Progrès en urologie (2015) **25**, 437—454

Disponible en ligne sur ScienceDirect www.sciencedirect.com

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

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Insuffisance sphinctérienne et incontinence urinaire de la femme

Intrinsic sphincter deficiency and female urinary incontinence

F. Cour[a,b], L. Le Normand[c,*], J.-F. Lapray[d], J.-F. Hermieu[e], L. Peyrat[f], R. Yiou[g], L. Donon[h], L. Wagner[i], A. Vidart[a,b], le comité d'urologie et de périnéologie de la femme (CUROPF) de l'AFU

[a] *Service d'urologie, hôpital Foch, 40, rue Worth, 92150 Suresnes, France*
[b] *Université de Versailles—Saint-Quentin-en-Yvelines, 55, avenue de Paris, 78035 Versailles cedex, France*
[c] *Service d'urologie, CHU de Nantes, place A.-Ricordeau, 44093 Nantes cedex 01, France*
[d] *Centre de radiologie, 151, avenue de Saxe, 69003 Lyon, France*
[e] *Service d'urologie, CHU Bichat, 46, rue Henri-Huchard, 75877 Paris cedex 18, France*
[f] *Service d'urologie, CHU Tenon, 4, rue de la Chine, 75020 Paris, France*
[g] *Service d'urologie, CHU Henri-Mondor, 51, avenue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny, 94010 Créteil, France*
[h] *Service d'urologie, CHU de Bordeaux, place Amélie-Raba-Léon, 33000 Bordeaux, France*
[i] *Service d'urologie, CHU de Nîmes, place du Pr-Debré, 30065 Nîmes cedex 09, France*

Reçu le 20 octobre 2014 ; accepté le 16 mars 2015
Disponible sur Internet le 9 avril 2015

MOTS CLÉS
Insuffisance sphinctérienne ;
Incontinence urinaire à l'effort ;
Hyperactivité vésicale ;
Bandelette sous-urétrale ;

Résumé
Objectif. — L'insuffisance sphinctérienne (IS) et l'hypermobilité urétrale sont les causes essentielles de l'incontinence urinaire à l'effort (IUE) féminine. Malgré l'absence de définition consensuelle dans la littérature, l'IS doit être finement évaluée pour être correctement traitée. Le but de ce travail est de faire une mise au point sur l'insuffisance sphinctérienne de la femme (ISF).
Matériel et méthode. — Il s'agit d'un travail de synthèse du CUROPF après analyse des articles publiés dans la base de données Medline (Pubmed) sélectionnés selon leur pertinence scientifique, des conférences de consensus et des recommandations publiées sur le sujet.

* Auteur correspondant.
Adresse e-mail : llenormand@chu-nantes.fr (L. Le Normand).

http://dx.doi.org/10.1016/j.purol.2015.03.006
1166-7087/© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Imagerie des bandelettes sous-urétrales ;
Sphincter urinaire artificiel ;
Ballons ajustables

Résultats. — Même s'il n'existe pas de définition internationale consensuelle, on peut considérer que l'ISF est une notion composite associant des données urodynamiques (PCUM < 20 ou 30 cmH_20) et une ou plusieurs données cliniques (absence de mobilité urétrale, test de soutènement urétral négatif, échec d'une première chirurgie, fuites à la poussée abdominale, scores d'incontinence à l'effort élevés). L'imagerie peut apporter des éléments supplémentaires en faveur du diagnostic d'insuffisance sphinctérienne, mais la corrélation entre l'imagerie et la fonction reste modeste. Le traitement chirurgical de première intention peut être l'implantation d'une bandelette sous-urétrale (BSU), de préférence rétropubienne, si les manœuvres de soutènement de l'urètre sont positives et que la contractilité vésicale est correcte. En l'absence de mobilité urétrale, le sphincter urinaire artificiel (SUA) reste le *gold standard*. Les ballons ACT® sont une alternative au SUA lorsque celui-ci est contre-indiqué ou refusé par la patiente. La thérapie cellulaire est encore du domaine de la recherche clinique. La place des agents de comblement péri-urétraux n'est pas clairement définie. L'IS chez la femme âgée nécessite une attention particulière en raison de la fréquence de l'hypocontractilité vésicale et des comorbidités liées au vieillissement. Une évaluation gériatrique peut être nécessaire.
Conclusion. — Il est important de reconnaître une IS lors de la prise en charge de l'IUE féminine afin d'en informer les patientes et de proposer les options thérapeutiques les mieux adaptées à chaque cas.
© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS
Intrinsic sphincter deficiency;
Stress urinary incontinence;
Overactive bladder;
Mid-urethral sling;
Sub-urethral slings imaging;
Urinary artificial sphincter;
Adjustable continence therapy®

