




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

www.em-consulte.com



Recommandations pour le traitement chirurgical de l'incontinence urinaire d'effort de la femme par bandelettes sous-urétrales

Guidelines for the surgical treatment of female urinary stress incontinence in women using the suburethral sling

J.-F. Hermieu^{a,*}, P. Debodinance^b

^aClinique urologique, CHU Bichat, 46, rue Henri Huchard, 75018 Paris, France

^bService de Gynécologie-Obstétrique, Centre Hospitalier de Dunkerque, 43, rue des Pins, 59430 Saint-Pol-sur-Mer, France

MOTS CLÉS

Incontinence urinaire ;
Traitement ;
Chirurgie ;
Bandelette sous-urétrale ;
TVT ;
TOT

Résumé

La mise en place d'une bandelette sous-urétrale est aujourd'hui la technique de référence de cure de l'incontinence urinaire d'effort féminine. L'utilisation de bandelettes constituées exclusivement de polypropylène monofilament tricoté est recommandée à l'exclusion de tout autre matériau. Le marquage NF est le garant de la réalisation d'études précliniques et cliniques avant commercialisation. La biocompatibilité du matériau ne doit pas faire oublier son caractère synthétique et la nécessité de respecter les règles d'asepsie propres à l'implantation d'une prothèse. La bandelette peut être mise en place par voie rétro-pubienne ou transobturatrice. Ces deux voies d'abord conduisent au même taux de succès mais la morbidité paraît plus importante pour la voie rétro-pubienne (plaie vésicale, dysurie, impériosités *de novo*). Le type d'anesthésie n'a pas d'influence sur les résultats postopératoires. L'incontinence urinaire mixte, la faible mobilité urétrale, l'obésité, l'âge élevé, le désir de futures grossesses sont des situations ne contre-indiquant pas la pose de bandelettes sous-urétrales mais pouvant altérer la qualité des résultats. Une évaluation rigoureuse du bénéfice/risque et une information loyale des patientes doivent être entreprises dans ces situations. Faute d'études cliniques suffisantes prouvant leur efficacité et leur innocuité, les mini-bandelettes ne peuvent, à ce jour, être recommandées pour traiter une incontinence urinaire d'effort féminine.

© 2010 Publié par Elsevier Masson SAS.

* Auteur correspondant.
Adresse e-mail : jean-francois.hermieu@bch.aphp.fr (J.-F. Hermieu).

KEYWORDS

Urinary
incontinence;
Treatment;
Surgery;
Suburethral sling;
TVT;
TOT

Summary

Today, placement of a suburethral sling is the reference technique for cure of female stress incontinence. Use of slings made exclusively of knitted polypropylene monofilament is recommended to the exclusion of all other materials. The NF indication is a guarantee that preclinical studies have been conducted before market authorization. Although biocompatible, the material remains synthetic, and this biocompatibility should not obviate the need for respecting the principles of asepsis, as in any prosthesis implantation. The sling can be placed *via* a retropubic or transobturator approach. These two approaches enjoy the same success rate but morbidity seems to be higher with the retropubic approach (bladder injury, dysuria, *de novo* urge incontinence). The type of anesthesia has no influence on the postoperative results. Mixed urinary incontinence, low urethral mobility, obesity, old age, and the desire for future pregnancies are situations that do not contraindicate placement of suburethral slings, but they can alter the quality of the results. Rigorous assessment of the risks and benefits as well as fair and honest information must be provided to patients in these situations. Without sufficient studies proving their efficacy and innocuousness, mini-slings cannot today be recommended to treat female urinary stress incontinence.

© 2010 Published by Elsevier Masson SAS.

Depuis la description de la technique TVT en 1995 par Umstén et al. [1], la mise en place d'une bandelette sous-urétrale est devenue la technique de référence de cure de l'incontinence urinaire d'effort féminine. Pourtant, cette technique présentée comme mini-invasive et miraculeuse est parfois à l'origine d'échecs cuisants ou de complications sérieuses. Le choix du matériel implanté, le respect d'indications précises, la réalisation rigoureuse d'une technique opératoire font l'objet de recommandations garanties d'un résultat optimal.

Quel matériau choisir ?

Le choix par Umstén du polypropylène avec un tricotage particulier n'est pas la conséquence d'un hasard particulièrement chanceux. C'est, au contraire, le résultat d'un long travail personnel sur les biomatériaux, s'appuyant sur les publications d'autres auteurs. De très nombreux matériaux présentés sous différentes textures ont été testés avec des résultats divers. Ainsi, l'utilisation de bandelettes sous-urétrales de Mersilène, de polypropylène (Marlex), de polytétrafluoroéthylène expansé (Gore-tex), de Silastic renforcé de Dacron, a conduit à des résultats médiocres et à une morbidité peu acceptable pour une chirurgie fonctionnelle (abcès, érosion vaginale et/ou urétrale imposant parfois l'ablation de la bandelette).

Les biomatériaux utilisables en chirurgie ont fait l'objet de nombreux travaux. Les données provenant des biomatériaux utilisés en renforcement de paroi abdominale (cure de hernie ou de défaut pariétal) [2] peuvent pour partie être transposées aux bandelettes sous-urétrales.

Différents matériaux synthétiques sont actuellement disponibles : non résorbables, résorbables ou mixtes. Ces matériaux se présentent sous la forme de fils pouvant être utilisés seuls (monofilament) ou regroupés (multifilaments). Ils peuvent être tissés (procédé peu utilisé en médecine en raison du risque d'effilochage), tricoté (avec différents types

de mailles possibles) ou non tissés et non tricotés, les brins étant le plus souvent thermocollés entre eux.

La prothèse idéale doit répondre à un exigeant cahier des charges [3] :

- parfaite biocompatibilité et biostabilité dans le temps ;
- caractère non carcinogène ;
- bonne inertie (peu de réaction inflammatoire) ;
- bonne résistance aux infections ;
- bonne perméabilité et porosité.

Ces éléments sont importants pour la bonne tolérance et la bonne intégration de la prothèse dans les tissus. Si les bactéries mesurent 1 micron, les macrophages et les polynucléaires ont une taille d'environ 10 microns. Les prothèses disposant de pores (espaces entre les fibres entrelacées) de taille inférieure à 10 microns interdiront la circulation des macrophages et des leucocytes assurant la lutte contre l'infection. Ce principe définit le seuil des 10 microns.

La colonisation tissulaire de la bandelette est également essentielle. Elle nécessite la libre circulation des fibroblastes au sein des biomatériaux. Cette circulation n'est possible que si la taille des pores est d'au moins 50 microns.

Afin de faciliter les comparaisons des différents biomatériaux utilisés, Amid et al. ont proposé une classification selon la taille des pores des prothèses [4] :

- Type I : prothèse macroporeuse (pores supérieurs à 75 microns), elle autorise la libre circulation des macrophages, polynucléaires, fibroblastes (lutte contre l'infection et bonne colonisation tissulaire) ; [TVT, Sparc, TVT-O, Monarc, Uretex, Aris...].
- Type II : prothèse microporeuse (taille des pores de moins de 10 microns dans au moins une de leurs trois dimensions) [Gore-tex].
- Type III : prothèse macroporeuse avec multifilaments ou avec une composante microforeuse [IVS].
- Type IV : prothèse non poreuse (pores inférieurs à 1 micron) [Silastic].

Ces notions de porosité, de libre circulation des macrophages et des fibroblastes sont à l'origine de vifs échanges

entre les fabricants de biomatériaux comparant les diamètres des pores des différents produits commercialisés. Un certain flou, pour ne pas dire une certaine confusion, existe dans les caractéristiques transmises. Entre les mesures en microns des espaces entre deux fibres au niveau d'une maille ou d'un nœud, entre les mesures en microns entre deux mailles tricotées ou au niveau de trous percés *a posteriori* dans la bandelette, il est difficile de se faire une idée précise des potentialités de colonisation tissulaire et de circulation macrophagique des différentes bandelettes.

Solidité de la bandelette

Elle pose en pratique peu de problème dans la mesure où les matériaux utilisés actuellement ont une résistance dix fois supérieure à celle du tissu conjonctif.

Souplesse

La souplesse de la bandelette facilite l'implantation chirurgicale, les bandelettes multifilaments ayant la plus grande souplesse.

Mémoire de forme, extensibilité

Si la mémoire de forme peut faciliter l'implantation d'un matériel de renforcement pariétal, il est important que les bandelettes sous-urétrales aient le moins de mémoire de forme possible et ce d'autant plus que la traction longitudinale de la bandelette a comme conséquence de raccourcir sa largeur. Au maximum, une traction excessive pourrait transformer la bandelette en un simple fil n'ayant plus l'effet de soutien de l'urètre et pouvant conduire à un effet « fil à couper le beurre ». L'absence de déformation à la traction est d'autant plus nécessaire lorsque l'on utilise la voie transobturatrice nécessitant un effort de traction plus important pour traverser les muscles obturateurs. Les propriétés physiques des bandelettes ont été analysées dans plusieurs études. Des études *in vitro* ont montré que la bandelette Aris avait une rigidité plus élevée que les bandelettes type TVT (*Tension free Vaginal Tape*) ou Uretex. La rigidité est corrélée à l'architecture de la bandelette utilisée. [5]. D'autres études *in vivo* confirment la rigidité moins élevée du TVT [6]. Les quelques études portant sur des fragments de bandelettes implantées dans le muscle de rats ne permettent pourtant pas d'extrapolation à l'urètre féminin soumis à des contraintes bien différentes [6].

Innocuité des bords, bonne découpe : des bords bien coupés, non agressifs pour les tissus environnant sont essentiels. Des bords irréguliers facilitent l'autofixation de la bandelette dans les tissus.

Absence de largage de microparticules

Certaines bandelettes sont à l'origine de largage de microparticules lors de la pose. Les conséquences de cette libération ne sont pas bien connues mais n'ont, à ce jour, fait l'objet d'aucune publication signalant leur effet pathogène. Certaines techniques de fabrication et de tricotage limitent le risque de largage de microparticules lors de la pose. La découpe au laser de ces bandelettes semble aller dans ce sens.

Grammage (quantité de matériau prothétique par rapport à sa surface, exprimée en g/m²)

Idéalement, la quantité de matériel implanté doit être la plus faible possible. Le choix d'un matériel de faible grammage doit être privilégié.

Facilité de fabrication et de stérilisation

Ces paramètres sont importants pour l'industriel afin de limiter les coûts.

Alors que l'autorisation de mise sur le marché d'un médicament nécessite de longues et coûteuses études, la commercialisation d'une bandelette sous-urétrale considérée comme dispositif médical de type IIb (dispositif médical implantable à risque élevé) impose simplement un marquage CE contrôlant essentiellement la qualité industrielle mais pas les performances de la bandelette. Les limites du marquage CE ont permis la commercialisation sans étude préalable, de bandelettes mal tolérées à l'origine de graves incidents, la commercialisation étant en quelque sorte l'essai thérapeutique. Afin de limiter les risques l'Afnor a réalisé une norme française NF (NF S94-801, www.afnor.org), dont le respect permet de s'assurer que le produit utilisé a fait l'objet d'études précliniques et cliniques sécurisant son utilisation. Cette norme, malheureusement facultative, pourrait être exigée par les tutelles pour autoriser le remboursement du dispositif et pourrait, dans l'avenir, être transposée en norme européenne (EN).

Parmi tous les matériaux actuellement commercialisés, le polypropylène offre des qualités indéniables par sa biocompatibilité, sa parfaite tolérance et le peu de réaction inflammatoire qu'il entraîne [7].

Le consensus est actuellement d'utiliser du polypropylène tricoté monofilament. Les espaces entre les mailles sont larges, facilitant la réhabilitation tissulaire. Les différentes bandelettes varient par leur mode de tricotage conférant des propriétés physiques variables (souplesse, rigidité initiale, élasticité, déformation à l'étirement...) dont les conséquences en termes de résultats cliniques ne semblent pas discriminantes.

Alors que les érosions vésicales ou urétrales semblent plutôt liées à des fautes techniques, l'absence d'érosion vaginale paraît être un bon marqueur de la biocompatibilité.

Le taux d'érosion vaginale des bandelettes polypropylène tricoté monofilament est de l'ordre de 0,1 % à 2,4 % [8-11]. Quelques très rares infections sur les millions de bandelettes implantées ont été publiées témoignant de la très bonne biocompatibilité de ce matériel.

Il n'en est pas de même avec le polypropylène multifilaments ou le polypropylène projeté thermocollé. Meschia [12] rapporte dans une étude comparative TVT-IVS des taux d'érosion de respectivement 0 et 9 %. D'autres publications rapportent des complications infectieuses avec ce type de matériau [13-16]. Ces résultats cliniques sont corroborés par des données expérimentales. Krause, implantant différents fragments de bandelettes chez le rat, constate une réaction inflammatoire plus marquée avec les bandelettes multifilaments [17].

