 4 et 12 ans après le premier accouchement. Le mode d'accouchement et les grossesses supplémentaires n'étaient pas associés au risque d'IU à 12 ans. Par contre, un IMC élevé était associé à un risque plus élevé de développer une IU 12 ans après le premier accouchement, tandis que la perte de poids augmentait les chances de rémission. A 1 an après le premier accouchement, l'existence d'une IU lors de la grossesse

était un facteur très fortement associée au risque d'IU dans le postpartum, indépendamment du mode d'accouchement. La mobilité cervico-urétrale prénatale, évaluée cliniquement ou à l'aide de l'échographie était associée significativement au risque d'IU 1 an après le premier accouchement. Nous n'avons pas retrouvé d'association significative avec le mode d'accouchement à 1 an du postpartum.

Conclusion : Ces résultats montrent donc l'importance de la part des facteurs de risque « non traumatiques » sur le risque d'IU postnatale, en particulier les facteurs de susceptibilité individuelle et métaboliques. La lecture de la littérature pourtant abondante ne permet pas de conclure quant au réel impact du mode d'accouchement sur l'IU postnatale et la possibilité de prévention par la césarienne au sein de groupes à risque particulier.

La seule façon d'y répondre serait de mettre en place un essai randomisé comparant la césarienne et l'accouchement vaginal. Dans la troisième partie de ce travail, nous présentons la méthodologie du protocole de recherche que nous souhaitons mettre en place pour répondre à la question. A une époque où la relation médecin-malade évolue, la difficulté réside essentiellement en l'acceptabilité de ce type d'essai, que ce soit auprès des patientes ou des obstétriciens. Une enquête préliminaire permettra d'évaluer la faisabilité d'un tel essai en France.

Title : Effects of pregnancy and weight variations on female urinary incontinence. An etiologic survey on the reversible part of urinary incontinence

Keywords : Urinary incontinence, Delivery, Caesarean section, Pregnancy, Risk factors, Epidemiology

Abstract :

Objective : the most often cited hypothesis to explain urinary incontinence (UI) is the theory of birth trauma: vaginal delivery would be likely to cause perineal tears leading to UI and caesarean section appears as a protective factor. The objective of our work was to clarify the importance of non-obstetric factors involved in the genesis of UI in women.

Material and Methods : we first studied the impact of UI risk factors in two distinct populations: one away from the first delivery (between 4 and 12 years), the other at 1 year of the first delivery.

Results : Twelve years after 1st delivery, we found that the presence of a UI during pregnancy increase the risk of UI. It also reduced the chance of UI remission between 4 and 12 years after the first delivery. Mode of delivery and additional pregnancies were associated with the risk of UI at 12 years. A higher BMI was associated with a higher risk of developing UI 12 years after the first delivery,

while the weight loss increased the chances of remission. At 1 year after the 1st delivery, the existence of UI during pregnancy was a factor strongly associated with the risk of UI in the postpartum period, regardless of mode of delivery. Prenatal cervical-urethral mobility (evaluated clinically or by ultrasound) was significantly associated with the risk of UI 1 year after first delivery.

Conclusion : These results show the importance of the "non-traumatic" risk factors on the postnatal UI risk, especially individual susceptibility factors. Yet reading the abundant literature does not conclude as to the real impact of mode of delivery on postnatal IU and the only way to respond would be to set up a randomized trial comparing cesarean and vaginal delivery. In the third part of this work, we present the methodology of the research protocol we wish to set up to answer the question. The problem lies for us in the acceptability of this type of trial. A preliminary investigation will assess the feasibility of such a trial in France.

Liste des productions scientifiques issues de la thèse

Publications originales :

- Un article est publié dans le journal Neurourology and Urodynamics : Pizzoferrato AC, Fauconnier A, Quiboef E, Morel K, Schaal JP, Fritel X. « Urinary incontinence 4 and 12 years after first delivery: risk factors associated with prevalence, incidence, remission, and persistence in a cohort of 236 women ». Neurorol Urodyn 2014;33(8):1229-34. doi: 10.1002/nau.22498. Epub 2013 Oct 16.
- Un article est publié dans le journal International Urogynecology Journal : Pizzoferrato AC, Fauconnier A, Bader G, de Tayrac R, Fort J, Fritel X. « Is prenatal urethral descent a risk factor for urinary incontinence during pregnancy and the postpartum period ? ». Int Urogynecol J 2016 ;27(7):1003-11. doi: 10.1007/s00192-015-2918-z. Epub 2016 Jan 21.
- Un article «Enquête nationale d'acceptabilité d'un essai randomisé sur le mode d'accouchement en France » est en préparation pour soumission dans le journal Gynecologie Obstétrique et Fertilité
- Un PHRC « PREPER » est en préparation pour évaluer l'impact de la césarienne sur le risque d'IU postnatale chez les femmes à risque périnéal

Communications orales et Posters :

- Une communication « Prenatal urethral mobility : a determining risk factor for urinary incontinence during pregnancy and the postpartum period ? » ***International Continence Society (ICS). Rio de Janeiro, Octobre 2014.***
- Un poster communiqué « Urinary incontinence 4 and 12 years after first delivery: risk factors associated with prevalence, incidence, remission and persistence in a cohort of 236 women. » ***23rd European Congress of Obstetrics and Gynaecology (EBCOG). Glasgow, Mai 2014.***
- Un poster communiqué « Prenatal urethral mobility: a key factor in determining urinary incontinence during pregnancy and postpartum? » ***23rd European Congress of Obstetrics and Gynaecology (EBCOG). Glasgow, Mai 2014.***
- Une communication « Mobilité cervico-urétrale prénatale : facteur déterminant de l'incontinence urinaire de la grossesse et du post-partum ? » ***43èmes journées de la Société Française de Médecine Périnatale (SFMP). Monaco, Novembre 2013.***
- Un poster « Urinary incontinence 4 and 12 years after first delivery: risk factors associated with prevalence, incidence, remission and persistence in a cohort of 236 women. » ***International Continence Society (ICS). Beijing, 2012.***

Table des matières

I	INTRODUCTION.....	13
A.	Etat des connaissances.....	13
1.	Définition de l'incontinence urinaire.....	15
2.	Rappels anatomiques et physiopathologiques	16
2.1.	Anatomie de l'appareil vésico-sphinctérien et du plancher pelvien de la femme	16
2.1.1.	La vessie.....	16
2.1.2.	L'urètre et le sphincter lisse.....	16
2.1.3.	Le sphincter strié urétral.....	17
2.1.4.	Les éléments du soutien urétral	17
2.1.5.	Le système sphinctérien, une unité fonctionnelle complexe.....	18
2.2.	Physiopathologie de l'incontinence urinaire à l'effort	19
3.	Méthodes d'évaluation de l'incontinence urinaire	22
3.1.	Questionnaires de symptômes	23
3.2.	Outils objectifs de mesure des fuites urinaires	28
3.3.	Le bilan urodynamique.....	29
4.	Epidémiologie de l'incontinence urinaire féminine.....	30
4.1.	Prévalence, incidence et rémission de l'IU en population générale.....	30
4.1.1.	Prévalence de l'IU en population générale.....	30
4.1.2.	Incidence et rémission de l'IU en population générale	34
4.2.	Prévalence, incidence et rémission de l'IU au cours de la grossesse et en postpartum	37
4.2.1.	Prévalence de l'IU au cours de la grossesse et en postpartum	37
4.2.2.	Incidence et rémission de l'IU en postpartum	44
5.	Impact psycho-social de l'IU.....	47
6.	Coûts liés à l'incontinence urinaire	49
B.	RATIONEL	51
1.	Conséquences de l'accouchement vaginal : aspects en imagerie et études électrophysiologiques	53
2.	Arguments épidémiologiques en faveur de la théorie du traumatisme obstétrical	60
3.	La théorie du traumatisme obstétrical : une théorie à nuancer ?.....	63
3.1.	Effets de la césarienne à long terme	63
3.2.	Données d'imagerie et d'électrophysiologie : les mécanismes de « réparation tissulaire ».....	64
3.3.	Caractéristiques tissulaires des femmes et susceptibilité individuelle	64

C.	Hypothèses, objectifs de la thèse	68
II	MATERIEL ET METHODES.....	71
A.	Cohorte rétrospective Besançon-Rothschild.....	71
B.	Cohorte 3PN	78
III	RESULTATS PUBLIES	84
A.	Incontinence urinaire 4 et 12 ans après le premier accouchement : facteurs de risque associés à la prévalence, l'incidence, la rémission et la persistance dans une cohorte de 236 femmes	84
1.	Résultats.....	84
2.	Discussion.....	94
2.1.	Résumé des résultats.....	94
2.2.	Analyse des principaux résultats.....	94
2.3.	Points forts et limitations de notre travail.....	98
3.	Conclusion de l'étude	101
B.	La mobilité cervico-urétrale prénatale est-elle un facteur de risque déterminant de l'incontinence urinaire de la grossesse et du postpartum?.....	102
1.	Résultats.....	102
2.	Discussion.....	112
2.1.	Résumé des résultats.....	112
2.2.	Analyse des principaux résultats.....	112
2.3.	Points forts et limitations de notre étude.....	113
IV.	DISCUSSION ET PERSPECTIVES.....	116
A.	Discussion	116
B.	Perspectives.....	120
1.	Enquête nationale d'acceptabilité d'un essai randomisé sur le mode d'accouchement en France	120
2.	Proposition d'essai randomisé, le protocole PREPER (PREvention for PERineum).....	122
V.	CONCLUSIONS.....	139

Liste des figures

Figure 1. Technique de haubanage du col vésical par des fils de soie présentée par Kelly et Dumm en 1914 en cas d'IU féminine (2).	14
Figure 2. Anatomie de l'urètre d'après Strohbahn, Obstet Gynecol 1996 (12).	17
Figure 3. Le système actif de soutènement, vue dorsale du pelvis schématique (les éléments de suspension ne sont pas représentés). D 'après Fauconnier et al., Surgical and radiologic anatomy 1996 (13).	18
Figure 4. Courbe de profilométrie dynamique. Un cathéter urétral est en place pour mesurer les variations de pression à l'effort dans la vessie et dans le sphincter de l'urètre. Lors de la toux, l'augmentation de la pression dans le sphincter doit être au moins égale à l'augmentation de pression dans la vessie.	19
Figure 5. Théorie de l'enceinte manométrique abdominale selon Enhorning, Acta Chir Scand 1961 (14).	20
Figure 6. Vue latérale des composantes du système de support urétral, d'après DeLancey, J Urol 2008 (17)	21
Figure 7. Auto-questionnaire ICIQ-UI validé en français.	25
Figure 8. Extrait du questionnaire USP.	26
Figure 9. Pad test court pour l'évaluation quantitative de l'IU, d'après Amarenco (23)..	28
Figure 10. Prévalence de l'incontinence urinaire en fonction de l'âge. Adapté de Hannestad et al. EPINCONT study (27).	31
Figure 11. Prévalence de l'incontinence urinaire en fonction de l'âge et de la sévérité des symptômes, d'après Hannestad et al. J Clin Epidemiol 2000 (27).	31
Figure 12. Distribution des différents types d'incontinence urinaire en fonction de l'âge. D'après Hannestad et al. J Clin Epidemiol 2000 (27)	32
Figure 13. Distribution des réponses au questionnaire ICIQ-SF selon les enquêtes FECOND, Barometre et GAZEL-U (36)	33
Figure 14. Prévalence de l'IU pendant la grossesse et le post-partum jusqu'à 12 mois après l'accouchement. D'après Fritel et al. (123)	44
Figure 15. Evolution de la prévalence de l'IU à l'effort dans les années post-partum (évolution « en forme de U »), d'après Viktrup et al. (124).	45
Figure 16. Modèle d'étirement des muscles élévateurs de l'anus au cours de l'expulsion. D'après Lien et al. (147)	52
Figure 17. Aspect IRM des muscles élévateurs de l'anus, chez une femme nullipare (a), une femme ayant accouché sans lésion visualisée (b) et une femme ayant accouché avec déchirure du MEA (c, flèche blanche), d'après Schwertner-Tiepelmann et al. (153)	54
Figure 18. Déchirures périnéales de 2 ^{ème} et 3 ^{ème} selon la classification anglo-saxonne :	54
Figure 19. Aspect du sphincter de l'anus en échographie périnéale 3D, pendant la grossesse (a) et après déchirure périnéale sévère (b, l'étoile montre la zone de défaut du sphincter de l'anus) ; d'après Guzman Rojas et al. (158)	55

Figure 20. Etirement et compression nerveuse au cours de la descente de la tête fœtale. D'après Netter, in Clinical Symposia, 1995 (159).	55
Figure 21. Mobilité du col vésical et de l'urètre (trait blanc) visualisée en échographie périnéale (sonde d'échographie placée entre les grandes lèvres de la patiente), au repos (a) et lors d'une manœuvre de Valsalva (b). S : symphyse pubienne, V : vagin, R : rectum, B : vessie, H : tête fœtale. D'après Shek et al. (165).	58
Figure 22. Facteurs de risque d'IU postnatale selon Wilson et al. Analyse multivariée. D'après Wilson et al. (106).....	60
Figure 23. Facteurs de risque d'IUE et d'IUU à 9 mois du post-partum, d'après Ekström et al. (85).	62
Figure 24. Importance du facteur « IU avant grossesse » selon Wilson et al. (172).....	66
Figure 25. Mesure anténatale de la mobilité du col vésical chez les patientes continentes et continentes en postnatal. D'après King et Freeman (52).	67
Figure 26. Différents points de la classification POP-Q (186). Le point Aa, mesuré sur la paroi vaginale antérieure correspond à la jonction uréthro-vésicale. Sa mesure au cours d'un effort de toux, correspond à la mobilité cervico-urétrale à l'effort.	80
Figure 27. Mesure échographique de la mobilité cervico-urétrale au repos et à l'effort de poussée, selon Dietz et al. (187).....	81
Figure 28. Evolution de l'incontinence urinaire entre 2000 et 2008 :	87
Figure 29. Concept d'évolution de la fonction du plancher pelvien selon Delancey. Chaque accouchement (flèches) altère la « réserve » du plancher pelvien qui « récupère » grâce à des mécanismes de compensation qui s'altèrent avec le temps.	117
Figure 30. Déchirure du sphincter de l'anus (périnée complet). In Pratique de l'accouchement. J Lansac, H Marret, JF Oury. Masson 4 ^{ème} édition (231)	125
Figure 31. Lésions des muscles releveurs de l'anus (flèches) en échographie 3 dimensions (a) et en IRM (b).	126

Liste des tableaux

Tableau 1. Prévalence de l'IU pendant la grossesse et le post-partum. Revue de la littérature.....	39
Tableau 2. Tableau des inclusions de la cohorte Besançon-Rothschild.....	85
Tableau 3. Comparaison des caractéristiques des patientes non-répondantes aux patientes répondantes.....	86
Tableau 4. DeltaSandvik pour les quatre groupes de patientes.....	88
Tableau 5. Répartition des facteurs de risque en fonction de l'état de continence 4-12 ans après le 1 ^{er} accouchement. Groupe A) : femmes continentales 4-12 ans après le 1 ^{er} accouchement ; groupe B) : femmes continentales à 4 ans, incontinentes à 12 ans ; groupe C) : femmes incontinentes à 4 ans, continentales à 12 ans, et D) : femmes restant incontinentes entre 4 et 12 ans.....	92
Tableau 6. Résultats multivariés. Analyses en prévalence, incidence, rémission et persistance.....	93
Tableau 7. Tableau des inclusions de la cohorte 3PN.....	103
Tableau 8. Caractéristiques des patientes dans la cohorte 3PN.....	104
Tableau 9. Comparaison des caractéristiques des patientes répondantes et non répondantes à 1 an de l'accouchement.....	105
Tableau 10. Prévalence de l'IU pendant la grossesse. Analyses univariées.....	107
Tableau 11. Prévalence de l'IU à 2 mois et 1 an post-partum. Analyses univariées.....	108
Tableau 12. Facteurs de risque d'IU en fin de grossesse. Analyse multivariée, ajustée sur le groupe de randomisation. La variable mobilité cervico-urétrale utilisée est le point Aa dans le modèle A (clinique) ou la mesure échographique dans le modèle B.....	109
Tableau 13. Facteurs de risque d'IU post-partum (à 2 mois et 1 an). Analyse multivariée, ajustée sur le groupe de randomisation. La variable mobilité cervico-urétrale utilisée est le point Aa dans le modèle A (clinique) ou la mesure échographique dans le modèle B.....	110
Tableau 14. Facteurs de risque associés à l'IU à l'effort à 1 an post-partum. La variable mobilité cervico-urétrale utilisée est le point Aa dans le modèle A (clinique) ou la mesure échographique dans le modèle B.....	111

Abréviations et sigles

ICS : International Continence Society

IU : Incontinence Urinaire

IUE : Incontinence Urinaire d'Effort

IMC : Indice de Masse Corporelle

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

OR : Odds Ratio

IC : Intervalle de Confiance

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

HAS : Haute Autorité de Santé

kg : kilogramme

cm : centimètres

SA : Semaines d'Aménorrhée

Courbes ROC : courbes « Receiver Operating Characteristic »

I INTRODUCTION

A. Etat des connaissances

Ce n'est un secret pour aucun obstétricien, le plancher pelvien est extrêmement sollicité au cours de la descente de la tête fœtale. Le lien entre ce traumatisme périnéal et l'incontinence urinaire (IU) était déjà rapporté à la fin du 18^{ème} siècle (Encyclopédie de Diderot et d'Alembert (1)).

La première description de l'IU telle que nous la définissons aujourd'hui a été faite en 1914 par Howard A. Kelly et William M. Dumm (2). Ils décrivent un type d'IU sans plaie vésicale ni fistule, en lien avec l'accouchement survenant plutôt chez les femmes multipares de plus de 40 ans et notent déjà le retentissement d'une telle pathologie : « *There is a type of urinary incontinence in women, without manifest injury to the bladder and having no relation to fistula, which most frequently comes on following childbirth. (...). The onset of this affection generally manifests itself, first, by an occasional escape of a few drops of urine following some unusual exertion. (...) To summarize, one may call it, in general, an affection beginning in middle life, most common in multiparae. It begins as a rule with slight leakage, which gradually grows worse, leading to complete incontinence. (...) Few infirmaries are productive of so much inconvenience and mental depression or interfere so gravely with the present comfort and future prospects of its victims.* ». Ils notent également le manque de coaptation du col vésical chez les femmes ayant une IU majeure et présentent une technique de haubanage du col vésical par un fil de soie pour pallier cette défaillance (Figure 1).

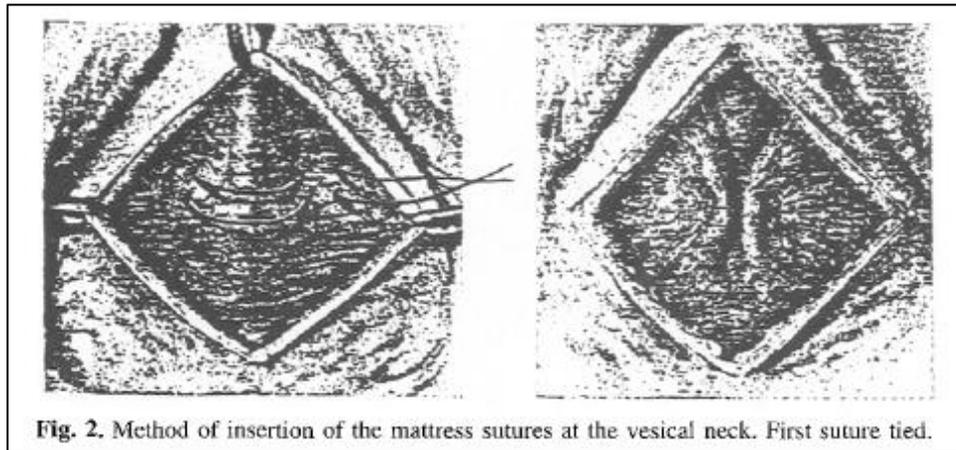


Figure 1. Technique de haubanage du col vésical par des fils de soie présentée par Kelly et Dumm en 1914 en cas d'IU féminine (2).

Quelques années plus tard (1923), Bonney observe un « mouvement anormal » de la paroi antérieure du vagin chez les femmes présentant une IU et suggère que la perte du support urétral est une cause d'incontinence urinaire chez la femme (*"If, however, the patient in the standing, sitting or squatting position be told to cough hard and suddenly a very typical displacement will be seen to take place, the urethra and bladder wheeling, as it were, round the sub-pubic angle until at the height of the movement the meatus is looking upwards and forwards instead of the normal downwards and forwards, and it is at the moment when this degree of displacement is attained that the spurt of urine occurs"*) (3).

En 1942, Aldridge décrit que les symptômes d'IU d'effort (IUE) de la femme peuvent être secondaires aux lésions des organes génitaux induits par l'accouchement vaginal (« *the symptoms which are the result of birth injuries to the female sex organs* » (4)).

Depuis le milieu des années 90 et la mise en avant de la théorie du support de l'urètre par DeLancey puis Petros et Ulmsten (5-8), l'accouchement vaginal apparaît comme le principal facteur de survenue de l'IU de la femme.

1. Définition de l'incontinence urinaire

L'International Continence Society (ICS) définit l'incontinence urinaire comme toute fuite involontaire d'urine dont se plaint la patiente (« *the complaint of any involuntary leakage of urine* ») (9).

L'ICS a redéfini en 2010 les différents types d'IU (10) ; elles ont été récemment adaptées en Français (11).

Les trois principaux types d'IU sont :

- l'incontinence urinaire à l'effort (« Stress urinary incontinence ») définie par une fuite non précédée d'une sensation de besoin d'uriner, survenant à l'occasion d'un effort physique, de la toux ou d'éternuements
- l'incontinence urinaire par urgenturie (« Urgency urinary incontinence ») caractérisée par une perte involontaire d'urine précédée d'un besoin urgent et irréprouvable d'uriner aboutissant à une miction qui ne peut être contrôlée
- et l'incontinence urinaire mixte (« Mixed urinary incontinence ») qui associe en proportion variable les 2 types précédents.

Les autres formes d'incontinence sont : l'incontinence urinaire posturale (« Postural urinary incontinence »), l'incontinence urinaire permanente (« *Continuous urinary incontinence* »), l'énurésie (« *Nocturnal enuresis* »), l'incontinence urinaire par regorgement (« *Incontinence associated with chronic retention of urine* »), l'incontinence urinaire insensible (« *Insensible urinary incontinence* »), l'incontinence urinaire percoitale (« *Coital incontinence* »), les fuites postmictionnelles (« *Postmicturition leakage* »), l'incontinence urinaire extra-uretrale (« *Extraurethral incontinence* »).

2. Rappels anatomiques et physiopathologiques

2.1. Anatomie de l'appareil vésico-sphinctérien et du plancher pelvien de la femme

2.1.1. La vessie

La vessie est un organe musculo-membraneux de capacité variable (environ 500 ml). Elle comporte deux parties :

- une partie mobile constituée du corps vésical en haut et en avant
- une partie fixe qui correspond à la base vésicale où se trouvent le trigone (zone d'abouchement des uretères) et le col vésical, en bas et en arrière.

2.1.2. L'urètre et le sphincter lisse

L'urètre féminin est une structure tubulaire complexe pluristratifiée, qui s'étend du col vésical au méat urinaire externe. Il est constitué d'une muqueuse interne, d'une sous-muqueuse riche en plexus vasculaires et d'une musculature faite de fibres musculaires lisses.

Les fibres musculaires lisses constituent le sphincter urétral lisse et sont disposées en deux plans (Figure 2) :

- une couche interne constituée de fibres longitudinales qui prolongent celles du détrusor et du trigone ; leur contraction ouvre le col et raccourcit l'urètre
- une couche externe faite de fibres circulaires ou obliques. Elles forment un système de fronde musculaire qui cravate le col et s'enroule autour de l'urètre.

2.1.3. Le sphincter strié urétral

Le sphincter strié urétral est composé de fibres musculaires circulaires qui doublent extérieurement le manchon des cellules musculaires lisses urétrales. Il est organisé en deux parties (Figure 2) :

- une partie para-urétrale constituée par le muscle uréthro-vaginal et faite de fibres à contraction lente (fibres de type I), non fatigables et adaptées au maintien d'une activité tonique permanente
- une partie péri-urétrale formée par le faisceau profond du muscle bulbo-caverneux (muscle compresseur de l'urètre). Il s'agit de fibres à contraction rapide (fibres de type II), fatigables, assurant la continence volontaire en retenue.

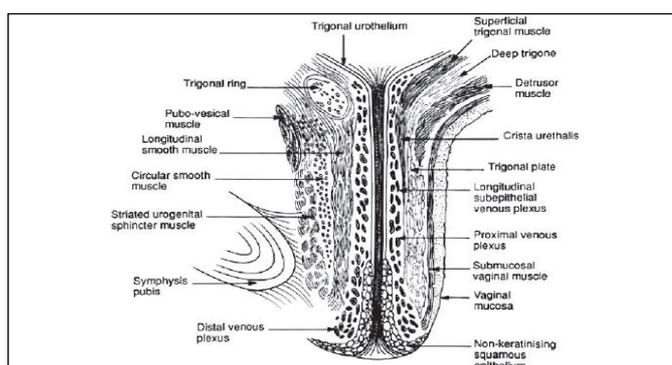


Figure 2. Anatomie de l'urètre d'après Strohbahn, Obstet Gynecol 1996 (12).

2.1.4. Les éléments du soutien urétral

Le système de soutien urétral, au repos et à l'effort est constitué de 3 éléments : un système de soutien musculaire, un système de suspension ligamentaire et un système de cohésion, le fascia.

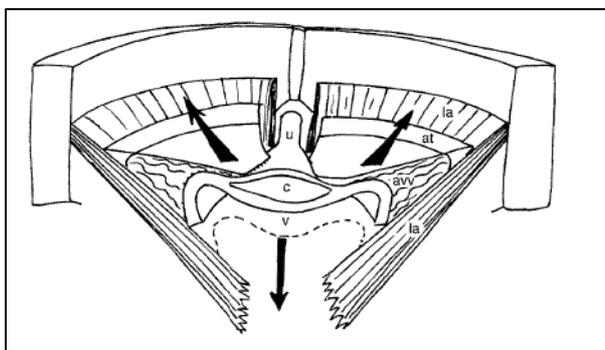
Le fascia endo-pelvien relie la partie supérieure du vagin, le col et l'utérus aux parties latérales du petit bassin. La région du méat urétral est adhérente en avant à la symphyse pubienne grâce aux ligaments pubo-urétraux et latéralement grâce au ligament

transverse du périnée. Ces ligaments permettent à l'urètre d'éviter une trop grande mobilité.

La partie musculaire du support urétral est constituée de 2 muscles :

- l'élevateur de l'anus (faisceaux pubo-viscéral, pubo-rectal et iliococcygiens)
- le muscle coccygien.

Le rôle de ces muscles est de tirer le rectum et l'urètre en avant contre la symphyse pubienne (Figure 3).



la : muscle élévateur de l'anus
av : aileron vésico-vaginal
at : arc tendineux du fascia pelvien
c : col vésical
v : paroi vaginale ventrale
u : urètre

Figure 3. Le système actif de soutènement, vue dorsale du pelvis schématisé (les éléments de suspension ne sont pas représentés). D'après Fauconnier et al., Surgical and radiologic anatomy 1996 (13).

2.1.5. Le système sphinctérien, une unité fonctionnelle complexe

La fonction sphinctérienne de l'urètre est l'un des éléments fondamentaux de la continence urinaire, en particulier chez la femme. Au repos, le tonus de base est assuré par la musculature lisse dépendant d'une régulation alpha-adrénergique. Lors des efforts, la continence est assurée par une l'augmentation des résistances urétrales générées par la conformation anatomique et les forces de cisaillement musculaires et ligamentaires contraignant l'urètre. L'augmentation des pressions vésicales lors de l'effort est précédée d'une augmentation des résistances urétrales, générées par une contraction anticipatrice des muscles péri-urétraux et périnéaux.

2.2. Physiopathologie de l'incontinence urinaire à l'effort

Comme nous venons de le dire, la continence urinaire est le résultat d'un équilibre entre la pression exercée sur la vessie et la pression intra-urétrale. Elle nécessite donc une fonction sphinctérienne normale, un mécanisme de soutènement de l'urètre et du col vésical intègre et enfin, une vessie de fonctionnement normal.

Lors d'une augmentation brutale de la pression abdominale, on observe un pic de pression dans la portion initiale de l'urètre identique à celui observé dans la vessie (Figure 4). On dit qu'il y a eu « transmission des pressions ».

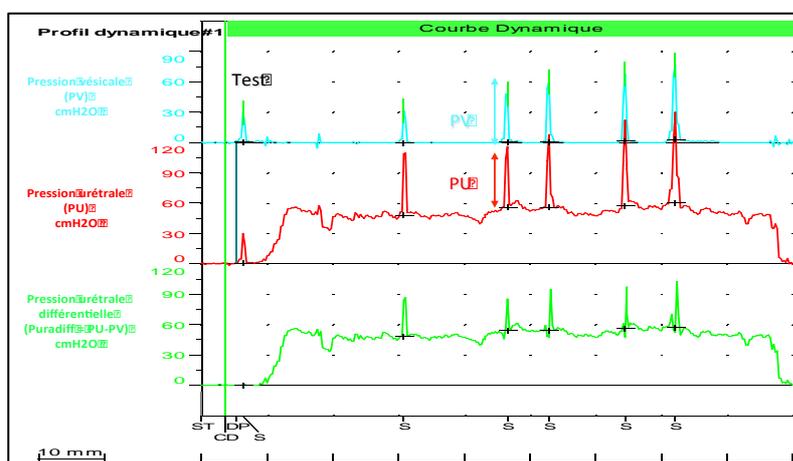


Figure 4. Courbe de profilométrie dynamique. Un cathéter urétral est en place pour mesurer les variations de pression à l'effort dans la vessie et dans le sphincter de l'urètre. Lors de la toux, l'augmentation de la pression dans le sphincter doit être au moins égale à l'augmentation de pression dans la vessie.

Dans les années 1960, Enhorning a expliqué cette constatation par la théorie de l'enceinte manométrique abdominale. Selon lui, l'urètre proximal est dans l'enceinte manométrique abdominale ; ce qui permettrait que les pressions intra-abdominales lui soient transmises. Lorsque la base vésicale sort de l'enceinte à la faveur d'un prolapsus, il existe un déficit de transmission des pressions abdominales sur l'urètre, entraînant alors des fuites (14) (Figure 5). Cependant, cette théorie, basée sur des principes physiques et non

anatomiques, est aujourd'hui remise en cause.

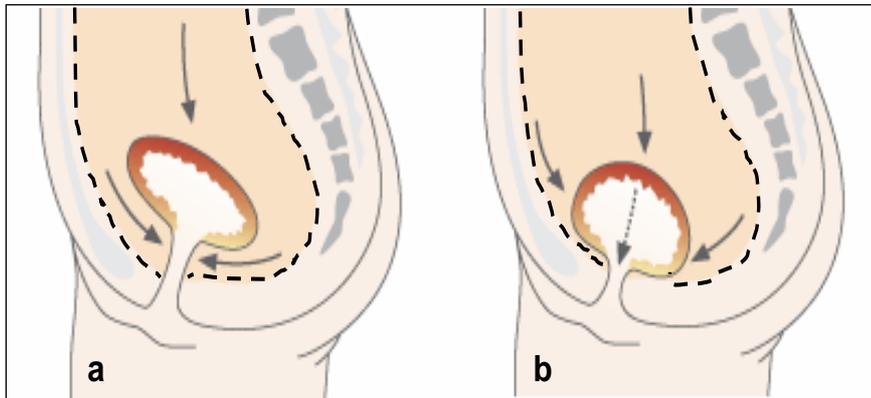


Figure 5. Théorie de l'enceinte manométrique abdominale selon Enhorning, Acta Chir Scand 1961 (14).

a : à l'état normal, vessie, col vésical et urètre proximal restent dans l'enceinte abdominale
b : en cas d'IUE, base vésicale et urètre proximal sortent de l'enceinte abdominale.

La théorie actuellement proposée pour expliquer l'incontinence urinaire d'effort est la théorie du hamac de DeLancey qui prend en compte les aspects anatomiques et fonctionnels (5)(DeLancey, 1994). Selon cette théorie, l'ensemble de la région urétro-cervicale repose sur un véritable hamac fibro-musculaire fixé latéralement sur l'arc tendineux du fascia pelvien et des releveurs. L'hypothèse de DeLancey est que, lors des efforts, l'urètre doit être comprimé par et sur les structures adjacentes afin que la continence soit assurée. (Figure 6). Cette théorie s'est vue confortée par l'efficacité de la chirurgie avec mise en place de bandelettes sous-urétrales comme le tension-free vaginal tape (TVT).

Cette théorie du soutien urétral qui fait de l'hypermobilité cervico-urétale la cause de l'incontinence urinaire à l'effort n'est pourtant pas suffisante. Il existe effectivement une contraction réflexe de la musculature périnéo-sphinctérienne en réponse à une soudaine augmentation de la pression abdominale, expliquant pourquoi, chez la femme jeune et continente, le pic de pression dans l'urètre peut précéder et excéder en amplitude («

hypertransmission ») le pic de pression dans la vessie (15). Cette contraction réflexe du plancher pelvien, anticipant l'effort de toux, signalée dès 1962 par Parks (16), est un des fondements de la théorie dite « intégrale » de Papa Petros (7). Comme De Lancey, Petros reconnaît l'importance du hamac vaginal ; mais en outre, il souligne l'effet des faisceaux pubococcygiens des releveurs de l'anus dont la contraction au moment de la toux (ou avant la toux) rigidifie le fascia pelvien et propulse vers l'avant l'urètre (8,13).

C'est sur ce principe de contraction du plancher pelvien précédant l'effort qu'est basée la rééducation périnéale.

Le dernier système participant à la continence urinaire à l'effort est représenté par les mécanismes intrinsèques à l'urètre. Ceux-ci sont constitués de la muqueuse urétrale richement vascularisée, du sphincter strié urétral et des fibres musculaires lisses urétrales et du col vésical.

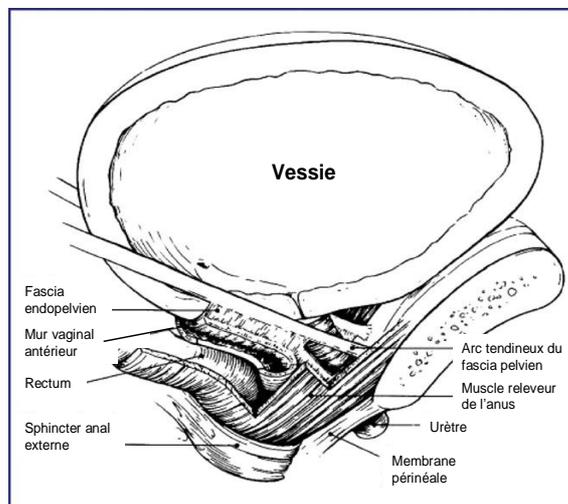


Figure 6. Vue latérale des composantes du système de support urétral, d'après DeLancey, J Urol 2008 (17) .

3. Méthodes d'évaluation de l'incontinence urinaire

Pour évaluer un état pathologique (condition), il est important de distinguer les symptômes, les signes et les observations (9).

Les **symptômes** sont définis par l'ICS comme des indicateurs subjectifs de la maladie (état pathologique) qui sont exprimés, généralement en tant que souffrance, par la patiente ou son entourage et peuvent ou non motiver la consultation (« symptoms are a change in condition as perceived by the patient »).

Les **signes** sont des observations faites par le professionnel de santé qui peuvent permettre de confirmer un symptôme et éventuellement de le quantifier (« signs are observed by the physician including simple means, to verify symptoms and quantify them »). Le test à la toux, par exemple, permet l'observation d'une fuite lors d'un effort de toux. Les questionnaires de symptômes, de qualité de vie, le calendrier mictionnel sont aussi des instruments permettant de vérifier et quantifier les symptômes.

Les **observations urodynamiques** permettent de détecter des anomalies du comportement vésical (détrusor) lors de son remplissage artificiel. Une observation urodynamique peut avoir des causes variées et peut être constatée en association ou en l'absence de différents symptômes et signes.

Les **conditions** sont définies comme les états pathologiques réels sous-jacents à l'expression de la maladie. Selon l'ICS, elles correspondent à l'association de symptômes, de signes et d'observations urodynamiques, définissant alors une entité caractéristique (« conditions are defined by the presence of urodynamic observations associated with characteristic symptoms or signs and/or non-urodynamic evidence of relevant pathological processes »).

3.1. Questionnaires de symptômes

La sévérité et le retentissement de l'IU sur la vie quotidienne doivent être évalués avant toute décision thérapeutique. Ce besoin de mesure objective est d'autant plus important qu'il s'agit d'une pathologie fonctionnelle où la problématique est souvent de l'ordre du confort psychologique et/ou social, sans implication en termes de pronostic vital. Il est également dicté par les difficultés que nous pouvons rencontrer, par un interrogatoire libre, de quantifier le retentissement des symptômes. Le degré de compréhension peut en effet être très différent d'une patiente à l'autre. Enfin, le besoin de mesure est dicté par la nécessité de l'évaluation des résultats thérapeutiques que ce soit à l'échelon individuel (succès du traitement administré) et à l'échelon du groupe de patientes dans les études prospectives (par exemple, comparaison d'une nouvelle technique à une technique de référence).

Pour toutes ces raisons, l'utilisation de questionnaires standardisés est indispensable dans la prise en charge de l'IU. Ils correspondent à une suite de questions standardisées destinées à normaliser et à faciliter le recueil de témoignages. C'est un outil adapté pour recueillir des informations précises auprès d'un nombre important de participants avec des données facilement quantifiables. A l'échelle individuelle, ils permettent une évaluation objective influençant la prise en charge thérapeutique.

De nombreux questionnaires ont été développés afin d'évaluer la prévalence, la sévérité de l'IU et pour certains le retentissement spécifique sur la qualité de vie. Certains sont remplis par la patiente elle-même (auto-questionnaires), d'autres sont remplis par le praticien en consultation. Tous ne sont pas validés en français.

Le **score de Sandvik** permet d'évaluer la sévérité de l'IU en se basant sur deux questions graduant la fréquence (de 0 = jamais à 4 = tous les jours) et la quantité d'urines perdues

(0 = aucune, 1 = gouttes, 2 = faible quantité, 3 = davantage). La multiplication des scores à chacune des 2 questions permet de construire un index de sévérité de 0 à 12 : 0 = pas d'incontinence 1-2 = incontinence légère, 3-6 = modérée, 8-9 = sévère, 12 = très sévère. Ce score est très bien corrélé aux résultats du pad-test (18).

Le **Bristol Lower Urinary Tract Symptoms Short Form** ou **ICIQ-LUTS** est un questionnaire anglophone, traduit et validé en français, comportant 12 items : 5 questions sur l'incontinence, 3 sur la vidange vésicale et 4 sur le remplissage ; avec des questions additionnelles sur la sexualité (2 items) et la qualité de vie (5 items) (19). Il permet d'évaluer le type d'incontinence, sa sévérité et son retentissement sur la qualité de vie.

L'**ICIQ-UI SF** (*International Consultation on Incontinence Questionnaire - Urinary incontinence Short form*) est un des plus récents auto-questionnaires développés chez la femme pour évaluer, de façon brève l'incontinence urinaire (d'effort, par urgenterie ou mixte). Il comporte seulement quatre items. Parmi eux, trois évaluent l'incontinence en tant que symptôme (fréquence, volume et circonstances des fuites), le quatrième item mesurant l'impact sur la qualité de vie sous forme d'une échelle visuelle analogique (20). Il est dérivé du score de Sandvik et permet le calcul d'un score unidimensionnel, mesurant la sévérité des fuites d'urines, indépendamment de son mécanisme (Figure 7).

Le **score USP** (*Urinary Symptom Profile*), développé plus récemment par l'Association Française d'Urologie et également validé pour l'auto-administration, permet en 10 questions l'évaluation de la dysurie et des troubles irritatifs en plus de celle de l'incontinence urinaire (Figure 8) (21).

1. **Durant les 4 dernières semaines**, pouvez-vous préciser le nombre de fois par semaine où vous avez eu des fuites au cours d'efforts physiques :

Merci de cocher une case pour chacune des lignes 1a, 1b et 1c.

	Jamais de fuite d'urine	Moins d'une fuite d'urine par semaine	Plusieurs fuites d'urine par semaine	Plusieurs fuites d'urine par jour
1a. Lors des efforts physiques importants	<input type="checkbox"/> ₀	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
1b. Lors des efforts physiques modérés	<input type="checkbox"/> ₀	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
1c. Lors des efforts physiques légers	<input type="checkbox"/> ₀	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃

Partie réservée au médecin : reporter sur l'échelle ci-dessous la somme des items 1a + 1b + 1c

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

SCORE « INCONTINENCE URINAIRE A L'EFFORT »




Figure 8. Extrait du questionnaire USP.

L'échelle **M.H.U.** (*Mesure du Handicap Urinaire*) a été établie en français par un groupe d'experts multidisciplinaires. Il s'agit d'un questionnaire permettant une approche quantitative de la typologie fonctionnelle. Elle sert avant tout à classifier les patients suivant les symptômes ressentis, en scorant de 0 à 4 les différents symptômes répartis en 7 classes (incontinence à l'effort, incontinence par impériosité, fréquence mictionnelle diurne, fréquence mictionnelle nocturne, impériosité mictionnelle, autre type d'incontinence, dysurie) et aboutit à un score de 0 à 28. Des sous scores peuvent être

calculés notamment pour l'IUE et l'IUU. En revanche, elle ne mesure pas le retentissement des troubles (22).

Si la définition sémiologique de l'IU ne pose pas de problème, le seuil pathologique de ces symptômes est très variablement apprécié. En effet, la difficulté consiste à savoir quel seuil pathologique de ces symptômes prendre pour les analyses : la « maladie » incontinence d'urine est-elle définie par au moins un épisode de fuite dans le mois qui précède, ou par toute autre fréquence ? Autrement dit, quels sont les symptômes d'incontinence qui permettent de dire que l'incontinence est cliniquement significative, c'est-à-dire, nécessitant le recours aux soins ?

Ces imprécisions expliquent en partie les variations des chiffres de prévalence de l'incontinence urinaire dans les études épidémiologiques dont beaucoup ont été réalisées à partir de questionnaires construits pour l'étude et non validés.

3.2. Outils objectifs de mesure des fuites urinaires

Le « pad-test » (ou test de la couche) permet une mesure objective du symptôme (signe). Il consiste à faire porter par la femme une protection pendant un temps défini (20 minutes, 1 heure ou 24 heures) avec parfois des exercices imposés et de peser ensuite la protection (Figure 9). Cette mesure constitue le gold-standard pour l'évaluation clinique de la réalité et de la sévérité de l'IU, en particulier dans les essais thérapeutiques.

TEST D'INCONTINENCE	
DEROULEMENT DU TEST	
<ul style="list-style-type: none">• le test dure une heure et débute au temps 0 sans que le patient ait uriné.• temps 0 : mise en place d'un système absorbant préalablement pesé au gramme près.• pendant les 15 premières minutes, le sujet boit 500 ml d'eau pure et reste allongé.• pendant les 30 minutes suivantes, le sujet marche, monte et descend des étages.• durant les 15 minutes suivantes, le sujet doit :<ul style="list-style-type: none">- passer de la position debout à la position assise 10 fois;- tousser vigoureusement 10 fois;- courir pendant 1 minute;- ramasser 5 petits objets posés au sol;- se laver les mains pendant 1 minute dans l'eau courante.• au terme des 60 minutes, le système absorbant est pesé. Il est demandé au patient d'uriner et le volume recueilli est mesuré.	
RESULTAT DU TEST	
Perte en grammes = Poids couche avant test – poids couche après test	
Valeurs :	< 2 g. : absence d'incontinence
	2-10 g. : incontinence modérée
	10-50 g. : incontinence sévère
	> 50 g. : incontinence majeure

Figure 9. Pad test court pour l'évaluation quantitative de l'IU, d'après Amarenco (23)

Le stress-test (ou test à la toux) cherche à déterminer le mécanisme de l'IU par la visualisation des fuites lors de la toux ou de la manœuvre de Valsalva (poussée abdominale en inspiration et glotte fermée) (24). Les résultats dépendent du remplissage vésical, de la position du sujet (debout ou couché), de l'intensité de l'effort fourni et bien sûr du mécanisme de l'incontinence. Sa reproductibilité a été évaluée à 90% (25). La présence de fuite à vessie vide constitue également une bonne mesure de l'insuffisance sphinctérienne (sensibilité évaluée à 70 %, valeur prédictive négative à 90 % (26)).

3.3. Le bilan urodynamique

Le bilan urodynamique permet de reproduire certaines circonstances provoquant les fuites, en particulier le remplissage vésical, et d'objectiver les fuites soit visuellement soit sous amplificateur de brillance (vidéo-urodynamique). Il participe à établir le mécanisme physiopathologique de l'IU et évalue objectivement le fonctionnement vésico-sphinctérien.

Dans l'état actuel des connaissances, il n'existe pas de biomarqueur spécifique de l'IUE et aucune mesure objective urodynamique n'est capable de démontrer la réalité de la condition « incontinence urinaire d'effort féminine ». Le bilan urodynamique comporte des aléas en termes de fiabilité et de reproductibilité et les mesures actuellement utilisées ne permettent pas de refléter l'ensemble des mécanismes physiopathologies à l'origine de l'IUE (la qualité du sphincter de l'urètre et l'ensemble des structures de soutien périurétrales). Cet examen est peu ou pas employé dans les enquêtes épidémiologiques.

4. Epidémiologie de l'incontinence urinaire féminine

4.1. Prévalence, incidence et rémission de l'IU en population générale

4.1.1. Prévalence de l'IU en population générale

La prévalence de l'incontinence urinaire est définie comme la probabilité d'être incontinent dans une population donnée et dans une période de temps donnée.

La plupart des études concluent à une prévalence entre 25 et 50 % dans la population féminine générale. Cette grande différence dans les chiffres de prévalence de l'incontinence urinaire chez la femme dépend des populations différentes de femmes étudiées, des définitions et du mode de mesure de l'incontinence urinaire utilisés (questionnaires, examen clinique...), ainsi que de la sélection des groupes de patientes qui est faite dans beaucoup d'études.

L'enquête épidémiologique la plus importante a été réalisée en Norvège (EPINCONT, Epidemiology of Incontinence in the County of Nord-Trondelag) entre 1995 et 1997. Il s'agit d'une étude transversale qui fait partie d'une plus large enquête (HUNT 2) ayant couvert de nombreux sujets, comme par exemple la santé mentale, les maladies cardiovasculaires ou l'asthme. Pour cette étude, toutes les personnes âgées de 20 ans ou plus (n = 94197) résidant dans le comté Nord-Trondelag ont été invitées à participer et à répondre à un 1^{er} questionnaire (sans question sur l'IU). Les personnes ayant répondu à ce questionnaire étaient ensuite reçues pour un examen et étaient invitées à répondre et renvoyer par la poste un 2^{ème} questionnaire comportant des questions sur l'IU. Le questionnaire débutait avec une question d'entrée « Avez-vous des fuites involontaires d'urine ? Oui, Non ». Elle était suivie par des questions précisant la fréquence, l'abondance et la nature des fuites (score de Sandvik) (18). Au total, 34755 femmes âgées de plus de 20 ans, non institutionnalisées, ont été invitées à répondre au questionnaire sur l'IU ;

27936 ont répondu. La prévalence globale de l'IU retrouvée dans cette étude était de 25 % (27).

La prévalence de l'IU dépend de l'âge des femmes : elle augmente progressivement avec l'âge pour se stabiliser aux alentours de 50 ans (Figures 10 et 11).

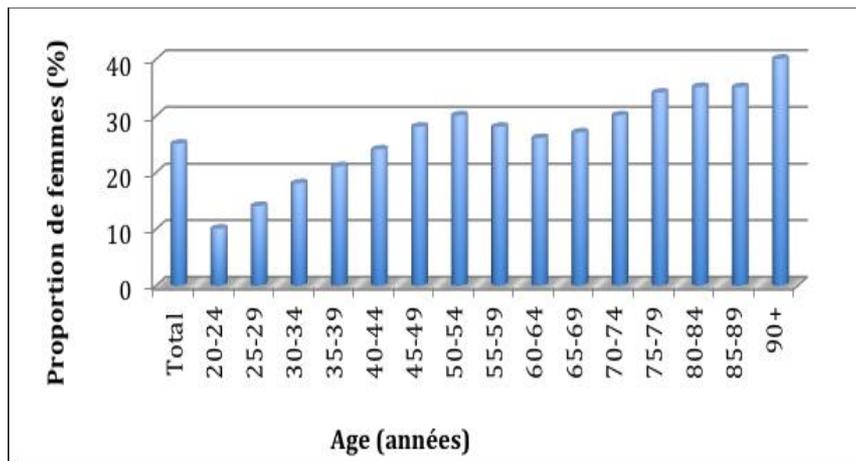


Figure 10. Prévalence de l'incontinence urinaire en fonction de l'âge. Adapté de Hannestad et al. EPINCONT study (27).

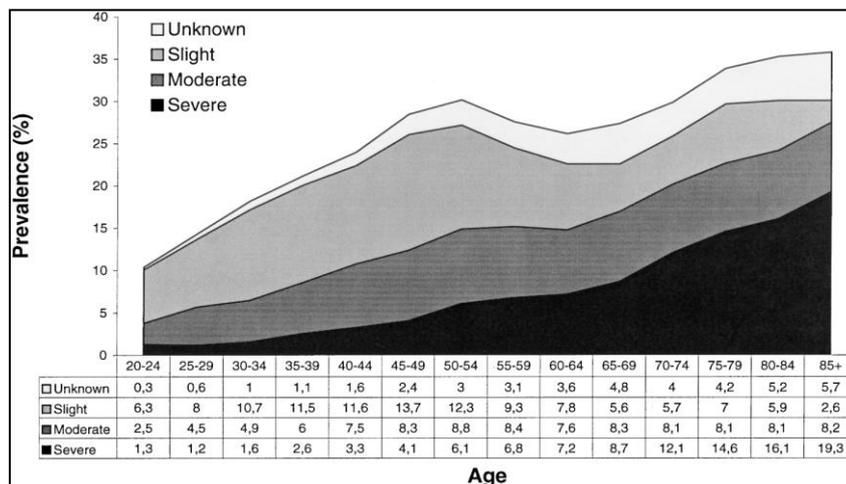


Figure 11. Prévalence de l'incontinence urinaire en fonction de l'âge et de la sévérité des symptômes, d'après Hannestad et al. J Clin Epidemiol 2000 (27).

Cette étude précise également que le type d'incontinence urinaire varie avec l'âge avec une part majoritaire de l'IUE avant 60 ans puis de l'IU mixte après 60 ans ; la part d'IU par

urgenterie passant de 5 % entre 19 et 44 ans à 13 % à plus de 65 ans (27,28) (Figure 12). Une explication possible de cette diminution de la part d'IUE avec l'âge est probablement la perte d'autonomie des personnes plus âgées et la modification de la notion d'effort avec l'âge. Un lien entre l'IU par urgenterie et la diminution des capacités cognitives a été mis en évidence dans plusieurs études (29–31). Récemment, notre équipe a étudié le lien entre IU (questionnaire ICIQ-SF) et capacités motrices (tests de marche et d'équilibre) chez 1942 femmes âgées de 75 à 85 ans. Le taux d'IU était de 42% (24% déclaraient une IUE, 31% une IUU et 37% une IU mixte). Il existait une forte association entre les capacités physiques et l'IU. Cette association était proportionnelle à la gravité de l'incontinence et spécifique à l'incontinence par urgenterie (32).

