




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
 EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE DE REVUE

Rétention vésicale du post-partum

Postpartum urinary retention

A.C. Bouhours^a, P. Bigot^b, M. Orsat^{b,*}, N. Hoarau^b,
P. Descamps^a, A. Fournié^a, A.-R. Azzouzi^b

^a Service de gynécologie-obstétrique, CHU d'Angers, 4, rue Larrey, 49933 Angers, France

^b Service d'urologie, CHU d'Angers, 4, rue Larrey, 49933 Angers, France

Reçu le 1^{er} février 2010 ; accepté le 8 août 2010

MOTS CLÉS

Extraction
instrumentale ;
Neuropathie
périnéale ;
Post-partum ;
Rétention vésicale

Résumé La Rétention Vésicale du Post-partum (RVP) est une pathologie peu fréquente, dont la méconnaissance peut conduire à des retards diagnostiques aggravant le pronostic, ainsi qu'à des traitements inadaptés. Elle survient dans 0,7 à 0,9% des accouchements par voie basse. Elle est définie par l'absence de miction 6 heures après l'accouchement avec un volume vésical supérieur à 400 mL. Son étiologie est multifactorielle. La physiologie vésicale est modifiée durant la grossesse, avec une hypotonie des voies urinaires et un résidu post-mictionnel plus important que la normale. La survenue d'une neuropathie périnéale d'étirement lors de la parturition peut occasionner la constitution d'une rétention urinaire. Les facteurs de risque sont la primiparité, un travail long, une extraction instrumentale et une lacération périnéale. Le traitement repose sur le sondage évacuateur intermittent et la guérison survient généralement dans les 72 heures. Une rétention persistante est la principale complication à court terme et doit être traitée par auto-sondage. Les séquelles à long terme sont peu évaluées dans la littérature.

© 2010 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Extraction;
Obstetrical;
Perineal neuropathy;
Postpartum;
Urinary retention

Summary Postpartum urinary retention is an uncommon event that occurs in 0.7 to 0.9% of vaginal deliveries. An ignorance of this situation can lead to delayed diagnosis worsening the prognosis and to inadequate treatments. This complication is defined as the absence of spontaneous micturition within 6 hours of vaginal delivery with a bladder volume above 400 mL. The etiology depends on multiple factors. Because of physiological changes during pregnancy, the bladder is hypotonic with an increased post-void residual volume. The occurrence of a perineal neuropathy during delivery may cause a urinary retention. Risk factors are primiparity,

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : orsatmanuel@yahoo.fr (M. Orsat).

prolonged labour, instrumental delivery and perineal lacerations. Treatment consists on clean intermittent catheterization and recovery occurs generally in 72 hours. Persistent urinary retention is the principal short-term complication and should be treated by clean intermittent self-catheterization. Long-term consequences are poorly reported in the literature.
© 2010 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

La rétention vésicale du post-partum (RVP) est une complication peu fréquente et mal connue de l'accouchement par voie basse. Elle survient dans moins de 1% des accouchements (0,7 à 0,9%) [1,2]. Le manque de connaissance de cette pathologie conduit souvent à des retards diagnostiques délétères ainsi qu'à des traitements variables selon les équipes [1,3]. Sa survenue implique une médicalisation plus importante du post-partum et est souvent mal vécue par les parturientes. Cette revue de la littérature se propose de déterminer la physiopathologie et les facteurs prédisposant à la survenue de cette complication et d'en proposer une prise en charge thérapeutique.

2. Définition

Elle varie selon les auteurs de l'absence de miction à 12 heures de l'accouchement [4] à la détection systématique d'un résidu post-mictionnel supérieur à 150 mL [5].

Dans la pratique obstétricale actuelle, la définition la plus adaptée semble être celle de Glavind et Bjork reposant sur « l'absence de miction spontanée six heures après un accouchement associée à un globe vésical supérieur à 400 mL » [1].