La biocompatibilité du polypropylène projeté thermocollé est encore plus sujette à caution si l'on rapporte des taux

d'érosion vaginale compris entre 5,4 et 13,4 % et plusieurs cas de cellulites périnéales consécutives à l'implantation de ce type de matériau.

Ainsi, l'utilisation d'une bandelette peu « biocompatible », avec une asepticité peropératoire insuffisante et une technique inadaptée (bandelette implantée trop superficiellement) conduit à un risque maximum d'érosion et de complications infectieuses.

L'utilisation de bandelettes constituées exclusivement de polypropylène monofilament tricoté est recommandée à l'exclusion de tout autre matériau. Le marquage NF est le garant de la réalisation d'études précliniques et cliniques avant commercialisation. La biocompatibilité du matériau ne doit pas faire oublier son caractère synthétique et la nécessité de respecter les règles d'asepsie propres à l'implantation d'une prothèse.

Quelle voie d'abord choisir ?

Anatomie des différentes voies proposées

Voie rétro-pubienne

La voie d'abord proposée par Ulmsten pour l'implantation de la bandelette sous-urétrale est la voie rétro-pubienne ascendante.

Après une incision vaginale en regard de l'urètre moyen et une dissection latéro-urétrale *a minima*, une alène est introduite dans l'espace latéro-urétral en suivant la paroi postérieure du relief osseux pubien avec une angulation de 10 à 15 degrés par rapport au plan sagittal.

Cette technique, d'apprentissage aisé, peut conduire à un certain nombre de complications [8, 11, 18-25].

La perforation vésicale s'observe avec une fréquence de 2 à 23 % dans les séries publiées. Elle est liée à l'embrochage de la face antérieure de la vessie ou du col vésical par l'alène. Elle serait favorisée par des antécédents chirurgicaux d'abord de l'espace de Retzius, par un trajet de l'alène trop latéral, par un passage de l'alène sur une vessie incomplètement vidée, par une expérience chirurgicale limitée. Elle n'a aucune conséquence si elle est reconnue pendant l'intervention. Elle nécessite simplement de retirer l'alène, d'effectuer un nouveau passage, en général plus médian, de maintenir, pour certains, la sonde vésicale deux à trois jours supplémentaires. La fréquence de cet incident amène néanmoins à réaliser systématiquement une cystoscopie peropératoire.

L'hémorragie et l'hématome pelvien sont rares, liés à une brèche des plexus veineux péri-urétraux ou de l'espace de Retzius. Ils sont de survenue tout à fait imprévisible.

L'érosion urétrale est rare [26, 27] et prévenue par une dissection suffisante des espaces para-urétraux avant de passer l'alène. La mise en place d'une sonde urétrale permet aussi de faciliter le repérage de l'urètre et d'en éviter le traumatisme.

La plaie vasculaire [28] est rare mais parfois mortelle. Elle concerne les vaisseaux épigastriques, iliaques externes ou fémoraux. Elle est prévenue par une bonne installation des patientes (position gynécologique avec flexion limitée des cuisses sur le bassin), par une sédation suffisante des

patientes au moment du passage des alènes, par un passage assez médian des alènes en prenant contact avec le bord inférieur de la symphyse pubienne avant de longer sa face postérieure, en conservant une angulation latérale toujours inférieure à 15 degrés.

La plaie digestive [29, 30] est rare mais grave. Elle serait favorisée par des antécédents de laparotomie sous-ombilicale, par une obésité masquant les repères anatomiques, par une mauvaise orientation de l'alène, menaçant péritoine et son contenu.

Une alternative de cette voie d'abord est la voie rétro-pubienne descendante dérivée des techniques de cervicocystopexies simplifiées populaires aux États-Unis dans les années quatre-vingt-dix et actuellement abandonnées.

Par deux minimes incisions sus-pubiennes, l'alène est introduite à droite puis à gauche. Elle traverse les plans musculo-aponévrotiques puis chemine le long de la face postérieure du pubis avant de se diriger vers l'index de l'opérateur, introduit par une incision vaginale dans l'espace latéro-urétral puis rétro-pubien. Cette voie d'abord nécessite une incision vaginale et une dissection latéro-urétrale plus larges pour pouvoir accueillir l'index de l'opérateur. Cette dissection plus large pourrait conduire à un risque théorique de déplacement postopératoire de la bandelette. Comme dans la technique ascendante rétro-pubienne, les veines de l'espace de Retzius, la vessie et éventuellement des structures digestives anormalement accolées en raison d'antécédents chirurgicaux, peuvent être menacées. Une cystoscopie peropératoire est indispensable. L'index de l'opérateur peut aussi être menacé par l'aiguille au moment de son passage.

Cette voie d'abord est actuellement peu pratiquée.

Voie transobturatrice

Cette voie décrite en 2001 par Delorme [31] a pour objectif principal de préserver l'espace prévésical et la morbidité qui est associée. Une incision vaginale intéressant toute la paroi vaginale en regard de la jonction 1/3 moyen - 1/3 inférieure de l'urètre est effectuée. Cette incision doit être suffisamment grande pour admettre le doigt. Le vagin est alors libéré latéralement de part et d'autre de l'urètre en passant dans le plan profond situé entre le fascia sous-urétral et l'urètre afin que la bandelette ne soit pas perçue à travers la paroi vaginale. Une courte incision cutanée est effectuée en dehors du relief osseux de la branche ischio-pubienne sur une horizontale passant par le méat urétral. Le tunnéliseur (de type aiguille d'Emmet ou tunnéliseur hélicoïdal) est introduit perpendiculaire à la peau sur 15 mm puis horizontalisée et dirigée vers le dedans pour ressortir au niveau de l'incision vagin. Concernant le choix de la voie d'abord : un doigt dans le cul-de-sac vaginal latéral doit s'assurer que le tunnéliseur ne transfixie pas le vagin. La bandelette peut alors être passée d'un côté avant que la même manœuvre soit répétée de l'autre côté.

Le trajet effectué a été précisé par de récentes études anatomiques [32]. Après avoir traversé les muscles adducteurs près de leur origine pubienne, la bandelette passe au bord inférieur du trou obturateur en traversant la membrane

obturatrice puis le muscle obturateur interne. Elle passe au-dessus du pédicule pudendal interne puis au niveau du muscle élévateur de l'anus avant de traverser l'arcus tendinus fascia pelvis et de terminer son chemin derrière l'urètre à son 1/3 moyen. Au cours de ce trajet, différentes structures anatomiques sont menacées. L'inquiétude de lésions péropératoires du pédicule obturateur a été levée par des travaux de dissection montrant que le passage du tunnéliseur puis de la bandelette se faisait à la partie inférieure du trou obturateur, c'est-à-dire à 2,2 à 2,5 cm du pédicule avec une moyenne de 2,6 cm [33]. Le risque d'atteinte vésicale est possible si l'aiguille est placée en position plus antérieure en regard du clitoris ou si l'on n'horizontalise pas le tunnéliseur dès que l'aponévrose obturatrice est passée. L'aiguille passe alors à la partie antérieure du trou obturateur puis au-dessus du muscle élévateur de l'anus menaçant la vessie. Ce risque est majoré en cas de cystocèle latérale. L'urètre et le vagin peuvent également être transfixiés au moment du passage du tunnéliseur. Ces risques sont cependant minimes si l'on guide la sortie du tunnéliseur en s'aidant d'un doigt vaginal et à comparer aux inconvénients de l'abord de l'espace prévésical.

Un des inconvénients possibles de cette voie est de créer parfois un effet « corde » vaginal latéral qui pourrait être gênant secondairement lors des rapports sexuels. Une technique opératoire rigoureuse permet d'éviter ce risque.

Les séries publiées sur la voie transobturatrice de dehors en dedans confirment les données anatomiques. Le risque de complications péropératoires est faible, la plaie vésicale exceptionnelle (0-0,8 %), la plaie urétrale rare (0-2,5 %) [34-37]. Le risque le plus important est la plaie vaginale, fréquente lorsqu'il existe des culs-de-sac vaginaux s'étendant très en avant, que la dissection vaginale a été insuffisante, qu'un doigt intravaginal guidant le cheminement de l'alène à la sortie du trou obturateur n'a pas été utilisé. Des taux allant jusqu'à 10,8 % ont été publiés [36].

En 2003, de Leval et al. [38] ont proposé une voie transobturatrice de dedans en dehors avec les objectifs suivants : conserver les avantages de la voie transobturatrice, éviter les inconvénients supposés de la voie transobturatrice de dehors en dedans (risque exceptionnel de plaie vésicale, risque de plaie de l'urètre par l'introduit passé de l'extérieur vers l'intérieur, éviter une incision et une dissection vaginale étendue afin d'introduire un doigt jusqu'au relief osseux guidant la sortie de l'alène pour éviter tout traumatisme vésico-urétral).

Cette alternative a immédiatement fait l'objet de confrontations anatomiques sur les risques possibles de plaies des pédicules vasculo-nerveux obturateurs, des vaisseaux fémoraux ou saphènes.

Des travaux anatomiques ont montré que la bandelette passait sous le levator ani puis au-dessus de la membrane périnéale et des muscles profonds du périnée. Dans cet espace périnéal, la vessie demeure à distance et les structures périnéales superficielles sont respectées. La bandelette traverse alors muscles obturateurs, adducteurs et gracilis. Des études anatomiques ont montré que le passage de la bandelette était plus proche du pédicule vasculaire pudendal externe inférieur et de la branche postérieure du nerf obturateur que dans la voie décrite par Delorme [37,39]. Par contre, la situation haute et latérale du pédicule fémoral et de la veine saphène par rapport à la bandelette située à la

limite médiale du trigone fémoral, en dedans et en arrière du muscle long adducteur, rend improbable leur lésion [33].

Les études cliniques ont montré la sécurité de cette voie d'abord lorsque la réalisation technique est conforme à sa description. Le taux de complications péropératoires est de 2,2 %, les complications étant minimales (perforation vaginale 1,3 %, plaie urétrale 0,1 %, saignement 0,1 %) [40].

Voie prépubienne

Cette voie a été décrite par Daher en 2003 [41]. Elle consiste à faire cheminer la bandelette en avant du pubis. Elle n'est quasiment pas pratiquée aujourd'hui.

Résultats fonctionnels des différentes voies d'abord

De très nombreuses publications évaluent les résultats fonctionnels de ces différentes voies d'abord. Malheureusement, peu d'études sont de bonne qualité. La plupart sont rétrospectives, portent sur un trop faible échantillon avec un faible recul et des critères d'évaluation souvent peu pertinents.

Les résultats concernant la voie rétro-pubienne ascendante sont résumés dans le *tableau 1*. Les taux de patientes guéries s'échelonnent entre 76 et 92 % avec un recul d'un an. Les premiers TVT rétro-pubiens ayant été posés en 1994, des résultats à long terme sont désormais publiés. À 5 ans, les résultats sont superposables aux résultats précoces. La série la plus ancienne est celle de Nilsson ne montrant aucune dégradation des résultats 11 ans après la pose.

La voie rétro-pubienne descendante a fait l'objet de plusieurs études prospectives. L'étude prospective multicentrique française [42] rapporte 104 patients dont le résultat à 1 an est de 90,4 % de guérison objective, 72 % de guérison subjective et de 58 % de guérison subjective avec urgenteries *de novo* (*Tableau 1*).

Les résultats concernant la voie transobturatrice sont résumés dans le *tableau 2*. Les taux de patientes guéries s'échelonnent entre 80 et 97,3 % avec un recul d'un an. Les premières bandelettes sous-urétrales transobturatrices ayant été posées en 2001, des résultats à long terme sont désormais publiés.