Par ailleurs, les modifications des qualités intrinsèques de la vessie et l'urètre liées au vieillissement et à la ménopause expliquent l'augmentation de la part d'IU par urgenterie (33).

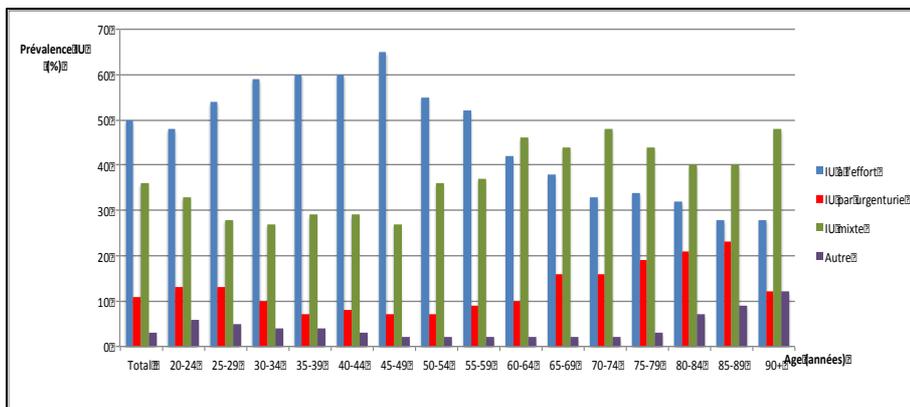


Figure 12. Distribution des différents types d'incontinence urinaire en fonction de l'âge. D'après Hannestad et al. J Clin Epidemiol 2000 (27)

En France, les données de prévalence de l'IU sont également très variables selon les études et ont été en général réalisées dans des populations spécifiques non représentatives de la population générale (34,35).

Un travail très intéressant publié récemment a comparé, à l'aide du même questionnaire validé (ICIQ-IU-SF), la prévalence de l'IU sur cinq échantillons de patientes issues de cohorte distinctes et a analysé les différences de prévalence selon les caractéristiques de l'échantillon (représentatif ou non), le but de l'enquête (de santé général ou centré sur l'IU), et la définition de l'IU. Il s'agissait de 2 enquêtes téléphoniques en population (FECOND et le Baromètre Santé National 2010), de 2 enquêtes par questionnaires postaux (un questionnaire général de santé pour la cohorte GAZEL et un questionnaire axé sur les problèmes urinaires (GAZEL-U)) et une enquête internet sur des adultes volontaires (NutriNet-Sante) (36). Ils ont retrouvé une prévalence de l'IU de 13% dans la population « FECOND », 24% dans la population « Baromètre », 15% dans la cohorte « GAZEL générale », 39% dans « GAZEL-U », et 1,5% dans l'enquête « Nutrinet-Santé » (Figure 13). Ils concluent que les définitions de l'IU et les stratégies d'échantillonnage influent sur les estimations de la prévalence de l'IU chez les femmes. Une estimation précise de la prévalence de l'IU doit utiliser un questionnaire validé et être fondée sur des enquêtes généralistes et non centrées sur l'IU.

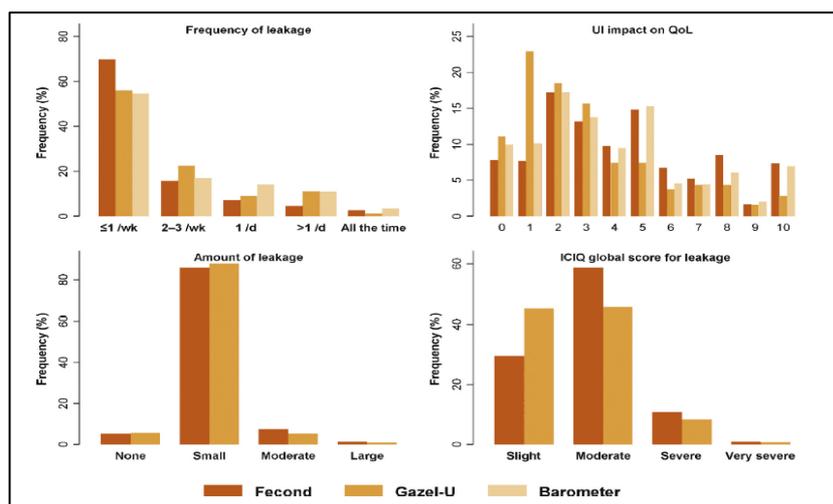


Figure 13. Distribution des réponses au questionnaire ICIQ-SF selon les enquêtes FECOND, Barometre et GAZEL-U (36)

4.1.2. Incidence et rémission de l'IU en population générale

L'incidence est définie comme étant la probabilité pour une femme continente de devenir incontinente durant une période donnée ; la rémission comme la probabilité de devenir continente sur une période donnée (« guérison »). Elles donnent donc une idée du mode évolutif d'une pathologie donnée.

Il existe assez peu d'études publiées s'intéressant à l'incidence et la rémission de l'incontinence urinaire et leurs facteurs de risque spécifiques. Ainsi, l'analyse des données de plus de 6000 femmes issues de l'étude EPINCONT retrouve un taux d'incidence de 18,7% et un taux de rémission de 34,1% sur les 11 ans de l'étude. Le taux d'incidence annuel moyen était estimé à 1,7%. L'IU incidente correspondait à une IUE dans 46,6% des cas, à une IU mixte dans 33,9% des cas et une IU par urgenturie dans 15,0% des cas. Il s'agissait d'une autre cause d'IU dans 4,6% des cas. Après 55 ans, l'IU incidente était la plupart du temps de type mixte (37). Dans une étude de cohorte menée au Royaume-Uni, 12570 femmes ont été suivies sur 1 an. Les taux d'IUE et IUM incidentes étaient respectivement de 3,6 et 4,5% (38). Les résultats d'une étude de cohorte plus ancienne, ayant inclu 2277 femmes âgées de 40-60 ans, ont montré une incidence annuelle d'un ou plusieurs types d'IU de 5,8%. Le taux de rémission était de 37,7% (39).

En France, nous disposons des données de la cohorte GAZEL qui a inclu des femmes, âgées de 47 à 52 ans. Elles ont reçu annuellement un questionnaire sur leur santé générale et un questionnaire spécifique de l'IU tous les 3 ans sur une période de 18 ans (1990-2008). Le suivi médian était de 12 ans (3-18 ans). L'incidence annuelle de l'IU était de 3,3% et le taux de rémission annuelle de 6,2% (40).

Il ressort de ces études que l'incontinence urinaire chez la femme, souvent considérée comme une maladie évoluant progressivement à mesure que les femmes vieillissent, est

plutôt une maladie dynamique, associant incidence et rémission tout au long de la vie. Il reste encore beaucoup à apprendre sur les facteurs qui favorisent son incidence ou sa rémission car peu d'études s'y sont intéressées. Toutefois, l'âge et les variations de poids apparaissent comme les facteurs de risque récurrents dans les études.

Une étude autrichienne a étudié les facteurs de risque de survenue et de rémission de l'IU entre 1999 et 2005 : 925 femmes ont complété le même questionnaire (BFLUTS) à ces deux dates de point. Les auteurs ont retrouvé que l'âge était un facteur de risque indépendant d'apparition de nouveaux symptômes. Il s'agissait plus souvent de fuites par urgenterie (41).

Les données issues de la cohorte prospective NHS II ayant inclus plus de 60000 infirmières âgées de 36 à 55 ans entre 2001 et 2003 ont retrouvé une augmentation du taux d'incidence avec l'âge entre 36 et 50 ans puis une diminution au-delà. La rémission était également plus fréquente chez les femmes plus jeunes (42).

En France, les données de la cohorte GAZEL ont montré qu'une prise de poids de 1 kilogramme était associée significativement à une augmentation de l'incidence de l'IU avec un Hazard Ratio (HR) de 1,01 (IC95% = 1,00-1,02). La prise de poids était également inversement corrélée à la rémission de l'IU (HR = 0,99; IC 95% = 0,98-0,99; par kilogramme). L'âge était inversement corrélé à la rémission de l'IU (HR = 0,58; IC95% = 0,55-0,61; par année) (40).

Une autre étude de cohorte, ayant inclus 2109 femmes âgées de 40 à 69 ans, a retrouvé un lien significatif entre incidence de l'IU et prise de poids, sur un suivi de 5 ans (OR = 1,08 (IC95%=1,01-1,16)) (43).

D'autres facteurs de risque ont été retrouvés dans la littérature. Certains auteurs décrivent un risque de développer de nouveaux symptômes urinaires plus importants chez les femmes prenant un traitement à base d'oestrogènes (44), d'autres rapportent un

taux de rémission plus important chez les femmes noires comparées aux femmes blanches (42). Dans la cohorte GAZEL, le niveau d'enseignement supérieur, les symptômes dépressifs, l'isolement social, la ménopause et la multiparité étaient également associés significativement au risque d'IU incidente. Pour les femmes ayant atteint la ménopause au cours du suivi, la probabilité de rémission était significativement plus élevée (HR = 1,54; IC95% = 1,19–1,99) (40).

4.2. Prévalence, incidence et rémission de l'IU au cours de la grossesse et en postpartum

4.2.1. Prévalence de l'IU au cours de la grossesse et en postpartum

De nombreuses études se sont intéressées à la prévalence de l'incontinence urinaire pendant la grossesse et en post-partum. De même, les résultats des études répertoriées sont assez hétérogènes de part les populations étudiées (primipares, multipares), les modes d'accouchement comparés, les mesures de l'IU utilisées.

Nous avons réalisé une recherche bibliographique à partir des bases de données Medline, EMBASE et de la Cochrane en nous intéressant à toutes les publications, écrites en anglais ou en français jusque décembre 2015. Les termes MESH utilisés pour la recherche étaient : « urinary incontinence », « postpartum », « pregnancy », « prevalence ». Le niveau de preuve (NP) est indiqué pour chaque étude selon les recommandations de l'HAS (Haute Autorité de Santé), comme suit : NP1, études comparatives randomisées; NP2, études de cohorte, études comparatives non randomisées bien menées ; NP3, études cas-témoins; et NP4, série de cas, études rétrospectives. Au total, 78 articles ont été retenus. Ils sont présentés dans le tableau 1.

Une revue systématique de la littérature a été publiée en 2016 à propos de l'impact du mode d'accouchement sur le risque d'IU au moins 1 an après l'accouchement. Quinze études ont été incluses pour l'analyse : il s'agissait d'essais randomisés, d'études de cohortes ou transversales ayant étudié au moins 2 modes d'accouchement ainsi que le risque d'IUE et/ou d'IUU parmi des femmes primipares et multipares. Les analyses devaient être ajustées sur 3 facteurs de risque considérés comme reconnus : l'âge, l'indice de masse corporelle (IMC) et la parité. Toutes les définitions de l'IUE et de l'IUU utilisées dans les études étaient acceptées. Les auteurs ont conclu que, par rapport à la césarienne,

l'accouchement par voie vaginale était associé à un risque presque double d'IUE à long terme (odds ratio ajusté ORa= 1,85; IC 95% [1,56-2,19]). Nous en reparlerons plus loin mais le début de l'IU chez ces femmes n'a pas été pris en compte dans leurs analyses (45).

Tableau 1. Prévalence de l'IU pendant la grossesse et le post-partum. Revue de la littérature.

Etude	Niveau de preuve	Pays	Population	Type d'IU	Délai post-partum	Prévalence IU grossesse (%)	Prévalence IU post-partum (%)	N
Hannah AJOG 2004 (46)	1	Canada	Pares	IU globale	2 ans	.	19,7	460
Mason J Clin Nurs 2010 (47)	1	UK	I pares	IU globale	3 mois	38 (T1) 53 (T3)	41,3	104
Ko IUJ 2011 (48)	1	Chine	I pares	IU globale	6 semaines 6 mois	51 (T3)	35 27	150
Fritel Obstet Gynecol 2015 (49)	1	France	I pares	IU globale	1 an	37,6 (T2) 44,2 (T3)	35,8	282
Viktrup Obstet Gynecol 1992 (50)	2	Danemark	I pares	IUE	3 mois 1 an	32 (n.p)	6 3	305
Dimpfl EJOG 1992 (51)	2	Allemagne	Pares	IUE	3 mois	53,5 (gr actuelle, T3)	6,2	350
King BJOG 1998 (52)	2	Australie	I pares	IUE	3 mois	47,6 (n.p)	18,4	103
Marshall BJOG 1998 (53)	2	UK	Pares	IU globale	Post-partum immédiat	59,5 (n.p)	61	7771
Mason Birth 1999 (54)	2	UK	Pares	IUE	2 mois	59 (gr actuelle, T3)	31	572
Chaliha Obstet Gynecol 1999 (55)	2	UK	I pares	IU globale	3 mois	43,7 (T3)	14,6	549
Morkved Int Urogynecol J 1999 (56)	2	Norvège	Pares	IU globale	2 mois	41,6 (gr actuelle, T3)	37,5	144
Meyer BJOG 2000 (57)	2	Suisse	I pares	IUE	2 mois 10 mois	34 (T3)	21 15	82
Farrell Obstet Gynecol 2001 (58)	2	Canada	I pares	IU globale	6 mois	.	20	484
Arya AJOG 2001 (59)	2	USA	I pares	IUE	2 semaines 3 mois 1 an	.	13,3 7,2 2,9	150 138 135
Kristiansson Acta Obstet 2001(60)	2	Suède	Pares	IUE pendant grossesse	.	25 (n.p)	.	200
Viktrup Am J Obstet Gynecol 2001 (61)	2	Danemark	Pares	IUE	5 ans	32 (n.p)	30	278
Thompson Birth 2002 (62)	2	Australie	Pares	IU globale	2 mois 4 mois 6 mois	.	18,3 12,1 10,9	1295
Tincello EJOG 2002 (63)	2	UK	I pares	IU globale	3 semaines 6 semaines	43,7 (T3)	12,5 4,9	103

IU : incontinence urinaire / IUE : incontinence urinaire à l'effort / I pares : primipares / Pares : multipares / gr : grossesse (date de survenue de l'IU pendant grossesse, T3= 3ème trimestre)/
n.p. : non précisé

Tableau 1. Suite

Etude	Niveau de preuve	Pays	Population	Type d'IU	Délai post-partum	Prévalence IU grossesse (%)	Prévalence IU post-partum (%)	N
Burgio, Obstet Gynecol 2003 (64)	2	USA	Pares	IU globale	6 semaines	.	11,4	493
					3 mois		9,3	
					6 mois		10,5	
					12 mois		13,3	385
Yip NAU 2003 (65)	2	Chine	I pares	IU globale	4 ans	.	25,7	148
Dolan BJOG 2003 (66)	2	UK	Pares	IUE	7 ans 15 ans	31,5	54,5 50,9	96
Groutz NAU 2004 (67)	2	Israël	I pares	IUE	1 an	28,4 (n.p)	8,5	363
Schytt Acta 2004 (68)	2	Suède	Pares	IUE	1 an	30,6 (gr actuelle, T3)	21,7	2390
Eason BMC Preg 2004 (69)	2	Canada	Pares	IU globale	3 mois	65,1 (gr actuelle, T3)	31,1	949
Dolan Int Urogynecol J 2004 (70)	2	UK	I pares	IU globale	3-5 jours 3 mois	35,6 (T3)	13,7 13	370
Eliasson Scand J Med Sci 2005 (71)	2	Suède	I pares	IU globale	12 mois	61,9 (gr actuelle, T3)	48,6	665
Klein J Obstet Gynaecol Can 2005 (72)	2	Canada	Pares	IU globale	3 mois	.	16,4	999
Casey AJOG 2005 (73)	2	USA	Pares	IU globale	6 mois	.	7,7	3887
Raza-Khan Int Urogynecol J 2006 (74)	2	USA	Pares	IU globale	2 mois	74 (gr actuelle, T3)	44	113
MacArthur BJOG 2006 (75)	2	UK	Pares	IU globale (persistante)	3 mois 6 ans	.	33 45	4211
Borello-France Obstet Gynecol 2006 (76)	2	USA	I pares	IU globale	6 semaines 6 mois	18,7 (T3)	35,4 31,3	356 319
Eftekhar Int J Gynecol Obstet 2006 (77)	2	Iran	I pares	IUE	4 mois	.	14,1	702
Glazener BJOG 2006 (78)	2	Ecosse, UK, Nouvelle-Zélande	I pares	IU globale	3 mois	11 (n.p)	29	3405
Altman Obstet Gynecol 2006 (79)	2	Suède	I pares	IUE	10 ans	.	40	246

IU : incontinence urinaire / IUE : incontinence urinaire à l'effort / I pares : primipares / Pares : multipares / gr : grossesse (date de survenue de l'IU pendant grossesse, T3= 3ème trimestre)/ n.p. : non précisé

Tableau 1. Suite

Etude	Niveau de preuve	Pays	Population	Type d'IU	Délai post-partum	Prévalence IU grossesse (%)	Prévalence IU post-partum (%)	N
Viktrup Am J Obstet Gyn 2006 (80)	2	Danemark	Pares	IUE	12 ans	32 (n.p)	42	241
Molkenboer J Matern Fetal Neonatal Med 2007 (81)	2	Pays-Bas	Pares	IU globale	2 ans	.	30,2	140
Liang Int urogynecol J 2007 (82)	2	Chine	I pares	IUE	2 mois	33,6 (n.p)	7,2	125
Torrizi Minerva Gynecol 2007 (83)	2	Italie	I pares	IUE	3 jours 3 mois	.	15 10,6	562
Van Brummen Int Urogynecol J 2007 (84)	2	Pays-Bas	I pares	IUE	3 mois 1 an	43,9 (T3)	33,9 40,5	287
Ekström Int Urogynecol J 2008 (85)	2	Suède	I pares	IUE	3 mois 9 mois	7,8 (T3)	12,3 10,4	435
Fritel BJOG 2008 (86)	2	France	I pares	IU globale	4 ans	22 (n.p)	69,9	627
Serati Acta Obstet Gynecol Scand 2008 (87)	2	Italie	Pares	IU globale	6 mois 12 mois	0 (exclues)	27 23	336
Lewicky-Gaupp J Pediatr Adolesc Gynecol 2008 (88)	2	USA	I pares	IUE	6 semaines	43 (T3)	5	74
Zhu Chin Med J 2008 (89)	2	Chine	I pares	IUE	6 semaines	16,6 (T3)	11,6	120
Boyles Obstet Gynecol 2009(90)	2	USA	I pares	IU globale	3-6 mois	26 (n.p)	17,1	5599
Wesnes BJOG 2009 (91)	2	Norvège	lpares	IU globale	6 mois	40,2 (T3)	31	12679
Herrmann Int Urogynecol J 2009 (92)	2	Bresil	Pares	IUE	3 ans	30,8 (T3)	57,5	120
Hubner Int J Gyn Obstet 2010 (93)	2	Allemagne	I pares	IU globale	6 semaines 2 mois	3,6 (1 ^e moitié de gr) 26,3 (2 ^e moitié de gr)	26,3 28,5	411
Hantoushzadeh Int Urogynecol J 2010 (94)	2	Iran	I pares	IUE	1,5 mois 3 mois 6 mois 12 mois	12,6 (n.p)	7 6 2,5 1,5	287
Diez-Itza Int Urogynecol J 2010 (95)	2	Espagne	I pares	IUE	12 mois	29,3 (n.p.)	11,4	352

IU : incontinence urinaire / IUE : incontinence urinaire à l'effort / I pares : primipares / Pares : multipares / gr : grossesse (date de survenue de l'IU pendant grossesse, T3= 3ème trimestre)/
n.p. : non précisé

Tableau 1. Suite

Etude	Niveau de preuve	Pays	Population	Type d'IU	Délai post-partum	Prévalence IU grossesse (%)	Prévalence IU post-partum (%)	N
Solans-Domenèch Obstet Gynecol 2010 (96)	2	Espagne	I pares	IU globale	1,5 mois	8,3 (T1) 31,8 (T2) 34,8 (T3)	16,3	1018
Brown BJOG 2011 (97)	2	Australie	I pares	IU globale	3 mois	58 (T3)	29,1	1263
MacArthur BJOG 2011 (98)	2	UK	Pares	IU globale	3 mois 12 ans	.	33,1 52,7	3763
Valeton IJU 2011 (99)	2	Bresil	Pares	IU globale	1-3 mois	30,6 (T3)	6,8	343
Svare Int UrogynJ 2014 (100)	2	Danemark	I Pares	IU globale	1 an	28,3 (n.p)	30	859
Brown BJOG 2015 (101)	2	Australie	Primipares	IU globale	2 mois 6 mois 9 mois 12 mois	.	29,3 20,2 28,1 26,4	1357
Quiboef BJOG 2015 (102)	2	France	Pares	IU globale	4 mois 2 ans	.	20,4 19,9	1643 1409
Obioha Int Urogyn J 2015 (103)	2	Niger	Pares	IU globale	Post-partum immédiat 6 semaines 3 mois	.	2,6 10,4 7,4	230
Iosif Int J Gynaecol Obstet 1981 (104)	3	Suède	Pares	IUE	6-13 mois	.	22	1411
Mellier Rev Fr Gynecol Obstet 1990 (105)	3	France	Pares	IU globale	Post-partum immédiat	46,4 (T3)	21,6	265
Wilson BJOG 1996 (106)	3	Nouvelle Zélande	Pares	IU globale	3 mois	.	34,3	1505
Marshall BJOG 1998 (53)	3	Irlande	Pares	IU globale	2-3 jours	61 (n.p)	62,4	7662
Pregazzi EJOG 2002 (107)	3	Italie	I pares	IUE	3 mois	.	8,2	379
Hvidman Acta 2003 (108)	3	Danemark	Pares	IU globale	> 1 mois > 3 mois	17,6 (1 ^{ère} gr)	15,7 6,1	376
Peschers EJOG 2003 (109)	3	Allemagne	I pares	IU globale	12 mois	.	35	100

IU : incontinence urinaire / IUE : incontinence urinaire à l'effort / I pares : primipares / Pares : multipares / gr : grossesse (date de survenue de l'IU pendant grossesse, T3= 3ème trimestre)/
n.p. : non précisé

Tableau 1. Suite

Etude	Niveau de preuve	Pays	Population	Type d'IU	Délai post-partum	Prévalence IU grossesse (%)	Prévalence IU post-partum (%)	N
Handa AJOG 2004 (110)	3	USA	Pares	IUE	.	.	36	1144
Chaliha BJOG 2004 (111)	3	UK	Pares	IUE	3 mois	.	22,9	83
Foldspang Acta 2004 (112)	3	Danemark	Pares	IU globale	1 an	15,6 (1 ^{ère} gr) 18,5 (2 ^{ème} gr)	26,3 (1 ^{er} acct) 30,5 (2 ^{ème} acct)	1232 642
Fritel Acta 2004 (113)	3	France	Pares	IU globale	4 ans	22 (1 ^{ère} gr)	32	307
Bugg Int Urogyn J 2005 (114)	3	UK	I pares	IU globale	10 mois	.	29,8	275
Chin Int Urogyn J 2006 (115)	3	Taiwan	Pares	IU globale	1 an	.	5,7	539
Griffiths J Obstet Gynecol 2006 (116)	3	UK	I pares	IU globale	2 ans	.	49	208
Hatem J Obstet Gyn Can 2007 (117)	3	Canada	Pares	IU globale	6 mois	.	29,6	2492
Groutz NAU 2007 (118)	3	Israël	I pares	IUE	1-2 ans	27,7 (n.p)	28,7	92
Ege Urol Int 2008 (119)	3	Turquie	Pares	IU gobale	12 mois	.	19,5	1749
Baydock J Obstet Gynecol Can 2009 (120)	3	Canada	Pares	IU globale	4 mois	.	29	632
Kacaöz J Clin Nurs 2010 (121)	3	Turquie	Pares	IU globale	.	29,5 (T1) 19,1 (T2) 11,1 (T3)	.	393
Barbosa, Sao Paulo Med J 2013 (122)	3	Brésil	I pares (que des césariennes)	IU globale	2 ans	33,5 (n.p)	17,5	220

IU : incontinence urinaire / IUE : incontinence urinaire à l'effort / I pares : primipares / Pares : multipares / gr : grossesse (date de survenue de l'IU pendant grossesse, T3= 3ème trimestre)/ n.p. : non précisé

4.2.2. Incidence et rémission de l'IU en postpartum

L'analyse des données de prévalence pendant la grossesse et en post-partum met bien en évidence le caractère évolutif de l'IU autour de l'accouchement. Dans une revue systématique réalisée par notre équipe (22 études de cohorte dont l'objectif était d'évaluer la prévalence et les facteurs de risque de l'IU pendant et après la 1^{ère} grossesse), il apparaît que la prévalence de l'IU augmente au cours de la grossesse. Cette prévalence est maximale au cours du 3^{ème} trimestre avec une diminution rapide dans l'année qui suit l'accouchement (Figure 14).

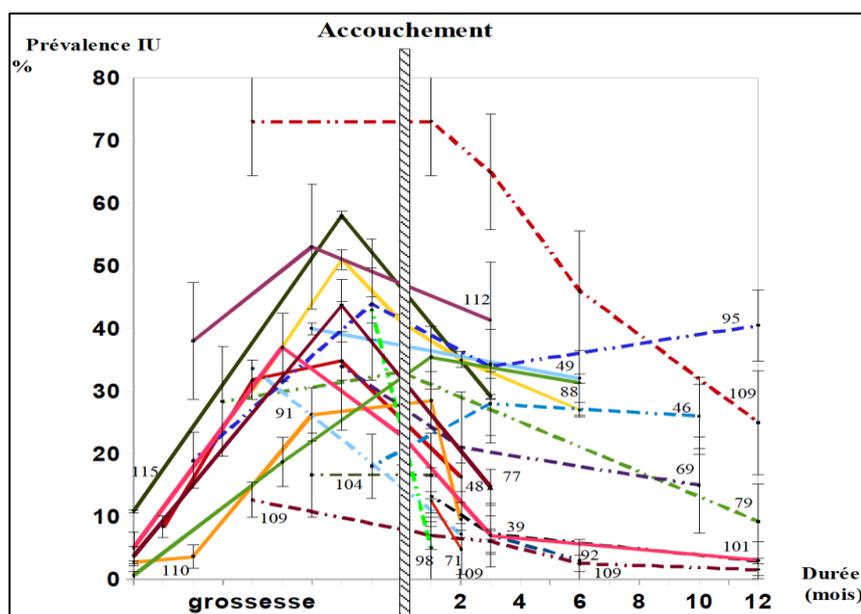


Figure 14. Prévalence de l'IU pendant la grossesse et le post-partum jusqu'à 12 mois après l'accouchement. D'après Fritel et al. (123)

Les données de la cohorte historique de Viktrup et al., composée de 278 primipares suivies à partir de l'accouchement et jusqu'à 12 ans après (post-partum précoce, 3 mois, 1 an, 5 et 12 ans), montre une évolution en « forme de U ». La branche descendante se situerait entre l'accouchement et 3 mois post-partum, se poursuivrait jusqu'à 12 mois post-partum. Plus tard, de nouveaux symptômes apparaîtraient, augmentant à nouveau

la prévalence de l'IU à distance de l'accouchement (Figure 15) (124).

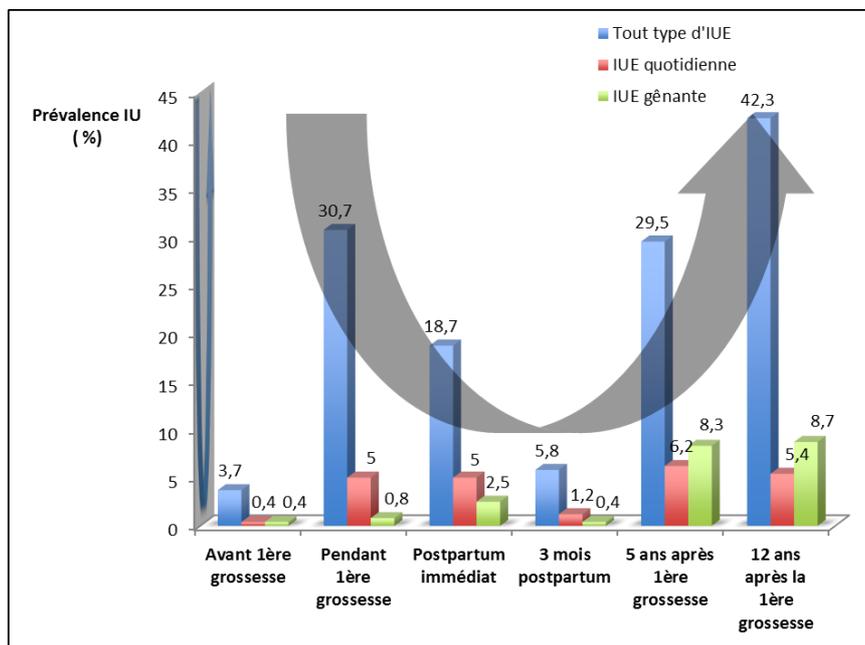


Figure 15. Evolution de la prévalence de l'IU à l'effort dans les années post-partum (évolution « en forme de U »), d'après Viktrup et al. (124).

En France, nous disposons des données de la cohorte EDEN composée de femmes incluses pendant leur grossesse dans 2 maternités françaises (Poitiers et Nancy) et suivies jusqu'à 24 mois après leur accouchement (102). Pour cette étude, les patientes étaient invitées à répondre à des questionnaires pendant leur grossesse et à 4 et 24 mois du postpartum. Les femmes étaient considérées comme « incontinentes » si elles répondaient « OUI » à la question : « Avez-vous des fuites involontaires d'urines ? » demandée à ces 3 dates de points. Parmi les 2002 patientes incluses, 1354 ont répondu à tous les questionnaires. Une classification en 4 groupes de femmes a permis d'analyser l'incidence, la persistance et la rémission de l'IU entre 4 et 24 mois du post-partum.

Dans cette étude, le taux de rémission de l'IU à 24 mois était de 51,9% chez les femmes incontinentes à 4 mois post-partum. L'accouchement par césarienne était associé à une augmentation significative de rémission de l'IU [OR=0,43 ; IC95% = 0,19-0,97]. Le risque

de survenue d'une IU à 24 mois était de 12,5% et était associé à une nouvelle grossesse [OR =3,63 ; IC95%=2,13 à 6,20].

Une autre étude a analysé l'impact des facteurs de risque obstétricaux sur la persistance de l'IU entre 4 et 18 mois après le premier accouchement. Dans cette cohorte, 1507 femmes nullipares ont été incluses. Parmi elles, 25% reportaient une IU persistante avec un taux plus faible en cas d'accouchement par césarienne. Autrement dit, l'IU persistante était plus fréquente en cas d'accouchement par voie vaginale (125).

L'équipe de MacArthur a analysé les réponses aux questionnaires de 4214 femmes, 3 mois et 6 ans après le premier accouchement. L'IU persistante était définie comme une perte involontaire d'urine à la fois à 3 mois et à 6 ans. La prévalence de l'IU persistante était de 24% à 6 ans ; 9% des femmes symptomatiques à 3 mois ne l'était plus à 6 ans et le taux d'IU de novo au cours de la période d'étude était de 21%. L'accouchement par césarienne exclusive était associé à la fois un taux d'IU persistante significativement plus bas (OR = 0,46, IC à 95% De 0,32 à 0,68). Cependant, en cas d'accouchement par voie vaginale et par césarienne pour plusieurs naissances, la césarienne n'était plus protectrice (OR 0,93, IC à 95% 0,67 à 1,29). L'accouchement instrumental n'était pas associé à plus d'IU persistante. Les autres facteurs significativement associés à l'IU persistante étaient le nombre d'accouchement et l'âge maternel plus élevé (75).

5. Impact psycho-social de l'IU

Les études qui se sont intéressées à l'impact de l'IU sur la qualité de vie des femmes rapportent toutes un fort effet négatif de l'IU sur la vie sociale, et professionnelle, le bien-être physique et psychologique (70,126–132).

Ainsi, chez des personnes âgées de 30 ans et plus, non-institutionnalisées, le retentissement émotionnel, social et hygiénique est considérable en cas d'IU. L'IU est perçue par 37 % des sujets comme un handicap social modéré à sévère ; 34 à 45 % des participants sentent que cela affecte considérablement leur vie et 10 % se sentent gênés par l'odeur (127).

En ce qui concerne le type d'IU, certaines études retrouvent une fréquence plus importante des fuites et une moins bonne qualité de vie en cas d'IU par urgenturie qu'en cas d'IUE (enquête par questionnaires, 171 femmes) (131). Ces différences peuvent s'expliquer par le fait qu'une femme incontinente à l'effort peut adapter son style de vie ou éviter les situations susceptibles d'entraîner une perte involontaire d'urine contrairement aux fuites par urgenturie caractérisées par leur survenue inopinée.

L'étude de Ko et al. a analysé l'impact de plusieurs pathologies chroniques sur la qualité de vie (évaluée par le SF36) chez 141 815 assurés (hommes et femmes) de plus de 65 ans. Ils ont retrouvé que l'impact de l'incontinence urinaire dans le domaine physique du SF36 était supérieur à celui de l'hypertension artérielle ou du diabète et que dans le domaine psychique, c'était l'incontinence urinaire qui avait le plus fort impact (132).

Dans la cohorte GAZEL, Saadoun et al. ont étudié la relation entre IU et la qualité de vie en prenant en compte les autres facteurs pouvant influencer cette relation. Ils ont retrouvé que l'altération de la qualité de vie était proportionnelle à la gravité de l'incontinence urinaire (Contilife, questionnaire spécifique de l'IU) et cette altération concernait toutes les dimensions du « Nottingham Health Profile » (questionnaire générique de qualité de

vie) (129). Ces résultats ne sont pas retrouvés par Handa et al. pour lesquels la sévérité ou le type d'incontinence n'influent pas sur la plainte d'altération de qualité de vie (130). Par ailleurs, les études s'intéressent de plus en plus à l'impact de l'IU et des troubles de la statique pelvienne (IU, incontinence anale ou prolapsus génital) sur la satisfaction sexuelle (133,134). Elles rapportent toutes une moins bonne satisfaction sexuelle chez les femmes présentant un trouble de la statique pelvienne et cela quelque soit le questionnaire utilisé (PISQ-12, « Pelvic organ Prolapse/UI Sexual Questionnaire » (135) ou FSFI, « « Female Sexual Function Index »)(136)).

On estime qu'environ 50% des femmes décrivent des fuites urinaires lors des rapports sexuels ou de l'orgasme (137,138). Ces fuites urinaires lors des rapports sont associées de manière indépendante à des scores plus élevés du King's Health Questionnaire (questionnaire de qualité de vie chez les femmes incontinentes) (139), suggérant une moins bonne qualité de vie comparativement aux femmes sans fuites au cours des rapports (140). La chirurgie réussie de l'incontinence urinaire d'effort semble par ailleurs améliorer la fonction sexuelle (141).

6. Coûts liés à l'incontinence urinaire

Il est difficile de mesurer les différents coûts induits par l'incontinence urinaire qui sont de trois types : les coûts directs (protections, médicaments, chirurgie, rééducation périnéale...), les coûts indirects comme les arrêts de travail, et les coûts secondaires à l'incontinence comme les détresses psychologiques ou les conséquences sociales (comme l'institutionnalisation des personnes âgées, la consommation d'antidépresseurs...).

Pour exemple, le coût d'une séance de rééducation périnéale, recommandée en première intention en cas d'IU à l'effort, est en France de 23 € ; remboursé par la sécurité sociale sur la base de 14,28 €. Pour la pose de bandelette sous-urétrale (traitement chirurgical de l'IU à l'effort), le prix de l'acte est fixé par la sécurité sociale à 207,29 €. A ceci, s'ajoutent les frais d'hospitalisation et d'anesthésie pendant environ 24-48h.

Les coûts individuels sont extrêmement difficiles à évaluer et variables en fonction de la sévérité des fuites. Il s'agit des protections utilisées quotidiennement mais également du linge intime souillé qu'il faut changer et laver. Pour exemple, un paquet de 20 serviettes hygiéniques pour incontinence urinaire « légère » peut coûter en France à l'heure actuelle 5,60 € ; soit pour une femme qui a besoin d'une serviette de précaution par jour, un coût annuel de 102,20 € au minimum. En cas d'utilisation de culottes ou de couches spécifiques de l'incontinence urinaire, la facture peut rapidement être beaucoup plus élevée. Dans l'étude américaine de Subak et al., les femmes souffrant d'incontinence grave ont déclaré dépenser 900 dollars par an pour les soins courants comme l'achat des protections et le nettoyage des vêtements (142). En 2007, le rapport rédigé par François Haab a estimé que le marché en 2006 a été de l'ordre de 170 millions d'euros pour les produits palliatifs non remboursés vendus en pharmacie et Grandes et Moyennes Surfaces ; avec des taux de croissance annuels entre 8 et 15 % (143).

Ainsi, le coût global de l'incontinence serait estimé en France à 4,57 milliards d'euros (144). Aux Etats-Unis, en 1995, le coût annuel de l'incontinence urinaire était estimé à 16,3 milliards de dollars dont 12,4 milliards pour la prise en charge de l'IU féminine seule. La plus grande part (70 %) est consacrée aux soins quotidiens, 14 % aux admissions en maison de repos, 9 % au traitement (145).

Ho et al. ont estimé le coût de la prise en charge d'une incontinence apparue en cours de grossesse ou dans l'année suivante entre 1438 et 5606 € en Australie (146)(Ho, 2006).

Même s'il faut être prudent quant à la fiabilité des chiffres rapportés dans ces différentes études, la prise en charge de l'IU induit un coût économique énorme et représente un réel problème de santé publique à prendre en considération.

B. RATIONEL

Depuis toujours, l'accouchement vaginal est considéré comme la cause principale des troubles de la statique pelvienne de la femme. Les déchirures étaient en effet déjà rapportées en 1779 par *l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert* : « Les déchirements de cette partie ont principalement lieu chez les femmes ; les accouchements laborieux, ou la maladresse du chirurgien, en sont les causes les plus fréquentes ». Selon cette hypothèse du « **traumatisme obstétrical** », l'accouchement vaginal, et tout particulièrement le 1^{er} accouchement, serait responsable de lésions irréversibles sur le système de la continence urinaire, à l'origine de l'IU en postpartum.

En effet, au cours du travail, et en particulier au cours de la phase d'expulsion, le plancher pelvien subit des changements remarquables pour permettre à un bébé de 3500g en moyenne de passer de l'intérieur vers l'extérieur du corps. Cet étirement des muscles du plancher pelvien a été modélisé par l'équipe de DeLancey (147). Ils ont supposé que si le diamètre moyen de la tête fœtale est de 9 cm, il est d'environ quatre fois le diamètre initial du hiatus urogénital à travers duquel la tête doit passer. Avec leur modèle, ils ont retrouvé un ratio maximal d'étirement à 3,26 lorsque la tête fœtale arrive au niveau du petit couronnement (Figure 16). Ce ratio est considérablement supérieur aux ratio maximaux tolérés par des muscles striés (environ 1,5). Il apparaît que ce ratio est également proportionnel à la taille de la tête fœtale.

L'engouement pour cette théorie du traumatisme obstétrical est tel que certains praticiens favoriseraient pour eux-mêmes une césarienne programmée comme un moyen de prévenir l'incontinence urinaire et les troubles de la statique pelvienne (148,149).

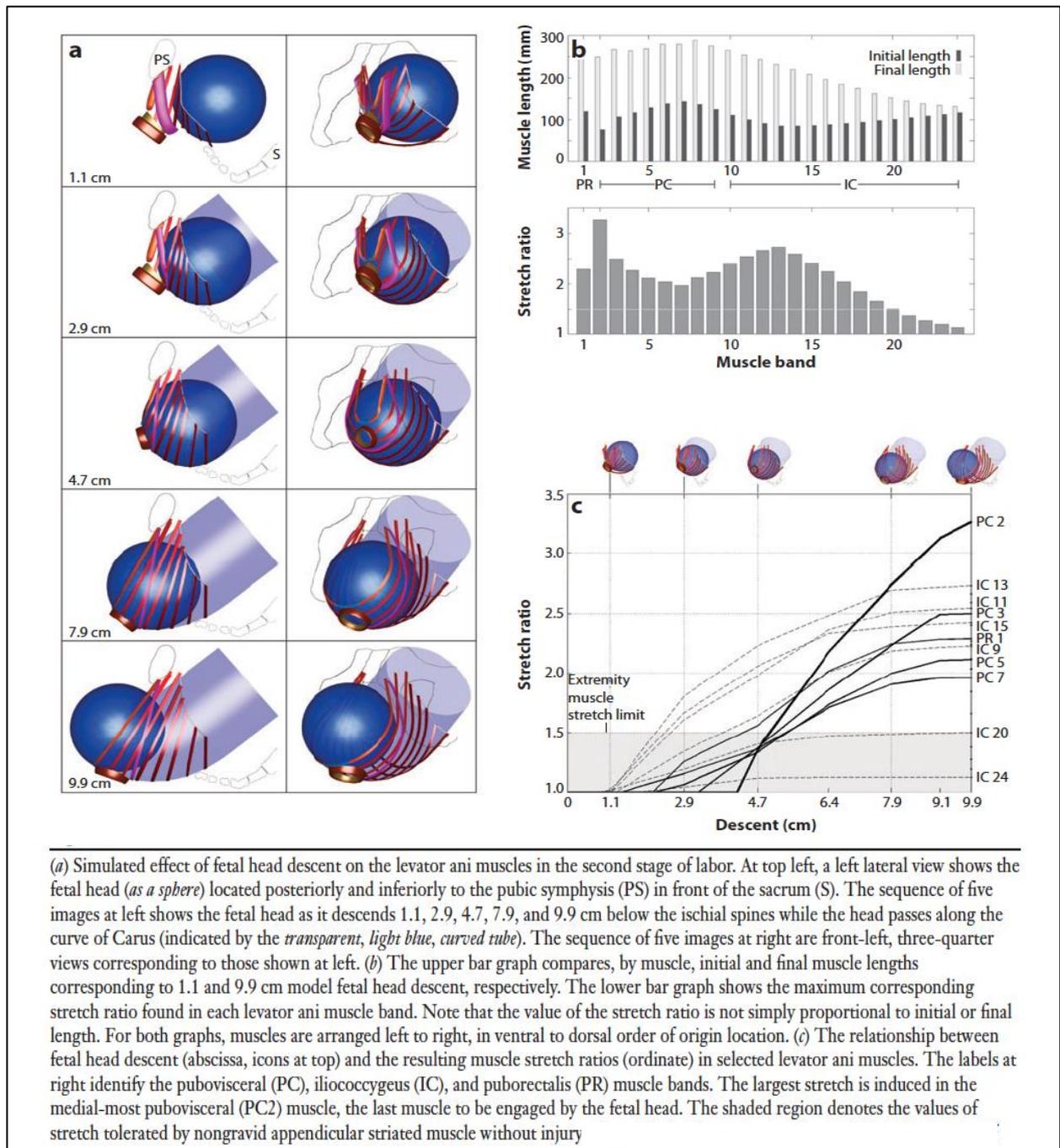


Figure 16. Modèle d'étirement des muscles élévateurs de l'anus au cours de l'expulsion. D'après Lien et al. (147)

1. Conséquences de l'accouchement vaginal : aspects en imagerie et études électrophysiologiques

Grâce aux progrès de l'imagerie et des explorations neurophysiologiques, les conséquences traumatiques de l'accouchement vaginal sur la statique pelvienne sont actuellement mieux connues.

Delancey et son équipe ont beaucoup travaillé sur la visualisation des muscles élévateurs de l'anus (MEA) en IRM, notamment sur les lésions périnéales induites par l'accouchement (Figure 17). Ainsi, dans une étude portant sur 160 femmes primipares, ils ont constaté que 20% d'entre elles présentaient des dommages des MEA en IRM. Aucune des 80 femmes nullipares du groupe contrôle n'avaient de lésion visualisée (150). Le caractère traumatique de l'accouchement vaginal semble également avoir un lien avec le taux de lésion de l'élévateur de l'anus. Dans la même étude, 66% des femmes accouchées par forceps avaient des lésions du MEA, 25% des femmes accouchées par ventouse et 10,7% en cas d'accouchement spontané (150). Plus tard, les mêmes auteurs ont réalisé des IRM à 42 femmes primipares ayant accouché par forceps pour indication fœtale (anomalies du rythme cardiaque fœtal et durée d'extraction courte) ou pour arrêt de progression de la présentation (absence d'anomalie du rythme cardiaque fœtal et durée d'extraction plus longue). Ils retrouvent un taux de lésions de 63% en cas d'extraction par forceps pour arrêt de progression et de 42% en cas d'extraction par forceps pour anomalies du rythme cardiaque fœtal (151).

Dietz et son équipe objectivent des lésions similaires en échographie périnéale chez 36% des primipares accouchées par voie vaginale (152).

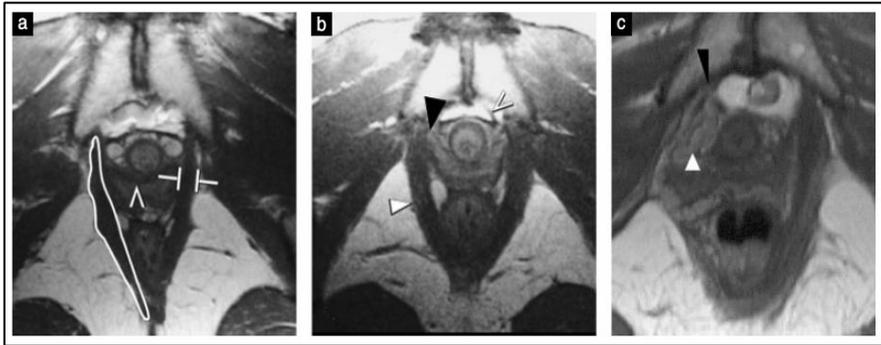


Figure 17. Aspect IRM des muscles éleveurs de l'anus, chez une femme nullipare (a), une femme ayant accouché sans lésion visualisée (b) et une femme ayant accouché avec déchirure du MEA (c, flèche blanche), d'après Schwertner-Tiepelmann et al. (153)

On sait également depuis longtemps que les déchirures du périnée de stade 3 et 4 (Figure 18), qui par définition touchent le sphincter externe, sont pourvoyeuses d'incontinence anale malgré la réparation périnéale effectuée par l'obstétricien immédiatement après l'accouchement (154).

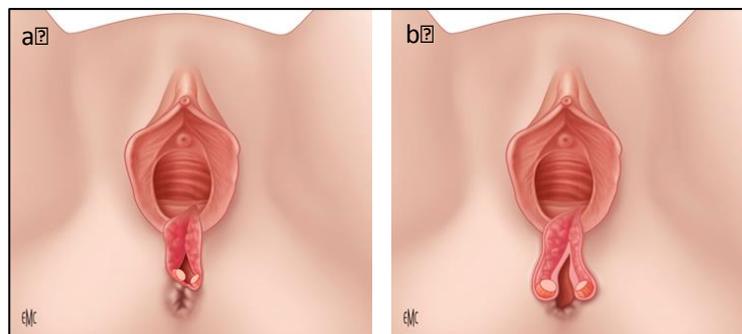


Figure 18. Déchirures périnéales de 2^{ème} et 3^{ème} selon la classification anglo-saxonne :

- a : déchirure du 3^{ème} degré avec atteinte du sphincter de l'anus sans atteinte de la muqueuse anale
- b : déchirure du 4^{ème} de degré avec atteinte du sphincter de l'anus et de la muqueuse anale.

D'après Vardon et al. EMC-Techniques chirurgicales-Gynécologie 2013 (155).

En réalisant une échographie endo-anale (Figure 19) avant et après l'accouchement, l'équipe du St Mark's Hospital avait montré que les sphincters de l'anus pouvaient également être rompus, même si l'obstétricien n'avait pas mis en évidence de déchirure

du périnée (156). Cette rupture sphinctérienne est probablement l'une des premières causes d'incontinence anale dans le post-partum puisqu'une rupture sphinctérienne de novo est retrouvée chez 45 à 96 % (1, 2) des parturientes qui souffrent d'incontinence anale (156,157).

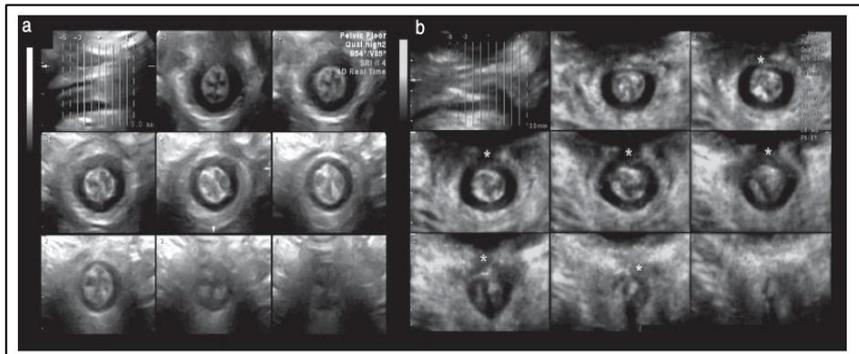


Figure 19. Aspect du sphincter de l'anus en échographie périnéale 3D, pendant la grossesse (a) et après déchirure périnéale sévère (b, l'étoile montre la zone de défaut du sphincter de l'anus) ; d'après Guzman Rojas et al. (158) .

En dehors des lésions musculaires visibles cliniquement ou en imagerie, l'accouchement vaginal peut entraîner des lésions ou étirements nerveux, notamment du nerf pudendal (anciennement nerf honteux interne) (Figure 20).

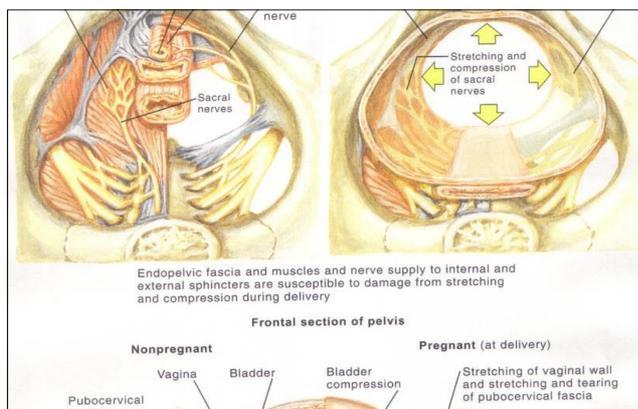


Figure 20. Etirement et compression nerveuse au cours de la descente de la tête fœtale. D'après Netter, in Clinical Symposia, 1995 (159).

Dès 1984, Snooks et al. ont montré un allongement du temps de latence du nerf pudendal significativement plus important chez les femmes accouchant par voie vaginale par rapport à celles qui accouchaient par césarienne ou qu'une population contrôle n'ayant pas accouché. Les résultats étant identiques chez les femmes sans passé obstétrical et chez celles ayant subi une césarienne. Les lésions du nerf pudendal étaient plus prononcées à gauche qu'à droite et étaient associées à une baisse de la contraction volontaire. Deux mois après l'accouchement, il n'existait plus de différence du temps de latence électrique du nerf pudendal entre les patientes qui avaient accouché par voie vaginale et les deux groupes contrôles (160).

Allen et al., dans une étude sur 75 primipares ont montré qu'il existait dans les jours suivants un accouchement une diminution significative de la force de contraction de la musculature pelvienne, qui récupère en augmentant de manière significative deux mois après l'accouchement, mais sans atteindre les valeurs mesurées en anténatal. Cette même étude a montré qu'il existait après l'accouchement des lésions de l'innervation des muscles du plancher pelvien, objectivées par enregistrement électromyographique (EMG) (161).