Cliniquement, le diagnostic est rendu plus difficile par le globe utérin. Il est suspecté devant une douleur, une impériosité associée à une impossibilité d'uriner et une matité sus-pubienne. Le diagnostic est confirmé par la mesure échographique du résidu post-mictionnel (RPM), évalué par échographie standard ou plus récemment par Bladder-Scan [6].

3. Physiopathologie

Encore mal connue, elle repose rarement sur un facteur isolé, mais le plus souvent sur l'association d'un facteur préexistant et d'un facteur déclenchant surajouté.

3.1. Modifications du bas appareil urinaire au cours de la grossesse

À partir du troisième mois de gestation, sous l'effet de la progestérone, le tonus des fibres musculaires lisses diminue. L'ensemble du tractus urinaire se dilate, la vessie est hypotonique [7] et sa capacité augmente jusqu'au huitième mois [8,9].

Ces modifications sont compensées par la pression exercée par l'utérus gravide sur la vessie.

Cette pression double entre 15 et 38 semaines d'aménorrhée (SA) (+ 11 cm H₂O) et limite la capacité vésicale [8].

Ainsi au troisième trimestre, en décubitus dorsal, une femme enceinte perçoit le premier besoin d'uriner entre 250 et 400 mL, et l'urgence mictionnelle entre 1000 et 1200 mL. En revanche, en position assise, la pression exercée par l'utérus gravide modifie la capacité vésicale [1]. Le premier besoin est alors ressenti à 155 mL et l'urgence à 370 mL correspondant à des valeurs quasi-normales du remplissage vésical [10].

Au cours de la grossesse, avec la croissance utérine, la vessie prend une position plus abdominale que pelvienne [11]. L'urètre est alors allongé et la pression urétrale augmentée [8].

Ces mécanismes compensent la baisse significative de la réponse du sphincter lisse de l'urètre à la stimulation sympathique [12,13], permettant ainsi le maintien de la continence.

Les adaptations vésicales et urétrales se font donc vers le maintien de la continence au cours de la grossesse, permettant d'équilibrer la surpression de l'utérus gravide.

Cependant l'équilibre n'est pas parfait et la vidange vésicale est souvent incomplète. Driggers et al. ont montré que 97% des femmes enceintes avaient un RPM > 50 mL et 14% > 200 mL [14]. Les normes de résidu post-mictionnel définies pour la population générale (normale < 50 mL et pathologique > 200 mL [14]) ne sont donc pas applicables pendant la grossesse.

Dans les jours suivants l'accouchement, un retour à la physiologie antérieure est observé [8,15].

Les rétentions d'urine surviennent pendant cette période de transition. Dans le post-partum immédiat, 27 à 45% des femmes ont des troubles mictionnels et 20% ont un RPM > 150 mL [16]. Cela est objectivé par une altération de leur débitmètrie (diminution du volume uriné, des débits maximum et moyen, pause mictionnelle) [16,17].

3.2. Les effets du travail obstétrical

3.2.1. Neuropathie d'étirement

Durant l'accouchement, le plancher pelvien est exposé à la compression directe de la présentation fœtale, à laquelle s'ajoute la surpression des efforts expulsifs maternels. Ces forces distendent le plancher pelvien, causant des perturbations des tissus musculaire et conjonctif ainsi que des lésions neurologiques.

L'innervation végétative du pelvis est issue des fibres parasympathiques S1 à S5 qui commandent la miction et des fibres sympathiques de T11 à L4 responsables de la continence (Fig. 1). Les fibres sensibles empruntent les trajets des efférences somatiques, sympathiques et parasympa-