Summary
Objective. — Stress urinary female incontinence (SUI) is primary due to intrinsic sphincter deficiency (ISD) and urethral hypermobility. Despite a lack of standardised international definition, ISD needs to be clearly diagnosed in order to be correctly treated. This work is an update about the female ISD produced from a review of a published article.
Material and methods. — This review of article published on this subject in the Medline (Pubmed database), selected according to their scientific relevants, of consensus conferences and published guidelines, has been performed by the committee for women pelvic floor surgery of the French Urological Association.
Results. — Although there is no international consensus definition, we can consider that the ISD is a composite concept combining urodynamic data (MUCP < 20 or 30 cmH_20) and one or more clinical information (no urethral mobility, negative urethral support test, failure of a first surgery, leakage during abdominal straining, high stress incontinence scores). Imaging can provide additional evidence for intrinsic sphincter deficiency diagnosis, but the correlation between imaging and function remains low. By standardizing methodology and interpretations to better diagnose women with ISD, it may be possible to improve preoperative planning and outcomes for these patients. A retropubic midurethral sling can be performed as a first surgery. In case of a lack of urethral mobility, the artificial urinary sphincter (AUS) remains the gold standard. Adjustable continence therapy (ACT®) can be proposed as an alternative option. The efficacy and safety of muscle-derived cell therapy in ISD needs more studies. Injection of bulking agents may be an option according to the severity and the expectations of the patient. Bladder overactivity needs to be treated as first-line in case of mixed urinary incontinence. In elderly women, a careful evaluation of the bladder contractility and comorbidity must be performed. A geriatric evaluation can be necessary.
Conclusion. — Clinical and paraclinical assessment allow to confirm the diagnosis of female ISD, to estimate its severity, and to identify associated mechanisms of incontinence (urethral hypermobility, bladder overactivity) to choose the most adapted treatment.
© 2015 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

L'incontinence urinaire à l'effort (IUE) de la femme est liée à un déficit des moyens de retenue qui peuvent être schématiquement résumés en deux mécanismes plus ou moins associés : hypermobilité de l'urètre avec défaut de soutien de la partie postérieure de l'urètre et du col vésical selon la théorie de DeLancey [1] et/ou insuffisance des éléments musculaires actifs de clôture de l'urètre et de leur adaptation réflexe lors des efforts, ce dernier mécanisme caractérisant la fonction sphinctérienne de continence. Ces explications physiopathologiques s'intriquent selon la théorie de Petros et Ulmten [2]. La contraction de la partie antérieure du muscle pubococcygien et la contraction du sphincter strié urétral en assurent une fermeture étanche de l'urètre. La fermeture du col est assurée par élongation des fibres en arrière et en bas vers la portion immobilisée de l'urètre. Un mécanisme de fermeture volontaire est assuré par les muscles périnéaux et tire le hamac vaginal en avant [3].

L'insuffisance sphinctérienne (IS) est une cause classique d'échec ou de récidive de l'incontinence urinaire après mise en place d'une bandelette sous-urétrale (BSU) [4] et justifie, à ce titre, sa reconnaissance afin d'optimiser le choix thérapeutique.