Une autre équipe anglaise a réalisé plus tard une étude prospective chez 105 femmes enceintes avant et après accouchement (après 34 semaines d'aménorrhée et 6-8 semaines après l'accouchement). Dans cette étude, l'accouchement par voie basse (89 patientes) est associé à une augmentation significative des latences motrices distales du nerf pudendal (LMDNP) et du degré de descente périnéale à l'effort sept semaines après l'accouchement. Les auteurs notent une corrélation significative entre le degré de descente périnéale et l'augmentation des latences. Un faible nombre de patientes a été réévalué à six mois (n = 22) : parmi celles qui présentent des latences anormalement augmentées (> 2 DS) sept semaines après l'accouchement (n = 12), deux tiers (8/12) récupèrent des LMDNP dans

les limites de la normale. Ceci suggère qu'une faible proportion de patientes présente des lésions nerveuses définitives (162).

Smith et al. ont comparé les lésions de dénervation du muscle pubococcygien de 105 femmes présentant un prolapsus génital et de 69 femmes asymptomatiques. Ces auteurs ont démontré que les lésions de dénervation du plancher pelvien augmentent avec l'âge chez les patientes asymptomatiques et sont significativement augmentées chez les femmes présentant un prolapsus et/ou une incontinence urinaire d'effort. Les auteurs n'ont pas noté de corrélation entre le degré de dénervation et le nombre de grossesses ou le poids du plus gros enfant à la naissance (163).

La mobilité du col vésical, visualisée en échographie périnéale (Figure 21), semble être augmentée en cas d'accouchement vaginal en comparaison à la césarienne chez des femmes primipares. En effet, Peschers et al. ont mesuré la mobilité du col vésical pendant la grossesse (entre 36 et 42 SA) et entre 6 et 10 semaines après l'accouchement. Ils ont retrouvé que la mobilité du col vésical s'accroissait après un accouchement vaginal chez la primipare ($15,6 \pm 6,9$ mm avant accouchement et $22,2 \pm 8,7$ mm après accouchement, $p < 0,001$) tandis qu'elle était inchangée après césarienne ($9,47 \pm 2,5$ mm avant césarienne et $10,4 \pm 3,1$, $p = 0,28$). Il est à noter que la mobilité du col vésical est moins importante pendant la grossesse chez les femmes ayant eu une césarienne (109).

Un autre travail portant sur 161 primipares a retrouvé que la mobilité postnatale à la manoeuvre de Valsalva était proportionnelle à la durée des efforts expulsifs et variait avec le mode d'accouchement. Ce gradient de risque est un argument en faveur d'un lien causal entre accouchement vaginal et mobilité urétrale (164).

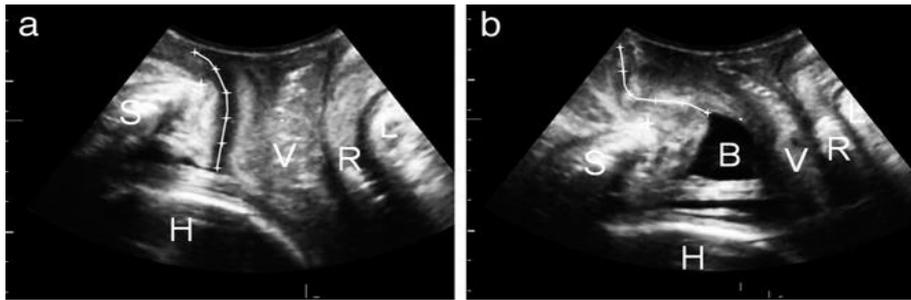


Figure 21. Mobilité du col vésical et de l'urètre (trait blanc) visualisée en échographie périnéale (sonde d'échographie placée entre les grandes lèvres de la patiente), au repos (a) et lors d'une manœuvre de Valsalva (b). S : symphyse pubienne, V : vagin, R : rectum, B : vessie, H : tête fœtale. D'après Shek et al. (165).

L'équipe de DeLancey a étudié la mobilité urétrale (Q-Tip test) chez 80 femmes primipares présentant une IU à l'effort après leur accouchement comparées à 80 primipares continentales et 80 nullipares. Les auteurs ont retrouvé une mobilité supérieure chez les primipares incontinentes par rapport aux primipares continentales et aux nullipares (166).

Bien que les études soient discordantes, la grossesse et l'accouchement vaginal semblent aussi avoir un rôle sur les paramètres urodynamiques et plus spécifiquement sur les paramètres urétraux.

Iosif et al. ont étudié l'évolution de la PCUM (Pression de Clôture Urétrale Maximale) au cours de la grossesse et après l'accouchement chez 14 femmes primipares. Ils ont retrouvé une augmentation de 12 cmH₂O en moyenne pendant la grossesse avec un retour aux valeurs de début de grossesse après l'accouchement. Dans le groupe des femmes incontinentes pendant la grossesse, les valeurs de la PCUM restaient plus basses que celles enregistrées dans le groupe des femmes continentales (104)(Iosif, 1980).

Au contraire, dans un travail sur 27 primipares, un auteur français, Xavier Le Coutour a observé une diminution de la PCUM jusqu'à l'accouchement (167).

A 2 mois de l'accouchement (étude à propos de 36 primipares), chez les patientes ayant accouché par voie vaginale, les valeurs de la PCUM sont à la fois plus basses qu'en début de grossesse et plus basses que les valeurs relevées au sein du groupe témoin de nulligestes. L'évolution postnatale de la PCMU n'est pas différente chez les accouchées par voie vaginale et par césarienne (168).

Pigné et al. retrouvent une diminution significative de la PCUM après un accouchement vaginal alors qu'elle ne varie pas en cas d'accouchement par césarienne (169). Au contraire, Meyer et al ont montré que la PCUM n'est pas significativement modifiée par l'accouchement et cela quel que soit le mode d'accouchement, le poids de l'enfant ou la durée de la deuxième partie du travail (170).

2. Arguments épidémiologiques en faveur de la théorie du traumatisme obstétrical

Plusieurs études ont montré que l'IU et notamment l'IU à l'effort est plus fréquente en cas d'accouchement par voie vaginale que par césarienne.

Ainsi, dans une étude réalisée en 1996, Wilson et al. ont été les premiers à mettre en évidence une association significative entre mode d'accouchement et IU postnatale. Ils ont envoyé des questionnaires à 1505 femmes ayant accouché 3 mois auparavant. Les données d'accouchement et caractéristiques maternelles étaient relevées sur les dossiers médicaux (Figure 22) (106).

Table 8. Multivariate logistic regression odds ratios for any urinary incontinence three months postpartum.

	All women (n = 1505)	All women with no previous incontinence (n = 667)	All primiparae (n = 607)	Primiparae with no previous incontinence (n = 345)
Delivery				
Normal delivery	1.0	1.0	1.0	1.0
Forceps	1.1 (0.8-1.6)	1.3 (0.8-2.3)	1.1 (0.7-1.7)	1.0 (0.5-1.9)
Caesarean section	0.4 (0.3-0.6)	0.3 (0.1-0.6)	0.4 (0.2-0.7)	0.2 (0.0-0.6)
Parity				
1	1.0	1.0		
2	1.3 (1.0-1.8)	1.5 (1.0-2.4)		
3	1.4 (1.0-2.0)	1.0 (0.6-1.9)	NA	NA
4	1.1 (0.6-2.0)	1.0 (0.4-2.9)		
5+	2.2 (1.0-4.9)	0.9 (0.1-8.2)		
BMI	1.07 (1.04-1.10)	1.02 (0.97-1.07)	1.07 (1.02-1.12)	1.07 (1.00-1.14)
PFE during pregnancy				
None	1.0	1.0	1.0	1.0
Few/month	0.8 (0.6-1.1)	0.8 (0.4-1.6)	0.7 (0.4-1.3)	1.4 (0.5-3.5)
Weekly	0.8 (0.5-1.3)	0.9 (0.4-2.3)	0.8 (0.4-1.7)	1.2 (0.4-3.9)
Few/week	0.9 (0.7-1.2)	1.0 (0.6-1.6)	0.8 (0.5-1.4)	1.1 (0.5-2.3)
Daily	0.6 (0.4-0.9)	0.9 (0.5-1.7)	0.6 (0.3-1.0)	0.8 (0.3-1.9)

Figure 22. Facteurs de risque d'IU postnatale selon Wilson et al. Analyse multivariée. D'après Wilson et al. (106)

Farrell et al. ont suivi, à 6 semaines et 6 mois du post-partum, 690 primipares incluses au cours de leur grossesse. A 6 mois, ils retrouvent un taux d'IU de 10% après césarienne, de 22% après accouchement par voie basse spontanée et de 33% en cas d'extraction par forceps. L'accouchement par voie vaginale spontanée était associé à un risque accru d'IU aux deux dates de point par rapport à l'accouchement par césarienne (RR=2,8 ;

IC95%=1,5-5,3 à 6 semaines et RR=2,1 ; IC95%=1,1-3,7 à 6 mois). L'accouchement assisté par forceps augmentait encore le risque d'incontinence urinaire par rapport à la césarienne (RR=3,1 ; IC95%=1,7-5,9 à 6 mois) et par rapport à l'accouchement vaginal spontané (RR=1,5 ; IC95%=1,0-2,3 à 6 mois). Dans cette série, la césarienne avait un effet protecteur quelle que soit la phase du travail où elle était pratiquée (58).

Dans leur étude de cohorte prospective, Groutz et al. ont comparé l'effet de l'accouchement vaginal, de la césarienne en cours de travail et de la césarienne en dehors du travail chez 363 femmes primipares. A 1 an du postpartum, ils ont retrouvé un effet protecteur de la césarienne programmée en dehors du travail (taux d'IUE = 3,4%, $p < 0,05$) alors que la prévalence de l'IUE après césarienne réalisée en cours de travail (12%) n'était pas différente qu'après accouchement vaginal (10,3%) (67).

Dans l'étude de Rortveit, la prévalence de l'IU était de 10,1% chez la femme nullipare, de 15,9% après césarienne et 21% après accouchement par voie vaginale (171). L'odds ratio (OR, ajusté sur l'âge, la parité, le nombre d'années depuis l'accouchement et l'IMC) associé à un accouchement vaginal par rapport à la césarienne était de 1,7 (IC95%=1,3-2,1).

Une autre étude de cohorte suédoise a comparé 220 primipares ayant accouché par césarienne programmée à 215 primipares ayant accouché par voie vaginale. Neuf mois après l'accouchement, l'IUE était plus fréquente dans le groupe accouchement vaginal (26 contre 20%). En analyse multivariée (ajustée sur l'âge et le poids maternel ainsi que le niveau d'éducation), l'accouchement vaginal était le seul facteur de risque obstétrical prédicteur de l'IUE (RR=8,9 ; IC95%=1,9-42) et l'IUU (RR=7,3 ; IC95%=1,7-32) à 9 mois de suivi (Figure 23) (85).

Table 3 Predictors for stress urinary incontinence, urge urinary incontinence and urinary urgency at nine month follow-up

	Stress urinary incontinence		Urge urinary incontinence		Urinary urgency	
	RR	95% CI	RR	95% CI	RR	95% CI
Cesarean section	1.0	Ref	1.0	Ref	1.0	Ref
Vaginal delivery	8.9	1.9-42	4.1	0.6-29	7.3	1.7-32
Instrumental delivery	0.7	0.2-2.8	0.7	0.1-6.4	0.6	0.1-2.8
Fetal birth weight $\geq 3500g$	2.1	0.7-5.8	3.2	0.7-15	0.7	0.2-1.8
Perineal tear (I-III)	0.7	0.3-1.2	0.5	0.2-1.3	0.7	0.4-1.3
Symptoms at baseline	5.2	1.5-19	4.7	0.2-91	0.6	0.1-3.8
Symptoms at 3m FU	3.9	1.7-8.5	11	3.0-39	2.3	1.5-5.1

Figure 23. Facteurs de risque d'IUE et d'IUU à 9 mois du post-partum, d'après Ekström et al. (85).

Dans une cohorte de 1507 femmes australiennes (primipares), l'IU persistante entre 4 et 18 mois post-partum était plus fréquente en cas d'accouchement par voie vaginale, en particulier en cas de travail prolongé et d'accouchement instrumental (125).

De même, MacArthur et al. ont évalué le risque d'IU persistante entre 3 mois et 6 ans après l'accouchement chez 4214 femmes. Ce risque était plus faible en cas d'accouchement par césarienne (OR= 0,36 ; IC95% =0,25-0,53). Pour ces auteurs, il n'y avait pas de différence entre l'accouchement vaginal spontané et l'accouchement par forceps (OR=1,00 ; IC95%=0,75-1,35) ou ventouse (OR=1,11 ; IC95%= 0,77-1,61). Il est à noter que même en cas d'accouchement exclusivement par césarienne, le taux d'IU persistante était assez élevé (14%) (75).

3. La théorie du traumatisme obstétrical : une théorie à nuancer ?

3.1. Effets de la césarienne à long terme

Si la césarienne semble avoir un effet protecteur sur le risque d'IU dans l'année qui suit l'accouchement, certains auteurs retrouvent une atténuation de cet effet au cours du temps. Ainsi, dans une étude de cohorte, avec un recul de six ans après l'accouchement (4242 femmes), Wilson et al. ne retrouvent plus, chez les primipares, de différence significative sur le taux d'IU selon que l'accouchement a eu lieu par voie vaginale (38%) ou par césarienne (33%). Par contre, deux ou trois césariennes assurent une protection toujours significative (33% d'IU après 2 césariennes vs 46% après 2 accouchements voie basse et 26% d'IU après 3 césariennes vs 49% après 3 accouchements voie basse) (172). Cette atténuation de l'effet protecteur de la césarienne avec le temps est également retrouvée par Hannah et al. dans leur essai randomisé sur les présentations du siège (International Randomized Term Breech Trial). Trois mois après l'accouchement la prévalence de l'IUE était de 4,5% dans le groupe intention de césarienne versus 7,3% dans le groupe intention de voie basse (RR= 0,6 ; IC95%= 0,4-0,9). Deux ans plus tard, l'IUE est plus fréquente et la différence entre les groupes disparaît : 17,8% d'IUE dans le groupe intention de césarienne et 21,8% dans le groupe intention de voie basse (RR= 0,8; IC95%= 0,6-1,1). Le risque attribuable à l'accouchement vaginal diminue de 38% à 3 mois à 18% à 2 ans en intention de traiter. Il est à noter tout de même un taux important de césariennes dans le groupe intention de voie basse (43%). Lorsqu'on analyse le taux d'IUE entre les femmes réellement accouchées par césarienne et celles accouchées par voie basse, il persiste une différence significative (17 vs 26% d'IUE) (46).

3.2. Données d'imagerie et d'électrophysiologie : les mécanismes de « réparation tissulaire »

L'atténuation des effets du traumatisme lié à l'accouchement pourrait être en lien avec des mécanismes de réparation tissulaires dans les mois suivant l'accouchement. Ainsi, van Delft et al. ont étudié l'évolution des lésions du MEA à 1 an post-partum chez 147 primipares. Parmi elles, 109 avaient accouché par voie vaginale et 38 par césarienne. Soixante-deux pour cent ($n = 13/21$; $IC95\% = 41-79\%$) des lésions du MEA diagnostiquées à 3 mois post-partum en échographie 3D n'étaient plus retrouvées à 1 an (139).

La dénervation périnéale liée au travail et l'accouchement vaginal semblent également réversible. Dans l'étude de Snooks déjà citée, l'augmentation de la latence du nerf pudendal significativement plus importante en cas d'accouchement par voie vaginale, n'était plus différente des femmes ayant accouché par césarienne ou nullipares à 2 mois post-partum. Dans ces 2 derniers groupes, les auteurs ne retrouvaient pas de modifications de la latence du nerf pudendal (160).

Pour Sultan et al., six mois après l'accouchement, la latence terminale du nerf honteux s'était normalisée chez 2/3 des femmes qui avaient une mesure allongée en postnatal immédiat (162).

3.3. Caractéristiques tissulaires des femmes et susceptibilité individuelle

Dans un certain nombre d'études, c'est l'IU de la grossesse qui apparaît comme le principal facteur de risque d'IU, indépendamment du mode d'accouchement.

Ainsi, dans une étude portant sur 4335 femmes, Foldspang et al. montrent que la prévalence de l'IU est d'autant plus importante que la femme rapporte une IU lors de la

grossesse ou dans le post-partum (174).

Dans leur étude de cohorte portant sur 2390 femmes, Schytt et al. ont montré que les meilleurs facteurs prédictifs de l'IU un an après l'accouchement sont l'IU du troisième trimestre de grossesse et l'IU du postpartum immédiat (4-8 semaines), et ce aussi bien chez les femmes accouchées par voie vaginale (RR=2,4 et 2,9 respectivement) que chez celles accouchées par césarienne (RR=6,3 et 6,6) (68).

L'étude rétrospective réalisée par notre équipe sur la cohorte Besançon-Rothschild (669 primipares ayant accouché en 1996), retrouve que l'IU avant la première grossesse et l'IU au cours de la première grossesse sont des facteurs de risque indépendant d'IU à 4 ans du post-partum (OR= 18,7; IC95%= 3,6-96,4 et 2,5; IC95%= 1,3-4,8) (113).

Pour Gartland et al., la présence d'une IU avant ou pendant la première grossesse et dans l'année suivant le premier accouchement augmente significativement le risque d'IU à 4 ans, avec les odds ratio les plus élevés (6 à 12 fois plus) en cas d'IU modérée à sévère (175).

A six ans de l'accouchement, Wilson retrouve également que l'IU préexistante à la grossesse est un prédicteur puissant du risque d'IU six ans après l'accouchement (Figure 24) (172).

A plus long terme, l'étude de Dolan et al. a montré que l'IU d'effort de la grossesse restait un facteur de risque d'IU d'effort 15 ans plus tard (RR = 2,08 ; IC95 %= 1,12-3,89), alors que l'incontinence du post-partum n'était plus un facteur de risque significatif (RR = 1,23 ; IC95 %= 0,72-2,10) (66).

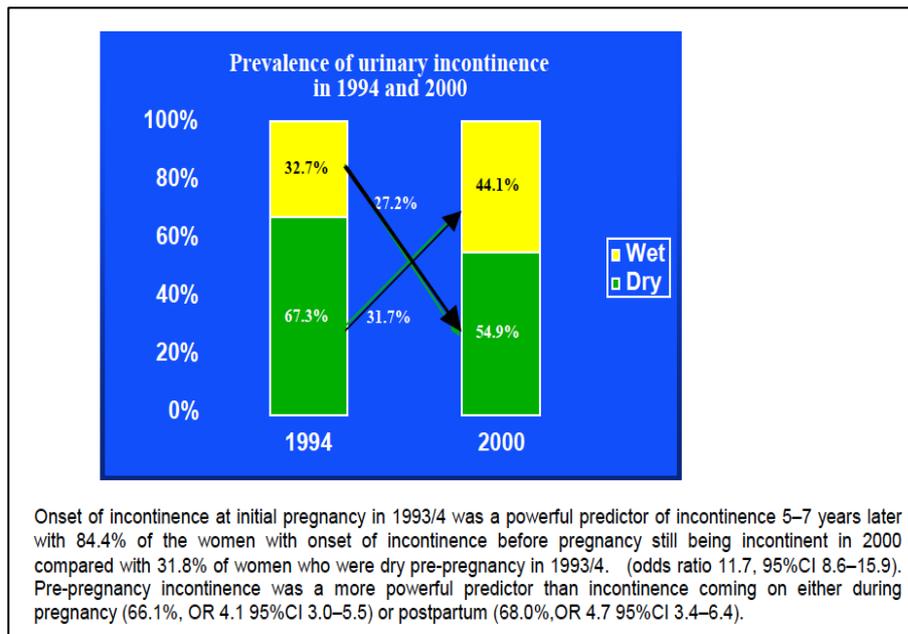


Figure 24. Importance du facteur « IU avant grossesse » selon Wilson et al. (172).

L'IU survenant au cours de la grossesse pourrait s'expliquer par les modifications tissulaires liées à l'imprégnation hormonale. Elle pourrait être révélatrice d'une susceptibilité individuelle (tissulaire) à l'IU, indépendamment du mode d'accouchement.

Ce facteur constitutionnel découvert lors de la première grossesse peut laisser penser que les femmes accouchées par voie vaginale ont des caractéristiques ligamentaires ou musculaires prénatales particulières différentes des femmes accouchées par césarienne, susceptibles de favoriser la survenue d'une IU. Quelques auteurs se sont intéressés à la mobilité cervico-urétrale prénatale.

Ainsi, une étude prospective observationnelle ayant inclus 110 femmes primipares au cours du 3^{ème} trimestre de grossesse a retrouvé que les femmes accouchées par césarienne ont une mobilité cervico-urétrale prénatale moindre que les femmes ayant accouché par voie vaginale (angle de rotation du col vésical lors d'une manœuvre de Valsalva : 39,3° (± 19,0) pour les femmes ayant accouché par césarienne vs 54,7° (± 22,3)

pour les femmes ayant accouché par voie vaginale ($p < 0,01$). Les dimensions du hiatus génital prénatales étaient également significativement plus grandes lors de la manœuvre de Valsalva dans le groupe accouchement vaginal par rapport au groupe césarienne ($p < 0,05$) (176). Dietz et al. retrouvent également une association significative entre le mode d'accouchement et la descente du col vésical à l'effort au cours du 3^{ème} trimestre de grossesse ($23,8 \pm 10,3$ mm en cas d'accouchement vaginal spontané vs $18,6 \pm 9,8$ mm en cas d'accouchement par césarienne en phase active du travail ou d'extraction instrumentale, $p = 0,007$) (177).

De plus, la mobilité cervico-urétrale prénatale semble prédictive du risque d'IU postnatale comme l'ont montré King et Freeman dans une étude prospective à propos de 103 femmes primipares (52).

Table 3. Antenatal measurements of bladder neck resting position and movement with Valsalva manoeuvre in postpartum continent and incontinent groups. Values are given as mean (SD). R, V = absolute distance of bladder neck from symphysis at rest and Valsalva respectively; angle R and angle V = angle between bladder neck and anterior border of symphysis at rest and Valsalva respectively; angle R-V is the angle of rotation of the bladder neck and R→V the absolute distance travelled by the bladder neck with Valsalva. Vx-Rx and Ry-Vy are the distances travelled along the x and y axes with Valsalva.

	Continent (n = 84)	Incontinent (n = 19)	P
R (mm)	30.1 (4.2)	30.3 (4.0)	NS
V (mm)	28.5 (4.4)	27.1 (3.8)	NS
Angle R (°)	53.7 (12.1)	56.9 (11.1)	NS
Angle V (°)	46.5 (13.6)	42.5 (13.8)	NS
Rx/Ry	0.81 (0.47)	0.69 (0.30)	NS
Vx/Vy	1.29 (2.25)	1.32 (0.96)	NS
Angle R-V (°)	7.2 (5.5)	14.4 (7.1)	$P = 0.001$; W: 1483
R→V (mm)	4.8 (1.8)	7.1 (2.5)	$P = 0.003$; W: 1340
Vx-Rx (mm)	1.5 (1.4)	3.1 (2.4)	$P = 0.004$; W: 1330.5
Ry-Vy (mm)	3.5 (2.5)	6.9 (3.1)	$P = 0.001$; W: 1479.5

Wilcoxon rank sum test used for analysis.

Figure 25. Mesure anténatale de la mobilité du col vésical chez les patientes continentes et continentes en postnatal. D'après King et Freeman (52).

C. Hypothèses, objectifs de la thèse

L'origine de l'IU en apparence reliée à la grossesse est en fait multifactorielle et de nombreux aspects de la physiopathologie de l'IU restent encore méconnus.

En effet, la détermination d'un lien de causalité entre une maladie, ici l'IU, et un ou des facteurs de risque peut être difficile. Il suppose i) une association forte et spécifique, ii) une relation dose-effet, iii) une relation temporelle iv) une plausibilité biologique (mécanisme physiopathologique explicatif) et v) des preuves expérimentales (critères de Hill) (178).

Les études réalisées pour tester les associations sont essentiellement des enquêtes épidémiologiques transversales ne permettant pas de déterminer la chronologie entre l'exposition et l'apparition ou la rémission de l'IU (critère iii). Seules les études de cohorte incluant les femmes avant leur accouchement peuvent répondre à cet objectif. Cependant, celles-ci sont assez peu nombreuses et de puissance réduite du fait du faible nombre de patientes ; le délai long entre l'exposition (l'accouchement) et l'apparition de l'IU étant à l'origine d'un grand nombre de perdues de vue.

La vaste étude SWEPOP est par exemple basée sur des données d'accouchement enregistrées dans un Registre National des Naissances avec envoi d'un questionnaire sur l'IU en 2008 (179). Dans cette étude, la date d'apparition de l'IU n'a pas été spécifiée alors que pour étudier l'effet d'une intervention prophylactique, il est nécessaire qu'elle soit entreprise avant la survenue de la pathologie étudiée (critère iii).

L'étude d'un facteur intermédiaire associé au risque d'IU pourrait permettre de diminuer la durée de suivi ; cela ne semble pas possible dans le cas de l'IU. En effet, les lésions périnéales visualisées en imagerie ou en électrophysiologie immédiatement après un accouchement vaginal semblent se réparer avec le temps et le lien avec l'IU est inconstant dans les études (critère iv).

Si la plupart des auteurs considèrent que le facteur de risque principal est l'accouchement par voie vaginale, responsable de lésions irréversibles altérant le système de soutien cervico-urétral, l'effet protecteur de la césarienne semble s'effacer avec le temps (critères i et iii) au profit d'autres facteurs de risque et les traumatismes liés à l'accouchement vaginal se réparent en post-partum. Par ailleurs, l'existence d'une IU pendant la grossesse apparaît comme un facteur prépondérant, révélateur d'une susceptibilité individuelle à l'IU même à long terme après le premier accouchement (critère iii).

Actuellement, personne ne connaît le mécanisme physiopathologique pour expliquer le lien entre l'accouchement vaginal et l'IU (critère iv). Si, comme le montre DeLancey, le mécanisme principal de l'IUE est la déficience intrinsèque du sphincter urétral et non la mobilité cervico-urétrale (180), alors les valeurs de la PCUM devraient être différentes en postpartum selon le mode d'accouchement. Les résultats des études sont assez discordants mais il semble que les valeurs postnatales de la PCUM ou du volume du sphincter de l'urètre soient similaires que l'on accouche par voie vaginale ou par césarienne (168,170,176). Par ailleurs, six mois après l'accouchement vaginal, les valeurs de la mobilité urétrale sont similaires aux valeurs prénatales (176).

Notre hypothèse est que la part traumatique de l'IU (l'accouchement vaginal) n'est qu'un facteur parmi d'autres conduisant à la relation entre l'IU de la maturité et la grossesse. Une susceptibilité individuelle et des facteurs acquis comme les variations de poids ou hormonales pourraient expliquer la majeure partie de l'IU reliée à la grossesse. L'occurrence d'une césarienne, souvent indiquée en raison d'une non-progression du travail (stagnation de la dilatation du col utérin, non engagement dans le bassin maternel de la présentation fœtale), pourrait être interprétée non pas comme un facteur protecteur

périnéal mais comme un marqueur individuel de la laxité du plancher pelvien. Cette hypothèse n'a jamais été testée dans la littérature.

Nos objectifs dans cette thèse étaient d'étudier l'effet des facteurs de risque non liés au mode d'accouchement sur le risque d'IU à moyen terme après le premier accouchement et en postpartum précoce (1 an). Pour cela, nous avons choisi d'utiliser des modèles explicatifs avec les facteurs de risque choisis en fonction des nos hypothèses sur la physiopathologie de l'IU (mode d'accouchement, IU pendant la grossesse et mobilité cervico-urétrale). L'âge (ou le vieillissement) et l'IMC étant des facteurs de risque bien documentés pour l'IU féminine ; ils ont également été introduits dans les modèles.

La revue de la littérature ne permet pas de conclure quant au réel impact du mode d'accouchement sur l'IU postnatale. La seule façon d'y répondre serait de mettre en place un essai randomisé comparant la césarienne et l'accouchement vaginal. Un projet de PHRC national est présenté à la fin de ce travail.

II MATERIEL ET METHODES

Ce travail a été construit à partir de deux populations différentes dont les objectifs se complètent pour étudier l'impact du facteur constitutionnel dans la survenue d'une IU. Il s'agit de deux cohortes de femmes primipares ayant une grossesse unique en présentation céphalique et un accouchement présumé à bas risque obstétrical. Pour les deux cohortes, le suivi a été longitudinal.

A. Cohorte rétrospective Besançon-Rothschild

Constitution de la population d'étude

La population est issue d'une précédente enquête comparative, quasi expérimentale, réalisée en 2000 dont l'objectif principal était d'examiner s'il y avait une différence pour les symptômes périnéaux entre la pratique systématique ou restrictive d'une épisiotomie (86). Pour cette étude, deux maternités ont été choisies du fait de leur politique d'épisiotomie opposée : les maternités de Besançon et de Rothschild. La première pratiquait l'épisiotomie de manière restrictive chez les primipares et la deuxième de manière systématique.

Les critères d'inclusion étaient les primipares ayant accouché en 1996 d'un enfant unique, vivant, en présentation céphalique et à terme. Cette restriction aux grossesses à bas risque a permis de limiter les disparités de pratique qui peuvent survenir selon les centres en fonction de la pathologie. Les accouchements prématurés, les dépassements de terme, les grossesses multiples et les présentations du siège dont la prise en charge obstétricale pouvait varier entre les centres ont donc été exclus. Les mères ayant donné naissance à un mort-né ont été également exclues par crainte d'un faible taux de réponse.

Les mères dont l'adresse postale n'était pas connue étaient également exclues.

A partir des données du registre d'accouchements de l'année 1996 des 2 maternités, 1323 primipares réunissaient les critères d'inclusion : 654 à Besançon et 669 à Rothschild. Un courrier postal portant sur les troubles périnéaux (incontinence urinaire et anale, dyspareunie, douleur périnéale) a été envoyé à chacune, en 2000 et 2008, avec une enveloppe timbrée pour la réponse, suivi de 2 relances en l'absence de réponse.

Les données sur la mère (âge, poids, taille), sur la grossesse et l'accouchement (mode d'accouchement, poids de l'enfant à la naissance, durée du travail, péridurale, épisiotomie, durée des efforts expulsifs) ont été recueillies au moment de l'accouchement.

Conception des questionnaires

Les questionnaires envoyés ont été conçus en se basant sur les questionnaires existants de l'époque. La majorité des questions portant sur les troubles urinaires proviennent du Bristol Female Low Urinary Tract Symptoms (BFLUTS), publié en 1996 par Jackson (181). Les questions sur l'incontinence anale proviennent du score de Pescatori, publié en 1992, qui permet de calculer un score en déterminant le degré et la fréquence de l'incontinence (182). Des données maternelles (poids, profession, niveau scolaire) depuis le dernier accouchement, les nouvelles grossesses et leur mode d'accouchement ont été relevés sur les questionnaires. La question de la présence d'une incontinence urinaire avant et/ou pendant la première grossesse a également été posée dans le questionnaire 2000.

Les questionnaires étaient tous deux organisés en plusieurs chapitres portant sur les accouchements ou grossesses depuis 1996, les troubles urinaires des 4 dernières semaines, l'incontinence anale, la douleur périnéale, la dyspareunie, et quelques variables générales.

Les questions qui portaient sur l'incontinence urinaire, l'incontinence anale, la douleur

périnéale et la dyspareunie étaient organisées de la même manière :

- une question d'entrée dont la réponse pouvait être « Oui » versus « Non »
- suivie de questions détaillant la qualité, la fréquence et la sévérité des symptômes pour les femmes qui répondaient « Oui ». Par exemple, la fréquence des symptômes était classée en « jamais », « rarement », « quelquefois », « souvent » et « tout le temps ». Il était indiqué que « rarement » signifiait moins d'un tiers du temps, « quelquefois » entre un et deux tiers du temps et « souvent » plus des deux tiers du temps
- la gêne provoquée était classée en « pas du tout », « un peu », « moyennement » et « beaucoup ».

Questionnaire 2000 (Annexe 1)

Le questionnaire 2000 renseignait sur le niveau d'étude, la profession, le poids de la mère, les nouvelles grossesses ainsi que les éventuelles interventions sur le périnée. La question d'intérêt principale qui portait sur les 4 dernières semaines était « Avez-vous des fuites involontaires d'urine ? ». La sévérité de l'incontinence urinaire était estimée grâce au score de Sandvik basé sur les réponses aux questions « Quelle est la fréquence habituelle de ces fuites d'urine ? » et « Quelle est la quantité d'urine habituellement perdue ? ». Ce score a montré une bonne corrélation avec le pad test (18).

Questionnaire 2008 (Annexe 2)

Le questionnaire 2008 reprenait les questions d'intérêt du questionnaire 2000. Le nombre total d'accouchement ainsi que le mode global d'accouchement (accouchement « à chaque fois par voie naturelle », « à chaque fois par césarienne » ou « au moins une fois par voie naturelle et au moins une fois par césarienne ») étaient demandés. Un

questionnaire généraliste de qualité de vie (Euro-QoL-5D) et plusieurs questions sur le recours au soin ont été ajoutés au questionnaire (183).

Variables utilisées

La question d'intérêt principale qui portait sur les 4 dernières semaines était « Avez-vous des fuites involontaires d'urine ? ». Si la patiente répondait « Oui » à la question, elle était considérée comme incontinente pour les urines.

L'incontinence urinaire à l'effort était définie par toute réponse positive à la question « Avez-vous des fuites d'urine à l'effort physique, la toux ou l'éternuement ? », l'incontinence urinaire par urgence par une réponse positive à « En cas de besoin urgent, avez-vous des fuites d'urine avant d'arriver aux toilettes ? » et l'incontinence urinaire mixte par une réponse positive aux deux questions.

A partir des réponses aux 2 questionnaires, 4 groupes de femmes ont pu être définis : les femmes continentes en 2000 et 2008 (*groupe A, de référence*), les femmes qui deviennent incontinentes (*groupe B, « incidence »*), les femmes qui guérissent de leur incontinence (*groupe C, « rémission »*) et celles qui restent incontinentes entre 2000 et 2008 (*groupe D, « persistance »*).

Les variables à expliquer correspondaient au risque d'incontinence urinaire en 2008 pour l'analyse en prévalence, au risque de devenir incontinente entre 2000 et 2008 pour l'analyse en incidence et au « risque » (odds) de devenir continente entre 2000 et 2008 pour l'analyse en rémission.

Les variables explicatives testées ont été regroupées en fonction des différentes hypothèses physiopathologiques :

- les *variables obstétricales* reflétant un mécanisme lésionnel possiblement à l'origine de l'IU ; avec une attention particulière portée aux variables associées au premier accouchement : le mode du premier accouchement en 2 classes (voie basse ou césarienne), le poids de naissance du premier enfant (exprimé en poids pour 100 g), la durée des efforts expulsifs (moins de 20 minutes, au moins 20 minutes), la réalisation d'une épisiotomie en 2 classes (oui/non) ainsi que le mode d'accouchement global considéré selon les trois modalités décrites plus haut
- les *variables maternelles liées au concept du vieillissement tissulaire ou à une susceptibilité individuelle à l'IU* : le statut ménopausique en 2 classes (oui/non), la présence de fuites urinaires pendant la première grossesse en 2 classes (oui/non) et la parité en 3 classes (primipares, deuxièmes pares, troisièmes pares ou plus)
- les *variables maternelles correspondant à des facteurs de risque modifiables* : la pratique d'une activité sportive en 2 classes (oui/non) et la variable IMC (indice de masse corporelle) construite en divisant le poids de la patiente (kg) par la taille² (cm²) en 1996, 2000 et 2008. La soustraction de l'IMC 2008 par l'IMC 2000 (variable deltaIMC) a permis d'étudier les variations d'IMC des patientes entre 2000 et 2008.

Les variables considérées comme *facteurs de confusion* potentiels ont été le centre, correspondant aux maternités de Besançon et Rothschild et l'âge maternel ; ces variables pouvant être liées à la fois aux variables explicatives (parité, mode d'accouchement, IMC...) et au risque d'incontinence urinaire.

La variable âge choisie a été la variable âge au premier accouchement qui est équivalente à la variable âge au dernier questionnaire puisque toutes les patientes ont accouché pour la première fois en 1996. Le niveau socio-économique a été évalué par la profession codée

selon les catégories INSEE. Cette variable n'a pas pu être incluse dans nos analyses du fait de l'absence d'effectif dans certaines catégories de la variable.

Analyses statistiques

Les analyses univariées reposaient sur un test de t pour les variables quantitatives et un test χ^2 pour les variables qualitatives. Les analyses multivariées utilisaient une régression logistique.

Quatre régressions logistiques ont été réalisées :

- Modèle 1 : *prévalence de l'IU en 2008* : régression logistique sur les patientes incontinentes en 2008 (comparaison des groupes B+D vs A+C)
- Modèle 2 : *incidence de l'IU entre 2000 et 2008* : régression logistique comparant le groupe incidence (B) au groupe référence (A)
- Modèle 3 : *rémission de l'IU entre 2000 et 2008* : régression logistique comparant le groupe rémission (C) au groupe persistance (D)
- Modèle 4 : *début d'apparition de l'IU chez les femmes incontinentes entre 2000 et 2008* : régression logistique comparant le groupe persistance (D) au groupe incidence (B) (= modèle d'apparition « précoce » de l'IU vs apparition « tardive »)

Ont été inclus dans ces analyses, les facteurs liés en analyse univariée à l'incontinence urinaire avec un degré de signification (p) inférieur ou égal à 0,20 ainsi que les facteurs cliniquement pertinents pour tester les hypothèses physiopathologiques. L'objectif était de construire des modèles comportant les mêmes variables explicatives pour les trois régressions logistiques. Ainsi, nous avons pu mettre en parallèle les variables considérées comme facteurs de risque d'apparition d'incontinence urinaire à long terme dans des

modèles de prévalence, d'incidence et de rémission afin d'étudier la façon dont les facteurs de risque agissent en fonction du mode évolutif de l'IU.

Les variables utilisées pour les régressions logistiques ont été le centre (2 classes), l'âge de la mère au 1^{er} accouchement (variable continue), l'IMC en 2000 et la variation de l'IMC entre 2000 et 2008 (variables continues), la présence d'une IU pendant la première grossesse (2 classes), le poids de naissance du premier enfant, la parité (3 classes) ainsi que le mode d'accouchement (3 classes).

La linéarité des variables continues (âge maternel, IMC en 2000, IMC en 2008, deltaIMC et poids de naissance du premier enfant) a été vérifiée à l'aide des polynômes fractionnels.

B. Cohorte 3PN

Constitution de la cohorte 3PN

Notre population d'étude est issue de la cohorte 3PN (« Prévention Périnéale Périnatale ») dont l'objectif principal était d'évaluer l'effet de la rééducation périnéale prénatale sur la sévérité de l'IU à 12 mois du postpartum chez des femmes nullipares à bas risque obstétrical. Il s'agit d'une étude multicentrique, randomisée et contrôlée en simple insu selon deux groupes parallèles : rééducation périnéale prénatale versus information écrite seule. Le financement de cet essai a fait l'objet d'un PHRC National (numéro d'enregistrement AFSSAPS : 2007-A00641-52) ; les analyses sont publiées (49). Pour cette étude, les critères d'inclusion étaient les femmes nullipares, enceintes entre 20 et 28 semaines d'aménorrhées (SA), âgées de plus de 18 ans et affiliées à un régime de sécurité sociale. Etaient exclues les femmes ayant un antécédent d'accouchement après 22 SA, les grossesses multiples ou pathologiques, les femmes ayant fait des séances de rééducation périnéale dans les 12 mois précédant la grossesse et l'impossibilité de réaliser les séances de rééducation périnéale prénatales. Pour les patientes dans le bras rééducation, 8 séances étaient réalisées entre 24 et 36 SA. Les séances ont été supervisées par un kinésithérapeute ou une sage-femme choisis dans une liste de correspondants établie dans chaque centre.

Les femmes ont été assignées au hasard dans un groupe avec un rapport 1:1. La séquence de répartition aléatoire a été fixée à l'aide d'enveloppes scellées, numérotées séquentiellement, non accessibles aux praticiens de l'étude.

Données recueillies

Chaque femme incluse a reçu vers le 5^{ème} mois de grossesse des questionnaires validés sur les symptômes urinaires et la qualité de vie (Annexe 3):

- l'International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form (ICIQ-SF), score d'incontinence urinaire validé internationalement (20)
- le Female Pelvic Floor Questionnaire (FPFQ) (184) pour les autres troubles urinaires, les troubles ano-rectaux, les symptômes du prolapsus, et les troubles sexuels
- le questionnaire Contilife, score de qualité de vie spécifique des troubles urinaires, validé en français (185).

Ces questionnaires étaient également remis à 9 mois de grossesse puis à 2 mois et 1 an du post-partum.

Les données sur le niveau d'étude, le statut socio-économique, la pratique de sport avant et pendant la grossesse, la consommation de tabac ont été relevées à partir des questionnaires remplis lors de la visite d'inclusion. L'ancienneté des éventuelles fuites urinaires était renseignée pendant la grossesse (« Aviez-vous, avant d'être enceinte, des fuites involontaires d'urine ? Si oui, aviez-vous déjà consulté un médecin pour cela ? »). Les antécédents médico-chirurgicaux, le poids, la taille étaient relevés au moment de l'inclusion. Toutes les données concernant l'accouchement (durée des efforts expulsifs, mode d'accouchement, état du périnée, état de l'enfant) étaient recueillies à la naissance.

Examen clinique

L'examen a été réalisé par un clinicien qui ne connaissait pas les groupes de randomisation, à l'inclusion et 2 mois du post-partum. Il comprenait une mesure de la quantité des fuites par un Pad-test de 24h la veille de la visite, une cotation du prolapsus génital selon la classification POP-Q recommandée par l'ICS (International Continence Society) (186), un test à la toux et une mesure clinique et échographique de la mobilité cervico-urétrale (MCU).

Il était demandé aux femmes de ne pas révéler leur groupe de randomisation aux soignants, que ce soit pendant la grossesse, l'accouchement ou en postpartum.

Le test à la toux, réalisé à 3 reprises, patiente allongée avec une vessie remplie, était considéré comme positif en cas d'apparition de fuites urinaires au méat urétral. La MCU clinique était appréciée par la mesure du point Aa de la classification POP-Q (Figure 26) réalisée au cours d'un effort de poussée maximal, vessie vide (24).

Les mesures, notées en centimètres par rapport à l'hymen, sont négatives si le point mesuré est intra-vaginal et positives s'il est extériorisé ; elles varient de -3 à + 3 cm. La mesure échographique de la MCU était réalisée à l'aide d'une sonde de 3,5 à 7 MHz posée de manière protégée sur le périnée (échographie trans-labiale) ; la patiente étant allongée et la vessie vide. La mesure BSD (« Bladder Neck Symphyseal Distance ») consiste à mesurer au repos et à l'effort la hauteur du col vésical par rapport à la ligne horizontale passant par le bord inférieur de la symphyse pubienne. La différence entre mesures de repos et d'effort constitue la mesure « Bladder Neck Descent » (BND, millimètres) (187) (Figure 27).

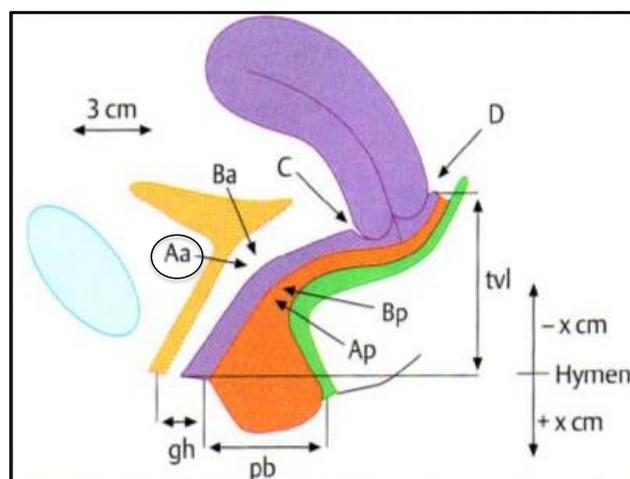


Figure 26. Différents points de la classification POP-Q (186). Le point Aa, mesuré sur la paroi vaginale antérieure correspond à la jonction uréthro-vésicale. Sa mesure au cours d'un effort de toux, correspond à la mobilité cervico-urétrale à l'effort.

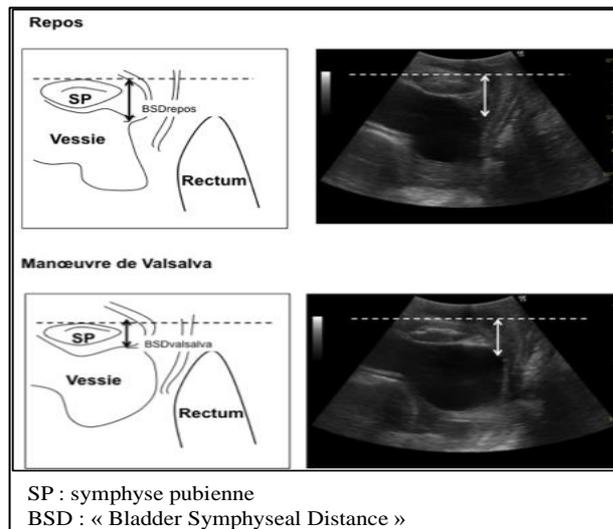


Figure 27. Mesure échographique de la mobilité cervico-urétrale au repos et à l'effort de poussée, selon Dietz et al. (187)

Le nombre de femmes à inclure par groupe a été établi à partir du score ICIQ-SF. Ce score va de 0 (pas d'incontinence) à 21 (incontinence "tout le temps", avec une grande quantité de pertes et un inconfort maximum de 10 sur 10). Un score entre 1 et 5 est considéré comme une IU légère, un score entre 6 et 12 comme une IU modérée, un score entre 13 et 18 comme une IU sévère et un score entre 19 et 21 comme une IU très sévère (188). Le score dans la population féminine en général est compris entre 1,3 et 2,9 avec un écart-type de 2,4-10,14. Pour donner une différence de score de 1 point, un total de 91 femmes dans chaque groupe était nécessaire.

Au total, 284 femmes ont été incluses dans la cohorte 3PN entre 2008 et 2010 dans les maternités de Saint-Denis (La Réunion), Antoine Béclère (Clamart), Poissy-Saint-Germain-en-Laye, Caremeau (Nîmes) et Hôtel-Dieu (Clermont-Ferrand).

Constitution de notre population d'étude

Pour notre étude, seules les données des femmes dont le dossier comportait à la fois la mesure clinique et échographique de la mobilité cervico-urétrale (MCU) ont été

analysées. Cette dernière étant optionnelle dans le cadre de l'étude 3PN, elle n'a été réalisée que dans 3 centres (La Réunion, Poissy et Nîmes).

Notre critère de jugement principal était basé sur le score ICIQ-SF : étaient considérées comme incontinentes les femmes ayant un score supérieur à zéro. En cas de donnée manquante pour le score ICIQ, la méthode de recodage suivait ces principes :

- en cas d'absence de réponse à la première question du score ICIQ-SF (« A quelle fréquence avez- vous des fuites d'urine ? »), le score était mis à zéro si la réponse à la 2^{ème} question (« Quelle est la quantité habituelle de vos fuites d'urine ? ») était « nulle» ou si la patiente ne déclarait aucune gêne
- en cas d'absence de réponse aux 2^{ème} et 3^{ème} questions du score ICIQ, nous avons considéré le score nul si elles déclaraient n'avoir jamais de fuites.

Analyses statistiques

Trois régressions logistiques multivariées ont été utilisées pour déterminer les facteurs de risque de l'IU en fin de grossesse, à 2 mois et à un an du post-partum ; avec la variable MCU clinique puis 3 autres avec la variable MCU échographique (6 analyses au total).

Les variables incluses dans les modèles ont été choisies selon nos hypothèses physiopathologiques (de la même façon que dans l'étude précédente) :

- *facteurs constitutionnels* : âge, Index de Masse Corporelle à l'inclusion, MCU prénatale
- *facteurs traumatiques* : mode d'accouchement et poids de naissance de l'enfant.

La variable « rééducation prénatale » a également été incluse puisqu'il s'agissait de l'objectif principal de l'étude 3PN.

L'objectif était de construire des modèles comportant les mêmes variables explicatives

pour les trois régressions logistiques.

La linéarité des variables continues a été vérifiée à l'aide des polynômes fractionnels.

L'hypermobilité cervico-urétrale (HCU) clinique était définie comme un point Aa supérieur à -1 cm (24). Comme il n'y a pas de définition unanime de la valeur normale de la mobilité cervico-urétrale, nous avons utilisé les courbes ROC (Receiver Operating Characteristic) pour définir un seuil dans notre population.

III RESULTATS PUBLIES

A. Incontinence urinaire 4 et 12 ans après le premier accouchement : facteurs de risque associés à la prévalence, l'incidence, la rémission et la persistance dans une cohorte de 236 femmes

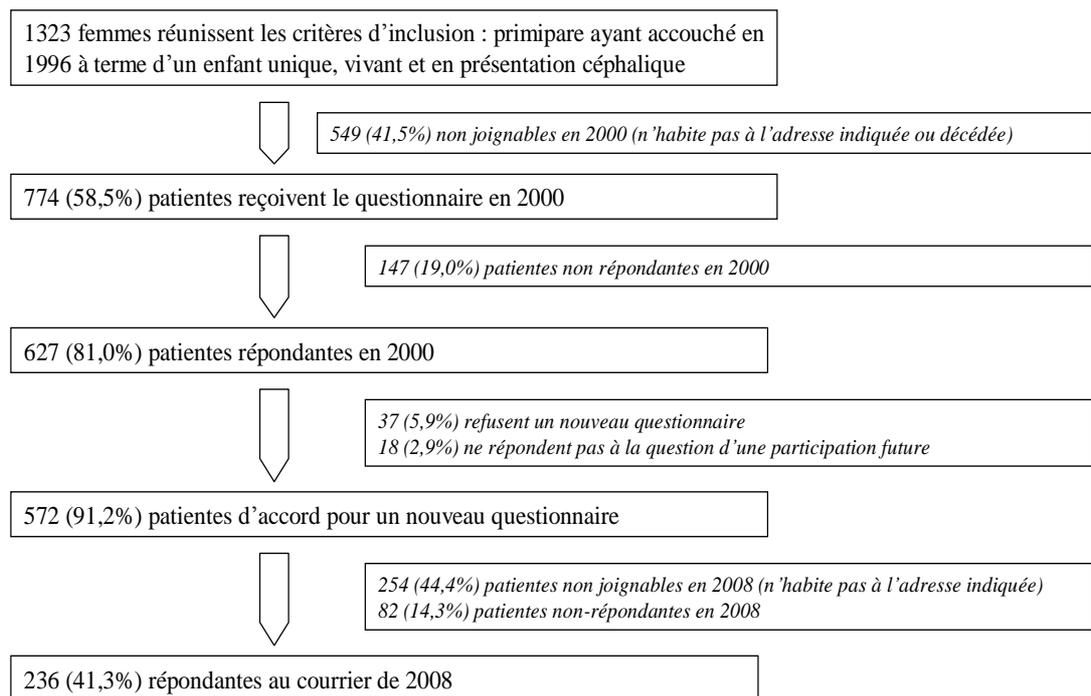
Ce chapitre est la traduction française de l'article original intitulé « *Urinary Incontinence 4 and 12 years after fist delivery : risk factors associated with prevalence, incidence, remission and persistence in a cohort of 236 Women* » (annexe 3).

A ce jour, très peu d'équipes ont étudié de façon prospective l'évolution de l'incontinence urinaire plus de 10 ans après le premier accouchement (en incluant les femmes pendant leur grossesse) et on continue d'ignorer quels sont les facteurs qui influencent l'apparition ou la rémission d'une IU ainsi que leur lien à long terme avec les facteurs obstétricaux. Notre objectif était d'évaluer l'impact des facteurs de risque, en particulier obstétricaux, sur la prévalence, l'incidence et la rémission de l'IU entre 4 et 12 ans après le premier accouchement.