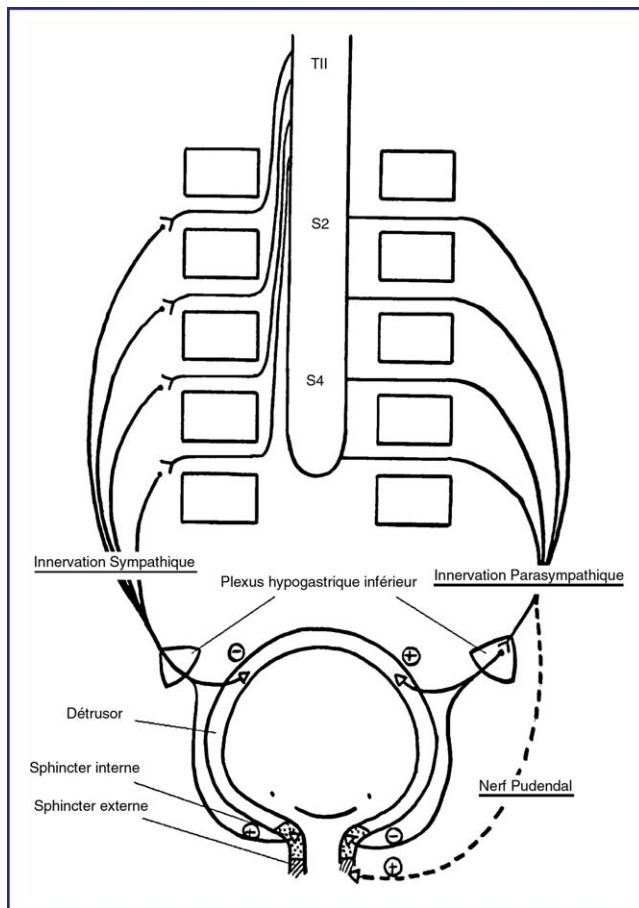


Figure 1. Innervation motrice de l'appareil vésico-sphinctérien.

thiques pour remonter au cortex et aux structures supra-spinales contrôlant les réflexes urinaires [18].

Le nerf pudendal, nerf moteur somatique issu des racines S2 à S4, innerve les sphincters striés de l'urètre et de l'anus, certains muscles périnéaux, ainsi que les organes génitaux externes et le périnée. Il est particulièrement exposé au niveau de l'épine ischiatique avant d'entrer dans le canal d'Alcock (canal pudendal, gaine fibreuse serrée) [11,19].

Les études explorant cette neuropathie ont été menées sur le nerf pudendal, plus facile à examiner. Les latences motrices terminales du pudendal ne varient pas au cours de la grossesse [20], ni chez les femmes ayant eu une césarienne élective, mais elles augmentent significativement dans le post-partum immédiat, chez toutes les femmes ayant accouché par voie basse [21,22]. Les facteurs de risque d'une atteinte importante sont la multiparité, une seconde phase du travail prolongée, une extraction instrumentale, une déchirure du troisième degré, un poids néonatal important [21,22]. Ces altérations sont plus marquées à gauche et ne sont pas seulement dues au passage du fœtus dans la filière génitale puisqu'elles sont aussi constatées en cas de césarienne pendant le travail [23]. Chez 60% de ces femmes, ces altérations ne sont plus constatées à deux mois [21,24].

L'étirement des nerfs pelviens peut causer une démyélinisation, allongeant la vitesse de conduction, et dans les

cas extrêmes une rupture. La dénervation qui résulte de cette neuropathie d'étirement interrompt l'arc réflexe, nuisant à la relaxation du plancher pelvien et des sphincters urétraux.

Bien que la plupart des femmes présentent une neuropathie pelvienne dans le post-partum, la majorité recouvre une fonction neuromusculaire correcte dans les mois qui suivent. Il est maintenant établi que ces lésions sont à l'origine de séquelles à long terme, avec décompensation de la continence urinaire et de la statique pelvienne [19,25].

3.2.2. Douleur

À proximité d'une plaie un hyperfonctionnement sympathique et somatique s'associe à la douleur. Au niveau périnéal, il peut survenir un spasme du sphincter urétral lisse par stimulation sympathique des récepteurs α_1 du col vésical, voire une contracture réflexe du sphincter urétral strié [18].

3.2.3. Œdème ou hématome

Une compression prolongée par la présentation fœtale peut engendrer un œdème du col vésical qui peut constituer un obstacle mécanique à la miction.