Technique transobturatrice de dehors en dedans (out-in)

Plusieurs fabricants proposent un matériel adapté à cette voie d'abord, le matériel variant par la bandelette et l'ancillaire proposé. Dans les études prospectives de Costa et al. [52] et de Spinosa et al. [37], le matériau utilisé est du polypropylène projeté thermocollé, retiré du marché pour les complications qu'il entraînait. Trois études prospectives [35,53,54] utilisant du polypropylène retrouvent respectivement un taux de guérison objectif de 85,5 % à 1 an, 86,7 % à 2 ans, et 86,2 % à 8 mois. Une autre étude prospective montre l'intérêt de la sélection du matériau. Kuschel et al. [55] ne notent que 59,5 % de

Tableau 1 Résultats du TVT rétro-pubien

	Nb patientes	Recul (mois)	Tx guérison %	Tx amélioration %	Tx guérison subjective %
Ulmsten 1998 [43]	131	12	91		
Soulié 2000 [24]	120	15,2 (6-36)	86,7	9,2	
Moran 2000 [22]	40	12,3 (6-24)	95		80
Haab 2001 [44]	62	12	87,1	9,6	
Meschia 2001 [21]	404	21 (12-35)	90	4	92
Villet 2002 [25]	110	35,2 (18-54)	88,7	8	94,3
Deval 2003 [42]	104	11,9 (8-20)	90,4		72
Tsivian 2004 [45]	55	55 (48-65)	78,9		
Doo 2006 [46]	134	60	76,9	18	
Primus 2006 [47]	103	12	84,4		75
Rutman 2006[48]	69	60			88,4
Liapis 2008 [49]	138	60	83	7,6	
Lee 2008 [50]	138	60	76,8		86,9
Nilsson 2008 [51]	90	141 (127-160)	90,2		77

guérison subjective à 20 mois avec un taux d'érosion ou de lésion pré-érosive de 22,7 % et une dislocation de la bandelette dans 47 %. Il s'agissait de la bandelette hybride Safyre T.

Technique transobturatrice de dedans en dehors (in-out)

À 3 ans, les résultats sont superposables aux résultats précoces. L'étude prospective multicentrique du registre français sur 994 cas rapporte un taux de guérison de 90 % à 3 mois et un taux d'amélioration de 7,6 % [40]. L'étude prospective de Lim [56] retrouve 84 % de guérison à 1 an. La série la plus ancienne est celle de Waltregny et al. [57] ne montrant aucune dégradation des résultats 3 ans après la pose (*Tableau 2*).

Concernant la voie prépubienne, seuls Daher et al. [58] ont publié une étude prospective longitudinale de 164 patientes avec un taux objectif de guérison 82,3 % et 4,3 % d'amélioration. Malheureusement, cette technique n'est reproductible que dans les mains de son promoteur.

Études comparatives des différentes voies d'abord proposées

Plus récemment ont été publiées plusieurs séries comparant les différentes voies d'abord et bandelettes proposées. Ces séries se heurtent aux difficultés habituelles d'évaluation des traitements de l'incontinence urinaire. Si toutes les bandelettes actuellement commercialisées sont constituées de

polypropylène monofilament tricoté, les études comparatives plus anciennes peuvent comparer deux variables (matériel utilisé, voie d'abord) rendant difficile, voire impossible leur interprétation.

Certaines études sont réalisées avec le soutien de firmes commercialisant les matériels posant le problème des conflits d'intérêt et d'une analyse partisane. Néanmoins, plusieurs séries sont de bonne qualité, prospectives, randomisées avec le recul nécessaire à une évaluation correcte.

Voie rétro-pubienne descendante vs voie rétro-pubienne ascendante

Peu d'études comparent ces voies d'abord. Leur objectif est de comparer la voie ascendante « plus européenne » du TVT à la voie descendante plus pratiquée dans les pays anglo-saxons en raison des habitudes prises avec les colpopexies rétro-pubiennes simplifiées type Raz, Stamey ou Guittes aujourd'hui abandonnées.

L'étude rétrospective de Dietz et al. [59] compare 37 voies descendantes (Sparc) à 69 voies ascendantes (TVT). Les bandelettes utilisées sont très proches (polypropylène tricoté monofilament). L'étude conclut à l'absence de différence en termes de taux de satisfaction ou de résultats subjectifs. La voie ascendante semble avoir un impact plus négatif sur la vidange vésicale.

L'étude d'Andonian et al. [60] compare de manière prospective randomisée 41 Sparc et 43 TVT. Elle ne montre pas de différence statistiquement significative en termes de plaie vésicale, perte sanguine, durée d'hospitalisation,

Tableau 2 Résultats de la voie transobturatrice						
	Nb patientes	Technique	Recul (mois)	Tx guérison %	Tx amélioration %	Tx guérison subjective %
Delorme 2003 [31]	32	Out-in PP thermocollé	17 (13-29)	90,6	9,4	
Costa 2004 [52]	183	Out-in PP thermocollé	7 (1-21)	80,5	7,5	
Krauth 2004 [35]	140	Out-in PP tricoté	12			85,5
Spinosa 2005 [37]	117	Out-in PP thermocollé	7-22 (16,3)	92,3	4,22	
Roumeguere 2005 [36]	120	Out-in PP thermocollé	12(12-30)	80	12	
Deval 2006 [15]	129	Out-in PP thermocollé	17,2 (4-28)	89,9		77,5
Lim 2006 [56]	100	In-out	18,5	95		84
Neuman 2007 [34]	300	In-out PP tricoté	14,4 (4-24)	97,3		
Kuschel 2008 [55]	79/108	Out-in Safyre-t (hybride)	20 (12-33)	59,5		
Collinet 2008 [40]	984	In-out PP thermocollé	1-3	90	8,7	
Waltregny 2008 [57]	102	In-out PP tricoté	36	88,4	9,3	

douleurs postopératoires, rétention d'urines postopératoire. À 12 mois, le taux de guérison objectif dans le groupe Sparc est de 83 % contre 95 % dans le groupe TVT mais la différence n'est pas significative. Il en est de même pour le taux d'efficacité subjective (49,9 % vs 45,3 %).

L'étude Lord [61] compare de manière prospective randomisée 147 TVT et 154 Sparc. Elle ne montre pas de différence statistiquement significative en termes de perforation vésicale, pertes sanguines, impériosités *de novo*, taux de guérison objective à 6 semaines (97,3 % vs 97,4 %).

Il existe, par contre, une différence en termes de rétention urinaire postopératoire (0 % vs 6,5 % ; $p = 0,002$) et de taux de guérison subjective (87,1 % vs 76,5 % ; $p = 0,03$).

L'étude de Lim et al. [62] avec un suivi de 12 semaines compare par randomisation 65 TVT à 65 Sparc. Le taux de guérison objectif est de 78,5 % vs 64,6 % sans différence statistiquement significative. Le taux subjectif de guérison est également non significatif (73,8 % vs 69,2 %).

L'étude randomisée de Tseng [63] (31 TVT vs 31 Sparc) retrouve un taux de guérison objective de 87,1 % vs 80,7 %.

Voie rétro-pubienne ascendante vs voie transobturatrice

De très nombreuses publications comparent les voies rétro-pubienne et transobturatrices de dehors en dedans puis de dedans en dehors (*tableau 3*).

Dans une récente méta-analyse [64], plus de 303 références ont été recensées. Malheureusement, 285 d'entre elles n'étaient pas comparatives, n'avaient pas de groupes contrôles ou n'étaient pas suffisamment explicites pour être exploitées. La méta-analyse n'a pu porter que sur 18 articles, 6 études randomisées (représentant 492 femmes) et 12 études de cohorte (représentant 2 009 femmes).

Le taux de guérison objective ne peut être évalué clairement du fait de critères d'évaluation imprécis d'une étude à l'autre. Seule une étude [65] utilise le critère test à la toux pour l'évaluation des résultats. Le risque relatif de guérison subjective de l'incontinence urinaire d'effort de la voie transobturatrice par rapport à la voie rétro-pubienne est de 0,82 (CI 95 %, 0,19-0,83).

Le risque relatif de complications peropératoires de la voie transobturatrice par rapport à la voie rétro-pubienne est de 0,40 (CI 95 %, 0,19-0,83) lorsqu'il est établi à partir des études randomisées et de 0,21 (CI 95 %, 0,10-0,44) lorsqu'il est établi à partir des études de cohortes. La complication la plus fréquente est la perforation vésicale (3,5 % dans la voie rétro-pubienne, 0,2 % dans la voie transobturatrice) suivie par l'hématome (1,6 % vs 0,08 %) puis l'infection (moins de 1 % dans les 2 groupes).

Le risque relatif d'impériosités *de novo* après un an de suivi de la voie transobturatrice par rapport à la voie rétro-pubienne est de 0,63 (CI 95 %, 0,12-3,33) lorsqu'il est établi à partir des études randomisées et de 0,48 (CI 95 %, 0,23-1) lorsqu'il est établi à partir des études de cohortes.

Le risque relatif de dysurie nécessitant une réintervention ne peut être évalué en raison d'un nombre d'études insuffisantes.

La supériorité de l'une ou l'autre des voies d'abord dans des sous-groupes de malades tels que l'incontinence urinaire mixte ou l'insuffisance sphinctérienne ne peut être aujourd'hui donnée en raison d'un nombre insuffisant de données publiées.

Cette méta-analyse est néanmoins critiquable. Ses résultats sont établis à partir d'études dont certaines comportent d'indiscutables biais. Les résultats sont déterminés à partir de plusieurs variables (voie d'abord

mais aussi type de bandelette). Les reculs observés ne sont pas homogènes.

La méta-analyse de Latthe et al. [66] retient 5 essais randomisés TVTO vs TVT et 6 essais TOT vs TVT. Ces études ne figuraient pas toutes dans la méta-analyse de Sung. Le taux de guérison subjective de la voie transobturatrice qu'elle soit de dehors en dedans ou de dedans en dehors, à 2 mois et à 12 mois, n'était pas meilleur que pour la voie rétro-pubienne (OR 0,85 ; 95 % CI 0,60-1,21). Les complications telles que la plaie de vessie (OR 0,12 ; 95 % CI 0,05-0,33) et les difficultés mictionnelles (OR 0,55 ; 95 % CI 0,31-0,98) sont moins fréquentes que pour la voie rétro-pubienne. Par contre, les douleurs au niveau de la racine de la cuisse vessie (OR 8,28 ; 95 % CI 2,7-25,4) et les plaies vaginales ainsi que les expositions prothétiques vessie (OR 1,96 ; 95 % CI 0,87-4,39) sont plus fréquentes après pose par voie obturatrice.

Voie rétro-pubienne vs transobturatrice de dedans en dehors vs voie prépubienne

L'étude randomisée d'Oliveira et al. [76] comparait TVT ($n = 17$) vs TVTO ($n = 28$) vs TVT prépubien ($n = 13$) avec un suivi à 10 mois. Le taux de guérison était respectivement de 100, 85,7 et 15,4 % avec un taux d'érosion de 15,4 %, d'ecchymose vulvaire de 30,8 % et d'urgétiuries de 61,6 % pour la voie prépubienne, ceci éliminant définitivement cette technique de notre arsenal thérapeutique.

Voie transobturatrice de dehors en dedans vs de dedans en dehors

Alors que des études anatomiques ont évalué les risques respectifs de ces deux voies d'abord en particulier urétral, vaginal, vésical et vasculo-nerveux, des études cliniques viennent compléter ces données.

L'étude de Debonance et al. [77] porte sur une série prospective de 100 femmes non randomisées. Avec un recul d'un an, ils ne signalent aucune différence significative en termes de complications péri-opératoires, postopératoires tardives, dysurie postopératoire, impériosités *de novo*. Le taux de guérison à 1 an est de 94 % dans le groupe in/out et de 90 % dans le groupe out/in (NS). Ces données sont confirmées par les séries de Liapis et al. [78], de Lee et al. [79] et Vervest et al. [80] (*Tableau 4*).