1. Résultats

Parmi les 1323 femmes réunissant les critères d'inclusion, 774 (58,5%) ont reçu par courrier le questionnaire en 2000 et 572 étaient d'accord pour recevoir un nouveau questionnaire. Parmi les 318 patientes ayant reçu le 2^{ème} questionnaire, nous avons eu 236 réponses (73,2%) (Tableau 2).

Tableau 2. Tableau des inclusions de la cohorte Besançon-Rothschild.



Caractéristiques des patientes

Les patientes répondantes au questionnaire 2008 avaient un niveau scolaire plus élevé que les non-répondantes (72,7 versus 64,4 % avaient le baccalauréat, $p=0,03$), étaient plus âgées lors de leur premier accouchement (29,3 vs 27,8 ans, $p=0,0001$) et présentaient plus souvent des fuites urinaires en 2000 bien que la différence ne soit pas significative (33,5 % vs 26,6 %, $p=0,07$). On ne notait pas de différence significative sur les autres variables, notamment la maternité d'origine, la parité, l'IU avant et/ou pendant la grossesse ou l'IMC₀₀ en 2000 (Tableau 3).

Tableau 3. Comparaison des caractéristiques des patientes non-répondantes aux patientes répondantes.

Caractéristiques	Répondantes (n=627)		p
	Oui (n=236) n (%) ou m (±SD)	Non (n=391) n (%) ou m (±SD)	
Maternité			
Besançon	129 (54.7)	191 (48.9)	0.16
Rothschild	107 (45.3)	200 (51.1)	
Niveau scolaire			
Baccalauréat Non	64 (27.3)	134 (35.7)	0.03
Oui	170 (72.7)	242 (64.4)	
IMC 96 (kg/m²)	1.6 (±2.9)	21.3 (±3.0)	0.27
Age 1^{er} accouchement (années)	29.3 (±4.5)	27.8 (±4.5)	0.0001
Age gestationnel 1^{er} accouchement (SA*)	39.9 (±1.2)	39.8 (± 1.1)	0.10
Mode du 1^{er} accouchement			
Spontané	145 (61.5)	290 (53.9)	0.14
Instrumental	73(30.9)	193 (35.9)	
Césarienne	18 (7.6)	55 (10.2)	
IMC 2000 (kg/m²)	22.0 (±3.4)	22.0 (±3.4)	0.87
Parité 2000			
primipare	97 (41.4)	131 (34.9)	0.11
2 ^{ème} pare	137 (58.5)	244 (65.1)	
IU pendant grossesse			
Non	172 (74.8)	296 (79.8)	0.15
Oui	58 (25.2)	75 (20.2)	
IU en 2000			
Non	157 (66.5)	282 (73.4)	0.07
Oui	79 (33.5)	102 (26.6)	

* SA : semaines d'aménorrhée

Les prévalences de l'IU à 4 ans et 12 ans après le premier accouchement étaient similaires, respectivement de 33,5 et 34,3 % (p=0,80), tout comme la gravité de l'IU mesurée par le score de Sandvik (p=0,23). Pendant la période de l'étude, 29 patientes (12,3 %) avaient consulté pour leur incontinence urinaire, aucune n'a bénéficié d'un traitement chirurgical dans l'intervalle. Parmi les 79 femmes présentant une incontinence urinaire en 2000, 62,0

% (49 femmes) présentaient encore une incontinence en 2008 et 38,0 % (30 femmes) n'en présentaient plus (taux de rémission). Parmi les 157 patientes continentales en 2000, 20,4 % (32 femmes) étaient incontinentes en 2008 (taux d'incidence). Parmi les patientes présentant une incontinence pendant la première grossesse, 56,9 % (33 femmes) étaient incontinentes 12 ans après. La figure 28 montre l'évolution de l'incontinence urinaire dans notre population.

En 2008, le score moyen de qualité de vie générale était significativement supérieur chez les patientes continentales par rapport aux patientes incontinentes (88,0 versus 79,1, $p < 10^{-4}$).

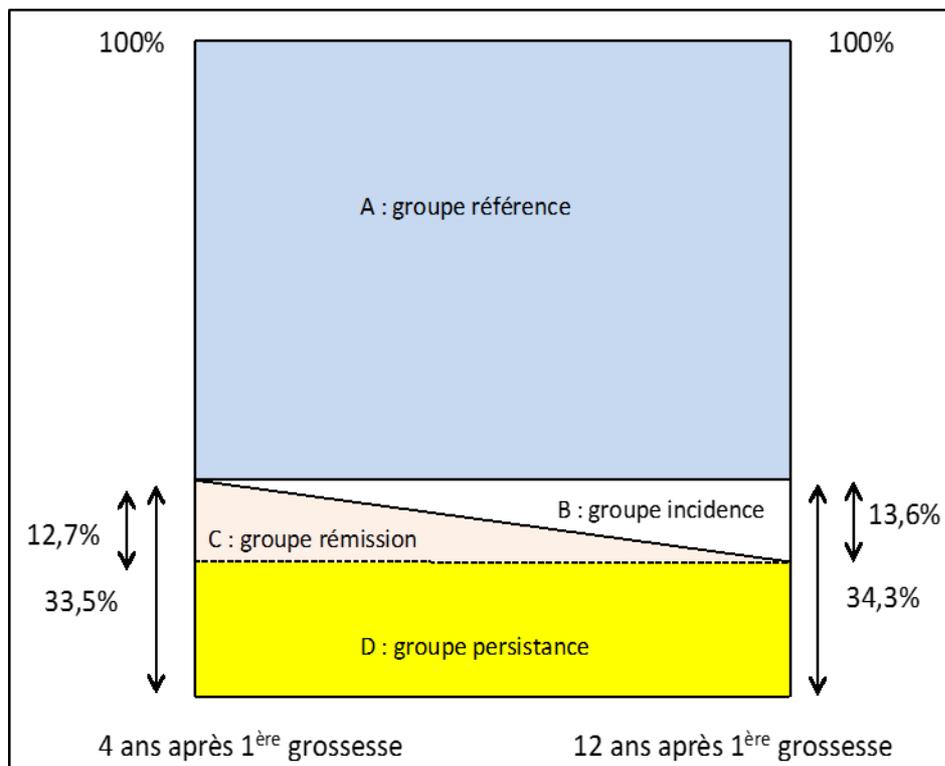


Figure 28. Evolution de l'incontinence urinaire entre 2000 et 2008 :

- Groupe A : femmes continentales en 2000 et 2008
- Groupe B : femmes continentales en 2000, incontinentes en 2008
- Groupe C : femmes incontinentes en 2000, continentales en 2008
- Groupe D : femmes incontinentes en 2000 et 2008

Comparaison des 4 groupes de femmes

Afin de vérifier que la constitution de nos quatre groupes de femmes correspondait bien aux évènements que nous voulions décrire, nous avons construit la variable deltaSandvik correspondant à la soustraction du score de Sandvik 2008 par le score de Sandvik 2000. La moyenne du deltaSandvik était égale à zéro dans le groupe de référence (groupe des femmes continentales pendant la période d'étude), était supérieure à 1 dans le groupe incidence et négative dans le groupe rémission avec une différence significative entre les quatre groupes (Tableau 4).

Tableau 4. DeltaSandvik pour les quatre groupes de patientes.

Variable	Groupes				p
	Référence Groupe A (n=125) m (±SD)	Incidence Groupe B (n=32) m (±SD)	Rémission Groupe C (n=30) m (±SD)	Persistance Groupe D (n=49) m (±SD)	
DeltaSandvik	0 (±0.0)	+2.0 (±1.6)	-2.1 (±1.4)	+0.6 (±2.0)	<10 ⁻⁴

Analyses univariées (Tableau 5)

Prévalence de l'U en 2008

En analyse univariée, les variables maternelles significativement associées au risque d'incontinence urinaire en 2008 étaient la présence de fuites urinaires pendant la première grossesse ($p < 10^{-3}$), l'IMC₉₆ en 1996 ($p=0,04$), l'IMC₀₀ en 2000 ($p=0,02$), l'IMC₀₈ en 2008 ($p < 10^{-4}$) ainsi que le deltaIMC₀₀₋₀₈ entre 2000 et 2008 ($p=0,0007$). Les variables âge, statut ménopausique, niveau scolaire et activité sportive n'étaient pas associées significativement au risque d'incontinence urinaire. Le poids moyen du premier enfant était significativement plus élevé dans le groupe présentant une incontinence urinaire par rapport au groupe de femmes continentales en 2008 ($p=0,04$). Les variables parité globale

et mode d'accouchement global n'étaient pas associés au risque d'incontinence urinaire 12 ans après le premier accouchement ($p=0,99$ et $0,65$, respectivement).

Comparaison groupe A vs B (« incidence »)

Le taux d'incidence de l'IU était de 20,4 %. En analyse univariée, les variables maternelles significativement associées à l'apparition d'une IU entre l'année 2000 et 2008 étaient l'IMC₀₀ en 2000 ($p=0,02$) et l'IMC₀₈ en 2008 ($p=0,006$). Les variables âge, statut ménopausique, niveau scolaire et activité sportive n'étaient pas associées significativement à l'apparition d'une incontinence urinaire. Il n'y avait pas d'association significative avec la présence d'une IU pendant la première grossesse.

Le tableau 5 montre que les variables parité globale et mode d'accouchement global n'étaient pas associées au risque d'apparition d'une d'incontinence urinaire entre 2000 et 2008 ($p=0,68$ et $0,30$).

Comparaison groupe C vs D (« rémission »)

Le taux de rémission était de 38,0 %. En analyse univariée, les variables maternelles significativement associées à la rémission de l'IU étaient l'IMC₀₈ en 2008 ($p=0,02$) et le Δ IMC₀₀₋₀₈ ($p=0,0006$). La présence d'une IU pendant la première grossesse était associée à une diminution de la rémission de l'incontinence urinaire (OR= 0,35 [0,13-0,96]).

Parmi les variables au premier accouchement, seul le poids moyen du premier enfant était significativement plus faible dans le groupe rémission de l'incontinence urinaire ($p=0,02$).

Les variables parité globale et mode d'accouchement global n'étaient pas associées à la rémission d'une IU entre 2000 et 2008 ($p=0,93$ et $0,28$, respectivement).

Comparaison groupe B vs D (modèle « date de début de l'IU »)

Seule la variable IU pendant la grossesse était associée significativement au risque de persistance de l'IU en comparaison avec le groupe IU de novo.

L'âge au premier accouchement augmentait également ce risque. L'association était à la limite de la significativité.

Analyses multivariées (Tableau 6)

Dans le modèle ajusté en prévalence, une association significative se maintenait avec le poids de naissance du premier enfant (OR=1,08 [1,001-1,16], p=0,048), la présence de fuites urinaires pendant la première grossesse (OR=3,77 [1,83-7,76], p<10⁻³), l'IMC₀₀ en 2000 (OR=1,17 [1,04-1,32], p=0,003), le deltaIMC₀₀₋₀₈ entre 2000 et 2008 (OR=1,43 [1,19-1,73], p<10⁻³). Il n'y avait pas d'association entre le mode du premier accouchement, la parité en 2000 et le nombre de grossesses supplémentaires entre 2000 et 2008.

Dans le modèle ajusté en incidence, une association significative se maintenait entre le risque d'apparition d'une IU dans la période 2000-2008 et l'IMC₀₀ en 2000 (OR=1,24 [1,05-1,45], p=0,003). L'augmentation de l'âge au premier accouchement d'une année supplémentaire diminuait le risque d'apparition d'une IU dans la période 2000-2008 (OR=0,86 [0,75-0,98], p=0,04). L'association avec la parité et le mode d'accouchement n'était pas significative dans le modèle en incidence.

Dans le modèle ajusté en rémission, une diminution significative de la rémission se maintenait avec l'existence de fuites urinaires pendant la première grossesse (OR=0,11 [0,02-0,63], p=0,044), avec le deltaIMC₀₀₋₀₈ entre 2000 et 2008 (OR=0,37 [0,20-0,68]) et avec le poids de naissance du premier enfant (OR=0,73 [0,59-0,91]).

Le modèle 4 montre que la survenue plus tardive d'une IU était favorisée fortement par une IU pendant la grossesse (OR= 7,33 [2,06-26,04]). La prise de poids au cours de la

période de suivi ainsi que le poids de naissance du 1^{er} enfant était également associés significativement à la survenue tardive de l'IU.

Tableau 5. Répartition des facteurs de risque en fonction de l'état de continence 4-12 ans après le 1^{er} accouchement. Groupe A) : femmes continentales 4-12 ans après le 1^{er} accouchement ; groupe B) : femmes continentales à 4 ans, incontinentes à 12 ans ; groupe C) : femmes incontinentes à 4 ans, continentales à 12 ans, et D) : femmes restant incontinentes entre 4 et 12 ans.

Trois régressions logistiques bivariées ont été effectuées entre les groupes A contre B, C vs D et B par rapport à D. Les résultats significatifs ($p < 0,20$) sont indiqués en index par la lettre du groupe concerné par la comparaison.

Facteurs de risque	n (%) ou moyenne (\pm SD)	Etat de continence entre 4 et 12 ans après le 1 ^{er} accouchement			
		Groupe A (N=125)	Groupe B (N=32)	Groupe C (N=30)	Groupe D (N=49)
Menopause	Non	118 (94.4)	31 (96.9)	29 (96.7)	46 (93.9)
	Oui	7 (5.6)	1 (3.1)	1 (3.3)	3 (6.1)
Niveau scolaire Baccalauréat	Non	34 (27.4)	7 (21.9)	10 (34.5)	13 (26.5)
	Oui	90 (72.6)	25 (78.1)	19 (65.5)	36 (73.5)
Activité physique	<1/semaine	70 (56.0)	21 (65.6)	18 (60.0)	32 (65.3)
	\geq 1/semaine	55 (44.0)	11 (34.4)	12 (40.0)	17 (34.7)
Age au 1 ^{er} accouchement (années)		29.0 (\pm 4.4)	28.3 (\pm 3.7)	30.3 (\pm 4.7)	30.1 (\pm 4.8)
IU pendant 1 ^{ère} grossesse	Non	106 (86.9)	25 (80.7)	20 (69.0)	21 (43.7)
	Oui	16 (13.1) ^D	6 (19.3)	9 (31.0)	27 (56.3) ^A
Age gestationnel au 1 ^{er} accouchement	< 40 weeks	61 (48.8)	16 (50.0)	14 (46.7)	19 (38.8)
	\geq 40 weeks	64 (51.2)	16 (50.0)	16 (53.3)	30 (61.2)
Mode du 1 ^{er} accouchement	Voie basse	115 (92.0)	29 (90.7)	29 (96.7)	45 (91.8)
	Césarienne	10 (8.0)	3 (9.4)	1 (3.3)	4 (8.2)
PDN du premier enfant (/100g)		32.4 (\pm 4.4) ^D	32.9 (\pm 4.4)	31.7 (\pm 3.4) ^D	33.9 (\pm 4.0) ^{A,C}
IMC à 4 ans (kg/m ²)		21.3 (\pm 2.7) ^{B,D}	22.8 (\pm 4.1) ^A	22.5 (\pm 3.7)	23.0 (\pm 3.9) ^A
Delta IMC 2000-2008 (kg/m ²)		0.7 (\pm 1.6) ^D	1.1 (\pm 2.1)	-0.2 (\pm 2.4) ^D	1.7 (\pm 2.0) ^{A,C}
Parité en 2000	1	53 (42.4)	11 (34.4)	13 (43.3)	22 (44.9)
	2+	72 (57.6)	21 (65.6)	17 (56.7)	27 (55.1)
Parité additionnelle entre 2000 et 2008	0	28 (22.4)	5 (15.6)	8 (26.7)	14 (28.6)
	1	60 (48.0)	16 (50.0)	16 (53.3)	24 (49.0)
	2 +	37 (29.6)	11 (34.4)	6 (20.0)	11 (22.4)
Mode d'accouchement global*	Toujours VB	107 (85.6)	29 (90.6)	28 (93.3)	45 (91.8)
	Toujours CS	9 (7.2)	0	0	3 (6.1)
	VB et CS	9 (7.2)	3 (9.4)	2 (6.7)	1 (2.1)

* le mode d'accouchement global correspond au mode de tous les accouchements jusqu'en 2008

IU : Incontinence Urinaire IMC : Indice de Masse Corporelle SA : Semaines d'Aménorrhée

PDN : poids de naissance VB : Voie Basse CS : césarienne

Tableau 6. Résultats multivariés. Analyses en prévalence, incidence, rémission et persistance.

		Analyses multivariées, OR ajusté [IC 95%]			
		Modèle 1: Prévalence de l'IU en 2008:	Modèle 2: Incidence de l'IU entre 2000 et 2008:	Modèle 3: Rémission de l'IU entre 2000 et 2008:	Modèle 4: Début de l'IU "précoce" ou "tardive":
		Comparaison des groupes B+D vs A+C	Comparaison du groupe B vs A	Comparaison du groupe C vs D	Comparaison du groupe B vs D
Age au 1er accouchement (ans)		0,97 [0,89-1,05]	0,86 [0,75-0,98]	0,96 [0,82-1,13]	1,26 [1,05-1,50]
IU pendant la grossesse	Non Oui	1 3,77 [1,83-7,76]	1 1,72 [0,54-4,49]	1 0,11 [0,02-0,63]	1 7,33 [2,06-26,0]
IMC en 2000 (kg/m ²)		1,17 [1,04-1,32]	1,24 [1,05-1,45]	0,97 [0,76-1,25]	0,88 [0,74-1,06]
Delta-IMC entre 2000 et 2008		1,43 [1,19-1,73]	1,17 [0,93-1,47]	0,37 [0,20-0,68]	1,46 [1,03-2,08]
PDN du 1er enfant (/100g)		1,08 [1,001-1,16]	0,99 [0,89-1,10]	0,73 [0,59-0,91]	1,24 [1,03-1,48]
Parité en 2000	1 2 et +	1 1,03 [0,54-1,98]	1 1,63 [0,62-4,25]	1 0,95 [0,25-3,55]	1 0,75 [0,21-2,65]
Parité supplémentaire entre 2000 et 2008	Non Oui	1 1,03 [0,51-2,07]	1 1,01 [0,40-2,52]	1 0,33 [0,07-1,51]	1 1,10 [0,31-3,93]
Mode du 1er accouchement	Vaginal Césarienne	1 0,51 [0,14-1,90]	1 0,78 [0,15-4,19]	1 0,34 [0,01-11,7]	1 0,15 [0,02-1,45]

IU : Incontinence Urinaire IMC : Indice de Masse Corporelle
PDN : poids de naissance

2. Discussion

2.1. Résumé des résultats

Notre étude a montré que, malgré des taux de prévalence similaires autour de 33% à 4 et 12 ans après le premier accouchement, l'IU est une maladie dynamique évoluant selon des situations et des facteurs variables au cours du temps. Ainsi, parmi les femmes incontinentes en 2000, 62,0 % présentaient encore une incontinence en 2008 et 38,0 % n'en présentaient plus (taux de rémission) alors que parmi les femmes continentes en 2000, 20,4 % devenaient incontinentes en 2008 (taux d'incidence).

Un âge plus avancé était associé à un risque plus élevé de survenue d'une IU entre 4 et 12 ans après le premier accouchement ; la présence d'une IU au cours de la première grossesse augmentait le risque d'IU à long terme et diminuait les chances de rémission de l'IU entre 4 et 12 ans. Un poids de naissance du nouveau-né plus élevé était associé à un risque plus élevé d'IU 12 ans après le premier accouchement et diminuait les chances de rémission. Enfin, un IMC élevé à l'inclusion était associé à un risque plus élevé de développer une IU 12 ans après le premier accouchement, tandis que la perte de poids augmentait les chances de rémission.

2.2. Analyse des principaux résultats

De nombreux facteurs de risque ont été associés à une augmentation du risque d'IU. Les principaux sont le vieillissement, l'obésité, la grossesse et l'accouchement. A ce jour, très peu d'équipes ont étudié de façon prospective l'évolution de l'incontinence urinaire plus de 10 ans après le premier accouchement (en incluant les femmes pendant leur grossesse) (66,98,124,179) et on continue d'ignorer quels sont les facteurs qui

influencent l'apparition ou la rémission d'une IU ainsi que leur lien à long terme avec les facteurs obstétricaux.

Dans notre population, la prévalence de l'incontinence urinaire était de 33,5 % en 2000 et de 34,3 % en 2008. La plupart des enquêtes épidémiologiques retrouvent une augmentation de la prévalence de l'incontinence urinaire avec l'âge (27,189,190). Cependant, ces études sont des enquêtes transversales ne permettant pas de préciser si cette augmentation est liée au vieillissement des tissus, à l'année de naissance ou au changement des pratiques obstétricales. Par exemple, dans l'étude transversale la plus large et la plus connue (EPINCONT), les femmes accouchées par césarienne étaient plus jeunes que les femmes accouchées par voie basse ; ce qui témoigne très probablement d'une modification des pratiques obstétricales. On sait en effet que la césarienne est devenue au cours des 30 dernières années un mode d'accouchement de plus en plus fréquent dans les pays développés. Ainsi, il est passé en France de 15,5% en 1995 à 20,8% en 2010, avec des pratiques très variables selon les maternités, notamment dans les établissements n'accueillant que les grossesses à bas risque obstétrical (191). On sait par ailleurs que le risque de césarienne augmente avec l'âge de la mère chez les femmes nullipares à bas risque obstétrical (192). Ainsi les différences d'âge attendues entre le groupe césarienne et le groupe accouchement vaginal dans l'étude EPINCONT devraient être exactement contraires à celles retrouvées. Cela laisse à penser que les femmes plus âgées ont été exposées à une pratique obstétricale différente des plus jeunes avec en particulier un taux moindre de césarienne. Dans l'analyse d'EPINCONT, il aurait fallu distinguer l'effet de l'année de naissance (la génération) de l'effet de l'âge, mais cet effet générationnel n'a pas été pris en compte.

Dans notre travail, nous n'avons pas retrouvé d'association significative entre le mode du premier accouchement et l'IU, que ce soit en prévalence, en incidence ou en rémission. Le modèle 4 cherchant à tester si le mode d'accouchement était un facteur de risque ponctuel dans le temps n'a pas non plus mis en évidence de différence significative. Viktrup et al., avec la même durée de suivi (241 femmes primipares), n'ont pas retrouvé les mêmes résultats. Pour eux, l'accouchement par césarienne diminuait significativement le risque d'IU 12 ans après le premier accouchement ($p=0,04$). Cependant, les auteurs ne précisaient pas s'ils avaient pris en compte des facteurs de confusion comme l'IMC ou l'âge (124).

L'influence de l'âge maternel au 1^{er} accouchement est encore discutable à la lecture des différentes études relevées dans la littérature. Par exemple, Grodstein et al. ne retrouvent pas de sur-risque significatif pour les femmes âgées de plus de 35 ans lors du premier accouchement, OR= 1,13 (IC 95% 0,94-1,36), comparées à celles qui avaient entre 21 et 25 ans (référence), alors qu'il est significatif pour les moins de 21 ans (OR= 1,27 ; IC 95% : 1,13-1,42 ; Nurses' Health Study) (193). Groutz et al. quant à eux, ont retrouvé qu'un premier accouchement après 37 ans était associé à un risque plus élevé d'incontinence urinaire d'effort par rapport à un premier accouchement avant 30 ans (118) . Dans notre étude, nous n'avons pas retrouvé d'association entre âge et risque d'IU à 12 ans du 1^{er} accouchement. Notre résultat intéressant est l'association entre âge et survenue de l'IU : un âge plus élevé au 1^{er} accouchement augmentait significativement le risque de survenue d'une IU plus tardive (comparaison groupe B vs D). MacArthur et al., quant à eux, ont plutôt retrouvé une association entre âge au 1^{er} accouchement et IU persistante à 6 ans de l'accouchement (75). Un autre point à discuter est la relation inverse entre l'IU de novo (« incidente ») et l'âge au premier accouchement : plus les femmes continentales étaient âgées au moment de leur accouchement, moins elles avaient de risque de développer une

IU de novo. Tout se passe comme si ces femmes qui accouchaient à un âge plus élevé et qui restaient continentales étaient protégées du risque de survenue d'une IU plus tard. Ce phénomène est à rapprocher du « Healthy Worker Effect » (« effet du travailleur en bonne santé »), décrit pour la première fois en 1885 par William Ogle (194), et qui explique le biais lié au fait qu'en milieu de travail, les individus sont capables d'exercer un travail régulier et donc a priori en meilleure santé que la population générale dans laquelle on trouve des malades dans l'incapacité de tenir un emploi.

L'analyse en prévalence a retrouvé que l'existence de fuites urinaires pendant la première grossesse était associée significativement à un risque plus élevé d'IU avec un odds ratio à 3,77 (IC95% = [1,83-7,76]). Ces résultats sont semblables à ceux de Viktrup et al., dans leur cohorte 12 ans après le premier accouchement. Ils ont observé que la prévalence de l'incontinence urinaire d'effort était de 78 % chez les femmes ayant présenté une IUE pour la première fois dans les 3 mois suivant leur premier accouchement, de 56 % chez les femmes ayant présenté une IUE pour la première fois au cours de leur première grossesse et de 30 % chez les femmes sans IUE avant ou pendant leur première grossesse (124). L'association significative et forte dans notre modèle 4 suggère que l'IU de la grossesse agit sur le risque de récurrence de l'IU à plus long terme, lorsque le poids des facteurs de risque obstétricaux s'est éventuellement effacé.

L'obésité et la surcharge pondérale sont des facteurs de risque d'augmentation de la prévalence de l'IU retrouvés dans de nombreuses études épidémiologiques transversales (27,66,179,189,190). L'analyse en prévalence a retrouvé qu'à la fois un IMC élevé en 2000 et une augmentation de l'IMC entre 2000 et 2008 étaient associés à une augmentation significative du risque d'IU à long terme. Les analyses en incidence et rémission ont plutôt montré que l'apparition d'une IU était associée à un IMC élevé alors que la rémission de l'IU était plutôt associée à une variation de l'IMC (diminution). Ce dernier résultat est en

accord avec un essai randomisé récent chez 338 femmes en surpoids ou obèses qui a montré qu'un programme de perte pondérale modérée permettait de réduire la fréquence des épisodes d'incontinence urinaire d'environ 50 % (195).

2.3. Points forts et limitations de notre travail

Notre étude s'inscrit dans le cadre d'un suivi longitudinal à long terme. A notre connaissance, seules quatre autres études ont évalué les facteurs de risque de l'incontinence urinaire à plus de 10 ans après le premier accouchement (66,98,124,179). L'originalité de notre étude réside dans l'utilisation de différents modèles de régression permettant d'analyser plus finement l'influence des différents facteurs de risque en fonction des différents modes évolutifs de l'IU. Les modèles multivariés que nous avons utilisés pour nos analyses en prévalence, incidence, rémission et « début » de l'IU sont basés à la fois sur les facteurs associés significativement au risque d'IU en analyse univariée mais également sur les variables intéressantes au plan physiopathologique. Ainsi, nous avons tenu à intégrer à la fois les variables parité et mode d'accouchement, contrairement à de nombreuses études qui privilégient le mode d'accouchement au détriment de la parité alors que la gestation pourrait avoir des effets propres sur les mécanismes de la continence (196).

Dans notre étude, les facteurs de risque de prévalence et d'incidence ne semblent pas associés au risque d'IU avec la même force. Ceci peut s'expliquer par le fait que la typologie de l'IU se modifie avec l'âge (diminution de la part d'IUE avec l'âge). D'après nos résultats, il apparaît que les facteurs prépondérants associés à la rémission ou l'absence de rémission de l'incontinence urinaire sont des facteurs essentiellement métaboliques et le fait de maigrir permet de guérir de l'IU préexistante.

La principale limite de notre étude se situe dans son manque de puissance lié aux faibles effectifs dans certains de nos groupes ; ce qui conduit à une diminution de la précision de nos mesures avec des intervalles de confiance plus larges. Ceci a également limité le nombre de variables que nous pouvions utiliser dans nos modèles multivariés. Pour nos analyses, nous avons privilégié une approche basée sur la physiopathologie afin de tester des hypothèses précises et préétablies plutôt que d'utiliser une approche systématique de sélection des variables ; ce qui est l'approche traditionnelle des enquêtes étiologiques. Les pourcentages de variance expliquée par nos modèles (pseudo-R²) sont ici peu élevés, surtout pour le modèle en incidence. Ce qui suggère que les variables utilisées n'expliquent qu'en faible partie l'incidence de l'IU.

Comme toute enquête par questionnaire, notre étude est soumise au biais d'attrition. Lorsque le taux de réponse est faible (41 % dans notre enquête de 2008), les caractéristiques des patientes répondantes peuvent différer des non-répondantes sur la variable d'intérêt et entraîner un biais de sélection donc limiter la généralisation des résultats. Il est à noter que nous avons eu dans notre étude un taux important de non-réponse lié à des patientes qui n'habitaient plus à l'adresse indiquée (44 %) ; ce qui n'est a priori pas lié à notre variable d'intérêt et donc non source de biais.

Le biais de classement lié à la définition même de l'IU est a priori minimisé grâce à l'utilisation d'un questionnaire validé dans la littérature. Il est cependant possible lorsqu'il s'agit de classer les patientes dans le groupe « rémission » ou « persistance » de l'incontinence urinaire. En effet, certaines femmes incontinentes en 2000 pouvaient avoir déclaré, par effet d'accoutumance, ne plus avoir d'incontinence urinaire en 2008 alors que c'était encore le cas.

Enfin, un biais de mémoire est à craindre pour les événements qui ont été recueilli de manière rétrospective comme l'IU pendant la grossesse (questionnaire 2000). Ainsi, les

femmes incontinentes seraient plus souvent susceptibles de se souvenir si elles ont présenté une incontinence urinaire pendant leur première grossesse et la différence retrouvée dans l'analyse de prévalence n'être liée qu'à l'existence de ce biais de mémoire. L'existence de données manquantes sur les variables explicatives peut conduire à un biais dans l'estimation des odds, en particulier s'il existe des différences dans la fréquence des données manquantes entre les femmes continentes ou non. Cependant, la fréquence des données manquantes reste faible dans notre étude (inférieure à 10%) ; elles n'ont donc pas été prise en compte dans l'analyse.

Concernant les variables d'intérêt (incontinence urinaire ou non en 2008, incidence/rémission/peristance de l'IU entre 2000 et 2008), l'existence de données manquantes peut entraîner un biais si la distribution de l'exposition est différente entre les femmes chez qui cette variable est renseignée et celles chez qui elle est manquante. Si la distribution n'est pas différente, l'existence de données manquantes engendre alors une perte de puissance. Dans notre étude, la réponse à la question « Avez-vous des fuites involontaires d'urine ? » a été renseignée pour toutes les patientes en 2008. Par contre, 7 patientes n'avaient pas répondu à cette même question en 2000. Parmi elles, 2 n'habitaient plus à l'adresse indiquée pour le questionnaire 2008 et 5 n'ont pas donné leur accord pour recevoir un nouveau questionnaire en 2008. Nous n'avons pas d'argument pour savoir si cette exposition a pu être différente entre les femmes exposées et les femmes non exposées.

Enfin, certains facteurs de risque n'ont pu être étudiés spécifiquement comme par exemple le niveau socio-économique, la rééducation périnéale car ils n'étaient pas renseignés pour un trop grand nombre de patientes alors qu'ils ont parfois été retrouvés dans la littérature comme associés au risque ou à une diminution du risque d'IU.

3. Conclusion de l'étude

Enfin, notre travail a montré que, quel que soit le modèle que nous avons utilisé, les facteurs de risque associés à l'IU des femmes sont des facteurs constitutionnels (IU au cours de la 1ère grossesse) et les variations de poids au cours du suivi. Il semble donc essentiel, lorsque l'on étudie les facteurs de risque de l'IU de la femme, de tenir compte des facteurs de risque constitutionnels et métaboliques autant que les facteurs obstétricaux. Nous savons par ailleurs que la mobilité urétrale augmente au cours de la grossesse (197). Cette mobilité urétrale prénatale pourrait être un marqueur de cette susceptibilité individuelle à l'IU démasquée lors de la grossesse et pourrait refléter les caractéristiques ligamentaires ou musculaires particulières des femmes à risque d'IU en postpartum. A l'heure actuelle, une seule étude a trouvé un lien entre mobilité prénatale urétrale accrue et IU postnatale. L'étude de ce facteur de risque est l'objet de la 2^{ème} partie de la thèse.

B. La mobilité cervico-urétrale prénatale est-elle un facteur de risque déterminant de l'incontinence urinaire de la grossesse et du postpartum?

Ce chapitre est une traduction française de l'article « *Is prenatal urethral descent a risk factor for urinary incontinence during pregnancy and the postpartum period ?* » (annexe 5).

L'existence d'une IU pendant la grossesse apparaît comme un facteur prépondérant, révélateur d'une susceptibilité individuelle à l'IU même à long terme après le premier accouchement. Ce facteur constitutionnel découvert lors de la première grossesse peut laisser penser que les femmes à risque d'IU ont des caractéristiques ligamentaires ou musculaires particulières, notamment une mobilité cervico-urétrale plus marquée. Notre objectif était d'étudier la relation entre incontinence urinaire du post-partum, mode d'accouchement et mobilité cervico-urétrale d'effort ; cette dernière étant prise comme indicateur de la laxité du plancher pelvien.

1. Résultats

Deux cent cinq femmes ont été incluses pour cette étude dans les 3 centres qui réalisaient une échographie périnéale, parmi lesquelles les données de 186 patientes ont été analysables (53 dans le premier centre, 70 dans le second et 63 dans le troisième) (Tableau 7).

Caractéristiques des patientes

L'âge moyen des femmes à leur accouchement était de 29,6 ($\pm 4,6$) ans ; 84,3 % d'entre elles avaient un Indice de Masse Corporelle (IMC) inférieur à 25 kg/m² et presque 25 % des patientes ont accouché par césarienne dans notre population (Tableau 8).

Tableau 7. Tableau des inclusions de la cohorte 3PN

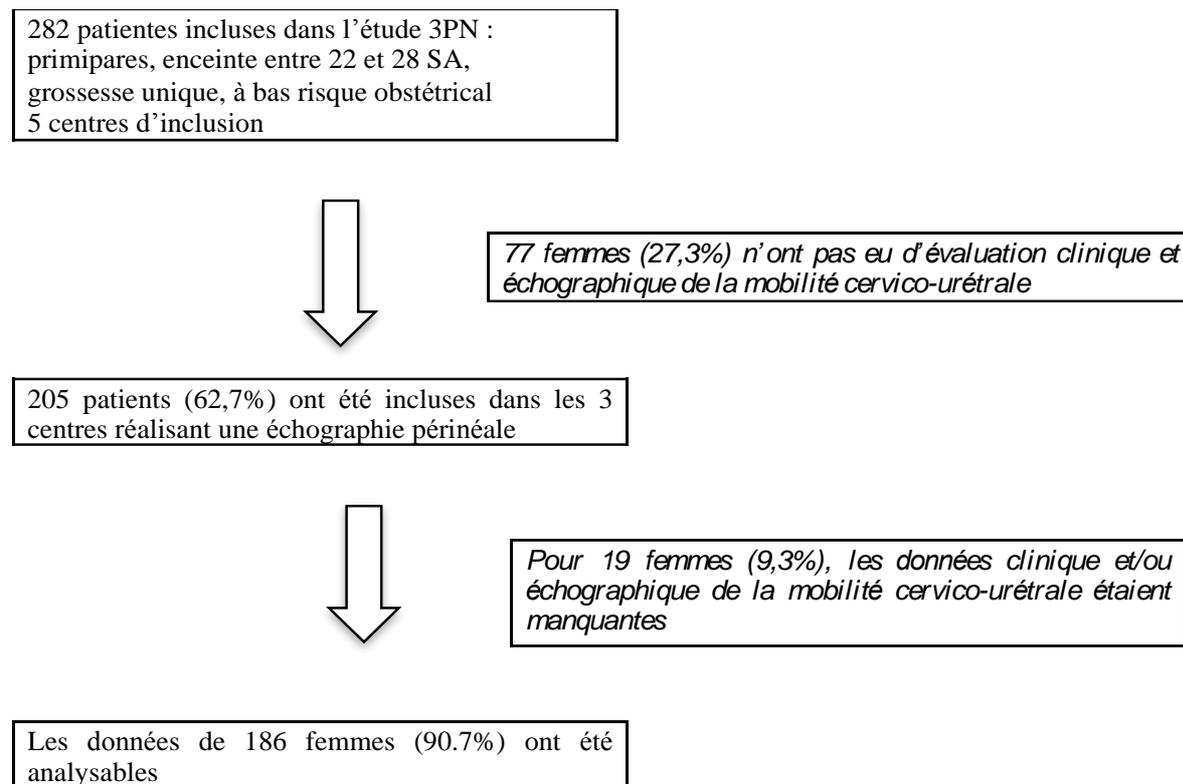


Tableau 8. Caractéristiques des patientes dans la cohorte 3PN

Variables	N=186 n (%) / mean (\pm SD)
Age moyen 1^{er} accouchement (années)	29.6 (4.6)
IMC moyen inclusion* (mean kg/m ²)	22.5 (4.0)
Tabac	
Non	155 (89.1)
Oui	19 (10.9)
Diplôme études supérieures	
Non	28 (16.1)
Oui	146 (83.9)
Mobilité écho inclusion (mean mm)	11.1 (13.7)
Point Aa inclusion (mean cm)	-2.14 (0.94)
Mode d'accouchement	
VB** simple	91 (50.8)
VB** instrumentale	44 (24.6)
Césarienne	44 (24.6)
Age gestationnel moyen à l'accouchement (SA)	37.8 (1.9)
Poids naissance moyen (g)	3225.4 (478.8)
IU pendant la grossesse	
Non	106 (60.9)
Oui	68 (39.1)
IU à 2 mois	
Non	92 (63.9)
Oui	52 (36.1)
IU à 1 an	
Non	82 (65.6)
Oui	43 (34.4)

IMC : Indice de Masse Corporelle IU : Incontinence Urinaire
 VB : Voie Basse SA : semaines d'aménorrhée

A 2 mois de l'accouchement, le questionnaire a été rempli par 146 femmes (78,5%) et à 1 an par 125 femmes (67,2%). Les patientes non-répondantes avaient un niveau d'éducation moins élevé que les répondantes ; les autres caractéristiques n'étaient pas significativement différentes (Tableau 9).

Tableau 9. Comparaison des caractéristiques des patientes répondantes et non répondantes à 1 an de l'accouchement.

Caractéristiques	Répondantes à 1 an		p
	Oui (n=125) n (%) ou m (±SD)	Non (n=61) n (%) ou m (±SD)	
Centre			
A	37 (29,6)	16 (26,2)	
B	45 (36,0)	25 (41,0)	
C	43 (34,4)	20 (32,8)	0,79
Diplôme d'étude supérieur			
Non	12 (9,7)	16 (30,8)	
Oui	112 (90,3)	36 (69,2)	< 10 ⁻³
Age à l'inclusion (années)	30,1 (4,5)	28,6 (4,8)	0,05
Mode d'accouchement			
Spontané	60 (48,4)	32 (56,1)	
Instrumental	33 (26,6)	11 (19,3)	
Césarienne	21 (25,0)	14 (24,6)	0,52
Age gestationnel à l'accouchement (SA*)	37,9 (1,4)	37,6 (2,6)	0,28
IU à l'inclusion			
Non	81 (65,3)	27 (51,9)	
Oui	43 (34,7)	25 (48,1)	0,10
IU en fin de grossesse			
Non	68 (57,1)	16 (42,1)	
Oui	51 (42,9)	22 (57,9)	0,11
IU à 2 mois postpartum			
Non	72 (64,3)	22 (64,7)	
Oui	40 (35,7)	12 (35,3)	0,96

SA : semaines d'aménorrhées

Centre A : Saint Denis de la Réunion, Centre B : Poissy, Centre C : Nîmes

La prévalence de l'IU était de 38,6% à l'inclusion, de 46,5% en fin de grossesse, de 35,6% à 2 mois et de 34,4% à 1 an du post-partum. Le score ICIQ moyen était de 2,70 (±4,0) à l'inclusion ; de 3,07 (±4,1) en fin de grossesse ; 2,08 (±3,4) à 2 mois et 2,03 (±3,4) à 1 an du post-partum. A 1 an du post-partum, la proportion de femmes ayant une IU à l'effort pure était de 24,8%, de 1,6% pour l'IU mixte et de 8,0% pour l'IU par urgenturie.

Dans notre population, 45 patientes (24,9%) ont eu une césarienne et à 1 an, seulement 8 femmes (sur 31, 25,8%) signalaient une IU.

Concernant la mobilité cervico-urétrale échographique, une valeur BND de 16 mm avait une sensibilité d'environ 30% et une spécificité d'environ 90% pour prédire le risque d'IU quel que soit le point de temps analysé (aire sous la courbe : 0,55). Parmi les 186 patientes, 37 (19,9%) avaient un point Aa à -10 mm ou au-dessous et 31 de (16,7%) avaient mesure échographique (BND) supérieure à 16 mm.

Analyses univariées (Tableaux 10 et 11)

Les facteurs associés significativement au risque d'IU pendant la grossesse en analyses univariées étaient l'âge de la femme au 1^{er} accouchement ($p=0,03$) et l'IMC ($p=0,05$). A 2 mois du post-partum, seule la présence d'une IU pendant la grossesse était associée significativement au risque d'IU ($p<10^{-3}$). A 1 an du post-partum, il s'agissait des variables IU pendant la grossesse ($p<10^{-3}$), IMC ($p=0,01$) et MCU mesurée par le point Aa ($p <10^{-3}$). La corrélation entre les mesures échographique et clinique de la mobilité cervico-urétrale était faible ($r=0,12$).

Tableau 10. Prévalence de l'IU pendant la grossesse. Analyses univariées.

		A l'inclusion (5 mois de grossesse)		En fin de grossesse	
		Non 108	Oui 68	Non 84	Oui 73
Centre					
	A	35 (32,4)	17 (25,0)	23 (27,4)	23 (31,5)
	B	38 (35,2)	35 (36,8)	33 (39,3)	19 (26,0)
	C	35 (32,4)	26 (38,2)	28 (33,3)	31 (42,5)
Age (années) (quartiles)					
	< 26,5	33 (30,5)	10 (14,7)	24 (29,3)	15 (20,8)
	≥ 26,5, <29,0	27 (25,0)	14 (20,6)	22 (26,8)	16 (22,2)
	≥ 29,0, 32,7	21 (19,4)	22 (32,3)	19 (23,2)	20 (27,8)
	≥ 32,7	23 (21,3)	21 (30,9)**	17 (20,7)	21 (29,2)
Mobilité échographique pendant la grossesse (mm)					
	< 16	97 (89,8)	52 (76,5)	76 (90,5)	58 (79,5)
	≥ 16	11 (10,2)	16 (23,5)**	8 (9,5)	15 (20,5)*
Mobilité clinique pendant la grossesse (cm)					
	< -1	90 (83,3)	52 (83,3)	70 (83,3)	58 (79,5)
	≥ -1	18 (16,7)	16 (23,5)	14 (16,7)	15 (20,5)
IMC inclusion (kg/m²)					
	< 25	96 (88,9)	54 (79,4)	75 (89,3)	59 (80,8)
	≥ 25	12 (11,1)	14 (20,6)*	9 (10,7)	14 (19,2)*

* p<0,20

**p<0,05

IMC : Indice de Masse Corporelle

Tableau 11. Prévalence de l'IU à 2 mois et 1 an post-partum. Analyses univariées.

		A 2 mois post-partum		A 1 an post-partum	
		Non 94	Oui 52	Non 82	Oui 43
Centre					
	A	27 (28,7)	19 (36,5)	26 (31,7)	11 (25,6)
	B	31 (33,0)	14 (26,9)	29 (35,4)	16 (37,2)
	C	36 (38,3)	19 (36,5)	27 (32,9)	16 (37,2)
Age (années) (quartiles)					
	< 26,5	24 (26,1)	10 (19,2)	15 (19,0)	9 (20,9)
	≥ 26,5, <29,0	20 (21,7)	17 (32,7)	19 (24,0)	16 (37,2)
	≥ 29,0, 32,7	24 (26,1)	15 (28,9)	21 (26,6)	8 (18,6)
	≥ 32,7	24 (26,1)	10 (19,2)	24 (30,4)	10 (23,3)
IU à l'inclusion					
	Non	73 (77,7)	21 (40,4)	63 (77,8)	18 (41,9)
	Oui	21 (22,3)	31 (59,6)**	18 (22,2)	25 (58,1)**
Mobilité échographique pendant la grossesse (mm)					
	< 16	82 (87,2)	41 (78,8)	75 (91,5)	30 (69,8)
	≥ 16	12 (12,8)	11 (21,2)*	7 (8,5)	13 (30,2)**
Mobilité clinique pendant la grossesse (cm)					
	< -1	78 (83,0)	39 (75,0)	75 (91,5)	28 (65,1)
	≥ -1	16 (17,0)	13 (25,0)	7 (8,5)	15 (34,9)**
IMC inclusion (kg/m²)					
	< 25	79 (84,0)	46 (88,5)	72 (87,8)	34 (79,1)
	≥ 25	15 (16,0)	6 (11,5)	10 (12,2)	9 (20,0)*
Mode d'accouchement					
	VB simple	52 (55,3)	26 (50,0)	39 (48,1)	21 (48,8)
	VB instrumentale	18 (19,2)	17 (32,7)	19 (23,5)	14 (32,6)
	Césarienne	24 (25,5)	9 (17,3)*	23 (28,4)	8 (18,6)
Poids naissance nouveau-né (g)					
	< 4000	87 (92,5)	51 (98,1)	78 (95,1)	40 (93,0)
	> 4000	7 (7,5)	1 (1,9)*	4 (4,9)	3 (7,0)

* p<0,20 **p<0,05

IU : Incontinence Urinaire IMC : Indice de Masse Corporelle VB :

Analyses multivariées (Tableaux 12 et 13)

En analyse multivariée, l'Indice de Masse Corporelle (IMC) et la MCU (clinique ou échographique) pendant la grossesse n'étaient pas associées significativement au risque d'IU pendant la grossesse. En post-partum, la présence d'une IU pendant la grossesse était le seul facteur associé au risque d'IU à 2 mois (OR=6,27 [2,70-14,6]). L'IU pendant la grossesse (OR=6,14 [2,22-16,9]), l'IMC (OR=1,19 [1,04-1,36]) et la MCU clinique (OR=7,21

[2,20-23,7]) et échographique (OR=3,94 [1,18-13,2]) étaient associés significativement au risque d'IU à 1 an.

Tableau 12. Facteurs de risque d'IU en fin de grossesse. Analyse multivariée, ajustée sur le groupe de randomisation. La variable mobilité cervico-urétrale utilisée est le point Aa dans le modèle A (clinique) ou la mesure échographique dans le modèle B.

		Risque d'IU en fin de grossesse	
		Modèle A OR ajusté (IC95%)	Modèle B OR ajusté (IC95%)
Age (années)			
	< 26,5	1	1
	≥ 26,5, <29,0	0,80 [0,25-2,55]	0,75 [0,23-2,40]
	≥ 29,0, 32,7	0,67 [0,20-2,25]	0,60 [0,18-2,06]
	≥ 32,7	1,33 [0,40-4,39]	1,24 [0,38-4,75]
IMC (kg/m ²)		1,08 [0,96-1,22]	1,08 [0,95-1,22]
IU à l'inclusion			
	Non	1	1
	Oui	24,7 [9,33-65,6]	24,1 [9,06-63,9]
Mobilité cervico-urétrale			
	Clinique:		
	Point Aa < -1 cm	1	
	≥ -1 cm	1,33 [0,45-3,95]	
	Echographique:		
	BND < -16 mm		1
	≥ -16 mm		1,92 [0,55-6,70]
Mode d'accouchement			
	VB simple	-	-
	VB instrumentale	-	-
	Césarienne	-	-
Poids du nouveau-né (/100g)		0,99 [0,99-1,00]	0,99 [0,99-1,00]
c-index des modèles*		0,84	0,85

IMC : Indice de Masse Corporelle IU : Incontinence Urinaire VB : Voie Basse

Variable ajustée non montrée : groupe de randomisation (rééducation)

Variables non incluses dans le modèle : tabac, activité physique, niveau d'éducation

* le c-index d'un modèle de régression logistique correspond à l'aire sous la courbe ROC (receiver operating characteristic) du modèle

Tableau 13. Facteurs de risque d'IU post-partum (à 2 mois et 1 an). Analyse multivariée, ajustée sur le groupe de randomisation. La variable mobilité cervico-urétrale utilisée est le point Aa dans le modèle A (clinique) ou la mesure échographique dans le modèle B.

	Risque d'IU à 2 mois post-partum		Risque d'IU à 1 an Post-partum	
	Modèle A OR ajusté (IC95%)	Modèle B OR ajusté (IC95%)	Modèle A OR ajusté (IC95%)	Modèle B OR ajusté (IC95%)
Age (années)				
< 26,5	1	1	1	1
≥ 26,5, <29,0	1,60 [0,54-4,74]	1,49 [0,51-4,40]	1,21 [0,31-4,71]	0,95 [0,26-3,43]
≥ 29,0, <32,7	0,86 [0,27-2,70]	0,79 [0,25-2,45]	0,49 [0,10-2,32]	0,37 [0,08-1,67]
≥ 32,7	0,73 [0,22-2,44]	0,67 [0,20-2,20]	0,48 [0,11-2,15]	0,38 [0,09-1,57]
IMC (kg/m ²)	1,00 [0,89-1,13]	1,00 [0,89-1,13]	1,19 [1,04-1,36]	1,16 [1,03-1,31]
IU à l'inclusion				
Non	1	1	1	1
Oui	6,27 [2,70-14,6]	6,17 [2,63-14,5]	6,14 [2,22-16,9]	5,03 [1,89-13,4]
Mobilité cervico-urétrale				
Clinique:				
Point Aa < -1 cm	1		1	
≥ -1 cm	1,77 [0,68-4,56]		7,21 [2,20-23,7]	
Echographique:				
BND < -16 mm		1		1
≥ -16 mm		1,40 [0,48-4,12]		3,94 [1,18-13,2]
Mode d'accouchement				
VB spontanée	1	1	1	1
VB instrumentale	2,14 [0,84-5,46]	2,00 [0,79-5,05]	2,24 [0,74-6,78]	1,82 [0,63-5,27]
Césarienne	0,56 [0,19-1,66]	0,58 [0,20-1,70]	1,07 [0,29-3,89]	0,85 [0,26-2,80]
Poids du nouveau-né (/100g)	0,99 [0,99-1,00]	0,99 [0,99-1,00]	0,99 [0,99-1,00]	0,99 [0,99-1,00]
<i>c-index des modèles*</i>	<i>0,76</i>	<i>0,76</i>	<i>0,82</i>	<i>0,79</i>

IMC : Indice de Masse Corporelle IU : Incontinence Urinaire VB : Voie Basse

Variable ajustée non montrée : groupe de randomisation (rééducation)

Variables non incluses dans le modèle : tabac, activité physique, niveau d'éducation

* le c-index d'un modèle de régression logistique correspond à l'aire sous la courbe ROC (receiver operating characteristic) du modèle

Les résultats à 1 an post-partum étaient similaires (en dehors d'intervalles de confiance plus larges), lorsque l'analyse portait sur le risque d'IU à l'effort au lieu de l'IU globale (Tableau 14).