De même, un hématome formé lors d'un accouchement traumatique peut favoriser la survenue d'une rétention d'urine.

4. Facteurs de risque

De nombreux facteurs de risque ont été mis en évidence dans la littérature. Ils dépendent de la définition de la RVP qui varie en fonction des auteurs. Ces risques peuvent être généraux, liés à l'analgésie et au remplissage vasculaire ou propres à l'accouchement.

4.1. Facteurs généraux

4.1.1. L'âge

Chez les femmes, le taux de rétention vésicale complète observé est supérieur chez les patientes âgées de 21 à 40 ans par rapport à celle de 41 à 64 ans. Cela pourrait s'expliquer par un tonus sympathique plus élevé [18].

4.1.2. Les antécédents urologiques

Une lésion urologique obstructive ou une neuropathie, connue ou méconnue, peut entraîner une rétention d'urine. L'anamnèse retrouve des antécédents de troubles urinaires du bas appareil chez 80% des patientes ayant eu une RVP (dans la population générale) [18].

4.2. Risques obstétricaux

Les principales études traitant de ce sujet ont identifié la primiparité, un travail prolongé, une extraction instrumentale ainsi que des déchirures ou incisions vaginales et périnéales comme principaux facteurs de risque (Tableaux 1 et 2). Ces risques étaient variables en fonction de la définition de RVP utilisée [1,4,5,26].

Tableau 1 Facteurs de risque : type d'étude, définition de la RUP et population.

	Type d'étude	Définition RUP	Incidence
Glavind et Bjork [1]	Prospective	Absence de miction à 6 h et volume > 400 mL	12/1649
Liang et al. [5]		Absence de miction à 6 h et volume > 150 mL	114/2866
Teo et al. [26]	Rétrospective	Absence de miction et volume > 100 mL	30 cas/120 témoins
Carley et al. [4]		Absence de miction à 12h	51 cas/510 témoins

4.3. Analgésie et remplissage vasculaire

4.3.1. Analgésie

De nombreuses substances telles les substances parasymphatiques, les anesthésiques halogénés et les opioïdes augmentent le risque de RVP postopératoire en diminuant la contractilité du détrusor. Concernant l'analgésie péridurale, bien qu'aucune étude randomisée (analgésie péridurale vs absence d'analgésie) n'ait été réalisée, la majorité des auteurs associent ce type d'analgésie au risque de RVP. Dans les études de Liang et al. et de Teo et al., elle apparaît comme un facteur de risque indépendant, mais ces études sont rétrospectives et quelques rachianesthésies étaient incluses [5,26]. Olofsson et al. ont comparé prospectivement deux protocoles d'analgésie péridurale [2] sans différence significative entre ces deux protocoles. Les femmes sous analgésie péridurale avaient un risque significativement augmenté de présenter une RVP : 2,7% versus 0,13%, $p < 0,0001$. Les femmes présentant une RVP appartenaient aux groupes de celles qui avaient eu des extractions instrumentales, qui avaient présenté des déchirures, et des travaux plus longs. Cette étude ne se livre qu'à une analyse univariée ; aucune régression logistique n'a été réalisée ce qui ne permet pas de conclure quant aux implications de chacun des facteurs de risque.

4.3.2. Le remplissage vasculaire

Si aucune étude n'a été réalisée dans le post-partum, le risque de RVP lié au remplissage vasculaire est commun à toutes les chirurgies. Ainsi, Keita et al. en 2005 retrouvaient une augmentation du risque de rétention vésicale complète chez les patients ayant eu un remplissage vasculaire peropératoire supérieur à 750 ml [27].

5. Conséquences

5.1. Durée moyenne de la RVP

Soixante-quinze pour cent des RVP récupèrent en moins de 72 heures [1,4,5]. Dans les grandes séries, il est observé que toutes les femmes avaient des mictions spontanées à six jours du diagnostic [15,28,29].