Tableau 3 Voie rétro-pubienne versus voie transobturatrice												
Série	Nb	Recul (mois)	Durée opératoire (minutes)	Hémorr-Hématome Saignement	Plaie vésicale (%)	Plaie vaginale (%)	Douleur post-op (%)	Rétention urinaire (%)	Érosion (%)	Mi de novo (%)	Résultats Tx succès (%)	
Mellier 2004 PP tricoté Rétrosp [67]	RP 99 TO 94	29,5 12,8		10 % 2 %	10 2					3,4 4,1	90 95 (NS)	
David Montefiore 2006 PP tricoté Prosp rand [68]	RP 42 TO 46	1	21 ± 9,5 17 ± 6 p = 0,03	4,8 % 0 % (NS)	9,5 0 p = 0,03	0 10,9 p = 0,03	(NRS) 2 ± 2 0,8 ± 1,4 p = 0,03			4,8 8,7 (NS)	92,9 93,5 (NS)	
Liapis 2006 PP tricoté Prosp rand [69]	RP 46 TO 43 In-out		26,7 ± 6 17,4 ± 6,9								89 90 (NS)	
Dietz 2006 PP tricoté Rétrosp [59]	RP 56 TO 58	9									73,2 94,8 p = 0,0018	
Wang 2006 PP tricoté Prosp rand [70]	RP 29 TO 31	6	39,71 ± 12,18 33,83 ± 8,4 (NS)	125 ± 81 117 ± 79 (NS)	3,4 0 (NS)	0 12,9 (NS)	0 12,9 (NS)	(NS)		(NS)		
Laurikainen 2007 PP tricoté Prosp rand [71]	RP 136 TO 131 In-out	2		(NS)			1,5 16 p < 0,01			2,2 2,3 (NS)	98,5 95,4 (NS)	
Andonian 2007 PP tricoté/ PP Tcollé Prosp rand [60]	RP 80 TO 78	12		3,8 % 2,6 % (NS)	13,8 0		6,3 3,9	7,5 7,8	0 2,6		86 83 (NS)	

Tableau 3 suite		Voie rétro-pubienne versus voie transobturatrice										
Série		Nb	Recul (mois)	Durée opératoire (minutes)	Hémorr Saignement	Plaie vésicale (%)	Plaie vaginale (%)	Douleur post-op (%)	Rétention urinaire (%)	Érosion (%)	Mi de novo (%)	Résultats Tx succès (%)
Porena 2007 Prosp rand [65]	RP	73	31		(NS)	2,7	0		(NS)	(NS)	14	71,4
	TO	75				1,33	5,33				11	77,3 (NS)
Paick 2007 Retrosop [72]	RP	252	10,8			4,8						
	TO	212				0						
						p = 0,001						
Lee 2007 PP tricoté Prosp rand [73]	RP	60	13	15,2 ± 1,8	40 ± 23,8	3,3		(NS)	10		0	86,8
	TO	60		11,5 ± 1,4	31,1 ± 28,6	0			13,3		6,6	86,8
	In-out			p < 0,05	(NS)	(NS)			(NS)		(NS)	(NS)
Zullo 2007 PP tricoté Prosp rand [74]	RP	35	12	28,3 ± 9,8	38,9 ± 9,4	5,7	2,7		2,7	0	9	91
	TO	37		16,9 ± 6,2	42,5 ± 8,6	0	0		0	0	0	89
	In-out			p < 0,001	(NS)	(NS)			(NS)		(NS)	(NS)
Barry 2008 PP tricoté Prosp rand [75]	RP	107	3	18,5	64 ml	8,5			(NS)	1,2		78
	TO	80		14,6	49 ml	0				5,4		82,8
				p < 0,001	p < 0,05	p < 0,05				(NS)		(NS)

Tableau 4 Comparaison des résultats des voies d'abord transobturatrice de dehors en dedans et de dedans en dehors

Série	Nb	Recul (mois)	Durée opératoire (minutes)	Hémorr Hématome saignement	Plaie vésicale (%)	Plaie vaginale (%)	Douleur post-op	Rétention urinaire (%)	Mi de novo (%)	Résultats Tx succès (%)
Debidinane 2007 PP tricoté Prosp [77]	TO									
	In-out Out-in	12 12		0 2 (NS)	2 0 (NS)	2 2 (NS)	2 0 (NS)	2 2 (NS)	2 0 (NS)	94 90 (NS)
Liapis 2008 PP tricoté Prosp rand [78]	TO									
	In-out Out-in	12 12		0 % 0 %	0 % 0 %	4,9 % 1,9 % (NS)	4,9 % 3,8 % (NS)	4,9 % 3,8 % (NS)	4,8 8,7 (NS)	87 90 (NS)
Lee 2008 Prosp [79]	TO									
	In-out Out-in	12 12	11,2 ± 2,6 11,5 ± 1,9 (NS)	33,1 ± 19,2 32,9 ± 23,1 (NS)			VAS 2,7 ± 1,3 2,6 ± 1,2 (NS)			86 92 (NS)

En résumé, concernant le choix de la voie d'abord

- Le taux de guérison objective des voies trans-obturatrices et rétro-pubiennes ne peut être évalué clairement du fait de critères d'évaluation imprécis d'une étude à l'autre.
- Le risque relatif de guérison subjective de l'incontinence urinaire d'effort de la voie transobturatrice par rapport à la voie rétro-pubienne est de 0,82 (CI 95 %, 0,19-0,83). Les voies transobturatrices de dehors en dedans et de dedans en dehors conduisent aux mêmes taux de guérison
- Aucune étude n'a, à ce jour, démontré une dégradation des résultats fonctionnels avec le temps. Le recul le plus long est de 11 ans et concerne le TVT rétro-pubien.
- Le risque relatif de complications peropératoires de la voie transobturatrice par rapport à la voie rétro-pubienne est de 0,40 (CI 95 %, 0,19-0,83) lorsqu'il est établi à partir des études randomisées et de 0,21 (CI 95 %, 0,10-0,44) lorsqu'il est établi à partir des études de cohortes. Les complications telles que la plaie de vessie (OR 0,12 ; 95 % CI 0,05-0,33) sont moins fréquentes pour la voie transobturatrice. Par contre les douleurs au niveau de la racine de la cuisse vessie (OR 8,28 ; 95 % CI 2,7-25,4) et les plaies vaginales ainsi que les expositions prothétiques (OR 1,96 ; 95 % CI 0,87-4,39) sont plus fréquentes après pose par voie obturatrice.
- Le risque relatif d'impériosités *de novo* après un an de suivi de la voie transobturatrice par rapport à la voie rétro-pubienne est de 0,63 (CI 95 %, 0,12-3,33) lorsqu'il est établi à partir des études randomisées et de 0,48 (CI 95 %, 0,23-1) lorsqu'il est établi à partir des études de cohortes.
- La dysurie (OR 0,55 ; 95 % CI 0,31-0,98) est moins fréquente dans la voie obturatrice. Le risque relatif de dysurie nécessitant une réintervention ne peut être évalué en raison d'un nombre d'études insuffisantes.
- Le risque relatif de dysurie nécessitant une réintervention ne peut être évalué en raison d'un nombre d'études insuffisantes.
- Concernant la voie transobturatrice, des études anatomiques ont montré que le passage de la bandelette était plus proche du pédicule vasculaire pudendal externe inférieur et de la branche postérieure du nerf obturateur dans la voie de dedans en dehors par rapport à la voie de dehors en dedans. Cette constatation anatomique, sous réserve du respect de la technique opératoire, n'a pas entraîné à ce jour de morbidité particulière.
- La voie transobturatrice de dehors en dedans nécessite une dissection vaginale plus importante que la voie de dedans en dehors. Cette dissection n'entraîne pas de conséquence particulière en termes de dénervation urétrale ou de risque de déplacement de la bandelette.

Quel type d'anesthésie choisir ?

On rappellera que dans sa description princeps, Ulmsten et al. avaient réalisé leur technique TVT en ambulatoire sous anesthésie locale avec sédation [81]. Plusieurs études comparent les résultats de la pose de la BSU en fonction du type d'anesthésie (locale, locorégionale ou générale). Aucune étude ne montre la supériorité d'une anesthésie par rapport à une autre [82-84]. Debodinance et al. [85,86] ont étudié la douleur rapportée par les patientes sous anesthésie locale avec sédation vigile pour la voie obturatrice et sous anesthésie locale pure pour les mini-bandelettes. Ils concluent en la faisabilité de ces modes d'anesthésie avec un taux de satisfaction des patientes de 92 %. Pour Schatz et al. [87], qui ont également évalué la douleur sous anesthésie locale pour 110 TVT, le score était compris entre 0 et 10 mm sur l'échelle EVA pour 80 % des patientes. Un des arguments contre l'anesthésie générale était de ne pas permettre de réaliser un test peropératoire à la toux pour régler la tension de la bandelette. Si Murphy et al. [88] réalisent un test à la toux avec un gain en termes de résultat (amélioration de 58,3 % des scores symptômes vs 41,7 % dans le groupe sans test à la toux) ; d'autres auteurs [84] ne constatent aucune différence. Ghezzi et al. ne retrouvent aucune différence en termes de résultats et de complications quel que soit le mode d'anesthésie générale ou locorégionale pour le TVT [89].

La pose de BSU peut être réalisée sous anesthésie locale, locorégionale ou générale. Le test peropératoire à la toux ne permet pas d'améliorer significativement les résultats de l'intervention et n'est pas recommandé en pratique routinière.

Bandelettes sous-urétrales et incontinence urinaire mixte

De nombreuses études évaluent les résultats de la BSU pour traiter une incontinence urinaire mixte. Il est classique de dire que plus d'une patiente sur 2 voit ses urgences améliorées par la mise en place d'une BSU [90-92].

Rezapour et al. [93], dans une série portant sur 80 femmes, rapportent un taux de guérison objective à 4 ans après TVT de 85 %. Cetinel et al. [82], dans une étude comparant 24 femmes présentant une incontinence urinaire d'effort à 51 femmes présentant une incontinence urinaire mixte, ne retrouvent pas de différence significative en termes de résultats après TVT.

Par contre, Singary et al. [94], Koops et al. [83] et Holmgren et al. [95] (dans des études comparant les résultats du TVT implanté pour traiter une incontinence urinaire d'effort pure ou une incontinence urinaire mixte) retrouvent une baisse significative des taux de succès dans cette deuxième indication (72,4 % vs 48 % ; 81,3 % vs 65,7 % ; 85 % vs 60 %).

- Certains auteurs rapportent une dégradation très significative des résultats fonctionnels avec le temps, essentiellement du fait de l'aggravation ou de l'apparition de signes irritatifs vésicaux :
- Debodinance et al. [96] rapportent un taux de guérison

subjective après TVT de 83 % à 1 an (24 femmes) et de 60 % à 2 ans (15 femmes).

- Holmgren et al. [95], dans une série portant sur 112 femmes, rapportent un taux de guérison subjective à 4 ans après TVT de 60 % diminuant à 30 % à 8 ans du fait d'urgences.
- Cheneet al. [97], dans une série portant sur 24 patientes, rapportent un taux de guérison 5 ans après TVT de 67 %.
- Doo et al. [46] rapportent un taux de guérison objective de 83 % à 1 an (24 femmes) et de 72 % à 5 ans (25 femmes).
- Ankardal [98] rapporte un taux de guérison subjective de 75 % à 1 an (197 femmes) chutant à 55 % à 5 ans (82 femmes).

Malheureusement, ces études sont difficiles à interpréter car les critères de définition de la guérison « objective » et « subjective » sont éminemment variables. Il en est de même de la définition de l'incontinence urinaire mixte dont il n'existe pas de définition précise.

Kulseng-Hanssen et al. [99], dans une importante série de 1 113 femmes, essayent de mieux décrire l'incontinence urinaire mixte en différenciant le symptôme prédominant. Dans tous les cas, la négativité du test à la toux après pose de BSU est excellente (87 % à 7 mois, 83 % à 38 mois), identique quel que soit le symptôme prédominant. Par contre, le taux de guérison subjective à 38 mois est de 60 % si l'incontinence d'effort prédomine, de 38,4 % si l'urgences prédomine et de 42,3 % si les deux symptômes sont au même niveau. Cet auteur indique par ailleurs une aggravation des urgences particulièrement péjorative en termes de qualité de vie pour 11 % des patientes.

L'incontinence urinaire mixte s'associe, sur le bilan urodynamique, pour environ 30 % des patientes à des contractions détrusoriennes [100,101]. Pour certains auteurs, la présence de contractions détrusoriennes n'est pas un facteur d'échec de la BSU [91,100]. Pour d'autres, l'enregistrement de contractions non inhibées du détrusor lors de la cystomanométrie est un facteur d'échec postopératoire [92,102], avec, pour Paick [102] un risque relatif d'échec de 3,35, 95 % CI, 1,031-10,887, $p = 0,044$.

L'incontinence urinaire mixte avec une composante d'effort prédominante sans contraction non inhibée du détrusor sur le bilan urodynamique conduit à des résultats proches de l'incontinence urinaire d'effort pure. Une évaluation rigoureuse de l'équilibre vésicosphinctérien par un bilan urodynamique et une information complète de la patiente sur les résultats et risques possibles de la pose d'une BSU pour traiter une incontinence urinaire mixte sont indispensables.

Une incontinence urinaire mixte avec urgences prédominantes ou la présence de contractions détrusoriennes sur la cystomanométrie réduisent les taux de succès de la BSU.

Si la pose de la BSU traite efficacement l'incontinence urinaire d'effort, elle fait disparaître plus d'une fois sur deux les urgences mais les aggrave une fois sur 10. Au-delà de 5 ans, il est fréquent de constater une dégradation des résultats fonctionnels essentiellement par la réapparition ou l'aggravation d'impériosités mictionnelles.

Bandelettes sous-urétrales, insuffisance sphinctérienne et hypermobilité urétrale

L'insuffisance sphinctérienne était considérée comme un facteur d'échec des techniques « anciennes » de cure d'incontinence urinaire féminine. Cette constatation est-elle retrouvée avec les BSU ?