Tableau 14. Facteurs de risque associés à l'IU à l'effort à 1 an post-partum. La variable mobilité cervico-urétrale utilisée est le point Aa dans le modèle A (clinique) ou la mesure échographique dans le modèle B.

		Risque d'IU à l'effort à 1 an post-partum	
		Model A	Model B
		OR ajusté [IC95%]	OR ajusté [IC95%]
Age (années)	< 26,5	1	1
	≥ 26,5, <29,0	1,84 [0,34-9,90]	1,19 [0,26-5,51]
	≥ 29,0, 32,7	0,69 [0,10-4,61]	0,44 [0,07-2,60]
	≥ 32,7	0,56 [0,09-3,57]	0,34 [0,06-1,88]
IMC (kg/m ²)		1,19 [1,02-1,38]	1,16 [1,01-1,34]
UI à l'inclusion	Non	1	1
	Oui	8,57 [2,55-28,8]	6,49 [2,05-20,5]
Mobilité cervico-urétrale			
	Clinique:		
	Point Aa < -10 mm	1	
	≥ -10 mm	9,37 [2,22-39,6]	
	Echographique:		
	BND < -16 mm		1
	≥ -16 mm		4,03 [1,04-15,5]
Mode d'accouchement			
	VB spontanée	1	1
	VB instrumentale	4,32 [1,14-16,3]	3,28 [0,91-11,8]
	Césarienne	1,35 [0,28-6,51]	1,10 [0,27-4,56]
Poids du nouveau-né (/100g)		0,99 [0,99-1,00]	0,99 [0,99-1,00]

IMC : Indice de Masse Corporelle IU : Incontinence Urinaire VB : Voie Basse

Concernant la prédiction du mode d'accouchement, le seul facteur de risque associé significativement était l'âge maternel (OR=1,12 [1,04-1,20]). La mobilité cervico-urétrale n'était pas associée significativement au mode d'accouchement (MCU clinique : OR=1,23 [0,51-2,97] ; MCU échographique : OR=1,31 [0,50-3,48]).

2. Discussion

2.1. Résumé des résultats

Notre analyse a montré que la mobilité cervico-urétrale prénatale (évaluée cliniquement ou en échographie) est associée significativement au risque d'IU 1 an après le premier accouchement. L'existence d'une IU lors de la grossesse est un facteur très fortement associé au risque d'IU dans le post-partum (à 2 mois et 1 an), indépendamment du mode d'accouchement.

2.2. Analyse des principaux résultats

Dans notre étude, l'analyse de la prévalence de l'IU pendant la grossesse va dans le sens des autres études retrouvées dans la littérature avec une augmentation au cours de la grossesse et une prévalence maximale au dernier trimestre de grossesse ; celle-ci variant entre 25 et 50% selon que l'on considère l'IU globale ou l'IUE (123). Concernant le post-partum, plusieurs études ont constaté que la prévalence de l'IU diminuait sensiblement immédiatement après l'accouchement. Contrairement à la cohorte historique de Viktrup et al., qui retrouve une diminution de la prévalence de l'IU entre 3 et 12 mois du post-partum (50), nos résultats montrent une prévalence toujours élevée 1 an après l'accouchement avec une légère diminution entre 2 mois et 1 an après l'accouchement (36% à 2 mois contre 34% à 1 an). Cette constatation est conforme à une autre cohorte française qui a examiné les changements dans la prévalence de l'IU entre 4 et 24 mois postpartum (102).

Nous avons retrouvé dans notre étude précédente que la présence d'une IU pendant la grossesse était un facteur de risque très important d'IU dans le post-partum, même longtemps après la première naissance (198). Ici, nous montrons que l'IU pendant la grossesse est également associée très fortement à l'IU du post-partum précoce (OR= 6,14

[2,22-16,9]). Ces résultats soulignent la nécessité de prendre absolument en compte le début des fuites urinaires ; ce qui est encore peu fait dans la littérature.

Notre résultat original est l'association significative entre mobilité cervico-urétrale prénatale (mesurée par le point Aa ou en échographie) et le risque d'IU 1 an après le premier accouchement : plus la mobilité cervico-urétrale prénatale était grande, plus le risque d'IU post-partum était élevé. L'autre résultat intéressant à noter est l'absence d'association significative retrouvée pendant la grossesse et à 2 mois du postpartum (OR = 0.56 [0.19-1.66]). La mobilité cervico-urétrale est donc le reflet d'un facteur dont l'impact se révèle à distance de la grossesse et l'accouchement. Cela devra bien sûr être confirmé dans des populations plus importantes.

2.3. Points forts et limitations de notre étude

La force de cette étude réside dans son caractère prospectif. À notre connaissance, très peu d'études ont évalué le lien entre mobilité cervico-urétrale prénatale et IU du postpartum (52,177), en particulier en prenant en compte le mode d'accouchement et l'existence d'une IU pendant la grossesse comme facteurs de confusion. L'originalité de cette étude est d'avoir étudié à la fois la mobilité cervico-urétrale clinique et échographique, sans préjuger de la supériorité de l'une des deux méthodes sur l'autre. En effet, si cette mesure de la mobilité cervico-urétrale est actuellement recommandée lors de l'examen clinique d'une patiente consultant pour IU (199), elle n'est pas encore standardisée et l'utilisation d'une méthode plutôt qu'une autre (Q-tip test, point Aa de la classification POP-Q et échographie) est encore sujette à discussion. La difficulté, que ce soit pour la mesure clinique ou échographique, réside dans la qualité de la poussée produite par la patiente (problème récurrent dans la prise en charge des troubles de la statique pelvienne).

La présente étude correspond à l'analyse secondaire d'un essai contrôlé randomisé et notre choix d'utiliser les données pour les femmes qui ont eu à la fois la mesure clinique et échographique de la mobilité urétrale a limité notre taille d'échantillon, la puissance de l'étude et a augmenté les odds ratio. Un calcul de puissance a été fait pour l'essai 3PN, mais pas pour cette analyse secondaire.

De plus, les femmes ont été incluses au cours du deuxième trimestre de leur grossesse (à partir de la 24^e semaine d'aménorrhée), limitant l'analyse de l'influence de la grossesse sur l'IU du post-partum. Pour les études futures, il sera important de fournir une évaluation aux stades précoces de la grossesse.

Nous avons choisi d'utiliser des questionnaires auto-administrés pour mener nos analyses et non l'examen clinique. Cela peut évidemment être considéré comme une mesure subjective. L'utilisation de questionnaires validés permet de limiter grandement les biais de classement. Cependant, nous avons eu une grande partie de non-réponses même à 1 an post-partum seulement (32,5%). L'analyse des caractéristiques de femmes répondantes et non-répondantes a retrouvé, comme dans notre étude précédente, un niveau d'enseignement supérieur ; ce qui peut bien sûr avoir une incidence sur la prévalence de l'IU. Cependant, toutes les autres caractéristiques examinées, notamment obstétricales, étaient similaires dans les deux groupes (UI pendant la grossesse, mode d'accouchement, IMC et l'âge au premier accouchement). Et nous n'avons aucune raison de croire que les femmes répondantes et non-répondantes étaient différentes en ce qui concerne la mobilité cervico-urétrale ou l'UI. Cette étude, comme la précédente, montre la difficulté de mener des études de cohorte s'intéressant à l'IU dans une population de femmes jeunes, en âge de procréer ; la pathologie en elle-même et la vie obstétricale étant des phénomènes très dynamiques et évolutifs dans des périodes de temps courtes.

L'histoire naturelle de l'incontinence urinaire étant très liée à l'histoire obstétricale individuelle (nombre de grossesses, modes d'accouchements variables selon les grossesses, prise de poids variable selon les grossesses...) et les pratiques obstétricales ayant subi de grandes variations ces dernières années, l'analyse de l'impact de chaque facteur de risque est rendue particulièrement difficile.

IV. DISCUSSION ET PERSPECTIVES

A. Discussion

La théorie largement répandue chez les gynécologues obstétriciens qui suppose que le traumatisme de l'accouchement vaginal entraîne des lésions tissulaires irréversibles à l'origine de l'IU de la femme mérite d'être modulée au regard de l'importance des facteurs de risque constitutionnels ou acquis qui peuvent se manifester par le biais de l'IU en cours de grossesse.

La plupart des études épidémiologiques ayant analysé la prévalence de l'IU ou de l'IUE pendant la grossesse et le postpartum, retrouvent une prévalence maximale avant l'accouchement et minimale dans les mois qui suivent (123) ; remettant en cause l'idée du commencement de l'IU avec le traumatisme du premier accouchement. Cette théorie qui relie l'incontinence urinaire à l'accouchement vaginal repose sur des constatations évidentes d'altération du plancher lors du passage de la tête fœtale au cours de l'accouchement vaginal. Les lésions du sphincter de l'anus visualisées au cours de l'accouchement vaginal en sont par exemple le témoin direct. Ce traumatisme pelvi-périnéal de l'accouchement est également objectivé par une diminution de la force musculaire du plancher pelvien, par des lésions du plancher pelvien objectivées par l'IRM ou l'échographie en post-partum ou une dénervation comme décrit précédemment. Pourtant il n'est pas certain que ces lésions laissent des séquelles à long terme. En effet, à distance de l'accouchement, les études retrouvent une normalisation de la latence terminale du nerf honteux, de la force musculaire, du hiatus des releveurs et de la mobilité urétrale à l'effort, suggérant des mécanismes de réparation de certaines de ces lésions obstétricales dans des délais plus ou moins longs après l'accouchement (66,162,176,200,201). Cette évolution au cours du temps des lésions obstétricales

traumatiques est à mettre en lien avec l'évolution du taux d'incontinence au cours du post-partum et dans les années qui suivent le premier accouchement.

Dans la vision de Delancey et son équipe (Figure 29), la récupération de la continence dans le post-partum est essentiellement due non pas à la réparation mais plutôt à des mécanismes de compensation, les lésions étant considérées comme irréversibles (202). Dans ce modèle de l'incontinence reliée à la grossesse, le caractère irréversible des lésions explique la réapparition de l'incontinence aux cours du temps et à mesure que les systèmes de compensation font défaut (par exemple le tonus sphinctérien qui va baisser avec l'âge et de façon indépendante des grossesses). Dans ce modèle la césarienne constitue clairement un facteur protecteur et la part liée à la grossesse proprement dite est négligeable.

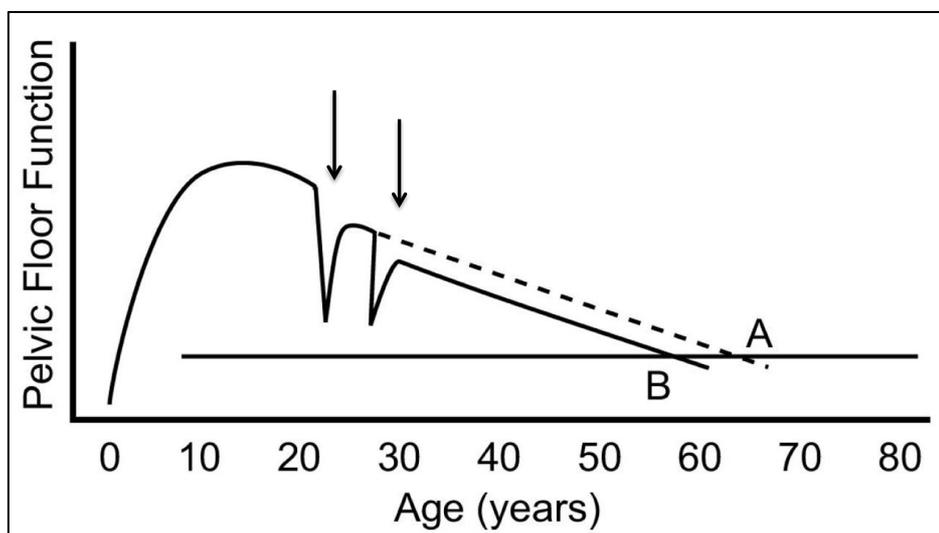


Figure 29. Concept d'évolution de la fonction du plancher pelvien selon Delancey. Chaque accouchement (flèches) altère la « réserve » du plancher pelvien qui « récupère » grâce à des mécanismes de compensation qui s'altèrent avec le temps.

L'hypothèse physiopathologique supportée par notre groupe de travail est celle d'une

dégradation progressive des mécanismes qui assurent la continence à l'effort avec le vieillissement des tissus, favorisée par une susceptibilité individuelle. Dans ce modèle la grossesse joue par elle-même un rôle important en accélérant ces processus, par exemple par des effets métaboliques comme la prise de poids ou bien des effets tissulaires sur la laxité des ligaments. Ce modèle pourrait expliquer le rôle paradoxal de la susceptibilité individuelle à l'IU qui s'exprimerait de façon différente chez les pares et les nullipares.

Il apparaît que l'âge a un effet délétère sur les muscles, les nerfs et les vaisseaux qui participent à la continence. Strasser et al. ont réalisé des biopsies à différents niveaux du sphincter urétral sur 7 cadavres féminins et 16 cadavres masculins ; ils ont retrouvé que le nombre de fibres musculaires diminuaient avec l'âge chez les femmes et les hommes (203). Perucchini et al. ont montré les mêmes résultats à partir de biopsies de 25 cadavres féminins (204). Avec l'âge, on retrouve également que l'épaisseur du plancher pelvien diminue (205) et que sa dénervation augmente. Smith et al. ont ainsi montré que cette dénervation en fonction de l'âge touchait aussi bien les nullipares, les pares asymptomatiques et les pares avec IUE, même si elle était plus importante chez ces dernières (163). Ce vieillissement tissulaire entraînerait une IU chez les femmes présentant des caractéristiques musculo-ligamentaires particulières, différentes des femmes restant continentes. De nombreux auteurs ont en effet retrouvé une modification du métabolisme des fibres de collagène et d'élastine dans les biopsies faites notamment en péri-urétral chez les femmes qui souffrent d'IUE (206–211). Bø et al, dans une étude cas-témoin chez des nullipares, retrouvent également une laxité articulaire plus importante dans le groupe avec IUE (212).

Cette fragilité individuelle, préexistante à l'accouchement, serait révélée au cours de la grossesse et expliquerait l'association entre IU de la grossesse et IU du postpartum. La grossesse pourrait entraîner des modifications tissulaires du plancher pelvien identiques

au vieillissement. On sait par exemple qu'il existe des modifications tissulaires importantes en cours de grossesse, notamment de la laxité ligamentaire qui diminuent ensuite à l'accouchement (213).

Les variations de poids peuvent expliquer en partie la prévalence accrue de l'IU pendant la grossesse, la rémission en postpartum et la récurrence avec l'âge. Dans l'étude EPINCONT, un IMC élevé a été associé à chaque type d'IU (214). Un IMC élevé est également associé à l'IU de la grossesse (96) et la perte de poids à une rémission de l'IU (215). En dehors de l'effet mécanique lié aux variations de poids, un effet métabolique de la grossesse peut également être en cause. En effet, la grossesse comporte de nombreuses modifications hormonales et métaboliques qui peuvent être impliquées dans la survenue de l'IU. On sait par exemple que les œstrogènes sont susceptibles de modifier la synthèse du collagène dans les tendons (216), que le métabolisme du collagène est modifié en cas d'IU (206) et que la prise d'oestrogènes après la ménopause favorise l'apparition de l'IUE (217). Les effets métaboliques de la grossesse à long terme sont connus dans d'autres pathologies chroniques comme le diabète : la prévalence du diabète est augmentée au cours de la grossesse, et il y a une association entre le diabète de la grossesse et le diabète de maturité.

Comme l'ont suggéré Quiboeuf et al. après analyse des données de la cohorte EDEN, l'« accumulation » des grossesses avec l'accumulation de « variations de poids et des variations hormonales » favoriseraient les fuites avec une variation interindividuelle de date d'entrée dans la maladie en fonction d'une susceptibilité personnelle.

B. Perspectives

1. Enquête nationale d'acceptabilité d'un essai randomisé sur le mode d'accouchement en France

Aujourd'hui, l'opération césarienne est parfaitement codifiée et les risques liés à la chirurgie ont bien diminué grâce aux progrès de l'anesthésie notamment. Cela semble particulièrement vrai pour la césarienne programmée. Au cours des dernières années, le taux de césarienne a augmenté de façon spectaculaire dans la plupart des pays industrialisés. En France, il est passé de 15,5% en 1995 à 20,8% en 2010 (191).

Parallèlement, le consentement éclairé du patient est devenu l'une des notions essentielles de l'éthique médicale actuelle. La relation médecin-malade a énormément évolué plaçant le choix du patient au centre de la prise en charge. Contrairement à l'ancien modèle du « parternalisme » médical, le modèle actuel oblige le praticien à fournir aux patients tous les renseignements dont ils ont besoin pour prendre une décision. La césarienne sur demande maternelle s'inscrit tout à fait dans ce droit de chaque femme à disposer librement de son corps. Il est facile de trouver sur internet des articles sur les « avantages de la césarienne de convenance ». Les demandes se motivent par le souhait d'éviter les douleurs de l'accouchement et, surtout, de se prémunir contre les séquelles périnéales des accouchements, les incontinences urinaires ou anales, les prolapsus génitaux. Ainsi, au Brésil, la césarienne de convenance est très courante et est en lien avec la situation sociale et financière des femmes.

Dans cette approche, défendue par Ian Milsom et beaucoup d'autre, la question de l'efficacité de la césarienne ne se pose même pas. Seul compte l'identification des groupes à risques (218). Des modèles sont donc proposés pour aider les femmes dans leur décision (219). Il est cependant à craindre que ces modèles mal calibrés vont conduire à générer bon nombre de césariennes dont l'effet protecteur sur le risque d'IU nécessitant

le recours au soin est loin d'être certain.

Objectif de l'étude

L'objectif de cette enquête sera d'évaluer la faisabilité (acceptabilité) parmi les obstétriciens d'une randomisation entre intention de voie basse versus intention de césarienne dans certaines situations sélectionnées, considérées comme à haut risque périnéal.

Description du protocole

Ce questionnaire a été confectionné par trois professionnels, spécialistes d'uro-gynécologie, impliqués dans le domaine de la recherche en épidémiologie (ACP, XF, AF) (Annexe 7).

Les gynécologues-obstétriciens de maternités (publiques ou privées) seront sollicités grâce aux coordonnées fournies par le Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français. Certaines maternités seront ciblées en particulier du fait de leur implication connue dans la recherche en uro-gynécologie. La diffusion du questionnaire sera réalisée via internet. Un lien vers le questionnaire permettra à chaque participant de remplir le questionnaire en ligne. En cas de non réponse à un premier envoi, un deuxième pourra être réalisé dans les 15 jours suivant le premier envoi.

La dernière question posée par le questionnaire permettra d'évaluer, en cas d'acceptation de la randomisation, le nombre de patientes potentiellement incluables dans un tel essai et évaluer le nombre de centres nécessaires.

Nous avons effectué un calcul préalable du nombre de patientes à inclure dans le cadre d'un essai randomisé contrôlé comparant l'effet du mode d'accouchement sur l'IU ; il serait de 1700 patientes :

- pour démontrer une différence de prévalence de l'IU de 10%, un risque de première espèce α de 5 %, un risque de seconde espèce β de 20 % et une formulation bilatérale du test de comparaison de deux proportions, le nombre de sujets nécessaires est de 294 par groupe. Le taux de non-réponse attendu étant de 30%, le nombre nécessaire de patientes à inclure est estimé à 420 par groupe.
- le taux de refus de participation estimé dans le cadre de l'essai randomisé est de 50% ; le nombre de patientes à inclure est de 1700.
- Si on estime à 5% le taux d'inclusion, il faut prévoir 2 ans d'inclusion sur 25 maternités faisant chacune 2000 à 3000 accouchements par an, avec 60 à 90 inclusions par centre.

2. Proposition d'essai randomisé, le protocole PREPER (PREvention for PERineum)

Introduction. Justification de l'étude

Les troubles de la statique pelvienne, une pathologie fréquente et handicapante

L'incontinence urinaire (IU), définie par l'International Continence Society comme « la plainte de toute fuite involontaire d'urine » (9) est une pathologie fonctionnelle fréquente. Elle touche, en France, 27 à 51% des femmes en âge de procréer soit environ 5,35 millions (IC95% 5,34-5,36) des femmes. Autrement dit, entre 15 et 85 ans, une femme sur 5 rapporte au moins un symptôme d'IU (36,220). Son retentissement sur la qualité de vie est plus sévère que certaines pathologies pourtant plus morbides, comme

le diabète ou l'hypertension artérielle (132). Au cours de la grossesse, la prévalence de l'IU est également très élevée avec un pic au 3^{ème} trimestre de la grossesse autour de 30-40 % (123).

L'incontinence anale (IA) est définie par une évacuation involontaire de selles ou de gaz, pendant plus de trois mois. L'incontinence fécale (IF) correspond au passage involontaire de selles liquides ou solides, à l'exclusion des gaz. La prévalence de l'IA augmente avec l'âge. Elle est estimée en France à 11 % dans une population de personnes de 45 ans et plus, vivant à domicile soit deux millions de personnes (221). L'incontinence fécale concerne 1 million de personnes en France dont 350.000 de façon sévère (perte de selles au moins hebdomadaire). En post-partum, on estime que 5 à 40% des femmes, selon les séries, souffriraient au décours de leur accouchement d'une incontinence fécale aux solides, aux liquides ou encore d'une hypocontinence aux gaz.

Encore plus que l'IU, l'IA entraîne un handicap majeur, ressenti comme dégradant, souvent inavoué. Le retentissement psychologique et social est majeur chez ces patientes.

Le prolapsus est une descente des organes pelviens entraînant une protrusion utérovaginale. Sa prévalence varie entre 2,9 et 11,4 % selon que l'on utilise un questionnaire pour dépister les prolapsus ou entre 31,8 et 97,7 % si l'on pratique un examen clinique avec la classification de Baden-Walker (222) ou la classification Pelvic Organ Prolapse (POPQ) (186), respectivement. Il inclut de nombreux symptômes dont l'IU, l'IA, les difficultés mictionnelles ou les troubles de la sexualité, responsables parfois de véritables symptômes anxio-dépressifs. En effet, les femmes souffrant de prolapsus génital ont une perte de confiance en elles, se sentent moins attractives physiquement et sexuellement et ont une altération de l'image d'elles-mêmes (223–225).

Les troubles de la statique pelvienne sont donc fréquents et entraînent un handicap significatif sur la santé des femmes. L'impact de ces handicaps explique que l'un des cent objectifs de santé publique définis en 2004 par le parlement était « *Incontinence urinaire et troubles de la statique pelvienne : réduire la fréquence et les conséquences de l'incontinence urinaire* » (226). Le rapport du Haut Conseil de la Santé Publique a permis de constater que cet objectif n'était pas encore atteint (227). Des efforts sur l'identification des facteurs de risque accessibles à une prévention (primaire ou secondaire) sont donc encore nécessaires par le biais d'études épidémiologiques de bonne qualité.

Le traumatisme obstétrical du plancher pelvien

Depuis toujours, l'accouchement vaginal est considéré comme la cause principale des troubles de la statique pelvienne de la femme, que l'on parle d'incontinence urinaire, de prolapsus génital ou d'incontinence anale.

En effet, l'accouchement vaginal, et en particulier la descente de la tête fœtale lors de l'expulsion, sollicite le plancher périnéal postérieur et l'appareil sphinctérien anal avec un risque important de déchirure du sphincter anal (Figure 29). Ces déchirures peuvent être visibles immédiatement en salle de naissance et entraîner une incontinence anale dans le post-partum (228). Il existe par ailleurs, un certain nombre de déchirures occultes non visualisées cliniquement ; retrouvées seulement au moyen d'une échographie systématique (156). Les principaux facteurs de risque de périnée complet sont la primiparité, l'extraction instrumentale, le poids foetal, l'âge maternel, l'épisiotomie médiane (229,230).

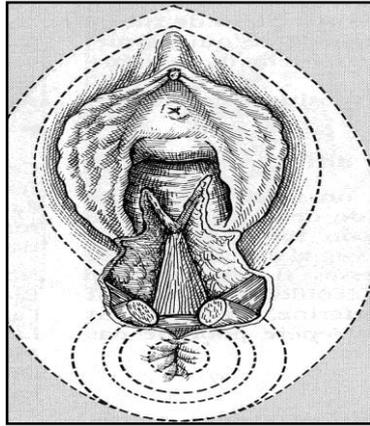


Figure 30. Déchirure du sphincter de l'anus (périnée complet). In *Pratique de l'accouchement*. J Lansac, H Marret, JF Oury. Masson 4^{ème} édition (231)

Actuellement, la mise en évidence de lésions des muscles élévateurs de l'anus est possible grâce à l'imagerie, échographie ou IRM. Elle est assez fréquente après accouchement vaginal (Figure 30). Les auteurs ayant utilisé l'échographie périnéale (152) ou l'IRM (150) retrouvent que 15 à 30 % des femmes ayant accouché normalement présentent une lésion du muscle releveur de l'anus. Le caractère traumatique de l'accouchement semble avoir un lien avec le taux de lésion de l'élévateur de l'anus puisqu'une étude plus récente retrouve un taux de 17 à 33% en cas d'extraction par ventouse et de 67 à 71% en cas d'extraction par forceps (151).

Les études électrophysiologiques montrent par ailleurs, que l'accouchement vaginal entraîne une dénervation du plancher pelvien (162) pouvant être à l'origine de ces désordres périnéaux.

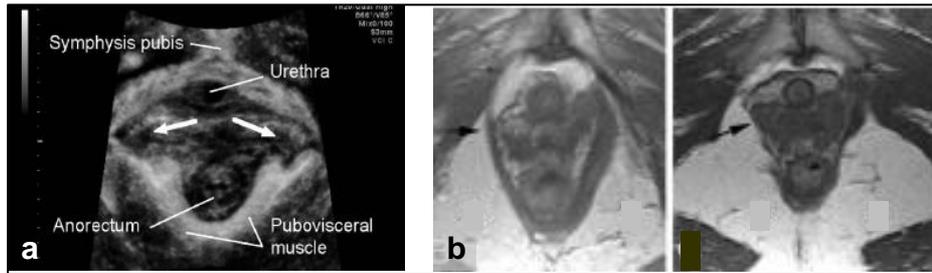


Figure 31. Lésions des muscles releveurs de l'anus (flèches) en échographie 3 dimensions (a) et en IRM (b).

Ces constatations anatomiques et électrophysiologiques sont confirmées par nombre de travaux épidémiologiques qui retrouvent une prévalence plus importante de l'incontinence urinaire ou fécale après un accouchement par voie vaginale.

Rortveit et al., dans la plus grande étude de cohorte sur l'effet du mode d'accouchement (EPINCONT), ont comparé des femmes de moins de 65 ans qui n'avaient soit jamais accouché, soit uniquement accouché par césarienne, soit uniquement par voie basse. La prévalence de l'incontinence urinaire était de 10,1% dans le groupe nullipares. Les prévalences standardisées sur l'âge étaient de 15,9% dans le groupe des césariennes et 21,0% dans le groupe des accouchements par voie basse (171).

Conséquences de la césarienne préventive

De nombreuses pratiques pendant la grossesse et lors de l'accouchement vaginal (rééducation périnéale, massage périnéal, épisiotomie...) ont été proposées pour prévenir le risque de déchirures périnéales. Leur efficacité reste encore actuellement discutable (232,233). Qu'en est-il de la césarienne préventive ?

Arguments pour la césarienne préventive

Wilson et al. ont étudié l'incidence et la prévalence de l'incontinence urinaire en rapport avec la grossesse et l'accouchement. Trois mois après l'accouchement, 34,3 % des

femmes faisaient état d'un certain degré d'IU. Ils retrouvaient une différence significative entre celles ayant accouché par voie vaginale (24,5 %) et celles ayant été césariées (5,2 %) (106).

Comme cité précédemment, Rortveit et al. ont retrouvé un odds ratio (OR) ajusté associé à l'accouchement par voie vaginale par rapport à la césarienne de 1,7 [1,3-2,1] pour tout type d'IU et de 2,2 [1,5-3,1] pour l'IU modérée à sévère (171).

MacArthur et al. ont étudié l'effet du mode d'accouchement sur l'IU et l'IF 12 ans après le premier accouchement : 3763 femmes sur 7725 ont répondu au questionnaire de symptômes. Les femmes ayant accouché exclusivement par césarienne étaient moins susceptibles d'avoir une IU (OR=0.46 [0,37-0,58]) comparées aux femmes ayant accouché seulement par voie basse. Il n'y avait pas de différence significative concernant l'IF (OR= 0.94 [0,66-1,33]) (98).

Ekström et al., dans une étude prospective, ont étudié l'effet de la césarienne programmée chez 435 primipares (220 césariennes programmées vs 215 accouchements par voie basse). Les indications de la césarienne programmée étaient une présentation en siège pour 49% des femmes ou un désir maternel pour 51% d'entre elles. La prévalence de l'IUE était de 4 et 5% dans le groupe césarienne à 3 et 9 mois du post-partum vs 19 et 14% dans le groupe voie basse ($p < 0,001$). En analyse multivariée, l'accouchement vaginal était le seul facteur obstétrical prédictif d'IUE (RR= 8,9 [1,9-42]) (85).

Par ailleurs, Dietz et al. ont étudié la mobilité du plancher pelvien en échographie périnéale chez 200 femmes incluses au cours de leur première grossesse. Ils ont retrouvé une plus grande mobilité de tous les étages pelviens après accouchement vaginal, en particulier après extraction instrumentale. L'accouchement par césarienne était associé à une mobilité moindre. Les auteurs concluent que ces constatations expliquent en partie l'effet protecteur de la césarienne sur le plancher pelvien (164).

Arguments contre la césarienne préventive

Si nombre d'études retrouvent un lien entre mode d'accouchement et incontinence, ce lien ne semble plus si clair à distance de l'accouchement où d'autres facteurs de risque, comme les facteurs constitutionnels semblent prépondérants.

Ainsi, le seul essai randomisé disponible actuellement est celui d'Hannah et al. ayant comparé l'effet de la césarienne programmée à l'accouchement vaginal en cas de présentation du siège : 917 femmes ont répondu au questionnaire de symptômes 2 ans après l'accouchement. Il n'a pas été retrouvé de différence significative sur l'IU à l'effort ou l'IF selon le mode d'accouchement (46).

Par ailleurs, l'existence d'une IU pendant la grossesse apparaît comme un facteur déterminant de l'IU du post-partum. Une étude publiée récemment par notre équipe a analysé les réponses aux questionnaires de 284 femmes pendant leur première grossesse et à 1 an du post-partum. Nous avons retrouvé que la présence d'une IU pendant la grossesse augmentait très significativement le risque d'IU du post-partum, témoignant de l'importance de la part des facteurs préalables à l'accouchement dans l'existence d'une IU dans le post-partum [IU] (234).

En ce qui concerne les déchirures périnéales, l'équipe de Faltin a retrouvé, 18 ans après l'accouchement, une prévalence d'incontinence fécale après périnée complet de 13% contre 8% dans le groupe témoin sans déchirures périnéales sévères. Cependant, la part de risque attribuable au périnée complet était de 6 % seulement dans cette population (235).

Dans l'étude prospective réalisée par Borello-France et al., 407 femmes ayant des déchirures périnéales sévères au cours de l'accouchement ont été comparées à 390 femmes ayant accouché par voie basse sans déchirure et à 124 par césariennes avant

travail. Ils retrouvent que les femmes avec déchirure périnéale sévère ont 2 fois plus de risque de rapporter des symptômes d'IF à 6 mois du postpartum. La prévalence de l'IU et l'IF six mois après césarienne programmée était estimée à 22,9% et 7,6% ; taux encore élevé. Les auteurs concluaient que la césarienne programmée n'était complètement protectrice contre les troubles de la statique pelvienne (76).

L'effet de la césarienne en prévention des risques périnéaux du post-partum est donc sujet à controverse et le bénéfice que pourrait apporter une césarienne programmée encore à démontrer. Seul un essai randomisé permettrait de répondre à cette question.

Un essai sur la césarienne programmée est-il éthique et acceptable ?

L'opération césarienne est aujourd'hui parfaitement codifiée et s'avère dans la plupart des cas de réalisation simple. Elle n'en reste pas moins une intervention chirurgicale associée à des complications, à une augmentation des coûts et une majoration de la morbidité pour les grossesses futures (augmentation du taux de césarienne et de placenta accreta). Grâce aux progrès de l'anesthésie et l'introduction de l'antibioprophylaxie, la morbi-mortalité maternelle a été considérablement réduite. Ainsi, le taux de césarienne est passé en France de 15,5% en 1995 à 20,8% en 2010 (191).

Parallèlement, la relation médecin-patient a évolué vers un processus d'échanges où la patiente est devenue un acteur essentiel du choix de son mode d'accouchement : l'obstétricien a le devoir de donner à sa patiente une information « loyale et claire » et son consentement devient indispensable pour la prise en charge la plus adaptée. En effet, la patiente n'est-elle pas la plus à même de savoir ce qui est le mieux pour sa santé ?

Récemment, la cour suprême du Royaume-Uni (Montgomery vs Lanarkshire Health Board 2015) a affirmé que la femme enceinte a le droit à l'information afin de pouvoir choisir

son mode d'accouchement en fonction des risques et de que ce n'est pas au médecin de choisir quelles sont les informations qui seront délivrées. Dans le cas de cette patiente, il s'agissait de dystocie des épaules, événement pourtant peu fréquent et dans la plupart des cas difficilement prévisible (236).

Dans ce sens, les études ayant analysé le choix des patientes sur leur mode d'accouchement retrouvent que seul un faible taux de femmes souhaite accoucher par césarienne. La méta-analyse de Mazzoni et al., sur 38 études prospectives, a retrouvé que le taux global de femmes ayant une préférence pour la césarienne était de 15,6% (IC95% : 12,5-18,9). Le taux était plus élevé en cas d'antécédent de césarienne par rapport à l'absence d'antécédent de césarienne (29,4%-IC95% : 24,4-34,8 versus 10,1%-IC95% 7,5-13,1) (237).

Notre étude portera sur toutes les femmes considérées comme « à risque périnéal ». Après information la plus complète possible, elle pourront accepter de participer à la randomisation césarienne vs voie vaginale. En cas de refus de la randomisation, elles se verront proposer de participer à une étude de cohorte.

Une étude préliminaire à notre essai permettra de déterminer quelles sont les issues de grossesses chez les patientes classées en 3 groupes à risque périnéal : groupe à risque périnéal faible, modéré ou fort déterminé selon un modèle prédictif validé et pouvant être calculé en ligne (219). Il permettra d'informer au mieux les patientes et d'évaluer l'éventuelle augmentation du taux de césarienne en cas de participation à l'essai.

Buts de l'étude

L'objectif principal de l'étude est :

- Evaluer si une intention de césarienne programmée versus une intention d'accouchement vaginal diminue la prévalence postpartum des troubles de la statique pelvienne chez les femmes enceintes à risque.

Les **objectifs secondaires** sont :

- Evaluer le taux de femmes souhaitant choisir leur mode d'accouchement après information éclairée
- Evaluer les raisons du refus de la randomisation sur le mode d'accouchement
- Evaluer l'effet du mode d'accouchement en fonction de la mobilité cervico-urétrale et de la taille du hiatus des releveurs dans les centres dont l'organisation le permet.

Type d'étude

Il s'agit d'une étude multicentrique française randomisée selon 2 groupes : groupe accouchement voie vaginale programmée versus groupe accouchement par césarienne programmée. Les femmes qui refuseront la randomisation se verront proposer de participer à la cohorte observationnelle.

Sélection des patientes

L'étude portera sur une population de femmes enceintes à risque périnéal défini à partir d'un des critères UR-CHOICE (218) :

- Antécédent d'incontinence urinaire ou fécale avant la grossesse index,
- Antécédent de périnée complet,
- Primipare âgée de plus de 40 ans,

- Indice de masse corporelle (IMC) > 40 Kg/m²,
- Taille < 150 cm, ou
- Poids fœtal estimé > 4000 g au moment de l'inclusion

Les femmes enceintes incluses seront suivies par des questionnaires sur une période de 2 ans. Il leur sera proposé de participer à l'essai randomisé tentative de césarienne programmée à 39 semaines d'aménorrhée versus tentative d'accouchement par voie basse.

Critères d'inclusion

Les patientes incluses dans l'étude de cohorte seront les femmes :

- Agées de plus de 18 ans
- Sachant lire et écrire le français
- Enceintes de plus de 28 SA au moment de la randomisation

Et ayant au moins l'un des critères suivant :

- Antécédent d'IU ou d'IF avant la grossesse index
- Antécédent de périnée complet
- Primipare âgée de plus de 40 ans
- Indice de masse corporelle (IMC) > 40 Kg/m²
- Taille < 150 cm
- Poids fœtal estimé > 4000 g

Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion pour l'essai sont les :

- Morts fœtales in utero

- Accouchements prématurés

Evaluation initiale

L'évaluation initiale sera faite lors de la visite du 8^{ème} mois (entre 33 et 37 SA) avec :

- Un **recueil des antécédents** obstétricaux, médicaux et chirurgicaux et caractéristiques socio-démographiques.
- Des **questionnaires de symptômes** :
 - ICIQ-SF (International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form) : Score international d'incontinence urinaire validé en français, il est basé sur la fréquence, la quantité des fuites urinaires et le retentissement sur la vie quotidienne. Il constitue le critère de jugement principal en ce qui concerne l'IU (20)
 - Score de Jorge-Wexner : Il se compose de cinq items (IA aux gaz, aux selles liquides, aux selles solides, port de garniture, retentissement sur la qualité de vie). Chaque item a un score compris entre 0 et 4 en relation avec sa fréquence. Un score de 0 signifie l'absence d'incontinence fécale et un score de 20 signifie incontinence complète (238)
 - FPFQ (Female Pelvic Floor Questionnaire) : Score de symptômes explorant les troubles urinaires (incontinence, impériosités, dysurie), les troubles rectaux (constipation, incontinence anale), les symptômes du prolapsus et les troubles sexuels (184).
- Un **questionnaire de qualité de vie** :
 - EuroQoL-5D : Score de qualité de vie générale (183)
- Dans les centres volontaires, impliqués en pelvi-périnéologie un **examen clinique pourra être réalisé**. Il comportera le recueil des données suivantes :

- POP-Q: Score international recommandé par l'ICS (International Continence Society) évaluant de manière reproductible un prolapsus génital (186)
- Testing musculaire : Examen clinique de la force contractile des muscles releveurs de l'anus. Il est effectué par un toucher vaginal, deux doigts crochétant le périnée de part et d'autre de la ligne médiane. Il est coté de 0 à 5 selon la qualité et la durée de la contraction (239).
- De même, une **échographie périnéale pourra être prévue** et comportera :
 - Une évaluation de la mobilité cervico-urétrale selon la méthode décrite par Dietz (187): une sonde convexe de 3,5 à 5 MHz, protégée par un gant est appliquée sagittalement sur le périnée au contact de la partie antérieure du vestibule ; la femme étant en position couchée et vessie vide. Avec cette approche, la symphyse pubienne, l'urètre et le col de la vessie sont facilement identifiables. La distance du col de la vessie par rapport à la ligne horizontale passant par le bord inférieur de la symphyse pubienne peut être mesurée au repos et pendant la manœuvre de Valsalva. La différence entre le repos et la poussée est appelée «Bladder Neck Descent" (BND, mm)

Recueils de données

- Les évaluations clinique et échographique seront réalisées avant l'accouchement et à 2 mois du post-partum (lors de la visite post-natale). Les questionnaires de symptômes et de qualité de vie seront remis avant l'accouchement, lors de la visite post-natale et envoyés par mail ou remplis par le biais d'un site dédié sécurisé par mot de passe à 1 an et 2 ans du post-partum.

- Le recueil de données concernant les données maternelles sera fait lors de la visite d'inclusion.

Critères de jugement principaux

Les **critères de jugements** principaux sont :

- Le score d'incontinence urinaire à 12 et 24 mois du post-partum sera relevé à l'aide des 3 premières questions du questionnaire ICIQ-SF. Ce score varie de 0 à 21 selon la gravité de l'incontinence urinaire. Un score supérieur ou égal à 1 correspond à la présence d'une IU.

Le score d'incontinence anale à 12 et 24 mois du post-partum sera relevé à l'aide du score de Jorge et Wexner. Un score de 0 signifie l'absence d'incontinence fécale et un score de 20 signifie incontinence complète.

Nombre de patientes à inclure

Dans le cadre de l'étude de cohorte :

- toutes les patientes répondant aux critères de jugement seront incluses.

Dans le cadre de l'essai randomisé contrôlé :

- Pour démontrer une différence de prévalence de l'incontinence urinaire de 10%, un risque de première espèce α de 5 %, un risque de seconde espèce β de 20 % et une formulation bilatérale du test de comparaison de deux proportions, le nombre de sujets nécessaires est de 294 par groupe. Le taux de non-réponse attendu étant de 30%, le nombre nécessaire de patientes à inclure est estimé à 420 par groupe.
- Le taux de refus de participation estimé dans le cadre de l'essai randomisé est de 50% ; le nombre de patientes à inclure est de 1700.

- Les patientes seront incluses au moment de leur grossesse, entre 33 et 37 SA.
- La durée d'inclusion sera de 3 ans.

Analyses statistiques prévues

1. Essai contrôlé randomisé

- Diagramme des flux, description des caractéristiques des patientes à l'inclusion et vérification de la comparabilité initiale des deux groupes de patientes. Comparaison des caractéristiques des patientes répondantes aux non-répondantes, en particulier sur les critères de jugement principaux et secondaires.
- Comparaison entre les groupes césariennes et voie basse sur les critères de jugement principaux, les scores de gravité de l'incontinence urinaire et l'incontinence anale à 12 et 24 mois du post partum (ICIQ-SF, Jorge Wexner). Puis comparaison entre les deux groupes sur les critères de jugement secondaires. En cas d'évaluation manquante à M12 et / ou M24, il est prévu de recontacter les femmes pour compléter les questionnaires de symptômes.
- Les analyses univariées consisteront en des tests du Khi2 ou de Fisher exact selon la vérification des conditions d'application du test du Khi2 pour les variables qualitatives. Pour les variables quantitatives, seront utilisés les test t de Student ou de Wilcoxon selon la normalité des distributions.
- Les analyses multivariées consisteront en des régressions logistiques (présence ou non du critère de jugement) ou linéaires (scores) après vérification de la linéarité des variables. Un ajustement sur le centre sera effectué systématiquement.
- Formulation bilatérale des tests statistiques

2. Suivi de cohorte

Il permettra une analyse descriptive des symptômes en fonction du mode d'accouchement :

- Evolution des critères de jugement entre les différents temps de mesure (à l'inclusion, à 12 et 24 mois)
- Pour les centres ayant réalisé la mesure clinique et/ou échographique de la mobilité cervico-urétrale :
 - Influence de la mobilité cervico-urétrale prénatale sur les symptômes (pour les centres ayant réalisé la mesure clinique et/ou échographique)
 - Evolution de la mobilité cervico-urétrale en fonction du mode d'accouchement.
- Les méthodes statistiques pourront être des calculs d'incidence, des régressions logistiques ou linéaires.

Ethique

L'étude sera conforme :

- A la Loi Bioéthique 2004-800 du 06/08/04 (240)
- A l'énoncé CONSORT pour les essais randomisés (241).

➤ Information et consentement des patientes

Avant d'inclure une patiente dans l'essai, le but et les modalités de l'étude lui seront expliqués. Une fiche d'information écrite concernant l'étude lui sera remise et elle donnera son consentement par écrit.

➤ Données nominales

Les données saisies sur informatique comprennent le numéro d'inclusion, la date de naissance et la date d'inclusion ainsi que les différentes informations médicales.

Les données nominales directes (nom, prénom, adresse) seront collectées à part et seront nécessaires pour l'envoi des questionnaires à 12 et 24 mois de l'accouchement. Elles permettront par ailleurs de vérifier les données des femmes perdues de vue et retourner au dossier en cas de besoin.

➤ Soumission au Comité de protection des personnes (CPP)

Le Promoteur soumettra le projet au CPP de Poitier et transmettra les documents requis par la réglementation.

Les patientes ne pourront être incluses qu'après réception de l'avis favorable du CPP

➤ Soumission à la CNIL

Le promoteur effectuera les démarches nécessaires pour autorisation auprès de la CNIL.

➤ Confidentialité et utilisation des données

Le recueil et le traitement des données se feront dans le respect de la confidentialité des patientes.

V. CONCLUSIONS

L'incontinence urinaire féminine est une pathologie dynamique évoluant tout au long de la vie génitale de la femme faite de périodes d'incidence et de rémission. Elle est la résultante de plusieurs déterminants dont les effets sont variables au cours du temps.

Si l'accouchement vaginal peut entraîner des lésions tissulaires comme les lésions du sphincter de l'anus visualisées directement en salle de travail ou celles des muscles releveurs de l'anus mises en évidence grâce à l'imagerie moderne, il n'est pas certain que ces lésions laissent des séquelles à long terme et soient à l'origine de l'IU de la femme. En effet, la plupart des études épidémiologiques ayant analysé la prévalence de l'IU ou de l'IUE pendant la grossesse et le postpartum, retrouvent une prévalence maximale avant l'accouchement et minimale dans les mois qui suivent ; remettant en cause l'idée de l'origine de l'IU avec le traumatisme du premier accouchement. La période du postpartum constitue une phase de rémission dont les mécanismes physiopathologiques ne sont pas clairement établis.

Delancey et son équipe considèrent que les lésions périnéales au cours de l'accouchement vaginal sont irréversibles et que la « récupération » en postpartum est essentiellement dû à des mécanismes de compensation. Lorsque que ces mécanismes font défaut alors l'IU est susceptible de réapparaître. La part du traumatisme périnéal est, dans ce modèle, prépondérante et la césarienne constitue clairement un facteur protecteur. Le développement de modèles de prédiction de « risque périnéal » permettrait alors de proposer des césariennes préventives aux patientes considérées comme « plus à risque ». La part de susceptibilité individuelle à l'IU et de qualité des tissus est, pour notre équipe, un facteur prépondérant de risque de développer une IU, favorisée par le vieillissement des tissus. La grossesse, agirait comme « accélérateur » du vieillissement des tissus par les

modifications hormonales et métaboliques qu'elle entraîne et serait révélatrice de cette susceptibilité individuelle. La qualité tissulaire et le risque d'IU post-natale peuvent être évalués avant même le premier accouchement par le biais de la mobilité urétrale dont l'effet est encore insuffisamment évalué dans les études.

A l'heure actuelle, l'effet de la césarienne en prévention des risques périnéaux du post-partum est toujours sujet à controverse et le bénéfice que pourrait apporter une césarienne programmée encore à démontrer. Seul un essai randomisé permettrait de d'apporter des preuves suffisantes pour la proposer ou non chez les femmes à risque d'IU.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Diderot D, d' Alembert J. Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences des arts et des métiers, par une société de gens de lettres. Troisième édition. Genève: Pellet JL; 1779.
2. Kelly HA, Dumm WM. Urinary incontinence in women, without manifest injury to the bladder : A report of cases. *Surg Gynecol Obstet.* 1914;18:444–50.
3. Bonney V. On diurnal incontinence of urine in women. *J Obstet Gynecol Br Emp.* 1923;358–65.
4. Aldridge AH. Transplantation of fascia for relief of urinary stress incontinence. *1942;3:398–411.*
5. DeLancey JO. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. *Am J Obstet Gynecol.* 1994 Jun;170(6):1713–1720; discussion 1720–1723.
6. DeLancey JO. The pathophysiology of stress urinary incontinence in women and its implications for surgical treatment. *World J Urol.* 1997;15(5):268–74.
7. Petros PE, Ulmsten UI. An integral theory and its method for the diagnosis and management of female urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol Suppl.* 1993;153:1–93.
8. Petros PE, Ulmsten U. Urethral pressure increase on effort originates from within the urethra, and continence from musculovaginal closure. *Neurourol Urodyn.* 1995;14(4):337–346; discussion 346–350.
9. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn.* 2002;21(2):167–78.
10. Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecology J.* 2010 Jan;21(1):5–26.
11. De Tayrac R, Haylen BT, Deffieux X, Hermieu JF, Wagner L, Amarenco G, et al. [French translation of “An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction” published in *Int Urogynecol J* 2010;21(1):5-26]. *Prog En Urol J Assoc Fr Urol Société Fr Urol.* 2016 Mar;26(4):197–225.
12. Strohbehn K, Quint LE, Prince MR, Wojno KJ, Delancey JO. Magnetic resonance imaging anatomy of the female urethra: a direct histologic comparison. *Obstet Gynecol.* 1996 Nov;88(5):750–6.
13. Fauconnier A, Delmas V, Lassau JP, Boccon-Gibod L. Ventral tethering of the vagina and its role in the kinetics of urethra and bladder-neck straining. *Surg Radiol Anat Sra.* 1996;18(2):81–7.
14. Enhorning G. Simultaneous recording of intravesical and intra-urethral pressure. A study on urethral closure in normal and stress incontinent women. *Acta Chir Scand Suppl.* 1961;Suppl 276:1–68.
15. Constantinou CE, Govan DE. Spatial distribution and timing of transmitted and reflexly generated urethral pressures in healthy women. *J Urol.* 1982 May;127(5):964–9.
16. Parks AG, Porter NH, Melzak J. Experimental study of the reflex mechanism controlling the muscle of the pelvic floor. *Dis Colon Rectum.* 1962 Dec;5:407–14.

17. DeLancey JOL, Trowbridge ER, Miller JM, Morgan DM, Guire K, Fenner DE, et al. Stress urinary incontinence: relative importance of urethral support and urethral closure pressure. *J Urol*. 2008 Jun;179(6):2286–2290; discussion 2290.
18. Sandvik H, Seim A, Vanvik A, Hunskaar S. A severity index for epidemiological surveys of female urinary incontinence: comparison with 48-hour pad-weighing tests. *Neurourol Urodyn*. 2000;19(2):137–45.
19. Brookes ST, Donovan JL, Wright M, Jackson S, Abrams P. A scored form of the Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms questionnaire: data from a randomized controlled trial of surgery for women with stress incontinence. *Am J Obstet Gynecol*. 2004 Jul;191(1):73–82.
20. Avery K, Donovan J, Peters TJ, Shaw C, Gotoh M, Abrams P. ICIQ: a brief and robust measure for evaluating the symptoms and impact of urinary incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2004;23(4):322–30.
21. Haab F, Richard F, Amarenco G, Coloby P, Arnould B, Benmedjahed K, et al. Comprehensive evaluation of bladder and urethral dysfunction symptoms: development and psychometric validation of the Urinary Symptom Profile (USP) questionnaire. *Urology*. 2008 Apr;71(4):646–56.
22. Amarenco G, Kerdraon J, Perrigot M. Échelle d'évaluation du handicap pelvien: mesure du handicap urinaire (MHU). *Rééducation Vésico-Sphinctérienne Ano-Rectale Paris Masson*. 1992;498–504.
23. Amarenco G, Richard F. [Clinical evaluation of urinary incontinence in the woman]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod*. 2001 Dec;30(8):733–46.
24. De Tayrac R, Letouzey V, Triopon G, Wagner L, Costa P. [Clinical diagnosis and evaluation of female urinary incontinence]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod*. 2009 Dec;38(8 Suppl):S153–165.
25. Swift SE, Yoon EA. Test-retest reliability of the cough stress test in the evaluation of urinary incontinence. *Obstet Gynecol*. 1999 Jul;94(1):99–102.
26. Lobel RW, Sand PK. The empty supine stress test as a predictor of intrinsic urethral sphincter dysfunction. *Obstet Gynecol*. 1996 Jul;88(1):128–32.
27. Hannestad YS, Rortveit G, Sandvik H, Hunskaar S, Norwegian EPINCONT study. Epidemiology of Incontinence in the County of Nord-Trøndelag. A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence: the Norwegian EPINCONT study. *Epidemiology of Incontinence in the County of Nord-Trøndelag. J Clin Epidemiol*. 2000 Nov;53(11):1150–7.
28. Hunskaar S, Burgio K, Diokno A, Herzog AR, Hjälmsås K, Lapitan MC. Epidemiology and natural history of urinary incontinence in women. *Urology*. 2003 Oct;62(4 Suppl 1):16–23.
29. Nygaard I, Turvey C, Burns TL, Crischilles E, Wallace R. Urinary incontinence and depression in middle-aged United States women. *Obstet Gynecol*. 2003 Jan;101(1):149–56.
30. Palmer MH, Baumgarten M, Langenberg P, Carson JL. Risk factors for hospital-acquired incontinence in elderly female hip fracture patients. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002 Oct;57(10):M672–677.
31. Jenkins KR, Fultz NH. Functional impairment as a risk factor for urinary incontinence among older Americans. *Neurourol Urodyn*. 2005;24(1):51–5.
32. Fritel X, Lachal L, Cassou B, Fauconnier A, Dargent-Molina P. Mobility impairment is associated with urge but not stress urinary incontinence in community-dwelling older women: results from the Ossébo study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol*. 2013 Nov;120(12):1566–72.