5.2. Surdistension vésicale et RVP persistante

Hinman, en 1976, a montré qu'un seul épisode de surdistension vésicale au cours d'une rétention d'urine pouvait occasionner des dommages irréversibles du détrusor [30]. Les modèles expérimentaux retrouvent des lésions d'ischémie et de dégénérescence axonale.

Le « claquage vésical » a des conséquences :

- immédiates telles que la perte partielle ou totale de sa capacité contractile, comme tout autre muscle après avoir subi un étirement excessif. La patiente présente alors une dysurie ;
 - à long terme : infections urinaires à répétition, difficultés mictionnelles permanentes ;
- Le volume urinaire drainé initialement est un indicateur de la sévérité de l'atteinte infligée à la vessie et laisse présager de la durée de la pathologie.
- Liang et al. confirmaient ces données dans leur étude de 2002 : sur 114 rétentions urinaires, 42 nécessitèrent des sondages répétés, dont 88% (37) avaient un résidu post-mictionnel supérieur à 500 mL au premier sondage [5] ;
 - parmi les 30 cas rapportés par Teo et al., un RPM initial supérieur à 750 mL allongeait significativement la durée de la RVP (27 jours vs 17 jours, $p = 0,005$) [26].

Tableau 2 Facteurs de risque identifiés : risque relatif ou odd ratio selon les études.

	Primiparité	Travail prolongé	Extraction instrumentale	Déchirures	
Glavind et Bjork [1]	NE	NE	5,75	Complètes : 51	Incomplètes : 17,3
Liang et al. [5]	4,07	Significatif	3,17	9,15	
Téo et al. [26]	2,6	Seconde phase prolongée : 1,01	7,62	Épisiotomie médiolatérale : 6,15	
Carley et al. [4]	3	6,31	NE	Épisiotomie médiolatérale : 4,5	

Toutes les valeurs indiquées sont significatives, avec un intervalle de confiance à 95% et ne contenant pas 1. NE : facteur de risque non évalué.

5.3. Complications infectieuses [3]

Les manœuvres de sondage rétrograde sont associées à un risque important d'infection urinaire, qu'il convient de limiter par les méthodes usuelles d'asepsie.

5.4. Complications propres au sondage urinaire

5.4.1. Sondage à demeure

Le risque d'infection urinaire est important et proportionnel à la durée du drainage. L'inconfort maternel est constant, les muqueuses urogénitales sont fréquemment irritées et le poids psychologique non négligeable.

5.4.2. Sondage évacuateur intermittent :

Les autosondages sont parfois préférés puisqu'ils permettent de retrouver une autonomie et une qualité de vie élevées. Leurs désavantages sont représentés par les douleurs lors de la réalisation du geste, l'inflammation locale et le risque infectieux non nul (lochies).

5.5. Conséquences à long terme

Il n'existe pas d'étude avec un recul suffisant pour apprécier les effets à long terme.

Yip et al. ont publié en 2002 les résultats du suivi à quatre ans d'une cohorte de 691 femmes dont 101 avaient un RPM > 150 mL à j1 du post-partum. Cinquante-sept pour cent ont été rappelées à 4 ans, et l'interrogatoire ne retrouvait pas de prévalence plus élevée d'incontinence urinaire de stress [31].

Cependant, la survenue d'un trouble de la statique pelvienne, d'une incontinence urinaire à long terme semble hautement probable puisque les facteurs de risques sont communs (travail prolongé et accouchement traumatique, par neuropathie périnéale d'étirement). D'autres travaux, avec une méthodologie plus aboutie qu'un questionnaire téléphonique tel qu'employé par Yip et al., seraient nécessaires pour affirmer cette hypothèse.

5.6. Impact psychologique

La survenue d'une RVP a un impact psychologique non négligeable. En effet elle implique une médicalisation plus importante du post-partum. Cependant, aucune étude de qualité de vie n'a été effectuée à ce sujet et son implication dans l'augmentation du risque de dépression immédiate du post-partum n'a pas été démontrée.