Un certain nombre de difficultés rendent la réponse délicate. L'insuffisance sphinctérienne est de définition complexe. Elle repose sur un faisceau d'arguments cliniques, d'imagerie et d'urodynamique. L'évaluation du sphincter urétral sur le bilan urodynamique est loin d'être simple. Les méthodes de mesure sont source d'artefacts et d'imprécision rendant l'interprétation des données aléatoires. Les valeurs seuil retenues pour définir l'insuffisance sphinctérienne sont aussi source de polémiques. Pour la pression de clôture maximale de l'urètre (PCMU), une valeur inférieure à 30, voire 20 cm d'eau est souvent retenue, pour le *Valsalva Leak Point Pressure* (VLPP) une valeur inférieure à 60 cm d'eau est habituellement prise en compte.

- Pour Cetinel et al. [82], comparant 35 femmes ayant un VLPP inférieur à 60 cm d'eau à 32 ayant un VLPP supérieur à 60 cm d'eau, il n'y a pas de différence significative.
- Pour Meschia et al. [103], comparant 11 femmes ayant une PCMU comprise entre 30 et 60 cm d'eau et 43 ayant une PCMU supérieure à 60 cm d'eau, il n'y a pas de différence significative. Cette étude est néanmoins discutable en raison de faibles échantillons et d'un choix de valeur seuil de PCMU discutable.
- Chen et al. [104], comparant 230 femmes ayant une PCMU supérieure à 20 cm d'eau et 33 ayant une PCMU inférieure à 20 cm d'eau, retrouvent des taux de succès respectivement de 88 et 80 %, l'écart n'étant pas significatif.
- Liapis et al. [105] et Ghezzi [106] retrouvent des données similaires.
- D'autres auteurs émettent un avis différent. Clemons et al. [107], comparant 15 femmes ayant une PCMU inférieure à 15 cm d'eau à 21 femmes ayant une PCMU comprise entre 16 et 25, rapportent des taux de succès de respectivement de 60 et 90 %, l'écart étant statistiquement significatif. Guerette et al. [108] signalent plus d'échec lorsque la PCMU est inférieure à 40 cm d'eau et le VLPP inférieur à 60 cm d'eau.
- Paick et al. [109] indiquent une diminution significative du taux de succès si le VLPP est inférieur à 60 cm d'eau (93,1 % vs 82 %).

Ces publications contradictoires ne permettent pas de retenir que l'insuffisance sphinctérienne, évaluée par les données urodynamiques, est un élément pronostique déterminant du succès ou de l'échec de la pose de la BSU.

Une publication récente semble démontrer que la pose d'une BSU par voie rétro-pubienne (plus verticale et probablement plus dysuriant) est plus efficace à 2 ans de suivi, que la voie transobturatrice lorsqu'il existe une insuffisance sphinctérienne (86,94 % vs 34,89 %) [110].

L'hypermobilité urétrale, évaluée par la positivité des manœuvres de soutien de l'urètre, est, par contre, un élément de bon pronostic des BSU.

Pour Bakas et al. [111] et Fritel et al. [112], les taux de succès de la BSU passent respectivement de 87,1 % et 97 % à 40,1 % et 70 % lorsque l'urètre est fixe.

Costa et al. rapportent un taux de succès de 96 % lorsque les manœuvres de soutènement du col vésical et de l'urètre moyen sont positives, taux baissant à 78 % lorsque la manœuvre de soutènement de l'urètre moyen est positive et à 33 % lorsque les 2 manœuvres sont négatives [113].

Plus que la valeur sphinctérienne dont l'évaluation urodynamique est sujette à caution, la mobilité urétrale doit être prise en considération. La négativité des manœuvres de soutènement de l'urètre moyen est un élément pronostique de l'échec de la pose de la BSU.

Bandelettes sous-urétrales et dysurie

Les conséquences urodynamiques de la mise en place d'une bandelette sous-urétrale ont bien été évaluées. Même si ces bandelettes sont positionnées sans tension sous l'urètre, elles génèrent une diminution du débit maximum [114-116] et une augmentation des résistances urétrales. Les pressions per-mictionnelles ne sont, par contre, pas modifiées de manière significative. Sur le plan clinique, les patientes décrivent souvent une réduction de la puissance de leur jet dont elles ne se plaignent pas. Il est important de dépister les patientes présentant un trouble de l'évacuation vésicale, la BSU pouvant déstabiliser un équilibre vésicosphinctérien précaire et faire basculer la patiente dans la rétention. Les taux de rétentions postopératoires publiés après BSU sont compris en moyenne entre 5 et 10 % [19]. Parmi les facteurs prédictifs de rétention postopératoire, un débit urinaire maximum bas est le meilleur élément [117,118]. L'interrogatoire et l'examen clinique sont, par contre, peu fiables pour dépister une dysurie. En cas d'anomalie de la débitmétrie, une évaluation urodynamique complète avec mesure de la pression mictionnelle est indispensable afin d'évaluer le risque de dysurie postopératoire et d'en informer la patiente. Il faut rappeler que dans la méta-analyse de Latthe et al. [66], les difficultés mictionnelles (OR 0,55 ; 95 % CI 0,31-0,98) sont moins fréquentes pour la voie obturatrice que pour la voie rétro-pubienne.

Une évaluation de la vidange vésicale par une débitmétrie et la mesure du résidu post-mictionnel est indispensable avant de mettre en place une BSU. Si la débitmétrie est anormale, une exploration urodynamique complète doit être effectuée afin d'estimer le risque de rétention postopératoire.

Bandelettes sous-urétrales et obésité

La prévalence de l'obésité augmente de 6 % par an aux États-Unis. On admet que 50 % des femmes américaines ont une surcharge pondérale. En France, la prévalence de l'obésité (BMI \geq 30) est de 12,4 % chez l'adulte et du surpoids (BMI \geq 25) de 29,2 % [119]. Il existe une relation très nette entre l'importance de l'obésité et la prévalence et la sévérité de l'incontinence. Cette relation concerne l'incontinence d'effort mais aussi l'incontinence par urgenterie. Ainsi, un BMI supérieur à 40 conduit à un risque relatif de 6 pour une incontinence urinaire mixte sévère [120]. Sur le plan

physiopathologique, cette prévalence élevée s'explique par différents mécanismes : augmentation de la pression abdominale et vésicale, augmentation de pression sur le périnée à l'origine de lésions nerveuses et musculaires, mutation d'un récepteur β_3 adrénergique affectant la sensibilité à l'insuline et la relaxation du muscle vésical, comorbidités associées (micro-angiopathies, neuropathies, anomalies métaboliques et hormonales, pathologies discovertébrales).

L'obésité réduit-elle les chances de succès de la bandelette sous-urétrale ?

Pour Mukherjee et al. [121], l'obésité n'induit pas de différence de morbidité, de résultats fonctionnels. La pose d'une BSU entraîne au contraire une très importante amélioration de la qualité de vie particulièrement altérée dans cette population.

Raffi et al. [122] confirment ces données, mais signalent un risque accru d'urgenteries postopératoires (3,4 % contre 17,9 %) en cas d'obésité.

Skriapas et al. [123] ne notent pas de différence de résultats fonctionnels, mais rapportent une augmentation significative de la morbidité peropératoire avec plus de complications précoces graves. Ils ne retrouvent, par contre, pas plus d'urgenterie postopératoire.

L'étude de Hellberg et al. [124] montre qu'au-delà d'un BMI à 35, le taux d'échec de pose de BSU chute à 52,1 % à la fois par échec de correction de l'incontinence urinaire d'effort et par urgenterie *de novo*.

Parallèlement, la perte de poids a un effet positif sur la continence urinaire. Ainsi, une perte de 5 à 10 % du poids conduit à une réduction de 60 % du nombre de fuites [125]. La difficulté est malheureusement de maintenir durablement cette perte de poids.

La chirurgie de l'obésité permet, dans des indications parfaitement définies, chez des patientes bien explorées et informées, une réduction durable du BMI. L'étude de Burgio et al. [126] montre l'effet positif de cette chirurgie sur la prévalence de l'incontinence urinaire passant de 66,7 % à 37 %, alors que le BMI chutait de 49 à 30. Ces résultats sont proches de ceux obtenus après mise en place d'une BSU.

Le surpoids modéré n'influe pas sur les résultats de la pose de BSU. Par contre, un BMI ≥ 35 réduit significativement les résultats des BSU à la fois par échec de correction de l'IUE et par urgenterie *de novo*. Il entraîne aussi plus de complications médicales graves. La perte de poids a une influence bénéfique sur l'incontinence urinaire mais est rarement durable. Chez les patientes présentant une obésité sévère, la chirurgie de l'obésité corrige aussi bien (voire mieux) l'incontinence urinaire d'effort que la mise en place d'une bandelette sous-urétrale.

Bandelettes sous-urétrales et âge

L'incontinence urinaire est un handicap fréquent chez la femme âgée. Elle concerne plus de 30 % des femmes de plus de 65 ans et est à l'origine d'une altération sévère de la qualité de vie. La répartition des différents types d'incontinence est assez discordante dans la littérature. Néanmoins, il est

classique de dire que plus d'une incontinence urinaire sur deux est mixte, c'est-à-dire à l'effort et par impériosité. La prévalence de l'incontinence d'effort diminue avec l'âge, la femme âgée limitant son activité physique.

Le vieillissement est à l'origine de nombreuses modifications de l'appareil vésicosphinctérien (altération du muscle vésical et des muscles périnéaux, trouble de la compliance vésico-urétrale, dégradation de la commande nerveuse vésicosphinctérienne, épines irritatives sources de contractions vésicales...). L'hyperactivité détrusorienne, l'hypocontractilité du muscle vésical, l'insuffisance sphinctérienne sont fréquemment observées chez la femme vieillissante.

Avec le vieillissement général de la population, avec les modifications du mode de vie des personnes âgées, en meilleur état de santé, poursuivant tardivement une activité physique, il n'est pas rare d'envisager de traiter chirurgicalement une incontinence urinaire d'effort chez la femme âgée. Les modifications physiopathologiques liées au vieillissement peuvent-elles avoir un impact négatif sur la pose d'une BSU ?

Les études analysant l'impact pronostique de l'âge retrouvent quelques différences.

- Sevestre et al. [127], évaluant un groupe de femme âgées de plus de 70 ans soumises à un TVT, signalent un taux de succès de 67 %, c'est-à-dire inférieur à ce que l'on observe chez la femme plus jeune. Ils notent un taux d'urgenterie *de novo* de 21 % et un taux de rétention postopératoire temporaire de 26,3 %.
- Walsh et al. [128], dans une étude prospective comparant 2 groupes de patientes avant et après 70 ans, soumis à un TVT, rapportent des taux de succès respectivement de 91 et 80 %.
- Gordon et al. [129], comparant un groupe de femmes de plus de 70 ans et un groupe de femmes plus jeunes soumises à un TVT, retrouvent des résultats similaires en termes de guérison de l'incontinence urinaire d'effort. Ils notent, par contre, une morbidité opératoire plus élevée dans le groupe des femmes âgées ainsi qu'un taux d'impériosités *de novo* significativement plus haut (18 % vs 4 %, $p < 0,05$).

L'âge n'est pas une contre-indication à la pose d'une BSU. Sous réserve d'un faible nombre de publications, il apparaît néanmoins que le taux de guérison attendu dans la population âgée de plus de 70 ans est inférieur de 10 à 15 % à ce qui est attendu chez les femmes plus jeunes. Le risque d'impériosités *de novo* et de rétention postopératoire apparaît également plus élevé.

Bandelettes sous-urétrales, grossesse et accouchement

Depuis l'avènement de la chirurgie mini-invasive, le traitement chirurgical de l'incontinence urinaire féminine est de plus en plus pratiqué. Cette chirurgie concerne parfois des femmes de moins de 40 ans (6 % dans l'étude Grise [130], ce qui pose le problème d'une maternité ultérieure). Il est alors légitime de s'interroger sur les questions suivantes.

Quel est le devenir de la bandelette sous-urétrale après une grossesse ou un accouchement ?

Une dizaine de publications rapportent des cas de grossesses chez des patientes ayant subi la mise en place de bandelette sous-urétrale. Ces publications, ne portant malheureusement que sur quelques dizaines de cas, ne montrent pas de complication particulière tant pendant la grossesse que pendant l'accouchement [131]. Lorsque des échographies ont été pratiquées, la bandelette ne paraît pas modifiée tant dans sa forme que dans sa position [132,133].

Quel mode d'accouchement préconiser lorsqu'une bandelette sous-urétrale a été mise en place ?