33. Strasser H, Ninkovic M, Hess M, Bartsch G, Stenzl A. Anatomic and functional studies of the male and female urethral sphincter. *World J Urol.* 2000 Oct;18(5):324–9.
34. Peyrat L, Haillot O, Bruyere F, Boutin JM, Bertrand P, Lanson Y. Prevalence and risk factors of urinary incontinence in young and middle-aged women. *Bju Int.* 2002 Jan;89(1):61–6.
35. Minaire P, Jacquetin B. [The prevalence of female urinary incontinence in general practice]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 1992;21(7):731–8.
36. Bedretdinova D, Fritel X, Panjo H, Ringa V. Prevalence of Female Urinary Incontinence in the General Population According to Different Definitions and Study Designs. *Eur Urol.* 2016 Feb;69(2):256–64.
37. Ebbesen MH, Hunnskaar S, Rortveit G, Hannestad YS. Prevalence, incidence and remission of urinary incontinence in women: longitudinal data from the Norwegian HUNT study (EPINCONT). *Bmc Urol.* 2013;13:27.
38. McGrother CW, Donaldson MMK, Hayward T, Matthews R, Dallosso HM, Hyde C, et al. Urinary storage symptoms and comorbidities: a prospective population cohort study in middle-aged and older women. *Age Ageing.* 2006 Jan;35(1):16–24.
39. Møller LA, Lose G, Jørgensen T. Incidence and remission rates of lower urinary tract symptoms at one year in women aged 40–60: longitudinal study. *BMJ.* 2000 May 27;320(7247):1429–32.
40. Legendre G, Ringa V, Panjo H, Zins M, Fritel X. Incidence and remission of urinary incontinence at midlife: a cohort study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2015 May;122(6):816–24.
41. Wehrberger C, Temml C, Ponholzer A, Madersbacher S. Incidence and remission of female urinary incontinence over 6.5 years: analysis of a health screening project. *Eur Urol.* 2006 Aug;50(2):327–32.
42. Townsend MK, Danforth KN, Lifford KL, Rosner B, Curhan GC, Resnick NM, et al. Incidence and remission of urinary incontinence in middle-aged women. *Am J Obstet Gynecol.* 2007 Aug;197(2):167.e1–5.
43. Thom DH, Brown JS, Schembri M, Ragins AI, Subak LL, Van Den Eeden SK. Incidence of and risk factors for change in urinary incontinence status in a prospective cohort of middle-aged and older women: the reproductive risk of incontinence study in Kaiser. *J Urol.* 2010 Oct;184(4):1394–401.
44. Samuelsson EC, Victor FT, Svärdsudd KF. Five-year incidence and remission rates of female urinary incontinence in a Swedish population less than 65 years old. *Am J Obstet Gynecol.* 2000 Sep;183(3):568–74.
45. Tähtinen RM, Cartwright R, Tsui JF, Aaltonen RL, Aoki Y, Cárdenas JL, et al. Long-term Impact of Mode of Delivery on Stress Urinary Incontinence and Urgency Urinary Incontinence: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol.* 2016 Jul;70(1):148–58.
46. Hannah ME, Whyte H, Hannah WJ, Hewson S, Amankwah K, Cheng M, et al. Maternal outcomes at 2 years after planned cesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: the international randomized Term Breech Trial. *Am J Obstet Gynecol.* 2004 Sep;191(3):917–27.
47. Mason L, Roe B, Wong H, Davies J, Bamber J. The role of antenatal pelvic floor muscle exercises in prevention of postpartum stress incontinence: a randomised controlled trial. *J Clin Nurs.* 2010 Oct;19(19-20):2777–86.
48. Ko P-C, Liang C-C, Chang S-D, Lee J-T, Chao A-S, Cheng P-J. A randomized controlled trial of antenatal pelvic floor exercises to prevent and treat urinary incontinence. *Int Urogynecology J.* 2011 Jan;22(1):17–22.
49. Fritel X, de Tayrac R, Bader G, Savary D, Gueye A, Deffieux X, et al. Preventing

- Urinary Incontinence With Supervised Prenatal Pelvic Floor Exercises: A Randomized Controlled Trial. *Obstet Gynecol.* 2015 Aug;126(2):370–7.
50. Viktrup L, Lose G, Rolff M, Barfoed K. The symptom of stress incontinence caused by pregnancy or delivery in primiparas. *Obstet Gynecol.* 1992 Jun;79(6):945–9.
 51. Dimpfl T, Hesse U, Schüssler B. Incidence and cause of postpartum urinary stress incontinence. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1992 Jan 9;43(1):29–33.
 52. King JK, Freeman RM. Is antenatal bladder neck mobility a risk factor for postpartum stress incontinence? *Br J Obstet Gynaecol.* 1998 Dec;105(12):1300–7.
 53. Marshall K, Thompson KA, Walsh DM, Baxter GD. Incidence of urinary incontinence and constipation during pregnancy and postpartum: survey of current findings at the Rotunda Lying-In Hospital. *Br J Obstet Gynaecol.* 1998 Apr;105(4):400–2.
 54. Mason L, Glenn S, Walton I, Appleton C. The experience of stress incontinence after childbirth. *Birth Berkeley Calif.* 1999 Sep;26(3):164–71.
 55. Chaliha C, Kalia V, Stanton SL, Monga A, Sultan AH. Antenatal prediction of postpartum urinary and fecal incontinence. *Obstet Gynecol.* 1999 Nov;94(5 Pt 1):689–94.
 56. Mørkved S, Bø K. Prevalence of urinary incontinence during pregnancy and postpartum. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 1999;10(6):394–8.
 57. Meyer S, Hohlfeld P, Achtari C, Russolo A, De Grandi P. Birth trauma: short and long term effects of forceps delivery compared with spontaneous delivery on various pelvic floor parameters. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2000 Nov;107(11):1360–5.
 58. Farrell SA, Allen VM, Baskett TF. Parturition and urinary incontinence in primiparas. *Obstet Gynecol.* 2001 Mar;97(3):350–6.
 59. Arya LA, Jackson ND, Myers DL, Verma A. Risk of new-onset urinary incontinence after forceps and vacuum delivery in primiparous women. *Am J Obstet Gynecol.* 2001 Dec;185(6):1318–1323; discussion 1323–1324.
 60. Kristiansson P, Samuelsson E, von Schoultz B, Svärdsudd K. Reproductive hormones and stress urinary incontinence in pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2001 Dec;80(12):1125–30.
 61. Viktrup L, Lose G. The risk of stress incontinence 5 years after first delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2001 Jul;185(1):82–7.
 62. Thompson JF, Roberts CL, Currie M, Ellwood DA. Prevalence and persistence of health problems after childbirth: associations with parity and method of birth. *Birth Berkeley Calif.* 2002 Jun;29(2):83–94.
 63. Tincello DG, Adams EJ, Richmond DH. Antenatal screening for postpartum urinary incontinence in nulliparous women: a pilot study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2002 Feb 10;101(1):70–3.
 64. Burgio KL, Zyczynski H, Locher JL, Richter HE, Redden DT, Wright KC. Urinary incontinence in the 12-month postpartum period. *Obstet Gynecol.* 2003 Dec;102(6):1291–8.
 65. Yip S-K, Sahota D, Chang A, Chung T. Effect of one interval vaginal delivery on the prevalence of stress urinary incontinence: a prospective cohort study. *Neurourol Urodyn.* 2003;22(6):558–62.
 66. Dolan LM, Hosker GL, Mallett VT, Allen RE, Smith ARB. Stress incontinence and pelvic floor neurophysiology 15 years after the first delivery. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2003 Dec;110(12):1107–14.
 67. Groutz A, Rimon E, Peled S, Gold R, Pauzner D, Lessing JB, et al. Cesarean section: does it really prevent the development of postpartum stress urinary incontinence? A prospective study of 363 women one year after their first delivery. *Neurourol Urodyn.*

2004;23(1):2–6.

68. Schytt E, Lindmark G, Waldenström U. Symptoms of stress incontinence 1 year after childbirth: prevalence and predictors in a national Swedish sample. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004 Oct;83(10):928–36.
69. Eason E, Labrecque M, Marcoux S, Mondor M. Effects of carrying a pregnancy and of method of delivery on urinary incontinence: a prospective cohort study. *Bmc Pregnancy Childbirth.* 2004 Feb 19;4(1):4.
70. Dolan LM, Walsh D, Hamilton S, Marshall K, Thompson K, Ashe RG. A study of quality of life in primigravidae with urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2004 Jun;15(3):160–4.
71. Eliasson K, Nordlander I, Larson B, Hammarström M, Mattsson E. Influence of physical activity on urinary leakage in primiparous women. *Scand J Med Sci Sports.* 2005 Apr;15(2):87–94.
72. Klein MC, Kaczorowski J, Firoz T, Hubinette M, Jorgensen S, Gauthier R. A comparison of urinary and sexual outcomes in women experiencing vaginal and Caesarean births. *J Obstet Gynaecol Can J Obstétrique Gynécologie Can J Obstet Gynecol.* 2005 Apr;27(4):332–9.
73. Casey BM, Schaffer JI, Bloom SL, Heartwell SF, McIntire DD, Leveno KJ. Obstetric antecedents for postpartum pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol.* 2005 May;192(5):1655–62.
74. Raza-Khan F, Graziano S, Kenton K, Shott S, Brubaker L. Peripartum urinary incontinence in a racially diverse obstetrical population. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2006 Sep;17(5):525–30.
75. MacArthur C, Glazener CMA, Wilson PD, Lancashire RJ, Herbison GP, Grant AM. Persistent urinary incontinence and delivery mode history: a six-year longitudinal study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2006 Feb;113(2):218–24.
76. Borello-France D, Burgio KL, Richter HE, Zyczynski H, Fitzgerald MP, Whitehead W, et al. Fecal and urinary incontinence in primiparous women. *Obstet Gynecol.* 2006 Oct;108(4):863–72.
77. Eftekhar T, Hajibaratali B, Ramezanzadeh F, Shariat M. Postpartum evaluation of stress urinary incontinence among primiparas. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* 2006 Aug;94(2):114–8.
78. Glazener CMA, Herbison GP, MacArthur C, Lancashire R, McGee MA, Grant AM, et al. New postnatal urinary incontinence: obstetric and other risk factors in primiparae. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2006 Feb;113(2):208–17.
79. Altman D, Ekström A, Gustafsson C, López A, Falconer C, Zetterström J. Risk of urinary incontinence after childbirth: a 10-year prospective cohort study. *Obstet Gynecol.* 2006 Oct;108(4):873–8.
80. Viktrup L, Rortveit G, Lose G. Does the impact of subsequent incontinence risk factors depend on continence status during the first pregnancy or the postpartum period 12 years before? A cohort study in 232 primiparous women. *Am J Obstet Gynecol.* 2008 Jul;199(1):73.e1–4.
81. Molkenboer JFM, Debie S, Roumen FJME, Smits LJJ, Nijhuis JG. Maternal health outcomes two years after term breech delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2007 Jan;20(4):319–24.
82. Liang C-C, Tseng L-H, Horng S-G, Lin I -we., Chang S-D. Correlation of pelvic organ prolapse quantification system scores with obstetric parameters and lower urinary tract symptoms in primiparae postpartum. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2007 May;18(5):537–41.

83. Torrisi G, Sampugnaro EG, Pappalardo EM, D'Urso E, Vecchio M, Mazza A. Postpartum urinary stress incontinence: analysis of the associated risk factors and neurophysiological tests. *Minerva Ginecol.* 2007 Oct;59(5):491–8.
84. Van Brummen HJ, Bruinse HW, van de Pol G, Heintz APM, van der Vaart CH. The effect of vaginal and cesarean delivery on lower urinary tract symptoms: what makes the difference? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2007 Feb;18(2):133–9.
85. Ekström A, Altman D, Wiklund I, Larsson C, Andolf E. Planned cesarean section versus planned vaginal delivery: comparison of lower urinary tract symptoms. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2008 Apr;19(4):459–65.
86. Fritel X, Schaal JP, Fauconnier A, Bertrand V, Levet C, Pigné A. Pelvic floor disorders 4 years after first delivery: a comparative study of restrictive versus systematic episiotomy. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2008 Jan;115(2):247–52.
87. Serati M, Salvatore S, Khullar V, Uccella S, Bertelli E, Ghezzi F, et al. Prospective study to assess risk factors for pelvic floor dysfunction after delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008;87(3):313–8.
88. Lewicky-Gaupp C, Cao D-C, Culbertson S. Urinary and anal incontinence in African American teenaged gravidas during pregnancy and the puerperium. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2008 Feb;21(1):21–6.
89. Zhu L, Bian X, Long Y, Lang J. Role of different childbirth strategies on pelvic organ prolapse and stress urinary incontinence: a prospective study. *Chin Med J (Engl).* 2008 Feb 5;121(3):213–5.
90. Boyles SH, Li H, Mori T, Osterweil P, Guise J-M. Effect of mode of delivery on the incidence of urinary incontinence in primiparous women. *Obstet Gynecol.* 2009 Jan;113(1):134–41.
91. Wesnes SL, Hunskaar S, Bo K, Rortveit G. The effect of urinary incontinence status during pregnancy and delivery mode on incontinence postpartum. A cohort study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2009 Apr;116(5):700–7.
92. Herrmann V, Scarpa K, Palma PCR, Riccetto CZ. Stress urinary incontinence 3 years after pregnancy: correlation to mode of delivery and parity. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2009 Mar;20(3):281–8.
93. Huebner M, Antolic A, Tunn R. The impact of pregnancy and vaginal delivery on urinary incontinence. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* 2010 Sep;110(3):249–51.
94. Hantoushzadeh S, Javadian P, Shariat M, Salmanian B, Ghazizadeh S, Aghssa M. Stress urinary incontinence: pre-pregnancy history and effects of mode of delivery on its postpartum persistency. *Int Urogynecology J.* 2011 Jun;22(6):651–5.
95. Diez-Itza I, Arrue M, Ibañez L, Murgiondo A, Paredes J, Sarasqueta C. Factors involved in stress urinary incontinence 1 year after first delivery. *Int Urogynecology J.* 2010 Apr;21(4):439–45.
96. Solans-Domènech M, Sánchez E, Espuña-Pons M, Pelvic Floor Research Group (Grup de Recerca del Sòl Pelvià; GRESP). Urinary and anal incontinence during pregnancy and postpartum: incidence, severity, and risk factors. *Obstet Gynecol.* 2010 Mar;115(3):618–28.
97. Brown SJ, Gartland D, Donath S, MacArthur C. Effects of prolonged second stage, method of birth, timing of caesarean section and other obstetric risk factors on postnatal urinary incontinence: an Australian nulliparous cohort study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2011 Jul;118(8):991–1000.
98. MacArthur C, Glazener C, Lancashire R, Herbison P, Wilson D, ProLong study group. Exclusive caesarean section delivery and subsequent urinary and faecal

- incontinence: a 12-year longitudinal study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2011 Jul;118(8):1001–7.
99. Valeton CT, do Amaral VF. Evaluation of urinary incontinence in pregnancy and postpartum in Curitiba Mothers Program: a prospective study. *Int Urogynecology J.* 2011 Jul;22(7):813–8.
100. Svare JA, Hansen BB, Lose G. Risk factors for urinary incontinence 1 year after the first vaginal delivery in a cohort of primiparous Danish women. *Int Urogynecology J.* 2014 Jan;25(1):47–51.
101. Brown S, Gartland D, Perlen S, McDonald E, MacArthur C. Consultation about urinary and faecal incontinence in the year after childbirth: a cohort study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2015 Jun;122(7):954–62.
102. Quiboeuf E, Saurel-Cubizolles M-J, Fritel X, EDEN Mother-Child Cohort Study Group. Trends in urinary incontinence in women between 4 and 24 months postpartum in the EDEN cohort. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2015 Aug 20;
103. Obioha KC, Ugwu EO, Obi SN, Dim CC, Oguanuo TC. Prevalence and predictors of urinary/anal incontinence after vaginal delivery: prospective study of Nigerian women. *Int Urogynecology J.* 2015 Sep;26(9):1347–54.
104. Iosif S, Ingemarsson I, Ulmsten U. Urodynamic studies in normal pregnancy and in puerperium. *Am J Obstet Gynecol.* 1980 Jul 15;137(6):696–700.
105. Mellier G, Delille MA. [Urinary disorders during pregnancy and post-partum]. *Rev Fr Gynécologie Obstétrique.* 1990 Oct;85(10):525–8.
106. Wilson PD, Herbison RM, Herbison GP. Obstetric practice and the prevalence of urinary incontinence three months after delivery. *Br J Obstet Gynaecol.* 1996 Feb;103(2):154–61.
107. Pregazzi R, Sartore A, Troiano L, Grimaldi E, Bortoli P, Siracusano S, et al. Postpartum urinary symptoms: prevalence and risk factors. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2002 Jul 10;103(2):179–82.
108. Hvidman L, Foldspang A, Mommsen S, Nielsen JB. Postpartum urinary incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2003 Jun;82(6):556–63.
109. Peschers U, Schaer G, Anthuber C, Delancey JO, Schuessler B. Changes in vesical neck mobility following vaginal delivery. *Obstet Gynecol.* 1996 Dec;88(6):1001–6.
110. Handa VL, Harvey L, Fox HE, Kjerulff KH. Parity and route of delivery: does cesarean delivery reduce bladder symptoms later in life? *Am J Obstet Gynecol.* 2004 Aug;191(2):463–9.
111. Chaliha C, Digesu A, Hutchings A, Soligo M, Khullar V. Caesarean section is protective against stress urinary incontinence: an analysis of women with multiple deliveries. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2004 Jul;111(7):754–5.
112. Foldspang A, Hvidman L, Mommsen S, Nielsen JB. Risk of postpartum urinary incontinence associated with pregnancy and mode of delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004 Oct;83(10):923–7.
113. Fritel X, Fauconnier A, Levet C, Bénifla J-L. Stress urinary incontinence 4 years after the first delivery: a retrospective cohort survey. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004 Oct;83(10):941–5.
114. Bugg GJ, Hosker GL, Kiff ES. Routine symptom screening for postnatal urinary and anal incontinence in new mothers from a district. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2005 Oct;16(5):405–8.
115. Chin H-Y, Chen M-C, Liu Y-H, Wang K-H. Postpartum urinary incontinence: a comparison of vaginal delivery, elective, and emergent cesarean section. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2006 Nov;17(6):631–5.

116. Griffiths A, Watermeyer S, Sidhu K, Amso NN, Nix B. Female genital tract morbidity and sexual function following vaginal delivery or lower segment caesarean section. *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol*. 2006 Oct;26(7):645–9.
117. Hatem M, Pasquier J-C, Fraser W, Lepire E. Factors associated with postpartum urinary/anal incontinence in primiparous women in Quebec. *J Obstet Gynaecol Can Jogc J Obstétrique Gynécologie Can Jogc*. 2007 Mar;29(3):232–9.
118. Groutz A, Helpman L, Gold R, Pauzner D, Lessing JB, Gordon D. First vaginal delivery at an older age: Does it carry an extra risk for the development of stress urinary incontinence? *Neurourol Urodyn*. 2007;26(6):779–82.
119. Ege E, Akin B, Altuntuğ K, Benli S, Arioz A. Prevalence of urinary incontinence in the 12-month postpartum period and related risk factors in Turkey. *Urol Int*. 2008;80(4):355–61.
120. Baydock SA, Flood C, Schulz JA, MacDonald D, Esau D, Jones S, et al. Prevalence and risk factors for urinary and fecal incontinence four months after vaginal delivery. *J Obstet Gynaecol Can Jogc J Obstétrique Gynécologie Can Jogc*. 2009 Jan;31(1):36–41.
121. Kocaöz S, Talas MS, Atabekoğlu CS. Urinary incontinence in pregnant women and their quality of life. *J Clin Nurs*. 2010 Dec;19(23-24):3314–23.
122. Barbosa AMP, Marini G, Piculo F, Rudge CVC, Calderon IMP, Rudge MVC. Prevalence of urinary incontinence and pelvic floor muscle dysfunction in primiparae two years after cesarean section: cross-sectional study. *São Paulo Med J Rev Paul Med*. 2013;131(2):95–9.
123. Fritel X, Ringa V, Quiboeuf E, Fauconnier A. Female urinary incontinence, from pregnancy to menopause: a review of epidemiological and pathophysiological findings. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2012 Aug;91(8):901–10.
124. Viktrup L, Rortveit G, Lose G. Risk of stress urinary incontinence twelve years after the first pregnancy and delivery. *Obstet Gynecol*. 2006 Aug;108(2):248–54.
125. Gartland D, Donath S, MacArthur C, Brown SJ. The onset, recurrence and associated obstetric risk factors for urinary incontinence in the first 18 months after a first birth: an Australian nulliparous cohort study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol*. 2012 Oct;119(11):1361–9.
126. Hunskaar S, Vinsnes A. The quality of life in women with urinary incontinence as measured by the sickness impact profile. *J Am Geriatr Soc*. 1991 Apr;39(4):378–82.
127. Brocklehurst JC. Urinary incontinence in the community--analysis of a MORI poll. *BMJ*. 1993 Mar 27;306(6881):832–4.
128. Hatem M, Fraser W, Lepire E. Postpartum urinary and anal incontinence: a population-based study of quality of life of primiparous women in Quebec. *J Obstet Gynaecol Can Jogc J Obstétrique Gynécologie Can Jogc*. 2005 Jul;27(7):682–8.
129. Saadoun K, Ringa V, Fritel X, Varnoux N, Zins M, Bréart G. Negative impact of urinary incontinence on quality of life, a cross-sectional study among women aged 49-61 years enrolled in the GAZEL cohort. *Neurourol Urodyn*. 2006;25(7):696–702.
130. Handa VL, Zyczynski HM, Burgio KL, Fitzgerald MP, Borello-France D, Janz NK, et al. The impact of fecal and urinary incontinence on quality of life 6 months after childbirth. *Am J Obstet Gynecol*. 2007 Dec;197(6):636.e1–6.
131. Coyne KS, Zhou Z, Thompson C, Versi E. The impact on health-related quality of life of stress, urge and mixed urinary incontinence. *Bju Int*. 2003 Nov;92(7):731–5.
132. Ko Y, Lin S-J, Salmon JW, Bron MS. The impact of urinary incontinence on quality of life of the elderly. *Am J Manag Care*. 2005 Jul;11(4 Suppl):S103–111.
133. Rogers GR, Villarreal A, Kammerer-Doak D, Qualls C. Sexual function in women with and without urinary incontinence and/or pelvic organ prolapse. *Int Urogynecol J*

Pelvic Floor Dysfunct. 2001;12(6):361–5.

134. Salonia A, Zanni G, Nappi RE, Briganti A, Dehò F, Fabbri F, et al. Sexual dysfunction is common in women with lower urinary tract symptoms and urinary incontinence: results of a cross-sectional study. *Eur Urol*. 2004 May;45(5):642–648; discussion 648.

135. Rogers RG, Kammerer-Doak D, Villarreal A, Coates K, Qualls C. A new instrument to measure sexual function in women with urinary incontinence or pelvic organ prolapse. *Am J Obstet Gynecol*. 2001 Mar;184(4):552–8.

136. Rosen R, Brown C, Heiman J, Leiblum S, Meston C, Shabsigh R, et al. The Female Sexual Function Index (FSFI): a multidimensional self-report instrument for the assessment of female sexual function. *J Sex Marital Ther*. 2000 Jun;26(2):191–208.

137. Vierhout ME, Gianotten WL. Mechanisms of urine loss during sexual activity. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1993 Nov;52(1):45–7.

138. Temml C, Haidinger G, Schmidbauer J, Schatzl G, Madersbacher S. Urinary incontinence in both sexes: prevalence rates and impact on quality of life and sexual life. *Neurourol Urodyn*. 2000;19(3):259–71.

139. Kelleher CJ, Cardozo LD, Khullar V, Salvatore S. A new questionnaire to assess the quality of life of urinary incontinent women. *Br J Obstet Gynaecol*. 1997 Dec;104(12):1374–9.

140. Espuña Pons M, Puig Clota M. Coital urinary incontinence: impact on quality of life as measured by the King's Health Questionnaire. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2008 May;19(5):621–5.

141. Brubaker L, Chiang S, Zyczynski H, Norton P, Kalinoski DL, Stoddard A, et al. The impact of stress incontinence surgery on female sexual function. *Am J Obstet Gynecol*. 2009 May;200(5):562.e1–7.

142. Subak LL, Brown JS, Kraus SR, Brubaker L, Lin F, Richter HE, et al. The “costs” of urinary incontinence for women. *Obstet Gynecol*. 2006 Apr;107(4):908–16.

143. Haab F. Rapport sur le thème de l'incontinence urinaire [Internet]. 2007. Available from: www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/074000283.pdf

144. Lecomte D. Aides techniques aux personnes handicapées : Situation actuelle, données économiques, propositions de classification et de prise en charge. [Internet]. 2003. Available from: https://www.handicap.fr/contenu/id783_som_rapp

145. Wilson L, Brown JS, Shin GP, Luc KO, Subak LL. Annual direct cost of urinary incontinence. *Obstet Gynecol*. 2001 Sep;98(3):398–406.

146. Ho M, Kuteesa W, Short A, Eastwood A, Moore K. Personal and treatment costs of childbirth related incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2006;25(6):513–4.

147. Lien K-C, Mooney B, DeLancey JOL, Ashton-Miller JA. Levator ani muscle stretch induced by simulated vaginal birth. *Obstet Gynecol*. 2004 Jan;103(1):31–40.

148. Al-Mufti R, McCarthy A, Fisk NM. Obstetricians' personal choice and mode of delivery. *Lancet Lond Engl*. 1996 Feb 24;347(9000):544.

149. Land R, Parry E, Rane A, Wilson D. Personal preferences of obstetricians towards childbirth. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2001 Aug;41(3):249–52.

150. Kearney R, Miller JM, Ashton-Miller JA, DeLancey JOL. Obstetric factors associated with levator ani muscle injury after vaginal birth. *Obstet Gynecol*. 2006 Jan;107(1):144–9.

151. Kearney R, Fitzpatrick M, Brennan S, Behan M, Miller J, Keane D, et al. Levator ani injury in primiparous women with forceps delivery for fetal distress, forceps for second stage arrest, and spontaneous delivery. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol*

- Obstet. 2010 Oct;111(1):19–22.
152. Dietz HP, Lanzarone V. Levator trauma after vaginal delivery. *Obstet Gynecol.* 2005 Oct;106(4):707–12.
153. Schwertner-Tiepelmann N, Thakar R, Sultan AH, Tunn R. Obstetric levator ani muscle injuries: current status. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol.* 2012 Apr;39(4):372–83.
154. Bek KM, Laurberg S. Risks of anal incontinence from subsequent vaginal delivery after a complete obstetric anal sphincter tear. *Br J Obstet Gynaecol.* 1992 Sep;99(9):724–6.
155. Vardon D, Reinbold D, Dreyfus M. Épisiotomie et déchirures obstétricales récentes. In: *EMC - Techniques chirurgicales - Gynécologie.* Paris: Elsevier Masson; 2013. p. 1–16.
156. Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN, Thomas JM, Bartram CI. Anal-sphincter disruption during vaginal delivery. *N Engl J Med.* 1993 Dec 23;329(26):1905–11.
157. Abramowitz L, Sobhani I, Ganansia R, Vuagnat A, Benifla JL, Darai E, et al. Are sphincter defects the cause of anal incontinence after vaginal delivery? Results of a prospective study. *Dis Colon Rectum.* 2000 May;43(5):590–596; discussion 596–598.
158. Guzmán Rojas RA, Shek KL, Langer SM, Dietz HP. Prevalence of anal sphincter injury in primiparous women. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013 Oct;42(4):461–6.
159. Netter FH. Urinary Incontinence in Women. In: *Clinical Symposia.* Etats-Unis: Netter F; 1995. p. 10.
160. Snooks SJ, Setchell M, Swash M, Henry MM. Injury to innervation of pelvic floor sphincter musculature in childbirth. *Lancet Lond Engl.* 1984 Sep 8;2(8402):546–50.
161. Allen RE, Hosker GL, Smith AR, Warrell DW. Pelvic floor damage and childbirth: a neurophysiological study. *Br J Obstet Gynaecol.* 1990 Sep;97(9):770–9.
162. Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN. Pudendal nerve damage during labour: prospective study before and after childbirth. *Br J Obstet Gynaecol.* 1994 Jan;101(1):22–8.
163. Smith AR, Hosker GL, Warrell DW. The role of partial denervation of the pelvic floor in the aetiology of genitourinary prolapse and stress incontinence of urine. A neurophysiological study. *Br J Obstet Gynaecol.* 1989 Jan;96(1):24–8.
164. Dietz HP, Bennett MJ. The effect of childbirth on pelvic organ mobility. *Obstet Gynecol.* 2003 Aug;102(2):223–8.
165. Shek KL, Dietz HP, Kirby A. The effect of childbirth on urethral mobility: a prospective observational study. *J Urol.* 2010 Aug;184(2):629–34.
166. DeLancey JOL, Miller JM, Kearney R, Howard D, Reddy P, Umek W, et al. Vaginal birth and de novo stress incontinence: relative contributions of urethral dysfunction and mobility. *Obstet Gynecol.* 2007 Aug;110(2 Pt 1):354–62.
167. Le Coutour X, Jouffroy C, Beuscart R, Renaud R. [Effect of pregnancy and delivery on the function of the cervico-urethral closure. I. Prospective study of 27 women]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 1984;13(7):771–4.
168. Van Geelen JM, Lemmens WA, Eskes TK, Martin CB. The urethral pressure profile in pregnancy and after delivery in healthy nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol.* 1982 Nov 15;144(6):636–49.
169. Pigne A, Cotelle O, Kuntz D, Turlan JJ, Barrat J. [The importance of perineal rehabilitation following delivery]. *Acta Urol Belg.* 1984 Apr;52(2):255–60.
170. Meyer S, Schreyer A, De Grandi P, Hohlfeld P. The effects of birth on urinary continence mechanisms and other pelvic-floor characteristics. *Obstet Gynecol.* 1998

Oct;92(4 Pt 1):613–8.

171. Rortveit G, Daltveit AK, Hannestad YS, Hunskaar S, Norwegian EPINCONT Study. Urinary incontinence after vaginal delivery or cesarean section. *N Engl J Med*. 2003 Mar 6;348(10):900–7.

172. Wilson PD, Herbison P, Glazener C, McGee MA, MacArthur C. Obstetric practice and urinary incontinence 5-7 years after delivery. *Neurourol Urodyn*. 2002;21(4):284–300.

173. Van Delft KWM, Thakar R, Sultan AH, IntHout J, Kluivers KB. The natural history of levator avulsion one year following childbirth: a prospective study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol*. 2015 Aug;122(9):1266–73.

174. Foldspang A, Mommsen S, Djurhuus JC. Prevalent urinary incontinence as a correlate of pregnancy, vaginal childbirth, and obstetric techniques. *Am J Public Health*. 1999 Feb;89(2):209–12.

175. Gartland D, MacArthur C, Woolhouse H, McDonald E, Brown SJ. Frequency, severity and risk factors for urinary and faecal incontinence at 4 years postpartum: a prospective cohort. *Bjog Int J Obstet Gynaecol*. 2016 Jun;123(7):1203–11.

176. Toozs-Hobson P, Balmforth J, Cardozo L, Khullar V, Athanasiou S. The effect of mode of delivery on pelvic floor functional anatomy. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2008 Mar;19(3):407–16.

177. Dietz HP, Moore KH, Steensma AB. Antenatal pelvic organ mobility is associated with delivery mode. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2003 Feb;43(1):70–4.

178. Hill AB. THE ENVIRONMENT AND DISEASE: ASSOCIATION OR CAUSATION? *Proc R Soc Med*. 1965 May;58:295–300.

179. Gyhagen M, Bullarbo M, Nielsen TF, Milsom I. The prevalence of urinary incontinence 20 years after childbirth: a national cohort study in singleton primiparae after vaginal or caesarean delivery. *Bjog Int J Obstet Gynaecol*. 2013 Jan;120(2):144–51.

180. Delancey JOL. Why do women have stress urinary incontinence? *Neurourol Urodyn*. 2010;29 Suppl 1:S13–17.

181. Jackson S, Donovan J, Brookes S, Eckford S, Swithinbank L, Abrams P. The Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms questionnaire: development and psychometric testing. *Br J Urol*. 1996 Jun;77(6):805–12.

182. Pescatori M, Anastasio G, Bottini C, Mentasti A. New grading and scoring for anal incontinence. Evaluation of 335 patients. *Dis Colon Rectum*. 1992 May;35(5):482–7.

183. Brooks R. EuroQol: the current state of play. *Health Policy Amst Neth*. 1996 Jul;37(1):53–72.

184. Baessler K, O'Neill S, Maher C, Battistutta D. A validated Female Pelvic Floor Questionnaire for clinicians and researchers. *Neurourol Urodyn*. 2004;23:398–9.

185. Amarenco G, Arnould B, Carita P, Haab F, Labat JJ, Richard F. European psychometric validation of the CONTILIFE: a Quality of Life questionnaire for urinary incontinence. *Eur Urol*. 2003 Apr;43(4):391–404.

186. Bump RC, Mattiasson A, Bø K, Brubaker LP, DeLancey JO, Klarskov P, et al. The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol*. 1996 Jul;175(1):10–7.

187. Dietz HP. Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part I: two-dimensional aspects. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. 2004 Jan;23(1):80–92.

188. Klovning A, Avery K, Sandvik H, Hunskaar S. Comparison of two questionnaires for assessing the severity of urinary incontinence: The ICIQ-UI SF versus the incontinence severity index. *Neurourol Urodyn*. 2009;28(5):411–5.

189. MacLennan AH, Taylor AW, Wilson DH, Wilson D. The prevalence of pelvic floor disorders and their relationship to gender, age, parity and mode of delivery. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2000 Dec;107(12):1460–70.
190. Minassian VA, Stewart WF, Wood GC. Urinary incontinence in women: variation in prevalence estimates and risk factors. *Obstet Gynecol.* 2008 Feb;111(2 Pt 1):324–31.
191. Blondel B, Kermarrec M. Les naissances en 2010 et leur évolution depuis 2003. 2011;1–132.
192. Roman H, Blondel B, Bréart G, Goffinet F. Do risk factors for elective cesarean section differ from those of cesarean section during labor in low risk pregnancies? *J Perinat Med.* 2008;36(4):297–305.
193. Grodstein F, Fretts R, Lifford K, Resnick N, Curhan G. Association of age, race, and obstetric history with urinary symptoms among women in the Nurses' Health Study. *Am J Obstet Gynecol.* 2003 Aug;189(2):428–34.
194. Ogle W. Letter to the Registrar-General on the mortality in the registration districts of England and Wales during the ten years 1871–80. In: Supplement to the 45th Annual Report of the Registrar General of Births, Deaths, and Marriages in England. 1885.
195. Subak LL, Wing R, West DS, Franklin F, Vittinghoff E, Creasman JM, et al. Weight loss to treat urinary incontinence in overweight and obese women. *N Engl J Med.* 2009 Jan 29;360(5):481–90.
196. Fritel X, Ringa V, Varnoux N, Fauconnier A, Piau S, Bréart G. Mode of delivery and severe stress incontinence. a cross-sectional study among 2,625 perimenopausal women. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2005 Dec;112(12):1646–51.
197. Dietz HP, Eldridge A, Grace M, Clarke B. Does pregnancy affect pelvic organ mobility? *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2004 Dec;44(6):517–20.
198. Pizzoferrato A-C, Fauconnier A, Quiboeuf E, Morel K, Schaal J-P, Fritel X. Urinary incontinence 4 and 12 years after first delivery: risk factors associated with prevalence, incidence, remission, and persistence in a cohort of 236 women. *Neurourol Urodyn.* 2014 Nov;33(8):1229–34.
199. Fritel X, Fauconnier A, Bader G, Cosson M, Debodinance P, Deffieux X, et al. Diagnosis and management of adult female stress urinary incontinence: guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2010 Jul;151(1):14–9.
200. Snooks SJ, Swash M, Mathers SE, Henry MM. Effect of vaginal delivery on the pelvic floor: a 5-year follow-up. *Br J Surg.* 1990 Dec;77(12):1358–60.
201. Wijma J, Potters AEW, de Wolf BTHM, Tinga DJ, Aarnoudse JG. Anatomical and functional changes in the lower urinary tract following spontaneous vaginal delivery. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2003 Jul;110(7):658–63.
202. Delancey JOL, Kane Low L, Miller JM, Patel DA, Tumbarello JA. Graphic integration of causal factors of pelvic floor disorders: an integrated life span model. *Am J Obstet Gynecol.* 2008 Dec;199(6):610.e1–5.
203. Strasser H, Tiefenthaler M, Steinlechner M, Eder I, Bartsch G, Konwalinka G. Age dependent apoptosis and loss of rhabdosphincter cells. *J Urol.* 2000 Nov;164(5):1781–5.
204. Perucchini D, DeLancey JOL, Ashton-Miller JA, Peschers U, Kataria T. Age effects on urethral striated muscle. I. Changes in number and diameter of striated muscle fibers in the ventral urethra. *Am J Obstet Gynecol.* 2002 Mar;186(3):351–5.
205. Bernstein IT. The pelvic floor muscles: muscle thickness in healthy and urinary-incontinent women measured by perineal ultrasonography with reference to the effect of pelvic floor training. *Estrogen receptor studies. Neurourol Urodyn.* 1997;16(4):237–

- 75.
206. Falconer C, Ekman G, Malmström A, Ulmsten U. Decreased collagen synthesis in stress-incontinent women. *Obstet Gynecol.* 1994 Oct;84(4):583–6.
207. Chen B, Wen Y, Wang H, Polan ML. Differences in estrogen modulation of tissue inhibitor of matrix metalloproteinase-1 and matrix metalloproteinase-1 expression in cultured fibroblasts from continent and incontinent women. *Am J Obstet Gynecol.* 2003 Jul;189(1):59–65.
208. Chen B, Wen Y, Yu X, Polan ML. The role of neutrophil elastase in elastin metabolism of pelvic tissues from women with stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2007;26(2):274–9.
209. Edwall L, Carlström K, Jonasson AF. Markers of collagen synthesis and degradation in urogenital tissue from women with and without stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2005;24(4):319–24.
210. Kushner L, Mathrubutham M, Burney T, Greenwald R, Badlani G. Excretion of collagen derived peptides is increased in women with stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2004;23(3):198–203.
211. Wen Y, Zhao YY, Li S, Polan ML, Chen BH. Differences in mRNA and protein expression of small proteoglycans in vaginal wall tissue from women with and without stress urinary incontinence. *Hum Reprod Oxf Engl.* 2007 Jun;22(6):1718–24.
212. Bø K, Stien R, Kulseng-Hanssen S, Kristofferson M. Clinical and urodynamic assessment of nulliparous young women with and without stress incontinence symptoms: a case-control study. *Obstet Gynecol.* 1994 Dec;84(6):1028–32.
213. Gachon B, Desseauve D, Fradet L, Decatoire A, Lacouture P, Pierre F, et al. [Changes in pelvic organ mobility and ligamentous laxity during pregnancy and postpartum. Review of literature and prospects]. *Prog En Urol J Assoc Fr Urol Société Fr Urol.* 2016 Jun;26(7):385–94.
214. Hannestad YS, Rortveit G, Daltveit AK, Hunskaar S. Are smoking and other lifestyle factors associated with female urinary incontinence? The Norwegian EPINCONT Study. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2003 Mar;110(3):247–54.
215. Wesnes SL, Hunskaar S, Bo K, Rortveit G. Urinary incontinence and weight change during pregnancy and postpartum: a cohort study. *Am J Epidemiol.* 2010 Nov 1;172(9):1034–44.
216. Hansen M, Koskinen SO, Petersen SG, Doessing S, Frystyk J, Flyvbjerg A, et al. Ethinyl oestradiol administration in women suppresses synthesis of collagen in tendon in response to exercise. *J Physiol.* 2008 Jun 15;586(12):3005–16.
217. Hendrix SL, Cochrane BB, Nygaard IE, Handa VL, Barnabei VM, Iglesia C, et al. Effects of estrogen with and without progestin on urinary incontinence. *JAMA.* 2005 Feb 23;293(8):935–48.
218. Wilson D, Dornan J, Milsom I, Freeman R. UR-CHOICE: can we provide mothers-to-be with information about the risk of future pelvic floor dysfunction? *Int Urogynecology J.* 2014 Nov;25(11):1449–52.
219. Jelovsek JE, Piccorelli A, Barber MD, Tunitsky-Bitton E, Kattan MW. Prediction models for postpartum urinary and fecal incontinence in primiparous women. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* 2013 Apr;19(2):110–8.
220. Hunskaar S, Lose G, Sykes D, Voss S. The prevalence of urinary incontinence in women in four European countries. *Bju Int.* 2004 Feb;93(3):324–30.
221. Denis P, Bercoff E, Bizien MF, Brocker P, Chassagne P, Lamouliatte H, et al. [Prevalence of anal incontinence in adults]. *Gastroentérologie Clin Biol.* 1992;16(4):344–50.

222. Baden WF, Walker TA. Genesis of the vaginal profile: a correlated classification of vaginal relaxation. *Clin Obstet Gynecol.* 1972 Dec;15(4):1048–54.
223. Bump RC, Norton PA. Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 1998 Dec;25(4):723–46.
224. Barber MD, Kuchibhatla MN, Pieper CF, Bump RC. Psychometric evaluation of 2 comprehensive condition-specific quality of life instruments for women with pelvic floor disorders. *Am J Obstet Gynecol.* 2001 Dec;185(6):1388–95.
225. Bradley CS, Kennedy CM, Nygaard IE. Pelvic floor symptoms and lifestyle factors in older women. *J Womens Heal* 2002. 2005 Mar;14(2):128–36.
226. LOI n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique. 2004.
227. Objectifs de santé publique : Evaluation des objectifs de la loi du 9 août 2004 – Propositions. Rapport du Haut Conseil de Santé Publique. Avril 2010.
228. Fenner DE, Genberg B, Brahma P, Marek L, DeLancey JOL. Fecal and urinary incontinence after vaginal delivery with anal sphincter disruption in an obstetrics unit in the United States. *Am J Obstet Gynecol.* 2003 Dec;189(6):1543–1549; discussion 1549–1550.
229. Richter HE, Brumfield CG, Cliver SP, Burgio KL, Neely CL, Varner RE. Risk factors associated with anal sphincter tear: a comparison of primiparous patients, vaginal births after cesarean deliveries, and patients with previous vaginal delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2002 Nov;187(5):1194–8.
230. Handa VL, Blomquist JL, McDermott KC, Friedman S, Muñoz A. Pelvic floor disorders after vaginal birth: effect of episiotomy, perineal laceration, and operative birth. *Obstet Gynecol.* 2012 Feb;119(2 Pt 1):233–9.
231. Lansac J, Marret H, Oury J. *Pratique de l'accouchement.* 4ème édition. Masson; 2011.
232. Eason E, Labrecque M, Wells G, Feldman P. Preventing perineal trauma during childbirth: a systematic review. *Obstet Gynecol.* 2000 Mar;95(3):464–71.
233. Aasheim V, Nilsen ABV, Lukasse M, Reinar LM. Perineal techniques during the second stage of labour for reducing perineal trauma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(12):CD006672.
234. Pizzoferrato A-C, Fauconnier A, Bader G, de Tayrac R, Fort J, Fritel X. Is prenatal urethral descent a risk factor for urinary incontinence during pregnancy and the postpartum period? *Int Urogynecology J.* 2016 Jul;27(7):1003–11.
235. Otero M, Boulvain M, Bianchi-Demicheli F, Floris LA, Sangalli MR, Weil A, et al. Women's health 18 years after rupture of the anal sphincter during childbirth: II. Urinary incontinence, sexual function, and physical and mental health. *Am J Obstet Gynecol.* 2006 May;194(5):1260–5.
236. Bolton H. The Montgomery ruling extends patient autonomy. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2015 Aug;122(9):1273.
237. Mazzoni A, Althabe F, Liu NH, Bonotti AM, Gibbons L, Sánchez AJ, et al. Women's preference for caesarean section: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Bjog Int J Obstet Gynaecol.* 2011 Mar;118(4):391–9.
238. Jorge JM, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum.* 1993 Jan;36(1):77–97.
239. Laycock J, Schussler B, Laycock J, Norton P, Stanton SL. Clinical evaluation of the pelvic floor. In: *Pelvic floor re-education.* 1st edition. London: Springer-Verlag; 1994. p. 42–8.
240. LOI n° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique : Don et utilisation des éléments et produits du corps humain. Titre III (articles 7 à 12) [Internet]. Available

from: <http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=SANX0100053L.241>. Moher D, Schulz KF, Altman DG. The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomised trials. *Lancet Lond Engl*. 2001 Apr 14;357(9263):1191-4.

ANNEXES

Annexe 1. Questionnaire 2000, cohorte Besançon-Rothschild

Madame,

Lors de votre premier accouchement de 1996 :

1. A-t-on appuyé fortement sur le ventre pour faire sortir l'enfant ? oui non

2. Une épisiotomie a t'elle été réalisée ? oui non
Si non, passez à la question n°5.

3. Si oui, avez-vous ressenti le geste au moment ou il a été pratiqué ? oui non

4. La cicatrisation de l'épisiotomie a t'elle été compliquée par :

a) Un hématome ? oui non

b) Une infection de la cicatrice ? oui non

c) Une ouverture de la cicatrice ? oui non

d) Des douleurs ? oui non

e) Une nouvelle intervention chirurgicale sur la cicatrice ? oui non

 Si oui, à quelle date ? _____

Après votre premier accouchement de 1996 :

5. Avez-vous fait de la rééducation post-natale dans les 6 mois qui suivaient l'accouchement ?

a) De la rééducation abdominale ? oui non

b) De la rééducation périnéale ? oui non

6. Avez-vous accouché de nouveau depuis 1996 ? oui non
Si non, passez à la question n°11

7. A quelle date avez-vous accouché de nouveau ? _____

8. Avez-vous accouché par les voies naturelles césarienne ?

9. Quel était le poids de l'enfant à la naissance ? _____ gr

10. Une épisiotomie a t'elle été réalisée ? oui non

11. Etes vous enceinte actuellement ? oui non

12. Si oui, quelle est la date de début de cette nouvelle grossesse ? _____

13. Avez-vous déjà éprouvé des fuites involontaires d'urines ?

 Avant votre première grossesse de 1996 oui non

 Pendant votre première grossesse de 1996 oui non

 Juste après votre premier accouchement de 1996 oui non

 Plus tard oui non

Si oui,

14. Avez-vous déjà été opérée pour ces fuites d'urine ? oui non

 A quelle date ? _____

 Quelle opération ? _____

15. Avez-vous déjà pris un médicament pour ces fuites d'urines ? oui non

 A quelle date ? _____

 Quel médicament ? _____

16. Avez-vous déjà fait de la rééducation pour ces fuites d'urines ? oui non

 A quelle date ? _____

 Combien de séances ? _____

Pour les questions suivantes pensez aux 4 dernières semaines.

rarement = moins d'un tiers du temps

quelquefois = entre un tiers et deux tiers du temps

souvent = plus des deux tiers du temps

17. Combien de fois urinez-vous **dans la journée**, en moyenne ?

1 à 6 fois

7 à 8 fois

9 à 10 fois

11 à 12 fois

13 fois ou plus

18. Combien de fois vous levez-vous pour uriner **la nuit**, en moyenne ?

aucune fois

1 fois

2 fois

3 fois

4 fois ou plus

19. Avez-vous des fuites involontaires d'urine ?

oui

non

Si non, passez à la question n°28.

20. Depuis quelle date avez-vous ces fuites d'urine ?

21. Est-ce une gêne pour vous ?

pas du tout

un peu

moyennement

beaucoup

22. Quelle est la fréquence habituelle de ces fuites d'urine ?

moins d'une fois

par mois

1 à 3 fois

par mois

1 à 3 fois

par semaine

1 fois

par jour

plusieurs fois

par jour

23. Quelle est la quantité d'urine habituellement perdue ?

aucune

fuite

quelques gouttes,

culotte

humide

un filet,

culotte

mouillée

un flot qui

traverse les

vêtements

une inondation qui

coule le long des

jambes ou par terre

24. Combien de garnitures ou de protections utilisez-vous en raison de ces fuites d'urine ?

aucune

1 à 3

par semaine

4 à 6

par semaine

1 à 4

par jour

plus de 4

par jour

25. Avez-vous des fuites d'urine à l'effort physique, la toux ou l'éternuement ?

jamais

rarement

quelquefois

souvent

tout le temps

26. En cas de besoin urgent, avez-vous des fuites d'urine avant d'arriver aux toilettes ?

jamais

rarement

quelquefois

souvent

tout le temps

27. Avez-vous des fuites d'urine sans raison apparente et sans avoir envie ?

jamais

rarement

quelquefois

souvent

tout le temps

28. Devez-vous vous précipiter aux toilettes en cas de besoin d'uriner ?

jamais rarement quelquefois souvent tout le temps

29. Est-ce une gêne pour vous ?

pas du tout un peu moyennement beaucoup

30. Avez-vous des difficultés pour vider votre vessie ?

(attente avant de pouvoir commencer à uriner, effort pour vider la vessie, arrêt ou diminution du jet, impression de vidange incomplète)

jamais rarement quelquefois souvent tout le temps

31. Est-ce une gêne pour vous ?

pas du tout un peu moyennement beaucoup

32. Avez-vous des pertes involontaires de gaz ou de selles ?

oui non

Si non, passez directement à la question n°38.

33. Depuis quelle date avez-vous ces pertes de gaz ou de selles ?

34. Est-ce une gêne pour vous ?

pas du tout un peu moyennement beaucoup

35. Avez-vous des pertes involontaires de gaz ?

jamais moins d'1 fois par semaine 1 fois par semaine tous les jours

36. Avez-vous des pertes involontaires de selles liquides ?

jamais moins d'1 fois par semaine 1 fois par semaine tous les jours

37. Avez-vous des pertes involontaires de selles solides ?

jamais moins d'1 fois par semaine 1 fois par semaine tous les jours

T.S.V.P.

38. Souffrez-vous d'une douleur chronique du périnée ? oui non

Le périnée désigne la peau et les muscles situés autour de l'entrée du vagin et de l'anus.

Si non, passez à la question n°43.