6. Prise en charge d'une RVP

Dans la littérature il n'est pas retrouvé de consensus concernant le traitement de la RVP. Il semble cependant que face à une femme incapable d'uriner six heures après l'accouchement, il convient d'appliquer, dans un premier temps, des mesures d'aide pouvant stimuler le réflexe de miction spontanée (Tableau 3). La prise d'antalgiques oraux, les méthodes incitatives (telles que prendre un bain chaud, écouter couler de l'eau ou placer les mains sous l'eau) vont

Tableau 3 Protocole applicable à notre pratique (adapté de Glavind et Bjork [1]).

Absence de miction spontanée 6 h après l'accouchement
Mesures d'aide
Analgésie orale
Bain Chaud
Écouter de l'eau couler, placer les mains dans l'eau
Déambuler
Impossibilité d'uriner persistante : mesure du RPM
Volume vésical > 400 mL → sondage évacuateur
Volume vésical < 400 mL → expectative 1 h
Impossibilité d'uriner persistante ou RPM > 150 mL
Sondage évacuateur toutes les 4 à 6 h
Persistance à j3 : « RUP persistante »
Apprentissage de l'auto-sondage jusqu'à
RPM < 150 mL
Suivi par un urologue
Bilan urodynamique

permettre la reprise d'une miction spontanée dans la moitié des cas. En cas d'échec, il faut mesurer le volume vésical. S'il est supérieur à 400 mL, il s'agit d'une RVP. Le traitement repose alors sur le sondage évacuateur intermittent toutes les quatre à cinq heures jusqu'à ce qu'une miction efficace soit récupérée (soit jusqu'à un RPM < 150 mL). Cette technique présente un rapport bénéfice—risque très positif et est bien mieux acceptée par la patiente qu'une sonde à demeure. Lorsque la mauvaise vidange vésicale persiste au troisième jour, définissant une RVP persistante, le traitement doit se poursuivre en ambulatoire. Il faut pour cela apprendre l'autosondage à la patiente. L'éducation à ce geste doit s'accompagner d'un apprentissage de l'utilisation du catalogue mictionnel qui permettra d'optimiser le suivi et la prise en charge. En fonction des habitudes des services, de l'appréciation du clinicien et du désir de la patiente, le sondage à demeure peut-être proposé. Il n'apparaît pas, dans la littérature, comme un traitement plus risqué ou moins adapté et conserve donc une place à ne pas négliger [4,32]. La femme doit avoir une hydratation conservée, voire augmentée.

Un suivi urologique doit être organisé, incluant un bilan urodynamique (dans un délai laissé à l'appréciation du praticien).

6.1. Place des traitements médicamenteux

6.1.1. Traitement prophylactique non-antibiotique par dérivés de canneberge

Si quelques études suggèrent un intérêt de tels produits pendant la grossesse [33,34], en revanche seul Dugouaa et al. évoquent leur intérêt en prévention des infections urinaires en post-partum [34]. D'autres travaux doivent venir étayer ces premiers résultats.

6.2. Antibiothérapie

Aucune antibioprophylaxie n'est nécessaire en cas de sondage intermittent ou à demeure.

Une bactériurie asymptomatique (simple contamination) est habituelle et ne doit pas être considérée comme une infection. Il est recommandé de ne pas traiter par antibiotique ces simples colonisations (Grade A dans les recommandations de l'AFSSAPS de 2008).

Seules les infections urinaires symptomatiques justifient la réalisation d'un examen cytot bactériologique des urines (ECBU) avec antibiogramme. Un traitement de sept jours peut être débuté après l'ECBU (pas de traitement minute), la durée sera allongée en cas de signes d'infection parenchymateuse. Il revient au clinicien de choisir une molécule en fonction de l'antibiogramme et parmi celles recommandées qui ne présentent aucune contre-indication en cas d'allaitement maternel. En effet, dans ce cas, les fluoroquinolones sont à exclure du fait de leur passage dans le lait maternel.