Les premiers cas rapportés de grossesse après pose de bandelette sous-urétrale ont été publiés en 2000 [134]. Une enquête dans le milieu gynécologique, avant l'ère TVT, rapportait que près de 15 % des praticiens refusaient toute chirurgie de l'incontinence en cas de désir de grossesse. Les patientes ayant été opérées d'IUE accouchaient préférentiellement par césarienne avec un taux de continence de 95 % vs 73 % ($p = 0,03$) après accouchement par voie basse [135]. Basée sur ce travail, la tendance initiale était de proposer systématiquement une césarienne après mise en place de BSU pour éviter les dégâts causés par l'accouchement par voie basse. Récemment, plusieurs patientes ont pourtant accouché par voie basse sans conséquence sur leur continence ultérieure [131]. Panel et al. [136], dans une enquête rétrospective portant sur 18 patientes, rapportent un taux d'incontinence récidivée plus élevée dans le groupe « accouchement par voie basse (8 sur 10) » par rapport au groupe césarienne (deux sur dix), la différence n'étant néanmoins pas significative.

Sur les 24 patientes publiées [131-134,136-139], dix-neuf sont continentales en cours de grossesse. Onze ont été césarisées et douze ont accouché par voie basse. Une grossesse est en cours. Deux patientes ont vu réapparaître une incontinence urinaire après césarienne (dont une par urgenturie) et trois après accouchement par voie basse. La césarienne ne prévient pas toujours le risque de récurrence de l'IUE en cours de grossesse ou dans le *post-partum*.

Le peu de cas publiés depuis l'avènement du TVT ne permet pas d'établir de recommandations de haut grade, mais simplement de proposer une tendance [131,136].

Pour les patientes primipares porteuses d'une bandelette sous-urétrale, même si le premier accouchement paraît déterminant dans le traumatisme périnéal qu'il génère, dans l'état actuel des connaissances, il ne semble pas raisonnable de proposer d'emblée une césarienne.

Pour les patientes multipares porteuses d'une bandelette sous-urétrale, le risque de l'accouchement par voie basse ne paraît pas suffisant pour proposer une césarienne. En l'absence d'indication spécifique pour la césarienne, le recours à un accouchement par voie basse est raisonnable. Le caractère invasif d'une césarienne est à confronter à celui de la pose itérative d'une nouvelle bandelette en cas de récurrence de l'incontinence. Les chances de succès de cette deuxième pose sont proches de la première.

En cas d'incontinence récidivée, il est indispensable d'attendre 6 à 12 mois une récupération spontanée de la continence avant d'envisager une nouvelle intervention.

Est-il licite d'opérer une patiente ayant un désir de grossesse ultérieure ou vaut-il mieux attendre la fin des maternités ?

La littérature ne permet pas aujourd'hui d'apporter une réponse définitive à cette question [140]. En attendant de nouvelles études, il est possible, sur les données déjà publiées, de donner les recommandations suivantes :

Une information de la patiente sur les risques éventuels de cette grossesse sur la continence doit être donnée. Les avantages et inconvénients des différents modes d'accouchement doivent être signalés.

Si la patiente est jeune et nullipare, il est raisonnable de lui conseiller de différer l'intervention après sa dernière grossesse. En attendant cette date, le recours à la rééducation doit être systématique. En cas de grossesse, il est essentiel de limiter les facteurs de risque d'incontinence urinaire tels que le surpoids et le tabac [131].

Mini-bandelettes

Plus récemment, à la recherche perpétuelle d'innovations permettant d'accroître leur part de marché, les fabricants de bandelettes sous-urétrales, ont commercialisé des mini-bandelettes avec un certain nombre d'arguments. Qu'il s'agisse de voie rétro-pubienne ou transobturatrice, l'abord chirurgical comporte des risques faibles mais non nuls (plaie vésicale, vasculaire ou intestinale pour la voie rétro-pubienne, plaie du pédicule obturateur, pudendal, des vaisseaux fémoraux pour la voie transobturatrice). Ces mini-bandelettes sont implantées par voie vaginale pure. L'ancillaire permet de les positionner de manière horizontale en hamac ou verticalement avec un seul orifice d'entrée vaginal sans transfixion vers la région rétro-pubienne ou transobturatrice avec l'objectif d'éviter les risques anatomiques. Ces bandelettes sont beaucoup plus courtes soutenant simplement l'urètre, leur fixation étant obtenue par différents artifices différents d'un fabricant à l'autre. L'idée d'une intervention moins douloureuse, sans risque anatomique, réalisable sous anesthésie locale pure, en ambulatoire paraît extrêmement séduisante et adaptée au marché américain. Quelques observations peuvent pourtant être émises sur la validité de ce nouveau matériel :

Alors que les bandelettes classiques conduisent à des taux de succès très élevés, durables dans le temps, avec une faible morbidité, un recul de plus de 10 ans et plusieurs millions d'implantations réalisées dans le monde, est-il raisonnable de proposer un nouveau matériel dont le degré d'innovation et les bénéfices sont loin d'être démontrés ?

- Le risque anatomique d'implantation, présenté comme limité, est probablement sous-évalué dans la mesure où la mise en place est moins sécurisée par l'ancillaire. Lors de la pose d'une bandelette classique, les points d'entrée et de sortie sont contrôlés, la bandelette cheminant sous contrôle de l'un à l'autre guidée par l'ancillaire. La pose d'une mini-bandelette ne comporte pas ces repères. Seul le point d'entrée est repéré, la bandelette étant introduite avec un ancillaire dont la direction et la profondeur de pénétration sont laissées à l'appréciation de l'opérateur.

- Le réglage de la tension de la bandelette semble également délicat avec des variations en fonction du matériel choisi, certaines bandelettes pouvant se détendre lors de l'ablation de l'ancillaire, d'autres ne pouvant être détendues une fois positionnées.
- Enfin, le système de fixation demeure un paramètre encore mal évalué, la réduction de longueur de la bandelette ne devant pas conduire à un déplacement secondaire de la bandelette moins intégrée qu'une bandelette traversant l'espace de Retzius ou les muscles obturateurs.

Moins d'une dizaine de publications évaluent les résultats des mini-bandelettes. Une publication tchèque portant sur 15 patientes rapporte un taux de succès de 93 % mais avec 2 explantations de prothèse pour douleurs ou érosion. Ces auteurs préconisent une implantation en hamac en cas d'hypermobilité urétrale et verticale lorsque la mobilité urétrale est faible [141]. La même équipe rapporte un saignement important nécessitant une réintervention après mise en place d'une mini-bandelette [142]. Debodinance et al. [143], sur une série de 110 patientes évaluées à 2 mois après pose de TVT Secur, rapportent un taux de succès de 70,4 % inférieur aux taux observés avec les bandelettes classiques. La morbidité décrite est loin d'être négligeable (1 plaie vésicale, 1 plaie vaginale peropératoire, 4 saignements peropératoires de plus de 100 ml. À 2 mois, impériosités *de novo* 19,6 %, dysurie 13,2 %, une exposition de prothèse, 7 sensations de corde vaginale douloureuse). Neuman et al. [144] rapportent une série de 100 patientes avec la même bandelette. Un taux d'échec à 1 mois de 20 % et d'érosion vaginale de 12 % les ont amenés à modifier leur technique de pose (positionnement de la bandelette au contact de l'urètre sans espace, implantation de la bandelette profondément sous la paroi vaginale).

La mini-bandelette Mini Arc a fait l'objet d'une seule étude prospective en cours de publication [145]. Sur une série de 72 patientes, Les résultats objectifs précoces sont globalement de 75,7 % de patientes sèches (79,6 % pour IUE isolée pure, 66,6 % pour IUE avec insuffisance sphinctérienne et 61,5 % pour les incontinenances mixtes). Cette bandelette donne des résultats du même ordre que la précédente.

Il n'est à ce jour pas possible de dire que les mini-bandelettes conduisent à une morbidité plus faible que les bandelettes classiques. Les résultats à court terme semblent inférieurs à ceux publiés avec les bandelettes rétro-pubiennes ou transobturatrices.

Faute d'études cliniques suffisantes prouvant leur efficacité et leur innocuité, les mini-bandelettes ne peuvent à ce jour, être recommandées pour traiter une incontinence urinaire d'effort féminine.

Conflit d'intérêts

J.-F. Hermieu : Essais cliniques en qualité d'investigateur principal, coordonnateur ou expérimentateur principal (Aspide) ; Essais cliniques en qualité de co-investigateur, expérimentateur non principal, collaborateur à l'étude (Coloplast) ; activités de conseil (Gynécare, Bard).
P. Debodinance : consultant chez Gynécare.

Références

- [1] Ulmsten UP Petros. Intravaginal slingplasty (IVS): an ambulatory surgical procedure for treatment of female urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol* 1995;29:75-82.
- [2] Klinge U, Klosterhalfen B, Muller M, Schumpelick V. Foreign body reaction to meshes used for the repair of abdominal wall hernias. *Eur J Surg* 1999;165:665-73.
- [3] Clave H. Matériaux artificiels utilisables par voie vaginale dans la chirurgie des prolapsus. *Endomag* 2002;3817-25.
- [4] Amid PK. Classification of biomaterials and their related complications in abdominal wall hernia surgery. *Hernia* 1997; 115-21.
- [5] Afonso JS, Martins PA, Girao MJ, Natal Jorge RM, Ferreira AJ, Mascarenhas T et al. Mechanical properties of polypropylene mesh used in pelvic floor repair. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:375-80.
- [6] Bazi TM, Hamade RF, Abdallah Hajj Hussein I, Abi Nader K, Jurjus A. Polypropylene midurethral tapes do not have similar biologic and biomechanical performance in the rat. *Eur Urol* 2007;51:1364-73;discussion 1373-5.
- [7] Falconer C, Soderberg M, Blomgren B, Ulmsten U. Influence of different sling materials on connective tissue metabolism in stress urinary incontinent women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12 Suppl 2:S19-23.
- [8] Kuuva NC, Nilsson G. A nationwide analysis of complications associated with the tension-free vaginal tape (TVT) procedure. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002;81:72-7.
- [9] Hammad FT, Kennedy-Smith K, Robinson RG. Erosions and urinary retention following polypropylene synthetic sling: Australasian survey. *Eur Urol* 2005;47:641-6;discussion 646-7.
- [10] Wang AC, Lee LY, Lin CT, Chen JR. A histologic and immunohistochemical analysis of defective vaginal healing after continence taping procedures: a prospective case-controlled pilot study. *Am J Obstet Gynecol* 2004;191:1868-74.
- [11] Tamussino K, Hanzal E, Kolle D, Ralph G, Riss P. The Austrian tension-free vaginal tape registry. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12 Suppl 2:S28-9.
- [12] Meschia M, Pifarotti P, Bernasconi F, Magatti F, Vignano R, Bertozzi R et al. Tension-free vaginal tape (TVT) and intravaginal slingplasty (IVS) for stress urinary incontinence: a multicenter randomized trial. *Am J Obstet Gynecol* 2006;195:1338-42.
- [13] Abdel-Fattah M, Sivanesan K, Ramsay I, Pringle S, Bjornsson S. How common are tape erosions? A comparison of two versions of the transobturator tension-free vaginal tape procedure. *BJU Int* 2006;98:594-8.
- [14] Yamada BS, Govier FE, Stefanovic KB, Kobashi KC. High rate of vaginal erosions associated with the mentor ObTape. *J Urol* 2006;176:651-4;discussion 654.
- [15] Deval B, Ferchaux J, Berry R, Gambino S, Ciofu C, Rafii A et al. Objective and subjective cure rates after trans-obturator tape (OBTAPE) treatment of female urinary incontinence. *Eur Urol* 2006;49:373-7.
- [16] Juma S, Brito CG. Transobturator tape (TOT): Two years follow-up. *Neurourol Urodyn* 2007;26:37-41.
- [17] Krause HG, Galloway SJ, Khoo SK, Lourie R, Goh JT. Biocompatible properties of surgical mesh using an animal model. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2006;46:42-5.
- [18] Glavind KE, Larsen H. Results and complications of tension-free vaginal tape (TVT) for surgical treatment of female stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12:370-2.
- [19] Hermieu JF. [Complications of the TVT technique]. *Prog Urol*, 2003;13:459-65.
- [20] Lebret T, Lugagne PM, Herve JM, Barre P, Orsoni JL, Yonneau L, et al. Evaluation of tension-free vaginal tape procedure. *Its*