Matériel et méthodes

Une revue de la littérature a été réalisée à partir de la base de données Pubmed/Medline (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/). La recherche a été effectuée jusqu'en octobre 2014 inclus avec les mots clés suivants : *intrinsic sphincter deficiency*, *stress urinary incontinence* sans restriction de langage, *overactive bladder*, *midurethral sling*, *suburethral slings imaging*, *urinary artificial sphincter*, *adjustable continence therapy*®.

Seules les publications en langues anglaise et française ont été étudiées in extenso. Les conférences de consensus sur l'IUE féminine ont été également colligées.

Résultats

Définition de l'insuffisance sphinctérienne féminine

La définition de l'insuffisance sphinctérienne féminine (ISF) ne fait pas consensus du fait du manque de standardisation des méthodes de mesure et des variations toujours présentes dans la littérature sur le chiffre seuil retenu lors de la profilométrie urétrale [5].

L'IS mesurée en valeurs numériques

La profilométrie urétrale

L'IS est classiquement mesurée par la PCUM lors de la profilométrie réalisée au cours du bilan urodynamique. Il n'y a pas réellement de consensus dans la littérature sur le chiffre seuil en deçà duquel on peut parler d'IS chez la femme. Au-delà d'une constante définie de manière académique, c'est essentiellement par l'analyse des échecs des techniques de chirurgie de l'IUE féminine, historiquement les colposuspensions, puis les soutènements sous-urétraux prothétiques, que les auteurs ont défini cette valeur seuil. Pour certaines équipes, le chiffre de 30 cm d'eau peut être retenu ; pour d'autres, c'est en deçà de 20 cm d'eau que l'on peut parler d'ISF : certains auteurs n'ont pas mis en évidence de différence significative entre un seuil de 20 ou de 30 cm d'eau [6—8], alors que pour d'autres, elle existe [9—11].

Cette définition de l'ISF par une valeur inférieure seuil sur la profilométrie urétrale se heurte à plusieurs écueils : en premier lieu, la variabilité intra-individuelle de cette mesure, évaluée à 15 %, même si la mesure est effectuée trois fois lors d'un même examen [12]. De plus, ce chiffre, chez une patiente en position couchée ou semi-assise, ne tient pas compte de la fatigabilité urétrale, avec des pressions urétrales qui peuvent s'effondrer en position debout, élément qui peut être important pour le succès ou l'échec des cures d'IUE.

Enfin, résumer l'ISF a un simple chiffre semble bien réducteur et insuffisant, puisque l'on sait qu'une femme peut parfaitement être continente avec une pression de clôture urétrale basse : la pression de clôture n'est donc pas le seul élément prédictif déterminant de l'échec ou du succès d'une BSU.

Le Valsalva leak point pressure (VLPP)

Le VLPP, initialement très en vogue dans la littérature anglo-saxonne, consiste à mesurer la pression vésicale au moment de la fuite d'urines. Son but est de mesurer l'ensemble des résistances urétrales s'opposant à la fuite. Ses principales limites sont le manque de standardisation de cette mesure et ses variations importantes en fonction du volume vésical, de la position de la patiente, du type d'effort de poussée abdominale.

Il n'y a pas de concordance entre VLPP et PC urétrale [13].

De plus, aucune corrélation n'a été mise en évidence dans la littérature entre la mesure du VLPP et l'échec de la chirurgie de l'IUE féminine par soutènement, quel qu'il soit [14—16].

Pour toutes ces raisons, cette technique de mesure est abandonnée en pratique courante.

L'IS féminine définie par l'absence de mobilité cervico-urétrale

L'IUE féminine peut avoir un double mécanisme : une hypermobilité cervico-urétrale, c'est-à-dire un défaut de soutènement par le hamac sous cervico-urétral décrit par Delancey [1] ou une IS ; ces deux mécanismes pouvant être associés dans des proportions variables chez chaque patiente [17].

Toujours à partir de l'analyse des échecs des cures d'IUE féminine, le facteur de mobilité de l'urètre apparaît comme déterminant dans la plupart des études : plus l'urètre est figé et immobile, plus le mécanisme prédominant de l'IUE est l'IS et non un défaut des structures de soutien. Ainsi, le taux de succès des BSU varie selon les études de 87 à 90 % de succès si l'urètre est mobile à des taux de guérison de 33 à 70 % en l'absence de mobilité urétrale [6,18—21].