6.2.1. Anti-inflammatoires non stéroïdiens et corticoïdes

En cas d'œdème périnéal important, l'utilisation d'anti-inflammatoires stéroïdiens ou non stéroïdiens aidera à sa résorption et ainsi au traitement d'une rétention lié à l'œdème régional englobant l'urètre ou le méat urinaire. Cependant, en cas d'allaitement maternel ces traitements doivent être utilisés avec précaution en raison de leur passage dans le lait maternel.

6.2.2. Alphabloquants

Les alphabloquants, permettent une relaxation des fibres musculaires lisses de l'urètre. Leur action n'a pas été étudiée dans le cas de la RVP, certains urologues les préconisent pourtant en complément du drainage. Leur utilisation pendant l'allaitement n'a pas été étudiée.

7. Conclusion

La rétention vésicale complète du post-partum est une complication peu fréquente qu'il importe toutefois de reconnaître car un diagnostic précoce permet d'éviter des lésions vésicales surajoutées. La neuropathie périnéale d'étirement est un déterminant majeur de cette pathologie. L'association entre rétention vésicale du post-partum et dépression du post-partum n'a été que rarement étudiée, de même que son impact sur la qualité de vie. Son traitement ne fait pas l'objet de consensus et aucune recommandation n'est éditée par les sociétés savantes d'urologie ou de gynécologie obstétrique. La réalisation d'auto sondages semble cependant l'attitude la plus adaptée. En cas de RVP persistante un bilan étiologique comprenant un bilan urodynamique, un calendrier mictionnel et un examen gynécologique sur table devra être effectué.

Conflit d'intérêt

Aucun.

Références

- [1] Glavind K, Bjork J. Incidence and treatment of urinary retention postpartum. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2003;14:119–21.
- [2] Olofsson CI, Ekblom AO, Ekman-Ordeberg GE, Irestedt LE. Post-partum urinary retention: a comparison between two methods of epidural analgesia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1997;71:31–4.
- [3] Guiheneuf A, Weyl B. Rétention aiguë d'urine du post-partum. À propos de deux cas et revue de la littérature. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 2008;37(6):614–7.
- [4] Carley ME, Carley JM, Vasdev G, Lesnick TG, Webb MJ, Ramin KD, et al. Factors that are associated with clinically overt postpartum urinary retention after vaginal delivery. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187:430–3.
- [5] Liang CC, Chang SD, Tseng LH, Hsieh CC, Chung CL, Cheng PJ. Postpartum urinary retention: assessment of contributing factors and long-term clinical impact. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2002;42:365–8.
- [6] Lukasse M, Cederkvist HR, Rosseland LA. Reliability of an automatic ultrasound system for detecting postpartum urinary retention after vaginal birth. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007;4:1–5.
- [7] Saultz JW, Toffler WL, Shackles JY. Postpartum urinary retention. *J Am Board Fam Pract* 1991;4:341–4.
- [8] Iosif S, Ingermarsson I, Ulmsten U. Urodynamic studies in normal pregnancy and in puerperium. *Am J Obstet Gynecol* 1980;137:696–700.
- [9] Saidi A, Delaporte V, Lechevallier E. Urological problems encountered during pregnancy. *Prog Urol* 2005;15(1):1–5.
- [10] Nel JT, Diedericks A, Joubert G, Arndt K. A prospective clinical and urodynamic study of bladder function during and after pregnancy. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12:21–6.
- [11] Chaliha C. Postpartum bladder dysfunction. *Rev Gynaecol Perinat Pract* 2006;6:133–9.
- [12] Levin RM, Zderic SA, Ewalt DH, Duckett JW, Wein AJ. Effects of pregnancy on muscarinic receptor density and function in the rabbit urinary bladder. *Pharmacology* 1991;43:69–77.
- [13] Lee JG, Wein AJ, Levin RM. Effects of pregnancy on the urethral and bladder neck function. *Urology* 1993;42:747–52.
- [14] Driggers RW, Miller CR, Zahn CM. Postpartum urinary retention. *Obstet Gynecol* 2005;106:1413–4.
- [15] Yip SK, Brieger G, Hin LY, Chung T. Urinary retention in the postpartum period. The relationship between obstetric factors and the postpartum post-void residual bladder volume. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997;76:667–72.
- [16] Ramsay IN, Torbet TE. Incidence of abnormal voiding parameters in the immediate postpartum period. *Neurourol Urodyn* 1993;12:179–83.
- [17] Groutz A, Hadi E, Wolf Y, Maslovitz S, Gold R, Lessing JB, et al. Early postpartum dysfunction: incidence and correlation with obstetrics parameters. *J Reprod Med* 2004;49:960–4.
- [18] Pertek JP, Haberer JP. Effects of anesthesia on postoperative micturition and urinary retention. *Ann Fr Anesth Reanim* 1995;14:340–51.
- [19] Handa VL, Harris TA, Ostergard DR. Protecting the pelvic floor: obstetric management to prevent incontinence and pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol* 1996;88:470–8.
- [20] Tetzschner T, Sorensen M, Lose G, Christiansen J. Pudendal nerve function during pregnancy and after delivery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1997;8:66–8.
- [21] Snooks SJ, Swash M, Henry MM, Setchell M. Risk factors in childbirth causing damage to the pelvic floor innervation. *Int J Colorectal Dis* 1986;1:20–4.
- [22] Tetzschner T, Sorensen M, Lose G, Christiansen J. Delivery and pudendal nerve function. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997;76:324–31.