- safety and efficacy in the treatment of female stress urinary incontinence during the learning phase. *Eur Urol* 2001;40:543-7.
- [21] Meschia M, Pifarotti P, Bernasconi F, Guercio E, Maffioli M, Magatti R, et al. Tension-Free vaginal tape: analysis of outcomes and complications in 404 stress incontinent women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12 Suppl 2:S24-27.
- [22] Moran PA, Ward KL, Johnson D, Smirni WE, Hilton P, Bibby J. Tension-free vaginal tape for primary genuine stress incontinence: a two-centre follow-up study. *BJU Int* 2000;86:39-42.
- [23] Peschers UM, Tunn R, Buczkowski M, Perucchini D. Tension-free vaginal tape for the treatment of stress urinary incontinence. *Clin Obstet Gynecol* 2000;43:670-5.
- [24] Soulie M, Cuvillier X, Benaissa A, Mouly P, Larroque JM, Bernstein J, et al. The tension-free transvaginal tape procedure in the treatment of female urinary stress incontinence: a French prospective multicentre study. *Eur Urol* 2001;39:709-14; discussion 715.
- [25] Villet R, Atallah D, Cotelle-Bernede O, Gadonneix P, Salee-Lizee D, van den Akker M. [Treatment of stress urinary incontinence with tension-free vaginal tape (TVT). Mid-term results of a prospective study of 124 cases]. *Prog Urol* 2002;12:70-6.
- [26] Haferkamp A, Steiner G, Muller SC, Schumacher S. Urethral erosion of tension-free vaginal tape. *J Urol* 2002;167:250.
- [27] Koelbl H, Stoerer S, Seliger G, Wolters M. Transurethral penetration of a tension-free vaginal tape. *BJOG* 2001;108:763-5.
- [28] Zilbert AW, Farrell SA. External iliac artery laceration during tension-free vaginal tape procedure. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12:141-3.
- [29] Brink DM. Bowel injury following insertion of tension-free vaginal tape. *S Afr Med J* 2000;90:450-52.
- [30] Peyrat L, Boutin JM, Bruyere F, Haillet O, Fakfak H, Lanson Y. Intestinal perforation as a complication of tension-free vaginal tape procedure for urinary incontinence. *Eur Urol* 2001;39:603-5.
- [31] Delorme E. [Transobturator urethral suspension: mini-invasive procedure in the treatment of stress urinary incontinence in women]. *Prog Urol* 2001;11:1306-13.
- [32] Delmas V. Anatomical risks of transobturator suburethral tape in the treatment of female stress urinary incontinence. *Eur Urol* 2005;48:793-8.
- [33] Cohen D, Delmas V, Boccon-Gibod L. [Anatomy of obturated foramen. Application to trans-obturator slings]. *Prog Urol* 2005;15:693-9.
- [34] Neuman M. TVT-obturator: short-term data on an operative procedure for the cure of female stress urinary incontinence performed on 300 patients. *Eur Urol* 2007;51:1083-7;discussion 1088.
- [35] Krauth JS, Rasoamiaramanana H, Barletta H, Barrier PY, Grisard-Anaf M, Lienhart J, et al. Sub-urethral tape treatment of female urinary incontinence--morbidity assessment of the trans-obturator route and a new tape (I-STOP): a multi-centre experiment involving 604 cases. *Eur Urol* 2005;47:102-6; discussion 106-7.
- [36] Roumeguere T, Quackels T, Bollens R, de Groote A, Zlotta A, Bossche MV, et al. Trans-obturator vaginal tape (TOT) for female stress incontinence: one year follow-up in 120 patients. *Eur Urol* 2005;48:805-9.
- [37] Spinosa JP, Dubuis PY. Suburethral sling inserted by the transobturator route in the treatment of female stress urinary incontinence: preliminary results in 117 cases. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005;123:212-7.
- [38] de Leval J. Novel surgical technique for the treatment of female stress urinary incontinence: transobturator vaginal tape inside-out. *Eur Urol* 2003;44:724-30.
- [39] Spinosa JP, Dubuis PY, Riederer BM. Transobturator surgery for female stress incontinence: a comparative anatomical study of outside-in vs inside-out techniques. *BJU Int* 2007;100:1097-102.
- [40] Collinet P, Ciofu C, Costa P, Cosson M, Deval B, Grise P, et al. The safety of the inside-out transobturator approach for transvaginal tape (TVT-O) treatment in stress urinary incontinence: French registry data on 984 women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:711-5.
- [41] Daher N, Boulanger JC, Ulmste Un. Pre-pubic TVT: an alternative to classic TVT in selected patients with urinary stress incontinence. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2003;107:205-7.
- [42] Deval B, Levardon M, Samain E, Rafii A, Cortesse A, Amarenco G, et al. A French multicenter clinical trial of SPARC for stress urinary incontinence. *Eur Urol* 2003;44:254-8;discussion 258-9.
- [43] Ulmsten U, Falconer C, Johnson P, Jomaa M, Lanner L, Nilsson CG, et al. A multicenter study of tension-free vaginal tape (TVT) for surgical treatment of stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1998;9:210-3.
- [44] Haab F, Sananes S, Amarenco G, Ciofu C, Uzan S, Gattegno B, et al. Results of the tension-free vaginal tape procedure for the treatment of type II stress urinary incontinence at a minimum followup of 1 year. *J Urol* 2001;165:159-62.
- [45] Tsivian A, Mogutin B, Kessler O, Korczak D, Levin A S, Sidi A. Tension-free vaginal tape procedure for the treatment of female stress urinary incontinence: long-term results. *J Urol* 2004;172:998-1000.
- [46] Doo CK, Hong B, Chung BJ, Kim JY, Jung HC, Lee KS, et al. Five-year outcomes of the tension-free vaginal tape procedure for treatment of female stress urinary incontinence. *Eur Urol* 2006;50:333-8.
- [47] Primus G. One year follow-up on the SPARC sling system for the treatment of female urodynamic stress incontinence. *Int J Urol* 2006;13:1410-4.
- [48] Rutman M, Itano N, Deng D, Raz S, Rodriguez LV. Long-term durability of the distal urethral polypropylene sling procedure for stress urinary incontinence: minimum 5-year followup of surgical outcome and satisfaction determined by patient reported questionnaires. *J Urol* 2006;175:610-3.
- [49] Liapis A, Bakas P, Creatsas G. Long-term efficacy of tension-free vaginal tape in the management of stress urinary incontinence in women: efficacy at 5- and 7-year follow-up. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 2008;19:1509-12.
- [50] Lee KS, Choo MS, Doo CK, Han DH, Lee YS, Kim JY et al. The long term (5-years) objective TVT success rate does not depend on predictive factors at multivariate analysis: a multicentre retrospective study. *Eur Urol* 2008;53:176-82.
- [51] Nilsson CG, Palva K, Rezapour M, Falconer C. Eleven years prospective follow-up of the tension-free vaginal tape procedure for treatment of stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19: 1043-7.
- [52] Costa P, Grise P, Droupy S, Monneins F, Assenmacher C, Ballanger P, et al. Surgical treatment of female stress urinary incontinence with a trans-obturator-tape (T.O.T.) Uratape: short term results of a prospective multicentric study. *Eur Urol* 2004;46:102-6;discussion 106-7.
- [53] De Ridder D, Jacquetin B, Fischer A, Deboodance P, Marques-Queimadelos A, Courtieu C, et al. Prospective multicentre trial of Monarc transobturator sling for stress incontinence: 24 month functional data. *Eur Urol*, 2006;(Sup 2):267.
- [54] De Tayrac R, Hermieu JF, Delmas V, Ballanger P, Grise P, Droupy S, et al. Transobturator tape procedure for female stress urinary incontinence with the new tape Aris. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006;17(Suppl 2):S292.
- [55] Kuschel S, Schuessler B. Results on function and safety of the Safyre-t, a hybrid transobturator vaginal sling for the treatment of stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn* 2008;27:403-6.
- [56] Lim J, Cornish A, Carey MP. Clinical and quality-of-life outcomes in women treated by the TVT-O procedure. *BJOG* 2006;113:1315-20.

- [57] Waltregny D, Gaspar Y, Reul O, Hamida W, Bonnet P, de Leval J. TVT-O for the treatment of female stress urinary incontinence: results of a prospective study after a 3-year minimum follow-up. *Eur Urol* 2008;53:401-8.
- [58] Daher N, Gagneur O, Gondry J, Mention JE, Merviel P, Boulanger JC. [Prepubic TVT: a prospective study of 164 female patients treated for stress urinary incontinence]. *Gynecol Obstet Fertil* 2005;33:570-6.
- [59] Dietz HP, Barry C, Lim Y, Rane A. TVT vs Monarc: a comparative study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006;17:566-9.
- [60] Andonian S, St-Denis B, Lemieux MC, Corcos J. Prospective clinical trial comparing Obtape and DUPS to TVT: one-year safety and efficacy results. *Eur Urol* 2007;52:245-51.
- [61] Lord HE, Taylor JD, Finn JC, Tsokos N, Jeffery JT, Atherton MJ, et al. A randomized controlled equivalence trial of short-term complications and efficacy of tension-free vaginal tape and suprapubic urethral support sling for treating stress incontinence. *BJU Int* 2006;98:367-76.
- [62] Lim YN, Muller R, Corstiaans A, Dietz HP, Barry C, Rane A. Suburethral slingplasty evaluation study in North Queensland, Australia: the SUSPEND trial. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2005;45:52-9.
- [63] Tseng LH, Wang AC, Lin YH, Li SJ, Ko YJ. Randomized comparison of the suprapubic arc sling procedure vs tension-free vaginal taping for stress incontinent women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2005;16:230-5.
- [64] Sung VW, Schleinitz MD, Rardin CR, Ward RM, Myers DL. Comparison of retropubic vs transobturator approach to midurethral slings: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2007;197:3-11.
- [65] Porena M, Costantini E, Frea B, Giannantoni A, Ranzoni S, Mearini L, et al. Tension-free vaginal tape vs transobturator tape as surgery for stress urinary incontinence: results of a multicentre randomised trial. *Eur Urol* 2007;52:1481-90.
- [66] Latthe PM, Foon R, Toozs-Hobson P. Transobturator and retropubic tape procedures in stress urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis of effectiveness and complications. *BJOG* 2007;114:522-31.
- [67] Mellier G, Benayed B, Bretones S, Pasquier JC. Suburethral tape *via* the obturator route: is the TOT a simplification of the TVT? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 2004;15:227-32.
- [68] David-Montefiore E, Frobert JL, Grisard-Anaf M, Lienhart J, Bonnet K, Poncelet C, et al. Peri-operative complications and pain after the suburethral sling procedure for urinary stress incontinence: a French prospective randomised multicentre study comparing the retropubic and transobturator routes. *Eur Urol* 2006;49:133-8.
- [69] Liapis A, Bakas P, Giner M, Creatsas G. Tension-free vaginal tape vs tension-free vaginal tape obturator in women with stress urinary incontinence. *Gynecol Obstet Invest* 2006;62:160-4.
- [70] Wang AC, Lin YH, Tseng LH, Chih SY, Lee CJ. Prospective randomized comparison of transobturator suburethral sling (Monarc) vs suprapubic arc (Sparc) sling procedures for female urodynamic stress incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006;17:439-43.
- [71] Laurikainen E, Valpas A, Kivela A, Kalliola T, Rinne K, Takala T, et al. Retropubic compared with transobturator tape placement in treatment of urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2007;109:4-11.
- [72] Paick JS, Cho MC, Oh SJ, Kim SW, Ku JH. Factors influencing the outcome of mid urethral sling procedures for female urinary incontinence. *J Urol* 2007;178:985-9;discussion 989.
- [73] Lee KS, Han DH, Choi YS, Yum SH, Song SH, Doo CK, et al. A prospective trial comparing tension-free vaginal tape and transobturator vaginal tape inside-out for the surgical treatment of female stress urinary incontinence: 1-year followup. *J Urol* 2007;177:214-8.
- [74] Zullo MA, Plotti F, Calcagno M, Marullo E, Palaia I, Bellati F, et al. One-year follow-up of tension-free vaginal tape (TVT) and trans-obturator suburethral tape from inside to outside (TVT-O) for surgical treatment of female stress urinary incontinence: a prospective randomised trial. *Eur Urol* 2007;51:1376-82; discussion 1383-4.
- [75] Barry C, Lim YN, Muller R, Hitchins S, Corstiaans A, Foote A, et al. A multi-centre, randomised clinical control trial comparing the retropubic (RP) approach vs the transobturator approach (TO) for tension-free, suburethral sling treatment of urodynamic stress incontinence: the TORP study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:171-8.
- [76] Oliveira L, Girao MJ, Sartori M, Castro R, Fonseca E, Prior E. Comparison of retropubic TVT, Prepubic TVT and TVT transobturator in surgical treatment of women with stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006;17:S253.
- [77] Debodinance P. Trans-obturator urethral sling for the surgical correction of female stress urinary incontinence: outside-in (Monarc) vs inside-out (TVT-O). Are the two ways reassuring? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2007;133:232-8.
- [78] Liapis A, Bakas P, Creatsas G. Monarc vs TVT-O for the treatment of primary stress incontinence: a randomized study. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:185-90.
- [79] Lee KS, Choo MS, Lee YS, Han JY, Kim JY, Jung BJ, et al. Prospective comparison of the 'inside-out' and 'outside-in' transobturator-tape procedures for the treatment of female stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:577-82.
- [80] Vervest HA, Bruin JP, Renes-Zeijl CC. Transobturator tape, inside-out or outside-in approaches: does it matter? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2005;16(Suppl 2):S69.
- [81] Ulmsten U, Henriksson L, Johnson P, Varhos G. An ambulatory surgical procedure under local anesthesia for treatment of female urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1996;7:81-5;discussion 85-6.
- [82] Cetinel B, Demirkesen O, Onal B, Akkus E, Alan C, Can G. Are there any factors predicting the cure and complication rates of tension-free vaginal tape? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2004;15:188-93.
- [83] Koops SE, Bisseling TM, van Brummen HJ, Heintz AP, Vervest HA. What determines a successful tension-free vaginal tape? A prospective multicenter cohort study: results from The Netherlands TVT database. *Am J Obstet Gynecol* 2006;194:65-74.
- [84] Low SJ, Smith KM, Holt EM. Tension free vaginal tape: is the intra-operative cough test necessary? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2004;15:328-30.
- [85] Debodinance P. How I do the anaesthesia for the trans-obturator urethral sling in the incontinence surgery. *Gynecol Obstet Fertil* 2006;34:531-2.
- [86] Debodinance P, Deswartes C, Delporte P. Validity of local anesthesia for female stress urinary incontinence surgery with suburethral sling. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2008;37:72-6.
- [87] Schatz H, Henriksson L. Pain during the TVT procedure performed under local anesthesia. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2003;14:347-9;discussion 349.
- [88] Murphy M, Culligan PJ, Arce CM, Graham CA, Blackwell L, Heit MH. Is the cough-stress test necessary when placing the tension-free vaginal tape? *Obstet Gynecol* 2005;105:319-24.
- [89] Ghezzi F, Cromi A, Raio L, Bergamini V, Triacca P, Serati M, et al. Influence of the type of anesthesia and hydrodissection on the complication rate after tension-free vaginal tape procedure. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005;118:96-100.
- [90] Kuuva N, Nilsson CG. Long-term results of the tension-free vaginal tape operation in an unselected group of 129 stress incontinent women. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006; 85: 482-7.