La valeur prédictive du succès d'une BSU apparaît donc liée à la positivité des manœuvres de soutènement :

Calestroupat et al. ont mis en évidence une diminution très importante du taux de succès de la BSU rétropubienne (RP) TVT™ en fonction de la positivité des manœuvres de soutènement : de 96 % de guérison si à la fois le Bonney et le TVT test étaient positifs, le taux passait à 78 % si seul le Bonney était positif et à 33 % si les deux manœuvres étaient négatives [22].

Cependant, l'analyse de la mobilité urétrale fait l'objet d'importantes différences au sein des recommandations publiées. L'association française d'urologie (AFU) et le collège français des gynécologues et obstétriciens recommandent ces manœuvres, tout en signalant la difficulté de définir et de standardiser un test permettant d'évaluer correctement la mobilité urétrale. Très utilisées en France, elles restent de standardisation difficile, non pas tant par le niveau où elles sont appliquées sur l'urètre, que par l'intensité de pression qui y est appliquée [23].

Ce qui nous intéresse plus qu'un chiffre seul, c'est bien une approche pragmatique du mécanisme de l'incontinence pour choisir la thérapeutique de façon optimale en minimisant le risque d'échec. Les recommandations du CUROPF, en 2010, vont dans ce sens : « 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 » [24].

Ces données de l'examen clinique remettent-elles en cause l'intérêt du bilan urodynamique (BUD) ? Nager et al., dans une étude publiée en 2012 dans le *New England Journal of Medicine*, ayant comparé deux groupes de 315 patientes de façon prospective randomisée, n'ont pas mis en évidence de différence de résultat du traitement à un an, qui consistait en des BSU de tous types, de première intention, entre le groupe avec bilan urodynamique préopératoire (76,9 % de succès) et celui sans évaluation urodynamique (77,2 % de succès). Pour ces auteurs, si les manœuvres de soutènement sont positives et que le résidu post-mictionnel est inférieur à 150 cm^3, l'indication d'une BSU peut être posée sans bilan urodynamique préopératoire, en cas d'IUE de première intention [25]. Ces conclusions sont partagées par d'autres auteurs [26].

L'éternel débat de l'utilité ou non du BUD en préopératoire d'une IUE pure reste ouvert. S'il n'y a pas de consensus sur la nécessité ou non de réaliser un BUD dans ce cas, les recommandations sont concordantes pour proposer un BUD dans l'exploration des incontinences compliquées, en particulier chez les patientes multi-opérées, où l'IS est souvent au premier plan. Pour l'AFU [24], le BUD préopératoire n'est pas obligatoire uniquement si le bilan clinique retrouve une IUE pure, prouvée cliniquement, avec hypermobilité urétrale et sans élément clinique péjoratif, ce qui renforce l'importance des manœuvres de soutènement.

L'IS définie par l'échec d'une première chirurgie de l'IUE

La corrélation entre IS et échec de la chirurgie de l'IUE est rapportée dans la littérature aussi bien pour les colposuspensions [27] que plus récemment pour les BSU [28,29].

Ainsi, l'échec d'une première BSU serait « le marqueur » dans un grand nombre de cas, en dehors d'une erreur technique de pose, d'une IS préexistante qui se serait « démasquée » en postopératoire. Dans la série de Stav et al., chez 1225 patientes consécutives, l'IS était présente chez 31 % des patientes lorsqu'une deuxième BSU devait être implantée après échec d'une première BSU, alors qu'elle n'existait que dans 13 % des cas dans une première pose [30]. Selon les recommandations de l'EAU, le risque d'échec du traitement chirurgical d'une IUE est plus grand en cas d'antécédent de chirurgie de l'incontinence ou de prolapsus (niveau 2), avec un BUD qui devient indispensable en cas d'échec (grade C) [31]. De plus, la présence d'une IS augmente le risque d'échec d'une deuxième BSU : il était 3,4 supérieur en cas d'IS dans la série de Smith et al. [32].