39. Depuis quelle date souffrez-vous de cette douleur du périnée ? _____

40. Est-ce une gêne pour vous ?
pas du tout un peu moyennement beaucoup

41. Quelle est la fréquence de cette douleur chronique du périnée ?
jamais rarement quelquefois souvent tout le temps

42. Quelle est l'intensité de cette douleur chronique du périnée ?
absente faible modérée intense extrêmement intense

43. Eprenez-vous une douleur lors des rapports sexuels ? oui non

pas de rapports sexuels actuellement

Si non ou pas de rapports, passez à la question n°48.

44. Depuis quelle date les rapports sexuels sont-ils douloureux ? _____

45. Est-ce une gêne pour vous ?
pas du tout un peu moyennement beaucoup

46. Quelle est la fréquence de cette douleur lors des rapports sexuels ?
jamais rarement quelquefois souvent tout le temps

47. Quelle est l'intensité de cette douleur lors des rapports sexuels ?
absente faible modérée intense extrêmement intense

Questions générales :

48. Quel est votre poids ? _____ kg

49. Quelle est votre taille ? _____ cm

50. Avez-vous le baccalauréat ? oui non

51. Combien d'années d'études avez-vous fait après le baccalauréat ? _____

52. Exercez-vous une activité professionnelle actuellement ? oui non

53. Si oui, ce travail exige-t-il un effort physique pénible ? oui non

54. Quelle est votre profession ? _____

(répondez même si vous n'avez pas d'activité professionnelle actuellement)

55. Vivez-vous en couple actuellement ? oui non

56. Seriez vous d'accord pour répondre de nouveau à un questionnaire postal ?
oui non

Merci.

Pour les questions suivantes pensez aux 4 dernières semaines.

Rarement = moins de 3 fois sur 10 durant les 4 dernières semaines

Quelquefois = entre 3 et 6 fois sur 10 durant les 4 dernières semaines

Souvent = plus de 6 fois sur 10 durant les 4 dernières semaines

17. Avez-vous eu des fuites involontaires d'urine ? oui non

18. Est-ce une gêne pour vous ?
pas du tout un peu moyennement beaucoup

19. Quelle est la fréquence habituelle de ces fuites d'urine ?
moins d'une fois par mois 1 à 3 fois par mois 1 à 3 fois par semaine 1 fois par jour plusieurs fois par jour

20. Quelle est la quantité d'urine habituellement perdue ?
aucune fuite quelques gouttes, culotte humide un filet, culotte mouillée un flot qui traverse les vêtements une inondation qui coule le long des jambes ou par terre

21. Combien de garnitures ou de protections utilisez-vous en raison de ces fuites d'urine ?
aucune 1 à 3 par semaine 4 à 6 par semaine 1 à 4 par jour plus de 4 par jour

22. Avez-vous des fuites d'urine à l'effort physique, la toux ou l'éternuement ?
jamais rarement quelquefois souvent tout le temps

23. En cas de besoin urgent, avez-vous des fuites d'urine avant d'arriver aux toilettes ?
jamais rarement quelquefois souvent tout le temps

24. Avez-vous des fuites d'urine sans raison apparente et sans avoir envie ?
jamais rarement quelquefois souvent tout le temps

25. Devez-vous vous précipiter aux toilettes en cas de besoin d'uriner ?
jamais rarement quelquefois souvent tout le temps

26. Est-ce une gêne pour vous ?
pas du tout un peu moyennement beaucoup

27. Avez-vous des difficultés pour vider votre vessie ? (attente avant de pouvoir commencer à uriner, effort pour vider la vessie, arrêt ou diminution du jet, impression de vidange incomplète)
jamais rarement quelquefois souvent tout le temps

28. Est-ce une gêne pour vous ?
pas du tout un peu moyennement beaucoup

29. Avez-vous l'impression de devoir beaucoup forcer pour aller à la selle ?
oui non

30. Si oui, cela vous gêne-t-il ?
pas du tout un peu moyennement beaucoup

31. Avez-vous des pertes involontaires de gaz ou de selles ?				oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
<i>Si non, passez directement à la question n°36.</i>					
32. Est-ce une gêne pour vous ?					
pas du tout	un peu	moyennement	beaucoup		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
33. Avez-vous des pertes involontaires de gaz ?					
jamais	moins d'1 fois par semaine	1 fois par semaine	tous les jours		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
34. Avez-vous des pertes involontaires de selles liquides ?					
jamais	moins d'1 fois par semaine	1 fois par semaine	tous les jours		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
35. Avez-vous des pertes involontaires de selles solides ?					
jamais	moins d'1 fois par semaine	1 fois par semaine	tous les jours		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
36. Avez-vous souvent une « boule » ou quelque chose qui dépasse que vous pouvez toucher ou voir au niveau du vagin ?					
				oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
37. Si oui, cela vous gêne-t-il ?					
pas du tout	un peu	moyennement	beaucoup		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
38. Souffrez-vous d'une douleur chronique du périnée ?					
				oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
Le périnée désigne la peau et les muscles situés autour de l'entrée du vagin et de l'anus.					
<i>Si non, passez à la question n°42.</i>					
39. Est-ce une gêne pour vous ?					
pas du tout	un peu	moyennement	beaucoup		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
40. Quelle est la fréquence de cette douleur chronique du périnée ?					
jamais	rarement	quelquefois	souvent	tout le temps	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
41. Quelle est l'intensité de cette douleur chronique du périnée ?					
absente	faible	modérée	intense	extrêmement intense	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
42. Eprenez-vous une douleur lors des rapports sexuels ?					
pas de rapports sexuels actuellement <input type="checkbox"/>				oui <input type="checkbox"/>	non <input type="checkbox"/>
<i>Si non ou pas de rapports, passez à la question n°46.</i>					
43. Est-ce une gêne pour vous ?					
pas du tout	un peu	moyennement	beaucoup		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
44. Quelle est la fréquence de cette douleur lors des rapports sexuels ?					
jamais	rarement	quelquefois	souvent	tout le temps	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
45. Quelle est l'intensité de cette douleur lors des rapports sexuels ?					
absente	faible	modérée	intense	extrêmement intense	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Veillez indiquer, pour chacune des rubriques suivantes, l'affirmation qui décrit le mieux votre état de santé aujourd'hui, en cochant la case appropriée.

46. **Mobilité**

- Je n'ai aucun problème pour me déplacer à pied
 J'ai des problèmes pour me déplacer à pied
 Je suis obligée de rester alitée

47. **Autonomie de la personne**

- Je n'ai aucun problème pour prendre soin de moi
 J'ai des problèmes pour me laver ou m'habiller toute seule
 Je suis incapable de me laver ou de m'habiller toute seule

48. **Activités courantes** (*exemples : travail, études, travaux domestiques, activités familiales ou loisirs*)

- Je n'ai aucun problème pour accomplir mes activités courantes
 J'ai des problèmes pour accomplir mes activités courantes
 Je suis incapable d'accomplir mes activités courantes

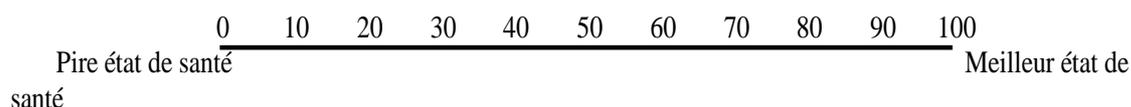
49. **Douleurs/gêne**

- Je n'ai ni douleurs ni gêne
 J'ai des douleurs ou une gêne modérée(s)
 J'ai des douleurs ou une gêne extrême(s)

50. **Anxiété/Dépression**

- Je ne suis ni anxieuse ni déprimée
 Je suis modérément anxieuse ou déprimée
 Je suis extrêmement anxieuse ou déprimée

51. Pour vous aider à indiquer dans quelle mesure tel ou tel état de santé est bon ou mauvais, nous avons tracé une échelle graduée sur laquelle 100 correspond au meilleur état de santé que vous puissiez imaginer et 0 au pire état de santé que vous puissiez imaginer. Nous aimerions que vous indiquiez sur cette échelle où vous situez votre état de santé aujourd'hui. Pour cela, veuillez tracer une croix à l'endroit qui, sur l'échelle, correspond à votre état de santé aujourd'hui.



Questions générales :

52. Quel est votre poids ? _____ kg
53. Exercez-vous une activité professionnelle actuellement ? oui non
54. Si oui, ce travail exige-t-il un effort physique pénible ? oui non

55. Acceptez-vous de recevoir un autre questionnaire par la suite ? oui non

Merci de votre participation à notre enquête



Urinary Incontinence 4 and 12 Years After First Delivery: Risk Factors Associated With Prevalence, Incidence, Remission, and Persistence in a Cohort of 236 Women

Anne-Cécile Pizzoferrato,^{1,2} Arnaud Fauconnier,^{2,3} Emeline Quiboef,^{1,4} Karine Morel,⁴ Jean-Patrick Schaal,⁵ and Xavier Fritel^{6,7*}

¹INSERM, UMR S953, Epidemiological research unit on perinatal health and women's and children's health, Paris, France

²Department of Gynaecology, Obstetrics, Intercommunal Hospital Center of Poissy-Saint-Germain-en-Laye, Poissy, France

³Research unit EA7285, Risk, safety in clinical medicine for women, perinatal health, Université Versailles St-Quentin, Montigny-le-Bretonneux, France

⁴University Hospital of La Réunion, Saint-Denis, France

⁵University Hospital Saint-Jacques, Franche-Comté University, Besançon, France

⁶Poitiers University, INSERM CIC802, University Hospital of Poitiers, Poitiers, France

⁷INSERM, CESP Centre for Research in Epidemiology and Population Health, U1018, Gender, Sexual and Reproductive Health Team, Univ Paris-Sud, UMRS 1018, Kremlin-Bicêtre, France; Institut National des Etudes Démographiques, Paris, France

Aims Our aim was to study risk factors associated with prevalence, incidence, and remission of UI 4 and 12 years after first delivery. **Methods** Seven hundred seventy-four nulliparous women who gave birth in 1996 in two French maternity units at term received a questionnaire about their urinary symptoms in 2000 and again in 2008. Two hundred thirty-six women returned a questionnaire about UI 4 and 12 years after first delivery. Four groups of women were built: (A) women continent 4 and 12 years after first delivery; (B) women continent at 4 and incontinent at 12 years; (C) women incontinent at 4 and continent at 12 years; and (D) women incontinent at 4 and 12 years. Multivariate logistic regressions were used to determine risk factors of UI prevalence (groups B + D vs. A + C), incidence (B vs. A), remission (C vs. D), and onset of UI (D vs. B). **Results** Factors associated with UI 12 years after first pregnancy were: BMI (OR = 1.17 [95% CI: 1.04–1.32], by 1 kg/m²) and increasing BMI (1.43 [1.19–1.73]), first child's weight (1.08 [1.001–1.16], by 100 g) and UI during first pregnancy (3.77 [1.83–7.76]). Factors associated with UI incidence were age at first delivery (0.86 [0.75–0.98]) and high BMI (1.24 [1.05–1.45]). Increasing BMI, UI during first pregnancy, and heavy first child reduce the likelihood of UI remission (0.37 [0.20–0.68], 0.11 [0.02–0.63], and 0.73 [0.59–0.91], respectively). **Conclusions** UI during first pregnancy could be indicative of individual susceptibility to UI. Obesity appears to be a modifiable factor for remission of UI in women. *NeuroUrol. Urodynam.* © 2013 Wiley Periodicals, Inc.

Key words: age; body mass index; mode of delivery; parity; urinary incontinence

INTRODUCTION

Various risk factors such as age, obesity, pregnancy, and mode of delivery have been associated with an increased risk of urinary incontinence (UI) in women. Numerous epidemiological studies are in favor of a causal link between vaginal delivery and UI.^{1–5} These observations are supported by studies showing that vaginal delivery can cause injuries to the levator ani or the pudendal nerves.^{6,7} For DeLancey, deterioration of the continence mechanisms depends on ageing and the severity of obstetric events, particularly the first delivery that may lead to various types of irreversible damage.⁸ The role of menopause and hormone replacement therapy (HRT) in tissue ageing are currently controversial.⁹ Concerning pregnancy-related incontinence, how and when obstetric and metabolic risk factors may promote UI is not clearly established.¹⁰ Viktrup et al.,¹¹ who reported prevalence of UI during pregnancy and after first delivery, found a maximal prevalence just before delivery with a sudden drop and progressive remission 12 months after first delivery.² This may suggest that we have to consider UI as a dynamic process which may sometimes begin before first delivery and disappear during the year following delivery. Later, UI may reoccur in some women with ageing or weight gain. Our group suggests that the trauma effect of first delivery may progressively disappear with ageing while other factors

Contribution to authorship: A.C.P. contributed to analysis and interpretation of data and article writing. X.F. contributed to the conception of the study, the design and the interpretation of data and article writing. K.M. contributed to data management, A.F. contributed to analysis and interpretation of data and revision of the article and E.Q. to data interpretation and revision of the manuscript. J.P.S. contributed to conception of the initial study.

Disclosure of interests: We have no direct or indirect commercial financial incentive associated with publication of the article.

Ethical approval: Our work complies with French statutes and regulations, which authorize epidemiological surveys without advance approval of an ethics committee. Our survey involved no intervention and is thus excluded from the French statute on biomedical research (Loi Huriet-Sensclat, dated 20 December 1998). We complied with all French statutes concerning data about the subjects, confidentiality, and restrictions (e.g., no religious or racial data). Informed consent was obtained from each responding woman. The Ethical Review Committee "Comité d'Éthique de la Recherche en Obstétrique et Gynécologie" of the French college of Gynecologists and Obstetricians has examined the research and found it to comply with generally accepted scientific principles and medical research ethical standards (CEROG-2009-022).

Funding: We had no exterior funding for this work.

Mickey Karam led the peer-review process as the Associate Editor responsible for the paper.

*Correspondence to: Prof. Xavier Fritel, Service de Gynécologie-Obstétrique et Médecine de la Reproduction, CHU de Poitiers, 2 rue de la Milétrie, F86000 Poitiers, France.

E-mail: xavier.fritel@univ-poitiers.fr

Received 16 May 2013; Accepted 4 September 2013

Published online in Wiley Online Library

(wileyonlinelibrary.com).

DOI 10.1002/nau.22498

possibly linked with pregnancy such as weight gain could explain the link between pregnancy and late onset UI.¹⁰

Our objective was to analyze prevalence, incidence, remission of UI, and late or early UI onset between 4 and 12 years after the first delivery in a cohort of 236 women.

METHODS

We conducted a follow-up of women included in a previous comparative study, the main objective of which was to compare pelvic floor disorders 4 years after first delivery in two hospitals with different policies for episiotomy.^{3,22} This study included nulliparous women who gave birth in 1996 at a term of 37–41 weeks to a live-born singleton with a cephalic presentation. The cohort was based on extraction from the obstetrics database of the two hospitals. The patients received a postal questionnaire in 2000, 4 years after first delivery (baseline). If no response was received, a second and then a third letter were sent. They were asked in this questionnaire if they agreed to participate in a new enquiry. If the response was “Yes,” they received a second questionnaire in 2008, 12 years after first delivery (follow-up) (Fig. 1).

Data about the mothers (age at first delivery, height, and weight), pregnancy and delivery (epidural, mode of delivery, duration of the active-pushing second stage of labor, child’s weight) were collected at delivery. Information about pelvic floor disorders, weight, new pregnancies, and deliveries were obtained from the mailed questionnaires. A question about UI during the first pregnancy was included in the 4-year questionnaire. Height and weight were obtained to determine body mass index (BMI) in 2000 and 2008 for each patient. The BMI-variation variable allowed us to study the variations of patients’ BMI during follow-up. In 2008, questions were asked about parity 12 years after first delivery and the mode of delivery. The “additional parity” variable during follow-up was defined as the number of subsequent pregnancies between 2000 and 2008 to study more specifically the influence of

pregnancy on later UI. We also selected the “first child’s weight” variable which can be linked with the trauma theory. The responses to the “mode of delivery” question could be “vaginally every time” or “always by cesarean section” or “at least once vaginally and at least once by cesarean section.”

The question of interest 4 and 12 years after first delivery was “Do you have involuntary loss of urine?”. If the women answered “yes” to this question, they were considered to have UI. The Sandvik score was used to estimate UI severity. This score combines frequency and amount of leakage and it showed good correlation with pad-weighing tests.²³

For the analysis we distinguished four groups of women based on UI at base-line (4 years after first delivery) and UI at follow-up (12 years after first delivery): (i) women continent at base line and follow-up ($n = 125$, group A, *Stay continent*); (ii) women continent at baseline and incontinent at follow-up ($n = 32$, group B, *Become incontinent*); (iii) women incontinent at baseline and continent at follow-up ($n = 30$, group C, *Become continent*); and (iv) women incontinent at baseline and follow-up ($n = 49$, group D: *Stay incontinent*) (Fig. 2). In the bivariate analysis, we examined the differences between variables in the four groups of women. The Chi-square test for heterogeneity was used for categorical variables and the ANOVA test for quantitative variables. In order to check that the four groups built corresponded to described events, we built the “delta-Sandvik” variable, subtracting the Sandvik score in 2008 from the Sandvik score in 2000.

Four final explanatory models were built using multiple logistic regression, and these models numbered from 1 to 4 were used for the following comparisons: (1) *Prevalence UI model* comparing incontinent women (groups B + D) with continent women (groups A + C) at follow-up; to study factors associated with UI prevalence 12 years after first delivery. (2) *Incidence UI model* comparing group B (become incontinent) with group A (stay continent). This model analyses risk factors associated with UI arising at some time after the first pregnancy. They can be associated with new pregnancies or other events such as weight gain. (3) *Remission UI model* comparing group C (become continent) with group D (stay incontinent), to pinpoint factors associated with remission of UI some time after the first pregnancy; (4) *Onset UI model* comparing group B (become incontinent) with group D (stay incontinent). This comparison concerns the beginning of UI: women in group D were incontinent less than 4 years after first delivery while in group B UI first occurred at a later date. It investigates more specifically the supposed factors associated with the traumatic aspect of UI.

Variables were not divided into classes in order to avoid loss of power due to categorization of the variables. The linearity of our variables was verified by using likelihood ratios. The parameter values for each of the final models were estimated by the maximum likelihood method.

The factors retained for the multivariable analysis were those associated with a level of significance $P < 0.20$ during bivariate analysis and those that were clinically relevant to our hypothesis (e.g., mode of delivery, parity). We also included in our models the patients age and the centre, considered as confusion factors. We planned to build each multivariate model with the same variables.

All analyses were performed with Stata 9.0 (Stata Corp, College Station, TX).

RESULTS

The questionnaire was mailed, 12 years after first delivery, to the 572 women who had accepted to participate in the survey.

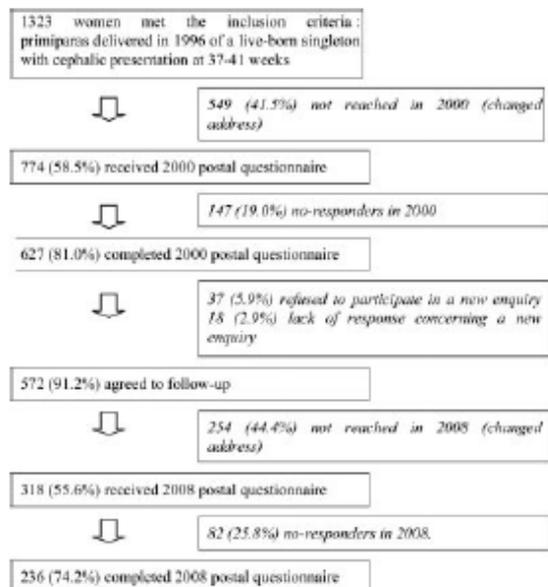


Fig. 1. Flowchart.

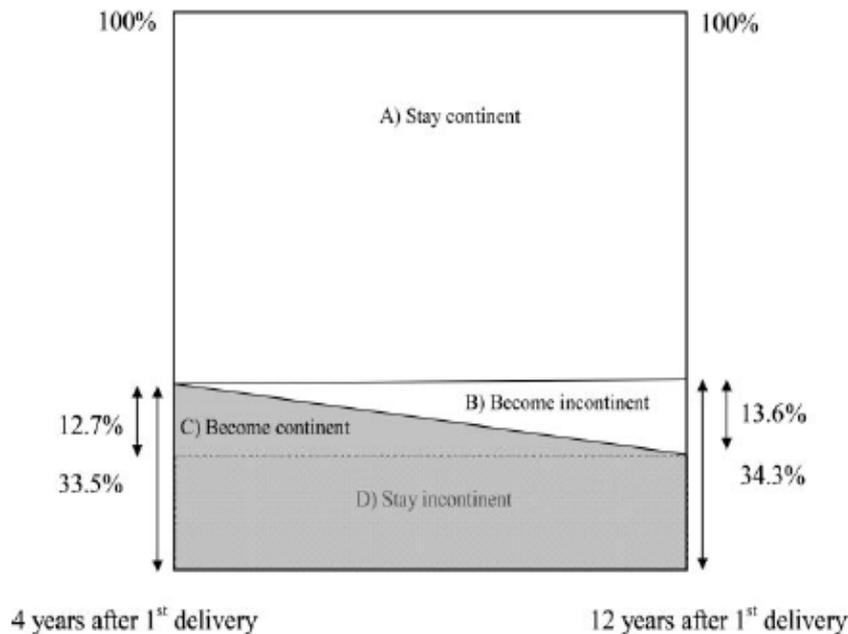


Fig. 2. Continence status 4–12 years after first delivery: Group (A) women who were continent at baseline and follow-up; (B) women continent at baseline who became incontinent at follow-up; (C) women incontinent at baseline who became continent at follow-up; and (D) women incontinent at baseline and follow-up.

However 254 (44.4%) had moved, and did not receive it. Of the 318 women who received the questionnaire, 236 sent their responses (74.2%) (Fig. 1).

The mean age of the responders was 41.3 years (± 4.5), mean parity was 2.1 (± 0.5), and mean BMI was 22.7 kg/m² (± 3.7). The mean age was not significantly different between women who stayed 1-para and women who had one or more supplementary pregnancies. Responders were significantly older at first delivery (29.3 vs. 27.8 years, $P=0.03$) and had a higher educational level (72.7 vs. 64.4% had high school diploma, $P=0.001$) than the non-responders (defined as all women who didn't answer). Differences between responders and non-responders for obstetrical variables, centre, or BMI were not significant (data not shown). The prevalence of UI was similar at baseline and follow-up (4 and 12 years after first delivery), respectively 33.5 and 34.3% ($P=0.23$, Fig. 2). The mean Sandvik score was also similar at baseline and follow-up (0.8 ± 1.4 vs. 0.9 ± 1.8 , $P=0.23$). The de novo UI rate was 20.4% during follow-up and the UI remission rate was 38.0% (Fig. 2).

Between baseline and follow-up the continence status had changed for 62 women (26%). No women reported UI surgery during the interval.

The mean difference in UI severity score (deltaSandvik) was zero in group A (stay continent during the period), was greater than 1 in group B (become incontinent), and negative in group C (become continent) with a significant difference between the four groups (Table I).

The women's characteristics according to continence status at baseline and follow-up are presented in Table II. The prevalence of UI at follow-up increased with a higher weight for the first child, a higher BMI at baseline, and increased BMI at follow-up (Model 1, Table III). Incident UI during follow-up was associated with a younger age and a higher BMI at baseline (Model 2, Table III). A BMI increase, UI during first pregnancy, and a heavy first child reduce the likelihood of UI remission (0.37 [0.20–0.68], 0.11 [0.02–0.63], and 0.73 [0.59–0.91], respectively) (Model 3, Table III). An early UI onset (vs. later) was associated with UI during the first pregnancy, and increased

TABLE I. Mean deltaSandvik According to the Four Groups of Patients

Groups	Evolution of the UI severity score				P
	Stay continent Group A (n = 125) mean (\pm SD)	Become incontinent Group B (n = 32) mean (\pm SD)	Become continent Group C (n = 30) mean (\pm SD)	Stay incontinent Group D (n = 49) mean (\pm SD)	
deltaSandvik*	0 (\pm 0.0)	+2.0 (\pm 1.6)	-2.1 (\pm 1.4)	+0.6 (\pm 2.0)	<10 ⁻⁴

Evolution of the urinary incontinence severity score (deltaSandvik) between baseline and follow-up according to the four groups of women. Group (A) women who were continent at baseline and follow-up; (B) women continent at baseline who became incontinent at follow-up; (C) women incontinent at baseline who became continent at follow-up; and (D) women incontinent at baseline and follow-up.

*deltaSandvik, variable subtracting the Sandvik score in 2008 by the Sandvik score in 2000.

TABLE II. Distribution of Risk Factors According to Continence Status 4–12 Years after 1st Delivery

Risk factors	n (%) or mean (\pm SD)	Continence status 4 and 12 years after first delivery			
		Stay continent Group A (N = 125)	Become incontinent Group B (N = 32)	Become continent Group C (N = 30)	Stay incontinent Group D (N = 49)
Menopausal	No	118 (94.4)	31 (96.9)	29 (96.7)	46 (93.9)
	Yes	7 (5.6)	1 (3.1)	1 (3.3)	3 (6.1)
High school diploma	No	34 (27.4)	7 (21.9)	10 (34.5)	13 (26.5)
	Yes	90 (72.6)	25 (78.1)	19 (65.5)	36 (73.5)
Regular physical activity	<1/week	70 (56.0)	21 (65.6)	18 (60.0)	32 (65.3)
	\geq 1/week	55 (44.0)	11 (34.4)	12 (40.0)	17 (34.7)
Age at 1st delivery (years)		29.0 (\pm 4.4)	28.3 (\pm 3.7)	30.3 (\pm 4.7)	30.1 (\pm 4.8)
UI ^a during 1st pregnancy	No	106 (86.9)	25 (80.7)	20 (69.0)	21 (43.7)
	Yes	16 (13.1) ^D	6 (19.3)	9 (31.0)	27 (56.3) ^A
Gestational age at 1st delivery	<40 weeks	61 (48.8)	16 (50.0)	14 (46.7)	19 (38.8)
	\geq 40 weeks	64 (51.2)	16 (50.0)	16 (53.3)	30 (61.2)
Mode of 1st delivery	Vaginal	115 (92.0)	29 (90.7)	29 (96.7)	45 (91.8)
	Cesarean	10 (8.0)	3 (9.4)	1 (3.3)	4 (8.2)
First child's weight (100g)		32.4 (\pm 4.4) ^D	32.9 (\pm 4.4)	31.7 (\pm 3.4) ^D	33.9 (\pm 4.0) ^{A,C}
BMI at baseline ^b (kg/m ²)		21.3 (\pm 2.7) ^{B,D}	22.8 (\pm 4.1) ^A	22.5 (\pm 3.7)	23.0 (\pm 3.9) ^A
Delta BMI during follow-up ^c (kg/m ²)		0.7 (\pm 1.6) ^D	1.1 (\pm 2.1)	-0.2 (\pm 2.4) ^D	1.7 (\pm 2.0) ^{A,C}
Parity at baseline ^d	1	53 (42.4)	11 (34.4)	13 (43.3)	22 (44.9)
	2+	72 (57.6)	21 (65.6)	17 (56.7)	27 (55.1)
Additional parity during follow-up ^e	0	28 (22.4)	5 (15.6)	8 (26.7)	14 (28.6)
	1	60 (48.0)	16 (50.0)	16 (53.3)	24 (49.0)
	2+	37 (29.6)	11 (34.4)	6 (20.0)	11 (22.4)
Mode of all deliveries	Only vaginal	107 (85.6)	29 (90.6)	28 (93.3)	45 (91.8)
	Only cesarean	9 (7.2)	0	0	3 (6.1)
	Mixed	9 (7.2)	3 (9.4)	2 (6.7)	1 (2.1)

Distribution of risk factors according to continence status 4–12 years after 1st delivery. Group (A) women who were continent 4–12 years after 1st delivery; (B) women who were continent 4 years after 1st delivery and 12 years after; (C) women who were incontinent 4 years after 1st delivery and became continent 12 years after, and (D) women incontinent 4–12 years after 1st delivery.

Three bivariate logistic regressions were performed between groups A versus B, C versus D, and B versus D. Significant results ($P < 0.20$) are indicated by the index letter of the group concerned by the comparison.

^aUI, urinary incontinence.

^bBMI at baseline, body mass index in 2000 (4 years after first delivery).

^cDelta BMI during follow-up, variation of Body Mass Index between 2000 and 2008 (between four and 12 years after first delivery).

^dParity at baseline, parity 4 years after first delivery.

^eAdditional parity during follow-up: number of subsequent pregnancies between 2000 and 2008 (between 4 and 12 years after first delivery).

BMI at follow-up (Model 4, Table III). No association was found between additional parity and UI in any model.

DISCUSSION

Our study showed that despite similar prevalence rates 4 and 12 years after first delivery, UI is a dynamic condition with various situations and different risk factors: an older age was associated with a higher risk of developing UI 12 years after first delivery in women continent at 4 years; UI during the first pregnancy increased the long-term risk of UI and decreased the chance of remission between 4 and 12 years; a higher weight of the child was associated with a higher risk of UI 12 years after first delivery and decreased the chance of remission; a high BMI at baseline was associated with a higher risk of developing UI 12 years after first delivery, while loss of weight increased the chance of remission.

The strength of this study resides in its longitudinal design and the long follow-up period. Most epidemiological studies analysing UI are cross-sectional.^{11,14–16,17,18} They consist in interviewing women of different ages at the same point in time. This element is of major importance in the examination of obstetric risk factors because obstetrical practices have considerably changed over the last 30 years. Specifically, women are not equally exposed to cesarean section now as

compared to 30 years ago. In France, the c-section rate rose from 11% in 1981 to 16% in 1995, and 21% in 2010.^{15,16} Cross-sectional studies compare women exposed to different prevalences for c-section, which may explain why, in the EPINCONT study, women delivered by c-section were younger than women delivered vaginally.¹⁴

Four studies^{2,4,19,20} have reported on UI more than 10 years after the first delivery. Unlike in our study, their analysis addressed UI prevalence: this type of analysis does not allow factors which may modulate the risk of UI after delivery to be taken into account, in particular modifiable factors or factors posterior to delivery.

However, the small size of our sample limits the power of the study and the number of variables which could be used in multivariate analyses. The lack of association between mode of delivery and incontinence could be explained by our small sample size. In addition the fact that UI during the first pregnancy was assessed 4 years after delivery rather than during or immediately after delivery is also a limitation of our study. We had a high rate of non-response 12 years after the first delivery, mostly because the women had moved. We assume that that moving was not associated with UI. Older women and women with a higher educational level had higher response rates at baseline and follow-up. These differences might affect symptom prevalence, but not changes (incidence

TABLE III Risk Factors for UI Prevalence 12 Years after First Delivery, Incidence, Remission, and Persistence of UI between 4 and 12 Years after First Delivery

Risk factors	Risk factors for UI prevalence 12 years after 1st delivery, incidence, remission, and persistence of UI between 4 and 12 years after 1st delivery			
	Model 1: UI prevalence at follow-up	Model 2: Incidence of UI at follow-up in women continent at baseline	Model 3: UI remission at follow-up in women incontinent at baseline	Model 4: Onset of UI in women incontinent at follow-up
	UI vs. no UI (B + D vs. A + C)	(B vs. A)	(C vs. D)	Early vs. later (D vs. B)
	Adjusted OR [95% CI]			
Age at 1st delivery (years)	0.97 (0.89–1.05)	0.86 (0.75–0.98)	0.96 (0.82–1.13)	1.26 (1.05–1.50)
UI ^a during 1st pregnancy				
No	1	1	1	1
Yes	3.77 (1.83–7.76)	1.72 (0.54–4.49)	0.11 (0.02–0.63)	7.33 (2.06–26.04)
BMI at baseline (kg/m ²) ^b	1.17 (1.04–1.32)	1.24 (1.05–1.45)	0.97 (0.76–1.25)	0.88 (0.74–1.06)
Delta BMI during follow up ^c	1.43 (1.19–1.73)	1.17 (0.93–1.47)	0.37 (0.20–0.68)	1.46 (1.03–2.08)
First child's weight (/100g)	1.08 (1.001–1.16)	0.99 (0.89–1.10)	0.73 (0.59–0.91)	1.24 (1.03–1.48)
Parity at baseline ^d				
1	1	1	1	1
2+	1.03 (0.54–1.98)	1.63 (0.62–4.25)	0.95 (0.25–3.55)	0.75 (0.21–2.65)
Additional parity during follow up ^e				
No	1	1	1	1
Yes	1.03 (0.51–2.07)	1.01 (0.40–2.52)	0.33 (0.07–1.51)	1.10 (0.31–3.93)
Mode of 1st delivery				
Vaginal	1	1	1	1
Cesarean	0.51 (0.14–1.90)	0.78 (0.15–4.19)	0.34 (0.01–11.69)	0.15 (0.02–1.45)

Risk factors for UI prevalence 12 years after first delivery, incidence, remission, and persistence of UI between 4 and 12 years after first delivery. Variables included in each multivariate model were those associated with $P < 0.20$ during bivariate analysis (BMI at baseline, delta BMI during follow-up, UI during first pregnancy, first child's weight) and those originally planned (maternity, age, mode of delivery). Nonsignificant variables ($P > 0.20$) during bivariate analysis (menopausal status, high school diploma, regular physical exercise, smoking) were not included.

Group (A) women who were continent at baseline and follow-up; (B) women continent at baseline who became incontinent at follow-up; (C) women incontinent at baseline who became continent at follow-up; and (D) women incontinent at baseline and follow-up.

^aUI, Urinary incontinence.

^bBMI at baseline, body mass index in 2000 (4 years after first delivery).

^cDelta BMI during follow-up, variation of body mass index between 2000 and 2008 (between 4 and 12 years after first delivery).

^dParity at baseline, parity 4 years after first delivery.

^eAdditional parity during follow-up, number of subsequent pregnancies between 2000 and 2008 (between 4 and 12 years after first delivery).

or remission) between baseline and follow-up. Using self-administered questionnaires introduces an element of subjectivity. This element of subjectivity is admitted by the ICS definition of UI "complaint of involuntary loss"¹⁷ and the use of a validated questionnaire and the Sandvik score allowed us to test the reality of our question of interest.

Obesity and overweight are risk factors for an increased risk of UI found in numerous cross-sectional epidemiological studies.^{18–22} We found that higher BMI 4 years after first delivery and an increase of the BMI between 4 and 12 years were associated with a significant increase of the risk of long-term UI. The incidence of de novo UI was associated with a higher BMI while remission of UI was associated with a decrease in BMI. This last result is in agreement with the recent randomized trial by Subak et al.²³ on 338 overweight and obese incontinent women. They showed that a program of moderate weight loss allowed the frequency of the episodes of incontinence to be reduced by about 50%.

Despite the fact that the mode of delivery in our study was not associated with incidence or remission of UI, it is interesting to note that other obstetric variables (first child's weight, UI during first pregnancy) do seem to be associated with UI remission. Negative outcomes related to obstetrical factors are always difficult to interpret and events occurring during a subsequent pregnancy and delivery may influence later continence status.

Pregnancy could reveal an individual susceptibility for later UI through cervico-urethral mobility. We know that there is a link between prenatal urethral mobility and postnatal SUI²⁴ but there is still no data in the literature about the link between cervico-urethral mobility and UI during first pregnancy.

The first child's weight was already known to be a risk factor for UI after the first delivery.^{19,20} In our study, an increase of 100 g in the first child's weight increased the risk of long-term incontinence by 8.0%, independently of the mother's BMI and mode of delivery, and decreased the chances of remission. This factor was possibly associated with the mode of delivery and the consequences in terms of trauma. But the association between the first child's weight and risk of UI can also be explained by metabolic causes, for example, gestational diabetes mellitus (GDM). We know that GDM favours foetal macrosomia and is a risk factor for later type 2 diabetes and SUI.^{25,26}

Another point to discuss is the inverse relation between de novo UI and age at first delivery: the older the women were at the time of their first delivery, the lower the risk of developing de novo UI. Our hypothesis is that older continent primiparous women are a selected healthy population: if they are still continent despite ageing and a first delivery, they are protected against de novo UI later.

As we specified above, the "onset of UI" model, which compares early versus later UI, investigates more specifically the supposed risk factors associated with the first delivery. The

risk of early UI is considerably increased in women whose UI started before the first delivery compared with the women whose UI began later; this suggests the importance of constitutional factors in UI. BMI was also associated with an earlier onset of UI but we were not able to explain our results.

CONCLUSION

The presence of UI during first pregnancy could be indicative of an individual susceptibility to UI. Obesity appears to be a modifiable factor for remission of UI in women. It seems essential to consider these constitutional factors (UI during the first pregnancy) and weight gain as being just as important as the mode of delivery when studying female UI.

REFERENCES

- Kortveit G, Daltveit AK, Hannestad YS, et al. Urinary incontinence after vaginal delivery or cesarean section. *N Engl J Med* 2003;348:900-7.
- Viktrup I, Kortveit G, Lose G. Risk of stress urinary incontinence twelve years after the first pregnancy and delivery. *Obstet Gynecol* 2006;108:248-54.
- Fritel X, Fauconnier A, Levet C, et al. Stress urinary incontinence 4 years after the first delivery: A retrospective cohort survey. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2004;83:941-5.
- MacArthur C, Glazener CM, Wilson PD, et al. Persistent urinary incontinence and delivery mode history: A six-year longitudinal study. *BJOG* 2006;113:218-24.
- MacArthur C, Glazener C, Lancashire R, et al. On behalf of the Prolong study group. Exclusive caesarean section delivery and subsequent urinary and faecal incontinence: A 12-year longitudinal study. *BJOG* 2011;118:1001-7.
- Dieltz HP, Lanzetta V. Levator trauma after vaginal delivery. *Obstet Gynecol* 2005;106:707-12.
- Kearney R, Miller JM, Ashton-Miller JA, et al. Obstetric factors associated with levator ani muscle injury after vaginal birth. *Obstet Gynecol* 2006;107:144-9.
- DeLancey JOL, Kane Low I, Miller JM, et al. Graphic integration of causal factors of pelvic floor disorders: An integrated life span model. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199:610. e1-5.
- Legendre G, Fritel X, Ringa V, et al. Urinary incontinence and menopause. *Prog Urol* 2012;22:615-21.
- Fritel X, Ringa V, Quiboeuf E, et al. Female urinary incontinence, from pregnancy to menopause: A review of epidemiological and pathophysiological findings. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012;91:901-10.
- Viktrup I, Lose G, Rolff M, et al. The symptom of stress incontinence caused by pregnancy or delivery in primiparas. *Obstet Gynecol* 1992;79:945-9.
- Fritel X, Schaal JP, Fauconnier A, et al. Pelvic floor disorders 4 years after first delivery, a comparative study of restrictive versus systematic episiotomy. *BJOG* 2008;115:247-52.
- Sandvik H, Seim A, Vamvik A, et al. Severity index for epidemiological surveys of female urinary incontinence: Comparison with 48-hour pad-weighting tests. *NeuroUrol Urodyn* 2000;19:137-45.
- Kortveit G, Hannestad YS, Daltveit AK, et al. Age- and type-dependent effects of parity on urinary incontinence: The Norwegian EPINCONT Study. *Obstet Gynecol* 2001;98:1004-10.
- Blondel B, Bérart G, du Mazaubrun C, et al. La situation périnatale en France, évolution entre 1981 et 1995 [The perinatal situation in France. Trends between 1981 and 1995]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 1997;26:770-80.
- DREES, Ministère des affaires sociales, du travail et de la solidarité. La situation périnatale en France en 2010, premiers résultats de l'enquête nationale périnatale [Perinatal situation in France in 2010, first results of the national perinatal survey]. *Etudes et résultats* 2011;775. <http://www.drees.sante.gouv.fr/BMG/pdf/er775-2.pdf>, last accessed August 2012.
- Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *NeuroUrol Urodyn* 2010;29:4-20.
- MacLennan A, Taylor AW, Wilson DH, et al. The prevalence of pelvic floor disorders and their relationship to gender, age, parity and mode of delivery. *BJOG* 2000;107:1460-70.
- Dolan LM, Hosker GJ, Mallett VT, et al. Stress incontinence and pelvic floor neurophysiology 15 years after the first delivery. *BJOG* 2003;110:1107-14.
- Gydhagen M, Bularbo M, Nielsen T, et al. The prevalence of urinary incontinence 20 years after childbirth: A national cohort study in singleton primiparae after vaginal or caesarean delivery. *BJOG* 2013;120:144-51.
- Hannestad YS, Kortveit G, Sandvik H, et al. A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence: The Norwegian EPINCONT Study. *J Clin Epidemiol* 2000;53:1150-7.
- Minassian VA, Stewart WF, Wood GC. Urinary incontinence in women: Variation in prevalence estimates and risk factors. *Obstet Gynecol* 2008;111:324-31.
- Subak LL, Wing R, West DS, et al. FRIED Investigators. Weight loss to treat urinary incontinence in overweight and obese women. *N Engl J Med* 2009;360:481-90.
- King RK, Freeman RM. Is antenatal bladder neck mobility a risk factor for postpartum stress incontinence? *BJOG* 1998;105:1300-7.
- McDonald SD, Yusuf S, Sheridan P, et al. Diabetes reduction assessment with Ramipril and Rosiglitazone medication trial investigator. Dysglycemia and a history of reproductive risk factors. *Diabetes Care* 2008;31:1635-8.
- Brown JS, Vittinghoff E, Lin F, et al. Prevalence and risk factors for urinary incontinence in women with type 2 diabetes and impaired fasting glucose: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2001-2002. *Diabetes Care* 2006;29:1307-12.

Annexe 4. Questionnaire d'inclusion de la cohorte 3PN

3PN Centre |__| Nom |__| Prénom |__| N° |__|__|

Questionnaire d'Inclusion
à distribuer avant la visite d'inclusion si possible
A récupérer et compléter si besoin lors de l'Inclusion

Madame,

Pour l'étude nous vous proposons de remplir ce questionnaire lors de votre première visite.

Si vous avez du mal avec certaines questions, le médecin vous aidera lors de la visite. Même si certaines questions vous semblent inutiles, mal posées ou répétitives, nous vous remercions de répondre en choisissant le cas qui semble le plus proche du vôtre.

Si vous pensez que ces questions ne s'appliquent pas à votre situation (exemple : pas de trouble urinaire), nous vous remercions de répondre à chacune d'entre elles en précisant « non concerné » ou « jamais » ou « pas du tout ».

Nous souhaitons peser lors de la prochaine consultation les protections que vous auriez mises en place 24 heures avant. Merci d'apporter également une protection propre afin de faire la différence (voir en dernière page).

En vous remerciant pour votre participation et pour le temps consacré à cette étude

Toute l'équipe de l'essai 3PN

Date à la quelle vous répondez à ce questionnaire.

|__|__|jour, |__|__|mois, |__|__|__|__|année

Informations générales

Dans la mesure où toutes les réponses restent anonymes, il nous serait utile d'avoir quelques informations d'ordre général afin de permettre une meilleure interprétation des réponses données. C'est pourquoi nous vous demandons de répondre aux questions suivantes.

1. Avez-vous vécu une grave maladie?	<i>vous-même</i>	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
	<i>au sein de votre famille</i>	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
	<i>en soignant les autres</i>	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

2. Vous fumez	<i>Oui</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Vous avez arrêté de fumer</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Vous n'avez jamais fumé</i>	<input type="checkbox"/>

3. Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui décrit le mieux votre activité principale ?	<i>salariée ou installée à son compte</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>retraîtée</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>femme au foyer</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>étudiante</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>en recherche d'emploi</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>autre (veuillez préciser)</i>	<input type="checkbox"/>

4. Avez-vous poursuivi vos études au-delà de l'âge de scolarité obligatoire (16 ans) ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
--	------------------------------	------------------------------

5. Avez-vous un diplôme d'études supérieures ou une qualification professionnelle équivalente?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
--	------------------------------	------------------------------

6. Quelle est votre situation de famille ?	<i>Mariée</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Vit en couple</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Célibataire</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Divorcée</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Veuve</i>	<input type="checkbox"/>

7. Avez-vous une activité sportive régulière ?	<i>Non</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Une fois par mois</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Une fois par semaine</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Plusieurs fois par semaine</i>	<input type="checkbox"/>

8. Aviez-vous, avant d'être enceinte, des fuites involontaires d'urine ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Si oui aviez-vous déjà consulté un médecin pour cela ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

9. Aviez-vous, avant d'être enceinte, des fuites involontaires de gaz ou de selles ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Si oui aviez-vous déjà consulté un médecin pour cela ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

10. Aviez-vous, avant d'être enceinte, une descente d'organe (un prolapsus) ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
Si oui aviez-vous déjà consulté un médecin pour cela ?	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>

11. Votre mère ou votre sœur ont-elles déjà été opérées pour une incontinence urinaire ou une descente d'organe (un prolapsus) ?	<i>Oui</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Non</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Ne sait pas</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Non concernée</i>	<input type="checkbox"/>

3PN Centre |_|

Nom |_|

Prénom |_|

N° |_|_|

ICIQ

Beaucoup de personnes ont des pertes d'urine de temps en temps. Nous essayons de savoir combien de personnes ont des pertes d'urine et à quel point cela les gêne. Veuillez répondre aux questions suivantes, en pensant à votre cas, en moyenne, au cours des QUATRE DERNIERES SEMAINES.

A quelle fréquence avez-vous des pertes d'urine ?

(ne cochez qu'une seule réponse)

- jamais 0
environ une fois par semaine au maximum 1
deux à trois fois par semaine 2
environ une fois par jour 3
plusieurs fois par jour 4
tout le temps 5

Nous aimerions savoir quelle est la quantité de vos pertes d'urine, selon votre estimation. Quelle est la quantité habituelle de vos pertes d'urine (avec ou sans protection) ? (ne cochez qu'une seule réponse)

- nulle 0
une petite quantité 2
une quantité moyenne 4
une grande quantité 6

De manière générale, à quel point vos pertes d'urine vous dérangent-elles dans votre vie de tous les jours ?

Entourez un chiffre entre 0 (pas du tout) et 10 (vraiment beaucoup)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
pas du tout vraiment beaucoup

Quand avez-vous des pertes d'urine ?

(cochez toutes les réponses qui s'appliquent à votre cas)

- vous ne perdez jamais d'urine
vous avez des pertes d'urine avant de pouvoir arriver aux toilettes
vous avez des pertes d'urine quand vous tousssez ou éternuez
vous avez des pertes d'urine quand vous dormez
vous avez des pertes d'urine quand vous avez une activité physique ou quand vous faites de l'exercice
vous avez des pertes d'urine quand vous avez fini d'uriner et vous êtes rhabillée
vous avez des pertes d'urine sans cause apparente
vous avez des pertes d'urine tout le temps

Symptômes Périnéaux

La vessie

1. Combien de fois urinez-vous dans la journée ?	<i>Jusqu'à 7 fois</i> <i>8 à 10 fois</i> <i>11 à 15 fois</i> <i>Plus de 15 fois</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
2. Combien de fois vous levez-vous la nuit pour uriner ?	<i>1 fois ou moins</i> <i>2 fois</i> <i>3 fois</i> <i>4 fois ou plus</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
3. Devez-vous vous précipiter (presser) quand vous avez un besoin urgent d'uriner ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
4. Avez-vous des fuites d'urine quand vous avez un besoin urgent d'uriner ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
5. Avez-vous des fuites d'urine à l'effort, à la toux, à l'éternuement ou au rire ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
6. Portez-vous des garnitures (protections) pour ne pas être mouillée ?	<i>Non</i> <i>Par précaution</i> <i>En cas d'effort</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
7. Limitez-vous vos boissons pour réduire les fuites ?	<i>Jamais</i> <i>Avant de sortir de chez moi (par précaution)</i> <i>Si je suis en société (au travail, au sport)</i> <i>Toujours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
8. Les fuites d'urine perturbent-elles vos activités habituelles (sorties, courses) ?	<i>Pas du tout</i> <i>Un peu</i> <i>Moyennement</i> <i>Beaucoup</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
9. Votre jet urinaire est-il faible ou prolongé ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
10. Avez-vous la sensation que votre vessie se vide de manière incomplète ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
11. Devez-vous pousser pour terminer de vider complètement votre vessie ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
12. Ces problèmes de vessie sont-ils une gêne pour vous ?	<i>Pas du tout</i> <i>Un peu</i> <i>Moyennement</i> <i>Beaucoup</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃

Les intestins

13. Combien de fois allez-vous à la selle ?	<i>Plus d'une fois par jour</i> <i>Tous les jours ou presque</i> <i>Moins que tous les 3 jours</i> <i>Moins d'une fois par semaine</i>	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂
14. Quelle est la consistance habituelle de vos selles ?	<i>Molle</i> <i>Ferme</i> <i>Dure</i> <i>Liquide</i> <i>Variable</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₁
15. Devez-vous pousser beaucoup pour obtenir des selles ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
16. Devez-vous utiliser des laxatifs pour aller à la selle ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
17. Vous sentez-vous constipée ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
18. Avez-vous des fuites involontaires de gaz ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
19. Devez-vous vous précipiter (presser) quand vous avez une envie urgente d'aller à la selle ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
20. Avez-vous des fuites involontaires de selles liquides ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
21. Avez-vous des fuites involontaires de selles normales (molles ou fermes) ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
22. Avez-vous la sensation d'une évacuation incomplète de vos selles ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
23. Devez-vous appuyer avec les doigts pour évacuer vos selles ?	<i>Non</i> <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> <i>Tous les jours</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃
24. Ces problèmes d'intestins sont-ils une gêne pour vous ?	<i>Pas du tout</i> <i>Un peu</i> <i>Moyennement</i> <i>Beaucoup</i>	<input type="checkbox"/> ₀ <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₂ <input type="checkbox"/> ₃

3PN Centre |_|

Nom |_|

Prénom |_|

N° |_|_|

Le vagin

- | | | |
|---|--|---------------------------------------|
| 25. Avez-vous l'impression qu'une grosseur sort par le vagin ? | <i>Non</i> | <input type="checkbox"/> ₀ |
| | <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> | <input type="checkbox"/> ₁ |
| | <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> | <input type="checkbox"/> ₂ |
| | <i>Tous les jours</i> | <input type="checkbox"/> ₃ |
| 26. Avez-vous une pesanteur (lourdeur) vaginale ? | <i>Non</i> | <input type="checkbox"/> ₀ |
| | <i>Parfois (1 fois par semaine ou moins)</i> | <input type="checkbox"/> ₁ |
| | <i>Souvent (plus d'une fois par semaine)</i> | <input type="checkbox"/> ₂ |
| | <i>Tous les jours</i> | <input type="checkbox"/> ₃ |
| 27. Cette grosseur ou cette pesanteur sont-elles une gêne pour vous ? | <i>Pas du tout</i> | <input type="checkbox"/> ₀ |
| | <i>Un peu</i> | <input type="checkbox"/> ₁ |
| | <i>Moyennement</i> | <input type="checkbox"/> ₂ |
| | <i>Beaucoup</i> | <input type="checkbox"/> ₃ |
-

3PN Centre |__|

Nom |__|

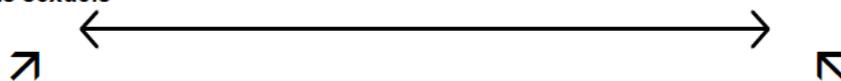
Prénom |__|

N° |__|__|

Les rapports sexuels

- | | | |
|---|---|--|
| 28. Quel a été le niveau de votre envie sexuelle (libido) au cours du dernier mois ? | Absente
Basse
Moyenne
Haute | <input type="checkbox"/> _a
<input type="checkbox"/> _b
<input type="checkbox"/> _c
<input type="checkbox"/> _d |
| 29. Avez-vous des rapports sexuels ? | Non
Parfois (1 fois par semaine ou moins)
Souvent (plus d'une fois par semaine)
Tous les jours ou presque | <input type="checkbox"/> _a
<input type="checkbox"/> _b
<input type="checkbox"/> _c
<input type="checkbox"/> _d |
| 30. Si non, pour quelle raison ?
[si vous répondez <i>Pas de partenaire, Pas d'envie</i> ou <i>Partenaire non disponible</i> , vous n'avez pas à répondre aux questions 31 à 39] | Pas de partenaire
Pas d'envie
Partenaire non disponible
Douleur ou sécheresse vaginale
Gêne liée l'incontinence ou prolapsus
Autre raison : | <input type="checkbox"/> _a
<input type="checkbox"/> _b
<input type="checkbox"/> _c
<input type="checkbox"/> _d
<input type="checkbox"/> _e
<input type="checkbox"/> _f |
| 31. Parvenez-vous à l'orgasme (plaisir sexuel) ? | Rarement
Quelquefois
Généralement
Toujours | <input type="checkbox"/> ₃
<input type="checkbox"/> ₂
<input type="checkbox"/> ₁
<input type="checkbox"/> ₀ |
| 32. Vous parvenez à l'orgasme avec ? | Je n'atteins pas l'orgasme
La stimulation du clitoris
La pénétration vaginale
Les deux
Autre : | <input type="checkbox"/> _a
<input type="checkbox"/> _b
<input type="checkbox"/> _c
<input type="checkbox"/> _d
<input type="checkbox"/> _e |
| 33. Lors de la pénétration vaginale, la sensation est ? | Absente
Minime
Agréable
Très agréable | <input type="checkbox"/> ₃
<input type="checkbox"/> ₂
<input type="checkbox"/> ₁
<input type="checkbox"/> ₀ |
| 34. La lubrification vaginale est-elle suffisante lors des rapports ? | Oui
Non | <input type="checkbox"/> ₀
<input type="checkbox"/> ₁ |
| 35. Les rapports sexuels sont-ils douloureux ? | Non
Parfois
Souvent
Toujours | <input type="checkbox"/> ₀
<input type="checkbox"/> ₁
<input type="checkbox"/> ₂
<input type="checkbox"/> ₃ |
| 36. La douleur est située | Pas de douleur
A l'entrée du vagin ?
Au fond du vagin ?
Aux deux endroits ? | <input type="checkbox"/> ₀
<input type="checkbox"/> ₁
<input type="checkbox"/> ₁
<input type="checkbox"/> ₂ |
| 37. Un rapport sexuel est-il agréable pour vous ? | Pas du tout
Parfois
Souvent
Toujours | <input type="checkbox"/> ₃
<input type="checkbox"/> ₂
<input type="checkbox"/> ₁
<input type="checkbox"/> ₀ |
| 38. Si vous avez des douleurs lors des rapports sexuels, de quelle manière ces douleurs retentissent-elles sur les rapports ? | Les douleurs ne gênent pas les rapports
Les douleurs gênent les rapports mais n'obligent pas à les interrompre
Les douleurs obligent parfois à interrompre le rapport
Les rapports sont impossibles à cause de la douleur | <input type="checkbox"/> ₀
<input type="checkbox"/> ₁
<input type="checkbox"/> ₂
<input type="checkbox"/> ₃ |

39. Reportez par une croix sur l'échelle ci-après l'intensité moyenne des douleurs ressenties lors des rapports sexuels



Douleur absente

Douleur la plus forte que l'on puisse imaginer

Circonstances des fuites d'urine

Quelles sont les circonstances qui déclenchent des fuites d'urine chez vous ?