- [91] Duckett JRA Tamilselvi. Effect of tension-free vaginal tape in women with a urodynamic diagnosis of idiopathic detrusor overactivity and stress incontinence. *BJOG* 2006;113:30-3.
- [92] Laurikainen EP Kiilholma. The tension-free vaginal tape procedure for female urinary incontinence without preoperative urodynamic evaluation. *J Am Coll Surg* 2003;196:579-83.
- [93] Rezapour MU Ulmsten. Tension-Free vaginal tape (TVT) in women with mixed urinary incontinence--a long-term follow-up. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12 Suppl 2:S15-8.
- [94] Al-Singary W, M AryaHR Patel. Tension-free vaginal tape: avoiding failure. *Int J Clin Pract* 2005;59:522-5.
- [95] Holmgren C, Nilsson S, Lanner L, Hellberg D. Long-term results with tension-free vaginal tape on mixed and stress urinary incontinence. *Obstet Gynecol* 2005;106:38-43.
- [96] Debodinance P, Delporte P, Engrand JB, Boulogne M. Tension-free vaginal tape (TVT) in the treatment of urinary stress incontinence: 3 years experience involving 256 operations. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002;105:49-58.
- [97] Chene G, Amblard J, Tardieu AS, Escalona JR, Viallon A, Fatton B, et al. Long-term results of tension-free vaginal tape (TVT) for the treatment of female urinary stress incontinence. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2007;134:87-94.
- [98] Ankardal M, Heiwall B, Lausten-Thomsen N, Carnelid Milsom J. Short- and long-term results of the tension-free vaginal tape procedure in the treatment of female urinary incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006;85:986-92.
- [99] Kulseng-Hanssen S, Husby H, Schiotz HA. Follow-up of TVT operations in 1,113 women with mixed urinary incontinence at 7 and 38 months. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:391-6.
- [100] Choe JH, Choo MS, Lee KS. The impact of tension-free vaginal tape on overactive bladder symptoms in women with stress urinary incontinence: significance of detrusor overactivity. *J Urol* 2008;179:214-9.
- [101] Digesu GA, Salvatore S, Fernando R, Khullar V. Mixed urinary symptoms: what are the urodynamic findings? *Neurourol Urodyn* 2008;27:372-5.
- [102] Paick JS, SJ Oh, Kim SW, Ku JH. Tension-free vaginal tape, suprapubic arc sling, and transobturator tape in the treatment of mixed urinary incontinence in women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:123-9.
- [103] Meschia M, P Pifarotti, Gattei U, Bertozzi R. Tension-free vaginal tape: analysis of risk factors for failures. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007;18:419-22.
- [104] Chen HY, LS Yeh, WC ChangM Ho. Analysis of risk factors associated with surgical failure of inside-out transobturator vaginal tape for treating urodynamic stress incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007;18:443-7.
- [105] Liapis A, P Bakas, E Salamalekis, D BotsisG Creatsas. Tension-free vaginal tape (TVT) in women with low urethral closure pressure. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2004;116:67-70.
- [106] Ghezzi F, M Serati, A Cromi, S Uccella, S Salvatore, P Triacca, et al. Tension-free vaginal tape for the treatment of urodynamic stress incontinence with intrinsic sphincteric deficiency. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006;17:335-9.
- [107] Clemons JL, LaSala CA. The tension-free vaginal tape in women with a non-hypermobility urethra and low maximum urethral closure pressure. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007;18:727-32.
- [108] Guerette NL, Bena JF, Davila GW. Transobturator slings for stress incontinence: using urodynamic parameters to predict outcomes. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:97-102.
- [109] Paick JS, Ku JH, Shin JW, Son H, Oh SJ, Kim SW. Tension-free vaginal tape procedure for urinary incontinence with low Valsalva leak point pressure. *J Urol* 2004;172:1370-3.
- [110] Jeon MJ, Jung HJ, Chung SM, Kim SK, Bai SW. Comparison of the treatment outcome of pubovaginal sling, tension-free vaginal tape, and transobturator tape for stress urinary incontinence with intrinsic sphincter deficiency. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199:76 e1-4.
- [111] Bakas P, Liapis A, Creatsas G. Q-tip test and tension-free vaginal tape in the management of female patients with genuine stress incontinence. *Gynecol Obstet Invest* 2002;53:170-3.
- [112] Fritel X, Zabak K, Pigne A, Demaria F, Benifla JL. Predictive value of urethral mobility before suburethral tape procedure for urinary stress incontinence in women. *J Urol* 2002;168:2472-5.
- [113] Calestroupat JP, Triopon G, Soustelle L, Wagner L, Ben Naoum KB, Costa MP. Traitement de l'incontinence urinaire d'effort féminine par TVT : valeur prédictive de l'examen clinique. *Prog Urol* 2004;14:28A.
- [114] Bracq A, Fourmarier M, Boutemy F, Bats M, Turblin JM, Saint F, et al. Urodynamic changes after transobturator suburethral tape. *Prog Urol* 2006;16:62-6.
- [115] Lukacz ES, Luber KM, Nager CW. The effects of the tension-free vaginal tape on voiding function: a prospective evaluation. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2004;15:32-8;discussion 38.
- [116] Sander P, Moller LM, Rudnicki PM, Lose G. Does the tension-free vaginal tape procedure affect the voiding phase? Pressure-flow studies before and 1 year after surgery. *BJU Int* 2002;89:694-8.
- [117] Hong B, Park S, Kim HS, Choo MS. Factors predictive of urinary retention after a tension-free vaginal tape procedure for female stress urinary incontinence. *J Urol* 2003;170:852-6.
- [118] Salin A, Conquy S, Elie C, Touboul C, Parra J, Zerbib M, et al. Identification of risk factors for voiding dysfunction following TVT placement. *Eur Urol* 2007;51:782-7;discussion 787.
- [119] Bart S, Ciangura C, Thibault F, Cardot V, Richard F, Basdevant A, et al. Stress urinary incontinence and obesity. *Prog Urol* 2008;18:493-8.
- [120] Hannestad YS, Rortveit G, Daltveit AK, Hunskaar S. Are smoking and other lifestyle factors associated with female urinary incontinence? The Norwegian EPINCONT Study. *BJOG* 2003;110:247-54.
- [121] Mukherjee KG Constantine. Urinary stress incontinence in obese women: tension-free vaginal tape is the answer. *BJU Int* 2001;88:881-3.
- [122] Rafii A, Darai E, Haab F, Samain E, Levardon M, Deval B. Body mass index and outcome of tension-free vaginal tape. *Eur Urol* 2003;43:288-92.
- [123] Skriapas K, Poulakis V, Dillenburg W, de Vries R, Witzsch U, Melekos M, et al. Tension-free vaginal tape (TVT) in morbidly obese patients with severe urodynamic stress incontinence as last option treatment. *Eur Urol* 2006;49:544-50.
- [124] Hellberg D, Holmgren C, Lanner L, Nilsson S. The very obese woman and the very old woman: tension-free vaginal tape for the treatment of stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007;18:423-9.
- [125] Subak LL, Whitcomb E, Shen H, Saxton J, Vittinghoff E, Brown JS. Weight loss: a novel and effective treatment for urinary incontinence. *J Urol* 2005;174:190-5.
- [126] Burgio KL, Richter HE, Clements RH, Redden DT, Goode PS. Changes in urinary and fecal incontinence symptoms with weight loss surgery in morbidly obese women. *Obstet Gynecol* 2007;110:1034-40.
- [127] Sevestre S, Ciofu C, Deval, Traxer O, Amarenco G, Haab F. Results of the tension-free vaginal tape technique in the elderly. *Eur Urol* 2003;44:128-31.
- [128] Walsh K, Generao SE, White MJ, Katz D, Stone AR. The influence of age on quality of life outcome in women following a tension-free vaginal tape procedure. *J Urol* 2004;171:1185-8.
- [129] Gordon D, Gold R, Pauzner D, Lessing JB, Groutz A. Tension-free vaginal tape in the elderly: is it a safe procedure? *Urology* 2005;65:479-82.

- [130] Grise P, Droupy S, Saussine C, Ballanger P, Monneins F, Hermieu JF, et al. Transobturator tape sling for female stress incontinence with polypropylene tape and outside-in procedure: prospective study with 1 year of minimal follow-up and review of transobturator tape sling. *Urology* 2006;68:759-63.
- [131] Groenen R, Vos MC, Willekes C, Vervest HA. Pregnancy and delivery after mid-urethral sling procedures for stress urinary incontinence: case reports and a review of literature. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:441-8.
- [132] Gauruder-Burmester A, Tunn R. Pregnancy and labor after TVT-plasty. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2001;80:283-4.
- [133] Seeger D, Truong ST, Kimmig R. Spontaneous delivery following tension-free vaginal tape procedure. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006;17:676-8.
- [134] Iskander MN, Kapoor D. Pregnancy following tension-free vaginal taping. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2000;11:199-200.
- [135] Dainer M, Hall CD, Choe J, Bhatia N. Pregnancy following incontinence surgery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1998;9:385-90.
- [136] Panel L, Triopon G, Courtieu C, Mares P, de Tayrac R. How to advise a woman who wants to get pregnant after a suburethral tape placement? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:347-50.
- [137] Lynch CM, Powers AK, Keating AB. Pregnancy complicated by a suburethral sling: a case report. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12:218-9.
- [138] Vella M, Robinson D, Brown R, Cardozo L. Pregnancy and delivery following tension-free vaginal tape. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007;18:347-8.
- [139] Hassan MS, Yossri N, Davies A. Vaginal delivery after surgical treatment for stress incontinence using transobturator tape: A case report. *BJOG* 2007;114:113-4.
- [140] El-Ghobashy A, Haw W, Brook G, Calvert S. Pregnancy after TVT-O: case report and literature review. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2007;18:1491-3.
- [141] Martan A, Masata J, Svabik K. TVT SECUR System--tension-free support of the urethra in women suffering from stress urinary incontinence--technique and initial experience. *Ceska Gynekol* 2007;72:42-9.
- [142] Masata J, Martan A, Svabik K. Severe bleeding from internal obturator muscle following tension-free vaginal tape Secur hammock approach procedure. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:1581-3.
- [143] Debodinance P, Lagrange E, Amblard J, Lenoble C, Lucot JP, Villet R, et al. TVT Secur: more and more minimally invasive. Preliminary prospective study of 110 cases. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2008;37:229-36.
- [144] Neuman M. Perioperative complications and early follow-up with 100 TVT-SECUR procedures. *J Minim Invasive Gynecol* 2008;15:480-4.
- [145] Debodinance P, Delporte P, Miniarc TM. Résultats à court terme d'une série prospective de 72 cas. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2009; in press.