À la lumière de la littérature plus récente, ne serait-ce pas un mauvais choix initial de BSU en cas d'IS qui, par l'échec de cette première BSU, confirmerait l'importance de ce mécanisme chez ces patientes ? Dans l'étude prospective randomisée de Schierlitz et al. ayant comparé 147 patientes ayant une pression de clôture urétrale inférieure à 20 cm d'eau, dont 72 avaient bénéficié d'une BSU par voie transobturatrice (TOT) et 75 d'une BSU par voie RP (TVT™), à 36 mois le risque relatif d'échec de cette BSU était 15 fois supérieur dans le groupe TOT à celui du groupe TVT™ [4]. De plus, la pose itérative de BSU expose à de moins bons résultats : pour Stav et al., le taux de guérison subjective était de 86 % pour une première BSU contre 62 % en cas de nécessité de pose d'une deuxième BSU ($p < 0{,}001$) [33].

Importance de l'interrogatoire et de l'examen clinique

Poser le diagnostic d'IS après un échec de traitement chirurgical n'est évidemment pas satisfaisant. Comment avoir les éléments de diagnostic en préopératoire pour optimiser le choix chirurgical ?

Les données cliniques sont ces éléments importants.

L'interrogatoire

La gravité de l'IUE, notamment l'existence de fuites à la marche, oriente vers une IS.

La classification d'Ingelman-Sundberg et Stamey, qui quantifie l'IUE en fonction de ses circonstances d'apparition, garde un intérêt clinique :

- grade 1 : apparition à la toux, pour des efforts importants ;
- grade 2 : apparition lors de l'activité courante : lever, marche, montée d'escalier ;
- grade 3 : incontinence permanente (± en position couchée).

Les grades 2 et 3 orientent vers l'existence d'une IS [34].

Le score USP, développé par l'AFU, facile d'utilisation, évalue également la gravité des fuites à l'effort. Un score de 9 sur 9 dans le domaine de l' IUE fait évoquer l'existence d'une IS [35].

Préciser les circonstances des fuites à l'interrogatoire est de première importance. Une équipe a mis en évidence une relation statistiquement significative entre les fuites après miction et pendant les rapports sexuels et l'existence d'une IS [36].

L'examen clinique

Il ne se conçoit que vessie pleine.

L'existence de fuites à la poussée est en faveur d'une IS.

Récemment, une équipe a rapporté que des fuites à la poussée au moment du refoulement de la paroi vaginale postérieure vers l'arrière était corrélée à l'existence d'une IS [37].

La négativité des manœuvres de soutènement, dont la standardisation sur la technique manque, est en faveur d'un mécanisme d' IS prédominant.

Synthèse

Définir l'ISF est difficile du fait du manque de consensus et de standardisation à la fois pour le diagnostic et pour le traitement [38].

L'ISF était définie comme une déficience intrinsèque du sphincter urétral en 1996, mais elle n'apparaît plus pour la société internationale de la continence (ICS) et l'association internationale urogynécologique (IUGA) en 2010 dans la terminologie des dysfonctions de la statique pelvienne féminine ! [39].

L'ISF n'est pas un concept binaire : le diagnostic de l'IUE par un mécanisme d'IS prédominant est établi en utilisant une combinaison de facteurs cliniques, anatomiques et urodynamiques. La compliance urétrale, qui n'est pas évaluée par les examens urodynamiques, joue également un rôle important.

La définition de l'ISF repose donc sur plusieurs éléments :
- une PCUM basse (≤ à 20 ou 30 cm d'eau selon les études), en sachant qu'une PCUM peut rester dans les normes par artefact de mesure, notamment en cas d'antécédent chirurgical par BSU ;
- un défaut de mobilité urétrale, fréquemment retrouvé en cas d'antécédents de chirurgie de l'IUE ;
- ils sont associés dans des proportions variables chez chaque patiente.