Répondez « Non » à chaque ligne si vous n'avez pas de fuites d'urine.

	Non	Oui	Je ne sais pas
Gymnastique, Sport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Course à pied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eternuement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Soulever ou porter quelque chose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marche à pied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monter des escaliers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortir du lit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se lever d'un siège	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Changement de position (se pencher en avant, se mettre à genoux, s'accroupir)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuites permanentes en position debout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuites permanentes en position assise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuites permanentes en position allongée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuites pendant le sommeil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colère ou énervement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapport sexuels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contact de l'eau ou Bruit de robinet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Envie urgente qui ne peut être retenue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contact du froid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arrivée à proximité des toilettes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuite juste après une miction	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuite sans cause apparente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres circonstances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Préciser lesquelles :

Contilife

Choisissez la réponse qui décrit le mieux ce que vous ressentez ou avez ressenti au cours des 4 dernières semaines en ne donnant qu'une seule réponse par ligne. Si vous n'êtes pas concernée par certaines activités (ex : gêne pour prendre les transports en commun alors que vous n'en prenez pas), mettez une croix dans la case « non concernée ».

Nous vous demandons d'essayer de répondre seule à ce questionnaire.

Au cours des 4 dernières semaines, vos troubles urinaires vous ont-ils gênée :

	non concernée	pas du tout	un peu	moyennement	beaucoup	énormément
lorsque vous étiez à l'extérieur de chez vous ?		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
lorsque vous conduisiez ou vous faisiez conduire ?	<input type="checkbox"/> ₀	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
lorsque vous montiez ou descendiez les escaliers ?		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
pour faire les courses ou des achats ?		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
pour attendre, faire la queue (bus, cinéma, supermarché...) ?		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Au cours des 4 dernières semaines, à cause de vos troubles urinaires

	pas du tout	un peu	moyennement	beaucoup	énormément
avez-vous dû vous interrompre fréquemment pendant votre travail ou vos activités quotidiennes ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Au cours des 4 dernières semaines, à cause de vos troubles urinaires, avec quelle fréquence :

	jamais	rarement	de temps en temps	souvent	en permanence
vous êtes-vous réveillée mouillée ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Au cours des 4 dernières semaines, vos troubles urinaires vous ont-ils gênée :

	pas du tout	un peu	moyennement	beaucoup	énormément
pour soulever ou porter quelque chose de lourd ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
pour faire du sport (course à pied, danse, gymnastique) ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
lorsque vous vous êtes mouchée ou que vous avez éternué ou toussé ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
lorsque vous avez eu un fou rire ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

3PN Centre |__|

Nom |__|

Prénom |__|

N° |__|__|

Au cours des 4 dernières semaines, à cause de vos troubles urinaires, avec quelle fréquence :

	jamais	rarement	de temps en temps	souvent	en permanence
vous êtes-vous sentie moins séduisante ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
avez-vous craint de sentir mauvais ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
avez-vous eu peur que les autres s'aperçoivent de vos troubles ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
avez-vous eu peur de faire des taches chez les autres ou au travail ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
avez-vous dû changer de tenue ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Au cours des 4 dernières semaines, malgré vos troubles urinaires, avec quelle fréquence :

	jamais	rarement	de temps en temps	souvent	en permanence
vous êtes-vous sentie bien dans votre peau ?	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₁

Au cours des 4 dernières semaines, à cause de vos troubles urinaires,

	je ne porte jamais de protections	pas du tout	un peu	beaucoup	énormément
avez-vous été gênée par le fait d'avoir à porter des protections ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Au cours des 4 dernières semaines, à cause de vos troubles urinaires :

	jamais	rarement	de temps en temps	souvent	en permanence
vous êtes-vous sentie découragée ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
avez-vous perdu patience ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
la crainte d'avoir ces troubles vous a-t-elle préoccupée ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
avez-vous eu l'impression de ne pas pouvoir maîtriser vos réactions ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
vos troubles ont-ils été une obsession, une hantise pour vous ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
avez-vous dû penser à emporter des protections avant de sortir ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Au cours des 4 dernières semaines, à cause de vos troubles urinaires :

	pas du tout	un peu	moyennement	beaucoup	énormément
vous êtes-vous sentie anxieuse à l'idée d'avoir des rapports sexuels ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
avez-vous modifié votre comportement sexuel ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
avez-vous craint d'avoir des fuites au cours des rapports sexuels ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Compte tenu de vos troubles urinaires, comment évaluez-vous actuellement votre qualité de vie ?

1	2	3	4	5
Mauvaise	(Entourez la réponse, c'est-à-dire le chiffre, de votre choix)			Excellente

EuroQol

Veillez indiquer, pour chacune des rubriques suivantes, l'affirmation qui décrit le mieux votre état de santé aujourd'hui, en cochant la case appropriée.

Mobilité

- Je n'ai aucun problème pour me déplacer à pied
- J'ai des problèmes pour me déplacer à pied
- Je suis obligée de rester alitée

Autonomie de la personne

- Je n'ai aucun problème pour prendre soin de moi
- J'ai des problèmes pour me laver ou m'habiller toute seule
- Je suis incapable de me laver ou de m'habiller toute seule

Activités courantes (exemples : travail, études, travaux domestiques, activités familiales ou loisirs)

- Je n'ai aucun problème pour accomplir mes activités courantes
- J'ai des problèmes pour accomplir mes activités courantes
- Je suis incapable d'accomplir mes activités courantes

Douleurs/gêne

- Je n'ai ni douleur ni gêne
- J'ai des douleurs ou une gêne modérée(s)
- J'ai des douleurs ou une gêne extrême(s)

Anxiété/Dépression

- Je ne suis ni anxieuse ni déprimée
- Je suis modérément anxieuse ou déprimée
- Je suis extrêmement anxieuse ou déprimée

Pour vous aider à indiquer dans quelle mesure tel ou tel état de santé est bon ou mauvais, nous avons tracé une échelle graduée (comme celle d'un thermomètre) sur laquelle 100 correspond au meilleur état de santé que vous puissiez imaginer et 0 au pire état de santé que vous puissiez imaginer.

Nous aimerions que vous indiquiez sur cette échelle où vous situez votre état de santé aujourd'hui. Pour cela, veuillez tracer une ligne allant de l'encadré ci-dessous à l'endroit qui, sur l'échelle, correspond à votre état de santé aujourd'hui.

**Votre état de
santé
aujourd'hui**

Meilleur état de
santé imaginable

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

Pire état de
santé imaginable

Instructions pour le pad-test d'Inclusion

Pour l'évaluation des fuites urinaires, il est très important que vous réalisiez un « pad-test » (pesée de protections pendant 24 heures).

1. La veille de la visite, au lever, videz votre vessie en urinant normalement.
2. Mettez en place la première protection et notez l'heure. C'est l'heure à laquelle la période du pad-test commence (par exemple à 7h00 du matin).
3. Vous pouvez changer de protections et aller uriner aussi souvent que vous le voulez pendant toute la durée du test, mais vous devez avoir une protection en permanence.
4. A la fin du test (dans cet exemple à 7h00 du matin le jour suivant), soit 24 heures après avoir mis la première protection, enlevez la dernière protection.
5. Toutes les protections utilisées pendant le test doivent être enfermées au fur et à mesure dans un sachet plastique, et le sachet doit être maintenu bien fermé.
6. Vous devrez apporter à votre médecin le sachet contenant les protections utilisées à la fin du test.
7. Merci d'apporter également une protection propre

Annexe 5. Is prenatal urethral descent a risk factor for urinary incontinence during pregnancy and the postpartum period ?

Int Urogynecol J (2016) 27:1003–1011
DOI 10.1007/s00192-015-2918-z



ORIGINAL ARTICLE

Is prenatal urethral descent a risk factor for urinary incontinence during pregnancy and the postpartum period?

Anne-Cécile Pizzoferrato^{1,2} · Arnaud Fauconnier^{1,2} · Georges Bader¹ ·
Renaud de Tayrac³ · Julie Fort¹ · Xavier Fritel⁴

Received: 18 August 2015 / Accepted: 2 December 2015 / Published online: 21 January 2016
© The International Urogynecological Association 2016

Abstract

Introduction and hypothesis Obstetric trauma during childbirth is considered a major risk factor for postpartum urinary incontinence (UI), particularly stress urinary incontinence. Our aim was to investigate the relation between postpartum UI, mode of delivery, and urethral descent, and to define a group of women who are particularly at risk of postnatal UI. **Methods** A total of 186 women were included their first pregnancy. Validated questionnaires about urinary symptoms during pregnancy, 2 and 12 months after delivery, were administered. Urethral descent was assessed clinically and by ultrasound at inclusion. Multivariate logistic regression analysis was used to determine the risk factors for UI during pregnancy, at 2 months and 1 year after first delivery. **Results** The prevalence of UI was 38.6, 46.5, 35.6, and 34.4 % at inclusion, late pregnancy, 2 months postpartum, and 1 year postpartum respectively. No significant association

was found between UI at late pregnancy and urethral descent assessed clinically or by ultrasound. The only risk factor for UI at 2 months postpartum was UI at inclusion (OR 6.27 [95 % CI 2.70–14.6]). The risk factors for UI at 1 year postpartum were UI at inclusion (6.14 [2.22–16.9]), body mass index (BMI), and urethral descent at inclusion, assessed clinically (7.21 [2.20–23.7]) or by ultrasound. The mode of delivery was not associated with urethral descent.

Conclusions Prenatal urethral descent and UI during pregnancy are risk factors for UI at 1 year postpartum. These results indicate that postnatal UI is more strongly influenced by susceptibility factors existing before first delivery than by the mode of delivery.

Keywords Mode of delivery · Perineal ultrasound · Urethral mobility · Urinary incontinence

International Continence Society 2014, Rio de Janeiro, 20–24 October 2014 (oral poster) and International Urogynecological Association 2015, 40th annual meeting, Nice, 9–12 June 2015 (poster)

Electronic supplementary material The online version of this article (doi:10.1007/s00192-015-2918-z) contains supplementary material, which is available to authorized users

✉ Anne-Cécile Pizzoferrato
acpizzofe@gmail.com

¹ Department of Gynaecology and Obstetrics, Intercommunal Hospital Center of Poissy-Saint-Germain-en-Laye, Poissy, France

² Research Unit EA7285, Risk and Safety in Clinical Medicine for Women and Perinatal Health, Versailles St-Quentin University, Montigny-le-Bretonneux, France

³ Department of Gynaecology and Obstetrics, University Hospital of Nîmes, Nîmes, France

⁴ INSERM CIC1402, University Hospital of Poitiers, Poitiers University, Poitiers, France

Introduction

Postnatal urinary incontinence (UI) is a common symptom affecting the physical and mental lives of women. Some observational studies found an increased prevalence after vaginal delivery compared with caesarean section [1–4]. Indeed, it is widely accepted that vaginal delivery alters the cervico-urethral support system, thus favouring UI [5].

Nonetheless, UI is also highly prevalent during the first pregnancy, and is more common during this period than after delivery [6]. Thus, there must be other risk factors for UI besides birth-related injuries, and in particular, factors that promote UI during the prenatal period.

Women who give birth by caesarean section appear to have particular prenatal characteristics that reduce their risk of UI; notably, low urethral mobility [7, 8]. Prenatal urethral mobility is also predictive of postnatal UI risk [9], and UI during pregnancy appears to be a major factor influencing susceptibility to postnatal UI, which may occur even a long time after the first birth [2, 10]. We hypothesised that prenatal urethral descent is an important factor that influences both mode of delivery and postpartum UI. This factor may partly explain the protective effect of caesarean section [11].

Our objective was to evaluate, in a prospective study, prenatal risk factors for postnatal UI with the aim of defining a group of women particularly exposed to postnatal UI.

Materials and methods

Population and data collection

The study population is a sub-population of the multicentre randomised 3PN study (“Prenatal Perineal Prevention”). The main objective of the original trial was to compare the effect of prenatal pelvic floor muscle training and oral instructions on the severity of UI at 12 months postpartum. It involved a population of women with single, low-risk pregnancy in five French maternity units. The inclusion criteria were nulliparous women who were pregnant between 22 and 30 weeks of gestation, aged over 18 years, and had medical insurance. Women who had previously given birth after 22 weeks, those with multiple or pathological pregnancies, those who had taken a pelvic floor rehabilitation course in the 12 months before pregnancy and those who could not complete the prenatal perineal rehabilitation course were excluded [12].

Women were included in the 5th month of pregnancy. They completed the French validated version of the International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form (ICIQ-SF) questionnaire [13]. The same

questionnaire was given at 9 months’ gestation, and at 2 months and 1 year postpartum. Urinary incontinence was defined as the complaint of the involuntary loss of urine [14].

Education and socioeconomic level and smoking status were determined from questionnaires completed at inclusion. Medico-surgical history, weight, and height were also recorded at inclusion. Data on delivery (mode of delivery and birth weight of the newborn) were collected at birth.

For the present study, only women with available clinical and ultrasound measurements of urethral descent were included. Perineal ultrasound was optional in the 3PN study, and was only conducted in three of the five centres (Saint-Denis de la Réunion, Poissy, and Nîmes).

Informed consent was obtained from each participating woman. The “Comité de Protection des Personnes” (Ethical Review Committee) of Bordeaux examined and approved the research. The study was registered at the AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) with the number 2007-A00641-52, and at ClinicalTrials.gov with the number NCT00551551.

Urethral descent measurements

A prenatal examination was performed at inclusion and included a clinical and ultrasound assessment of urethral descent. Urethral descent was assessed clinically by measuring the point Aa of the POP-Q classification during maximum strain with an empty bladder [15]. Measurements recorded with regard to the hymen were negative if located within the hymen and positive if located outside, and varied between -3 and $+3$ cm. Our measurements were approximated to half centimetres. Ultrasound urethral descent was assessed during the same examination according to a standardised protocol: the operator used a convex probe of 3.5 to 5 MHz frequency, protected by a glove applied to the perineum and sagittally in contact with the anterior portion of the vestibule, the woman in a supine position, and an empty bladder. With this approach, the pubis symphysis, the urethra and the bladder neck are easily identified. The distance of the bladder neck relative to the horizontal line through the lower edge of the pubic symphysis was measured at rest and during Valsalva manoeuvre. The difference between rest and strain is called bladder neck descent (BND), and is measured in millimetres [16]. There is no standard normal value for urethral descent on ultrasound; therefore, we used receiving operating characteristics (ROC) curves to define a threshold in our population. The threshold for clinical urethral descent was a clinical Aa point above -1 cm [17].

Statistical analyses

Women completed the questionnaire at different time points (at inclusion, at 9 months' gestation, and at 2 months and 1 year postpartum) and were considered incontinent if their ICIQ-SF score was greater than 0 [13].

In the bivariate analysis, differences between continent and incontinent women were examined for each time point using the Chi-squared test for heterogeneity for categorical variables and the ANOVA test for quantitative variables. The Fisher's exact test was used for estimates lower than 5. We used Pearson coefficient to assess the correlation between clinical and ultrasound assessment of urethral descent.

Six multivariate logistic regression analyses were then used to determine the risk factors for UI at late pregnancy (9 months of pregnancy) and during the postpartum period (2 months and 1 year postpartum). The variables included in the analyses were chosen according to our predefined pathophysiological hypotheses and were included regardless of their level of significance (p value in the bivariate analysis): UI at inclusion (5 months of pregnancy), age and body mass index (BMI) at inclusion, ultrasound and clinical urethral descent measured at inclusion, mode of delivery, and the child's birth weight. All analyses in the current data were adjusted for the randomisation group of the original 3PN trial. The linearity of the quantitative variables (BMI and child's weight) was verified by fractional polynomials [18]. All analyses were performed using Stata 12.0 (Stata, College Station, TX, USA).

Results

A total of 205 women between 22 and 27.4 weeks' gestation were recruited from the three centres that performed perineal ultrasound. Data from 186 women (90.7 %) were available for analyses (53 patients were followed in the first centre, 70 in the second, and 63 in the 3rd; flow chart, Fig. 1). The mean age of women at childbirth was 29.6 (± 4.6) years, 84.3 % had a BMI of less than 25 kg/m², and almost 25 % of babies were delivered by caesarean section.

The questionnaire was completed by 78.5 % of women ($n = 146$) at 2 months and 67.2 % ($n = 125$) at 1 year postpartum. The non-responders had a lower education level than the responders (69.2 % of non-responders had a high school diploma versus 90.3 % of responders, $p = 10^{-3}$), but all the other characteristics tested were similar in the two groups (UI during pregnancy, mode of delivery, BMI, and age at delivery).

Regarding the assessment of urethral descent by ultrasound, ROC curves showed that a BND value of 16 mm predicted UI with a sensitivity of around 30 % and a specificity of around 90 %, for all time points analysed in our population. Thirty-seven of the 186 women (19.9 %) had an Aa point ≥ -1 cm and 31 women (16.7 %) had a BND ≥ 16 mm.

The prevalence of UI was 38.6 % (68) at inclusion, 46.5 % (73) at term (9 months), 35.6 % (52) at 2 months postpartum, and 34.4 % (43) at 1 year postpartum. The prevalence of UI before the first pregnancy was about 11 % in our sample. The mean ICIQ score was 2.70

Fig. 1 Flow chart

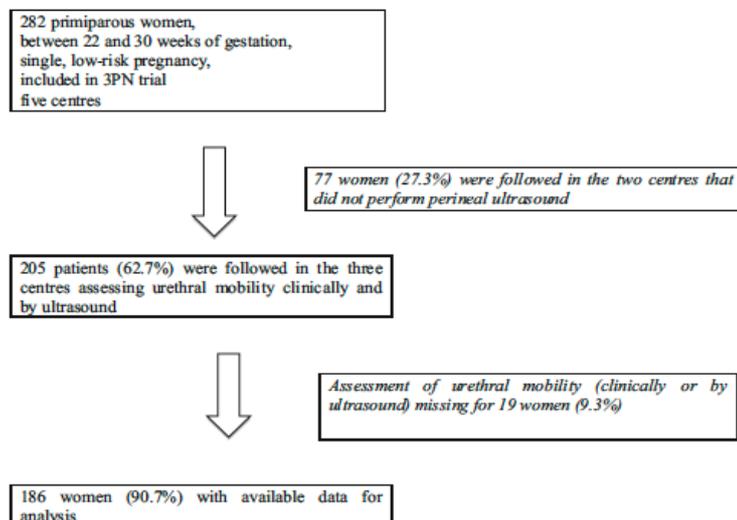


Table 1 Characteristics of women at inclusion and delivery (186 women included, 146 and 125 responses at 2 months and 1 year postpartum)

Variables	n (%) / mean (\pm SD)
Centre	
A	53 (28.5)
B	70 (37.6)
C	63 (33.9)
Gestation age at inclusion (weeks' gestation)	22.5 (2.7)
Age at inclusion (years)	29.6 (4.6)
BMI at inclusion (kg/m^2)	22.4 (3.5)
Smoking status	
No	157 (89.2)
Yes	19 (10.8)
High school diploma	
No	28 (15.9)
Yes	148 (84.1)
Cervico-urethral descent on ultrasound at inclusion (BND, mm)	8.20 (6.49)
Clinical cervico-urethral descent at inclusion (Aa point, cm)	-2.13 (0.93)
Mode of delivery	
Vaginal	92 (50.8)
Instrumental	44 (24.3)
Caesarean	45 (24.9)
Gestational age at delivery (weeks' gestation)	37.7 (1.9)
Child's weight (g)	3226.2 (476.2)
UI at inclusion	
No	108 (61.4)
Yes	68 (38.6)
UI 2 months postpartum	
No	94 (64.4)
Yes	52 (35.6)
UI 1 year postpartum	
No	82 (65.6)
Yes	43 (34.4)
UI type 1 year postpartum	
Stress UI	31 (24.8)
Urgency UI	10 (8.0)
Mixed UI	2 (1.6)

BMI body mass index, BND bladder neck descent, UI urinary incontinence, Centre A Saint-Denis de la Réunion, Centre B Poissy, Centre C Nîmes

(± 4.0) at inclusion, 3.07 (± 4.1) at 9 months, 2.08 (± 3.4) at 2 months postpartum, and 2.03 (± 3.4) at 1 year postpartum. One year after delivery, the proportion of women with stress UI only was 24.8 % (31), 1.6 % (2) for mixed UI, and 8.0 % (10) for urgency UI (Table 1). In our sample, the number of patients who had a caesarean delivery was 45 (24.5 %) and 1 year after delivery only 8 patients out of 31 (25.8 %) complained of UI.

In the bivariate analysis, prenatal urethral descent assessed by ultrasound was significantly associated with UI at inclusion ($p=0.02$) and at 1 year postpartum ($p=0.002$). Clinical urethral descent was associated with

UI at 1 year postpartum ($p<10^{-3}$). UI at inclusion was associated with UI at both 2 months ($p<10^{-3}$) and 1 year postpartum ($p<10^{-3}$). BMI and mode of delivery were not associated with pre- and postpartum UI (Table 2).

The correlation between clinical and ultrasound assessment of urethral descent was poor ($r=0.12$). Logistic regression analyses revealed that age at inclusion was an independent predictive factor of UI during pregnancy. At 2 months postpartum, UI during pregnancy was the only factor significantly associated with UI. Caesarean delivery tended to be associated with a lower risk of UI at 2 months postpartum than vaginal delivery, but the association was

Table 2 Characteristics of women and prevalence of urinary incontinence during pregnancy (5 months) and 1 year after delivery: bivariate analyses

Inclusion and delivery characteristics	UI prevalence, <i>n</i> (%)			
	At inclusion (5 months' gestation)		1 year post-partum	
	No (<i>n</i> = 108)	Yes (<i>n</i> = 68)	No (<i>n</i> = 82)	Yes (<i>n</i> = 43)
Centre				
A	35 (32.4)	17 (25.0)	26 (31.7)	11 (25.6)
B	38 (35.2)	25 (36.8)	29 (35.4)	16 (37.2)
C	35 (32.4)	26 (38.2)	27 (32.9)	16 (37.2)
Age at inclusion (years) (quartiles)				
<26.5	33 (30.5)	10 (14.7)	15 (19.0)	9 (20.9)
≥26.5, <29.0	27 (25.0)	14 (20.6)	19 (24.0)	16 (37.2)
≥29.0, <32.7	21 (19.4)	22 (32.3)	21 (26.6)	8 (18.6)
≥32.7	23 (21.3)	21 (30.9)**	24 (30.4)	10 (23.3)
BMI at inclusion (kg/m ²)				
<25	96 (88.9)	54 (79.4)	72 (87.8)	34 (79.1)
≥25	12 (11.1)	14 (20.6)*	10 (12.2)	9 (20.9)*
Cervico-urethral descent assessed by ultrasound (BND) at inclusion				
<16 mm	97 (89.8)	52 (76.5)	59 (72.0)	20 (24.4)
≥16 mm	11 (10.2)	16 (23.5)**	23 (28.0)	23 (50.0)**
Clinical cervico-urethral descent (Aa) at inclusion				
<-1 cm	90 (83.3)	52 (76.5)	75 (91.5)	28 (65.1)
≥-1 cm	18 (16.7)	16 (23.5)	7 (8.5)	15 (34.9)**
Mode of delivery				
Vaginal			39 (48.1)	21 (48.8)
Instrumental	–	–	19 (23.5)	14 (32.6)
Caesarean			23 (28.4)	8 (18.6)
Child's weight (g)				
<4000	–	–	78 (95.1)	40 (93.0)
≥4000			4 (4.9)	3 (7.0)
Urinary incontinence at inclusion				
No	–	–	75 (91.5)	30 (69.8)
Yes			7 (8.5)	13 (30.2)**

BMI body mass index

**p* < 0.20

***p* < 0.05

not significant and disappeared at 1 year postpartum. UI during pregnancy, BMI and clinical urethral descent were significantly associated with UI at 1 year postpartum. This association was maintained when the clinical assessment of urethral descent was replaced by ultrasound assessment in the multivariate analysis (Table 3).

Multivariate analysis results were similar, except for wider confidence intervals, when studying stress UI in place of any UI (Table S1, supplementary file).

Regarding the mode of delivery, the only associated factor was maternal age (OR 1.12 [95 % CI 1.04–1.20]). Urethral descent was not significantly associated with the mode of delivery (clinical urethral descent; OR 1.23 [95 % CI 0.51–

2.97] and urethral descent assessed by ultrasound; OR 1.31 [95 % CI 0.50–3.48]).

Discussion

Main findings

Our study showed that prenatal urethral descent (assessed clinically or by ultrasound) is significantly associated with UI at 1 year after the first delivery. UI before the last trimester of pregnancy was also strongly associated with UI in the postpartum period. Our analyses do not allow us

Table 3 Risk factors associated with UI during late pregnancy (9 months), and 2 months and 1 year postpartum

Inclusion and delivery characteristics	UI risk					
	Late pregnancy		2 months postpartum		1 year postpartum	
	Model A Adjusted OR (95 % CI)	Model B Adjusted OR (95 % CI)	Model A Adjusted OR (95 % CI)	Model B Adjusted OR (95 % CI)	Model A Adjusted OR (95 % CI)	Model B Adjusted OR (95 % CI)
Age (years)						
<26.5	1	1	1	1	1	1
≥26.5, <29.0	0.80 (0.25–2.55)	0.75 (0.23–2.40)	1.60 (0.54–4.74)	1.49 (0.51–4.40)	1.21 (0.31–4.71)	0.95 (0.26–3.43)
≥29.0, <32.7	0.67 (0.20–2.25)	0.60 (0.18–2.06)	0.86 (0.27–2.70)	0.79 (0.25–2.45)	0.49 (0.10–2.32)	0.37 (0.08–1.67)
≥32.7	1.33 (0.40–4.39)	1.24 (0.38–4.75)	0.73 (0.22–2.44)	0.67 (0.20–2.20)	0.48 (0.11–2.15)	0.38 (0.09–1.57)
BMI (kg/m ²)	1.08 (0.96–1.22)	1.08 (0.95–1.22)	1.00 (0.89–1.13)	1.00 (0.89–1.13)	1.19 (1.04–1.36)	1.16 (1.03–1.31)
UI at inclusion						
No	1	1	1	1	1	1
Yes	24.7 (9.33–65.6)	24.1 (9.06–63.9)	6.27 (2.70–14.6)	6.17 (2.63–14.5)	6.14 (2.22–16.9)	5.03 (1.89–13.4)
Urethral descent						
Assessed clinically:						
Point Aa < -1 cm	1		1		1	
≥ -1 cm	1.33 (0.45–3.95)		1.77 (0.68–4.56)		7.21 (2.20–23.7)	
By ultrasound:						
BND < -16 mm		1		1		1
≥ -16 mm		1.92 (0.55–6.70)		1.40 (0.48–4.12)		3.94 (1.18–13.2)
Mode of delivery						
Vaginal spontaneous	–	–	1	1	1	1
Instrumental			2.14 (0.84–5.46)	2.00 (0.79–5.05)	2.24 (0.74–6.78)	1.82 (0.63–5.27)
Caesarean			0.56 (0.19–1.66)	0.58 (0.20–1.70)	1.07 (0.29–3.89)	0.85 (0.26–2.80)
Child's weight (/100 g)	0.99 (0.99–1.00)	0.99 (0.99–1.00)	0.99 (0.99–1.00)	0.99 (0.99–1.00)	0.99 (0.99–1.00)	0.99 (0.99–1.00)
c-index of the models ^a	0.84	0.85	0.76	0.76	0.82	0.79

Cervico-urethral mobility was assessed clinically with the Aa point (Model A) or by ultrasound (Model B). Multivariate analyses were adjusted according to the randomisation group

Adjusted variables not shown: randomisation group

Variables not included in the model (not significant in bivariate analyses): smoking status, physical activity, high school diploma

^aThe c-index of a logistic regression model corresponds to the area under the ROC curve (receiver operating characteristic) of the model

to draw any conclusions regarding the protective effect of caesarean section on postnatal UI.

Strengths and limitations

An important strength of this study is its prospective nature. To our knowledge, very few studies assessed the link between prenatal urethral descent and the risk of postpartum UI [8, 9], especially taking into account the mode of delivery and UI during pregnancy as confounding factors. The influence of personal prenatal characteristics on postnatal UI remains unclear. The originality of this study was to study both clinical and sonographic urethral descent, without prejudging the superiority of one of the two methods.

However, this study corresponds to a secondary analysis of a randomised controlled trial and our choice to use data for women who had had both the clinical and the

ultrasound measurement of urethral mobility limited our sample size, the power of the study, and increased the odds ratios. A power calculation was made for the 3PN trial, but not for this secondary analysis.

The short follow-up period is also a limitation of the study, while we know that the problem of UI changes with the course of events and genital life of women. It may explain, for example, the lack of significant association between the mode of delivery and UI.

Another problem is that women were included in the second trimester, from the 22nd week of gestation. Thus, the influence of the pregnancy cannot be totally evaluated. For future studies it will be important to provide assessment in early stages of pregnancy.

Besides, it is always interesting to divide the results by type of caesarean section, particularly when studying an outcome possibly related to mode of delivery. But in our sample, only

24.5 % of patients had a caesarean delivery. This can be explained by the original design of the trial, which included only low-risk, nulliparous women.

We chose to use self-administered questionnaires to conduct our analyses, which can be considered a subjective measure. However, UI is usually reported by the patient: the International Continence Society (ICS)/International Urogynecological Association (IUGA) report states that UI is the “complaint of involuntary loss” [14], which is not necessarily equivalent to the observation of urinary leakage when coughing during the stress test.

The impact of UI on women is a very important point to note and the evaluation of bothersome UI would have increased the clinical relevance of our study. We chose not to use this variable because most of the time, postnatal UI appears to be mild [19].

A large proportion of participants did not respond to the questionnaire sent at 1 year postpartum (32.5 %). However, this proportion is similar to that anticipated from the 3PN study (30 %). The responders had a higher education level than the non-responders, which may have affected the reported prevalence of UI, but all other characteristics examined were similar in the two groups (UI during pregnancy, mode of delivery, BMI, and age at delivery). The risk factors are robust regarding the non-responders: there is no reason to believe that responders and non-responders were different with regard to urethral descent or UI.

Interpretation

The prevalence of UI during pregnancy in our population is consistent with data in the literature: it varied between 25 and 50 %, depending on whether we consider overall UI or stress urinary incontinence (SUI) alone [6, 20–22]. Several studies have found that the prevalence of UI declines substantially immediately after childbirth [6, 20, 22]; however, we found that it remains high after delivery, and declines only slightly between 2 months and 1 year postpartum (36 % at 2 months versus 34 % at 1 year). This finding is consistent with a study involving another French cohort that examined changes in the prevalence of UI between 4 and 24 months postpartum [19].

We previously showed that UI during pregnancy is a strong risk factor for postpartum UI a long time after the first birth [3, 10]. Here, we show that UI during pregnancy is associated with postpartum UI, even in the early postpartum period. Thus, studies examining the link between UI and mode of delivery need to take into account the early onset of urinary leakage. Furthermore, we show that prenatal urethral descent (measured by point Aa or ultrasound) was significantly associated with postpartum UI at 1 year, but not at 2 months. We hypothesise that at 2 months postpartum, the urethral descent depends mainly on the mode of delivery with an early “protective effect” of caesarean section (OR=0.56 [0.19–

1.66] for UI at 2 months). Following the recovery of the pelvic floor, the effect of the mode of delivery is replaced with the persisting effect of prenatal constitutional factors. Indeed, primiparous women suffering from early postnatal SUI (2 months postpartum) are more likely to have had prenatal urethral hypermobility than continent women (7.1 versus 4.8 mm respectively) [9]. Prenatal urethral mobility could be explained by genetic or hormonal factors [23, 24].

Although measurement of urethral descent is recommended during the clinical examination of women with UI [25], the method is not yet standardised and there is currently disagreement regarding the use of one method over another (Q-tip test, point Aa from the POP-Q classification and ultrasound). The Q-tip test, as described by Crystle et al., has been used to predict postoperative outcome [26]. However, the test causes significant discomfort for many patients and may introduce bacteria into the bladder. The point Aa is located at the position of the bladder neck according to the International Classification of pelvic floor disorders [15]. Several studies have compared the point Aa and the Q-tip test. In a prospective study involving 274 women before surgery, Cogan et al. found a moderate correlation between the point Aa and the Q-tip test (Spearman correlation $r=0.47$), whereas Noble et al. found a significant correlation between the two tests ($r=0.78$) in 134 women referred for a urogynaecological examination [27, 28].

For this study, we choose to use the point Aa as a clinical assessment of urethral descent because some studies found good agreement using the POP-Q system for prolapse assessment including point Aa [29]. Inter- and intra-observer reliability tests in our population would have confirmed its clinical interest.

Ultrasound measurement of urethral descent, initially described by Koelbl, is an attractive approach to directly visualising the mobility of the urethro-vesical junction during stress [30]. Dietz et al. used the descent of the bladder neck in relation to the horizontal line through the lower edge of the pubic symphysis (BND). In a sample of 179 incontinent women, they showed that SUI was more strongly associated with BND than with measures of posterior urethro-vesical angle and the angle inclination of the urethra [16].

Viereck et al. defined urethral mobility using a vector equation. The extent of bladder neck displacement during straining is determined as the linear distance between the resting and straining position of the bladder neck (linear dorsocaudal movement [LDM] with straining). The LDM symbolises the two-dimensional, linear dorsocaudal movement of the bladder neck that occurs during straining. The authors defined hypermobility as a movement >15 mm during straining [31].

In our experience, the measure of urethral descent by perineal ultrasound seems easier compared with introital ultrasound. In our opinion, visualising the mobility of the cervico-

urethral junction by placing a transvaginal probe just below the meatus requires a highly skilled operator to maintain a stable probe during Valsalva.

However, “normal” values of urethral mobility are not standardised and the reproducibility of this technique is poor. For example, Salvatore et al. evaluated the reproducibility of perineal ultrasound, the Q-tip test, and an electronic test method to measure the urethral descent (Sensor-QTM) of 90 women (30 per group) [32]. Although the Q-tip test and the Sensor-QTM showed good and very good reproducibility respectively, ultrasound showed only moderate reproducibility (inter-observer correlation coefficients for the Q-tip test, Sensor-QTM, and ultrasound were 0.83, 0.92, and 0.43 respectively). However, as the authors point out, ultrasound measurement is an operator-dependent measure and requires a learning curve before routine use. We found that UI was associated with urethral descent assessed clinically or by ultrasound, but the correlation between the two methods was poor. However, the major challenge of measuring urethral mobility is the difficulty in standardising the Valsalva manoeuvre to obtain maximum strain.

Our findings show that women with prenatal bladder neck descent are more likely to suffer from postpartum UI than women without, regardless of the mode of delivery. Nor do our results allow us to think that the early protective effect of caesarean section on UI persists more than 1 year postpartum. According to these results, a caesarean section cannot be proposed on the grounds of postnatal UI prevention. Ideally, we should know how to prevent postnatal UI in patients with prenatal urethral mobility, but we still do not know what preventive measures might be effective. One team has researched and found a positive effect of prenatal pelvic floor exercises on postnatal UI in a population of primiparous women with bladder neck mobility [33], but the preventive effect seems to disappear in the long term after delivery.

Conclusion

Our study shows a significant association between prenatal urethral descent and UI at 1 year after the first delivery, suggesting the influence of prenatal factors on postnatal UI. Studies on a larger population with a longer follow-up period and the method for assessing urethral descent remain necessary to confirm our results.

Acknowledgements We would like to thank Joëlle Guilhot-Gaudeffroy at Poitiers University Hospital for her help in preparing the database for analysis.

Compliance with ethical standards

Details of ethics approval Informed consent was obtained from each responding woman. The “Comité de Protection des Personnes” (French

Ethical Review Committee) of Bordeaux has examined the research and found it to comply with generally accepted scientific principles and ethical standards in medical research. It was registered by AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) with the number 2007-A00641-52 and ClinicalTrials.gov with the number NCT00551551.

Funding The French Ministry of Health supported this study through the 2007 PHRC (Hospital Plan for Clinical Research).

Conflicts of interest None.

References

- Rortveit G, Daltveit AK, Hannestad YS, Hunskaar S, Norwegian EPINCONT Study (2003) Urinary incontinence after vaginal delivery or caesarean section. *N Engl J Med* 348:900–907
- Viktrup L, Rortveit G, Lose G (2006) Risk of stress urinary incontinence twelve years after the first pregnancy and delivery. *Obstet Gynecol* 108:248–254
- Fritel X, Fauconnier A, Levet C, Benifla JL (2004) Stress urinary incontinence 4 years after the first delivery: a retrospective cohort survey. *Acta Obstet Gynecol Scand* 83:941–945
- Gyhagen M, Bullarbo M, Nielsen TF, Milsom I (2013) The prevalence of urinary incontinence 20 years after childbirth: a national cohort study in singleton primiparae after vaginal or caesarean delivery. *BJOG* 120:144–151
- Meyer S, Schreyer A, De Grandi P, Hohlfeld P (1998) The effects of birth on urinary continence mechanisms and other pelvic-floor characteristics. *Obstet Gynecol* 92:613–618
- Fritel X, Ringa V, Quiboeuf E, Fauconnier A (2012) Female urinary incontinence, from pregnancy to menopause: a review of epidemiological and pathophysiological findings. *Acta Obstet Gynecol Scand* 91:901–910
- Toozs-Hobson P, Balmforth J, Cardozo L, Khullar V, Athanasiou S (2008) The effect of mode of delivery on pelvic floor functional anatomy. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 19:407–416
- Dietz HP, Moore KH, Steensma AB (2003) Antenatal pelvic organ mobility is associated with delivery mode. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 43:70–74
- King JK, Freeman RM (1998) Is antenatal bladder neck mobility a risk factor for postpartum stress incontinence? *BJOG* 105:1300–1307
- Pizzoferrato AC, Fauconnier A, Quiboeuf E, Morel K, Schaal JP, Fritel X (2014) Urinary incontinence 4 and 12 years after first delivery: Risk factors associated with prevalence, incidence, remission, and persistence in a cohort of 236 women. *Neurourol Urodyn* 33:1229–1234
- Fritel X, Fauconnier A (2013) Does the SWEPOP (Swedish Pregnancy, Obesity and Pelvic Floor) study suffer from a selection bias? *BJOG* 120:1578–1579
- Fritel X, de Tayrac R, Bader G, Savary D, Gueye A, Deffieux X, Fernandez H, Richet C, Guilhot J, Fauconnier A (2015) Preventing urinary incontinence with supervised prenatal pelvic floor exercises: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 126:370–377
- Avery K, Donovan J, Peters TJ, Shaw C, Gotoh M, Abrams P (2004) ICIQ: a brief and robust measure for evaluating the symptoms and impact of urinary incontinence. *Neurourol Urodyn* 23:322–330
- Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, Monga A et al (2010) An international urogynecological

- association (IUGA) / international continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *NeuroUrol Urodyn* 29:4–20
15. Bump RC, Mattiasson A, Bo K, Brubaker LP, DeLancey JO, Klarskov P (1996) The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol* 175(1):10–17
 16. Dietz HP, Clarke B, Herbison P (2002) Bladder neck mobility and urethral closure pressure as predictors of genuine stress incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 13:289–293
 17. Montella JM, Ewing S, Cater J (1997) Visual assessment of urethrovesical junction mobility. *Int Urogynecol J* 8:13–17
 18. Royston P, Sauerbrei W (2005) Building multivariable regression models with continuous covariates in clinical epidemiology with an emphasis on fractional polynomials. *Methods Inf Med* 44:561–571
 19. Quiboef E, Saurel-Cubizolles MJ, Fritel X (2015) Trends in urinary incontinence in women between 4 and 24 months postpartum in the EDEN cohort. *BJOG* DOI: 10.1111/1471-0528.13545
 20. Viktrup L, Lose G, Rolff M, Boarfoed K (1992) The symptom of stress incontinence caused by pregnancy or delivery in primiparas. *Obstet Gynecol* 79:945–949
 21. Dimpfl T, Hesse U, Schüssler B (1992) Incidence and cause of postpartum urinary stress incontinence. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 43:29–33
 22. Hvidman L, Foldspang A, Mommsen S, Nielsen JB (2003) Postpartum urinary incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand* 82: 556–563
 23. Cartwright R, Tikkinen K, Guggenheim J, Franklin-Nembhard L, Evans D, Bennett P, Khuller V et al (2014) Genome wide association study in 8,997 women identifies novel genetic variants at five genomic loci associated with stress and urgency urinary incontinence. *NeuroUrol Urodyn* 33:1006–1007
 24. Dietz HP, Eldridge A, Grace M, Clarke B (2004) Does pregnancy affect pelvic organ mobility? *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 44:517–520
 25. Fritel X, Fauconnier A, Bader G, Cosson M, Debodinance P, Deffieux X, Denys P et al (2010) Diagnosis and management of adult female stress urinary incontinence: guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 151(1):14–19
 26. Crystle CD, Charne LS, Copeland WE (1971) Q-tip test in stress urinary incontinence. *Obstet Gynecol* 38:313–315
 27. Cogan SL, Weber AM, Hammel JP (2002) Is urethral mobility really being assessed by the pelvic organ prolapse quantification (POP-Q) system? *Obstet Gynecol* 99:473–476
 28. Noblett K, Lane FL, Driskill CS (2005) Does pelvic organ prolapse quantification exam predict urethral mobility in stages 0 and I prolapse? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 16:268–271
 29. Hall AF, Theofrastous JP, Cundiff GW, Harris RL, Hamilton LF, Swift SE, Bump RC (1996) Interobserver and intraobserver reliability of the proposed International Continence Society, Society of Gynecologic Surgeons, and American Urogynecologic Society pelvic organ prolapse classification system. *Am J Obstet Gynecol* 175(6):1467–1470
 30. Koelbl H, Bemaschek G (1989). A new method for sonographic urethrocytography and simultaneous pressure-flow measurements. *Obstet Gynecol* 74:417–22
 31. Viereck V, Pauer HU, Hesse O, Bader W, Tunn R, Lange R, Hilgers R et al (2006) Urethral hypermobility after anti-incontinence surgery—a prognostic indicator? *Int Urogynecol J* 17:586–592
 32. Salvatore S, Serati M, Uccella S, Koelbl H, Artibani W, Cardozo L, Bolis P (2008) Inter-observer reliability of three different methods of measuring urethrovesical mobility. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 19:1513–1517
 33. Reilly ET, Freeman RM, Waterfield MR, Waterfield AE, Stegges P, Pedlar F (2002) Prevention of postpartum stress incontinence in primigravidae with increased bladder neck mobility: a randomised controlled trial of antenatal pelvic floor exercises. *BJOG* 109:68–76

Un essai randomisé sur le mode d'accouchement (intention de voie basse versus intention de césarienne programmée) est-il faisable dans les maternités françaises ?

Chers amis, chers confrères,

L'incontinence urinaire (IU) féminine est un symptôme fréquent puisque sa prévalence est estimée en France aux alentours de 30 % avec un retentissement sur la qualité de vie jugé plus sévère que certaines pathologies plus morbides comme l'hypertension artérielle ou le diabète (Ko, Am J Manag Care 2005).

De nombreuses études épidémiologiques sont en faveur d'un lien de causalité entre l'accouchement vaginal et l'IU. La plus grande enquête épidémiologique réalisée auprès de plus de 15000 femmes retrouve en effet un taux d'IU de 10,1% chez la femme nullipare, de 15,9% après césarienne et 21% après accouchement par voie vaginale (Rortveit, NEJM 2003). Ces observations sont appuyées par des études montrant que l'accouchement vaginal peut causer des blessures aux releveurs de l'anus, au sphincter anal ou aux nerfs honteux (Dietz, 2005; Kearney, 2006).

A l'heure actuelle, un seul essai randomisé a été mené comparant césarienne et accouchement voie basse à propos de la présentation par le siège (Hannah et al. JAMA 2002). Il retrouve une augmentation de la prévalence de l'IU à l'effort à 3 mois du post-partum en cas d'accouchement par voie basse qui n'est plus retrouvé à 2 ans de l'accouchement (Hannah et al. AJOG 2004). Ainsi, l'effet protecteur de la césarienne semble s'atténuer avec le temps au profit d'autres facteurs de risque comme les variations pondérales ou le facteur constitutionnel (Pizzo et al., NAU 2014) ; ce dernier étant peu étudié dans la littérature.

L'effet de la césarienne en prévention des risques périnéaux du post-partum est donc

sujet à controverse et le bénéfice que pourrait apporter une césarienne programmée encore à démontrer (Fritel, Gynecol Obstet Fertil 2015).

A l'heure où les recommandations sont à la diminution du taux de césarienne, il nous paraît capital de savoir si un essai comparatif sur le mode d'accouchement vous serait acceptable dans certaines indications sélectionnées dites à haut risque périnéal (accouchement par le siège ou antécédent de périnée complet par exemple).

L'objectif de ce court questionnaire (20 questions) destiné aux obstétriciens est de connaître quels sont les cas dont vous discutez le mode d'accouchement et quelles seraient les indications pour lesquelles vous accepteriez d'inclure des femmes enceintes dans une étude randomisée entre accouchement par césarienne et accouchement par voie basse.

Bien amicalement

Anne-Cécile Pizzoferrato (CHU de Caen),

Arnaud Fauconnier (CHI Poissy-St-Germain),

Xavier Fritel (CHU de Poitiers)

Quel est le nombre d'accouchements par an dans votre maternité ? |__|__||__|__|

Vous travaillez dans une maternité :

de niveau 1 de niveau 2A de niveau 2B de niveau 3

Quel est le taux de césarienne dans votre maternité ? |__|__|%

Quel est le taux de césarienne programmée ? |__|__|%

Quel est le taux de césarienne en cours de travail ? |__|__|%

Parmi les situations cliniques suivantes, précisez si une randomisation sur le mode d'accouchement vous apparaît possible.

Une femme enceinte ayant déjà accouché par voie basse avec un périnée complet, ne présentant pas d'incontinence anale actuellement

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi ?

.....

Une femme enceinte ayant déjà accouché par voie basse avec un périnée complet, présentant une incontinence anale actuellement

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi ?

.....

Une patiente présentant en fin de grossesse des symptômes d'incontinence anale et/ou urinaire en dehors de tout « traumatisme périnéal » antérieur

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi ?

.....

Une patiente ayant eu un accouchement et des suites vécus comme difficiles (difficultés de cicatrisation périnéale ou extraction « difficile » par exemple)

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi ?

.....

Une patiente ayant eu un accouchement avec dystocies des épaules et manœuvres obstétricales, sans séquelles

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi ?

.....

Une patiente ayant eu un accouchement avec dystocias des épaules et manœuvres obstétricales, avec séquelles infantiles ou maternelles

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi

Une patiente porteuse d'un fœtus en présentation du siège pour qui tous les paramètres obstétricaux permettent un accouchement par voie basse

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi

Une patiente ayant déjà eu une césarienne pour qui les paramètres obstétricaux permettent un accouchement par voie basse

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi

Une patiente ayant déjà eu deux césariennes pour qui les paramètres obstétricaux permettent un accouchement par voie basse

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi

Une patiente porteuse d'une grossesse gémellaire bi-amniotique pour qui tous les paramètres obstétricaux permettent un accouchement par voie basse

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi

Une femme enceinte porteuse d'un fœtus suspect de macrosomie sans diabète gestationnel

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si OUI, quelles sont pour vous les limites d'estimation de poids fœtal (haute et basse) pour accepter la randomisation (par exemple entre 4000 et 4500 g) ?

Entre |_|_|_|_| et |_|_|_|_| g.

Si NON, pourquoi

Une femme enceinte porteuse d'un fœtus suspect de macrosomie avec diabète gestationnel

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si OUI, quelles sont pour vous les limites d'estimation de poids fœtal (haute et basse) pour accepter la randomisation ?

Entre |_|_|_|_| et |_|_|_|_| g.

Si NON, pourquoi

Une femme enceinte porteuse d'une grossesse monofoetale ayant des antécédents de chirurgie du prolapsus et/ou de l'incontinence urinaire ?

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi

Une femme enceinte, porteuse d'un fœtus eutrophe, mesurant entre 140 et 150 cm ?

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi

Une femme enceinte âgée de plus de 40 ans, porteuse d'une grossesse monofoetale obtenue après un parcours de PMA ?

OUI, Randomisation acceptable NON, Randomisation non acceptable

Si NON, pourquoi

Quelles sont les autres situations vous amenant à discuter régulièrement du mode d'accouchement ?

.....
.....
.....

Si l'essai randomisé était conforme à vos souhaits ci-dessus pour les critères d'inclusion, combien de femme pourriez-vous inclure par an dans votre maternité ? |__|__|__|.

Merci de votre participation