- [23] Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN. Pudendal nerve damage during labour: prospective study before and after childbirth. *Br J Obstet Gynecol* 1994;101:22–8.
- [24] Tetzschner T, Sorensen M, Lose G, Christiansen J. Pudendal nerve recovery after a non-instrumented vaginal delivery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1996;7:102–4.
- [25] Meyer S, de Grandi P, Kuntzer T, Hurlimann P, Schmidt N. Birth trauma: its effect on the urine continence mechanisms. *Gynakol Geburtshilfliche Rundsch* 1993;33:236–42.
- [26] Teo R, Punter J, Abrams K, Mayne C, Tincello D. Clinically overt postpartum urinary retention after vaginal delivery: a retrospective case-control study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007;18:521–824.
- [27] Keita H, Diouf E, Tubach F, Brouwer T, Dahmani S, Mantz J, et al. Predictive factors of early postoperative urinary retention in the postanesthesia care unit. *Anesth Analg* 2005;101:592–6.
- [28] Andolf E, Iosif CS, Jorgensen C, Rydhstrom H. Insidious urinary retention after vaginal delivery: prevalence and symptoms at follow-up in a population-based study. *Gynecol Obstet Invest* 1994;38:51–3.
- [29] Lee SNS, Lee CP, Tang OSF, Wong WM. Post-partum urinary retention. *Int J Gynecology Obstet* 1999;66:287–8.
- [30] Hinman F, Editorial:. Postoperative overdistension of the bladder. *Surg Gynecol Obstet* 1976;142:901–2.
- [31] Yip SK, Sahota D, Chang AM, Chung TK. Four-year follow-up of women who were diagnosed to have postpartum urinary retention. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187:648–52.
- [32] Grise P, Sibert L. Rétentions aiguës d'urine complètes. *Encycl Med Chir Urol* [18-207-D-10] 1996.
- [33] Wing DA, Rumney PJ, Prestlicka CW, Chung JH. Daily cranberry juice for the prevention of asymptomatic bacteriuria in pregnancy: a randomized, controlled pilot study. *J Urol* 2009;181(3):1503–4.
- [34] Dugoua JJ, Seely D, Perri D, Mills E, Koren G. Safety and efficacy of cranberry (*vaccinium macrocarpon*) during pregnancy and lactation. *Can J Clin Pharmacol* 2008;15(1):e80–6.