Son diagnostic doit s'inscrire également dans une vision plus globale de la patiente : avec les antécédents chirurgicaux pelviens, l'âge est l'autre facteur étiologique prépondérant dans l'ISF. Le vieillissement touche tous les paramètres autour du sphincter urétral : la commande neurologique vésicosphinctérienne, l'appareil locomoteur ; s'y ajoute la carence hormonale post-ménopausique...

Avoir cette vision globale des patientes présentant une IUE par IS prédominante permettra de proposer la solution thérapeutique la mieux adaptée, car on ne peut pas « tricher » avec l'IS. La méconnaître expose à l'échec en cas de mauvais choix thérapeutique.

Bilan clinique et paraclinique d'une IS

Le diagnostic clinique de l'IS est souvent complexe

Les éléments cliniques qui orientent vers une ISF ont été rappelés dans le chapitre précédent puisqu'ils participent à la définition de l'IS. Ils peuvent paraître assez simples à analyser lorsqu'il s'agit d'une IUE pure, survenant pour des efforts peu intenses comme la marche, les rapports sexuels ou les changements de position, voire quasi-permanente, des fuites observées à l'examen clinique lors de la poussée abdominale, un urètre peu mobile et des manœuvres de soutènement négatives. Cependant, cette situation est assez rare car l'incontinence étant importante, elle génère en elle-même souvent une symptomatologie d'urgenturie et de pollakiurie définissant l'hyperactivité vésicale (HAV), dont on ne sait si elle est associée à l'IUE ou si elle est simplement la conséquence de l'IS.

L'interrogatoire, l'examen clinique et le catalogue mictionnel sont des éléments essentiels

L'analyse de la sémiologie au repos est importante et les points suivants peuvent orienter vers une IS à l'origine de l'incontinence urinaire :
- l'absence de nycturie et une plus faible incontinence la nuit (qui peut cependant survenir lors des changements de position) ;
- la capacité vésicale lors de la miction du matin est souvent élevée, induisant une urgenturie avec des fuites au lever ;
- l'absence de fuite ou d'urgenturie tant que la patiente reste assise, au repos ;
- une pollakiurie de précaution dans la journée.

L'urgenturie est provoquée par l'effort :
- souvent lors des changements de position ;
- la fuite débute avant l'urgenturie, mais ces deux phénomènes très proches, sont difficilement analysables par la patiente.

Le catalogue mictionnel est indispensable [40] et doit être précis, avec des renseignements exhaustifs sur les signes cliniques. Il permet d'éliminer des facteurs déclenchant ou aggravant comme :
- une hyperdiurèse avec apparition de fuites pour des gros volumes urinés ;
- une polyurie nocturne responsable de fuites et de nycturie.

Le pad test : aucune étude n'a permis de donner une valeur du pad test à partir de laquelle pourrait être définie une insuffisance sphinctérienne. Si cet examen peut être utile pour évaluer le résultat d'un traitement de l'incontinence urinaire, sa réalisation n'est pas recommandée dans l'évaluation d'une incontinence à l'effort prouvée [41].

L'examen clinique est fondamental

- Il doit être fait avec une vessie correctement remplie, comme au décours d'une endoscopie ou au cours du bilan urodynamique. Il recherche :
  - une complication d'une éventuelle précédente intervention, notamment en cas de pose de BSU : malposition, érosion vaginale. Des signes cliniques d'obstruction doivent faire rechercher un ressaut lors de l'introduction d'une bougie de Hegar dans l'urètre, qui évoque une bandelette trop serrée,
  - des fuites à la poussée abdominale progressive, en refoulant une éventuelle cystocèle ; lorsqu'elles sont massives, elles évoquent très fortement l'IS. Les fuites à la toux peuvent être absentes en cas d'antécédent de pose de BSU car le mécanisme de soutien de l'urètre par la bandelette peut rester efficace dans cette condition, si la mobilité de l'urètre au-dessus de la bandelette est conservée ;
- les manœuvres de soutènement de l'urètre doivent être réalisées sans compression urétrale et cherchent une disparition ou non des fuites à la toux et à la poussée abdominale ;

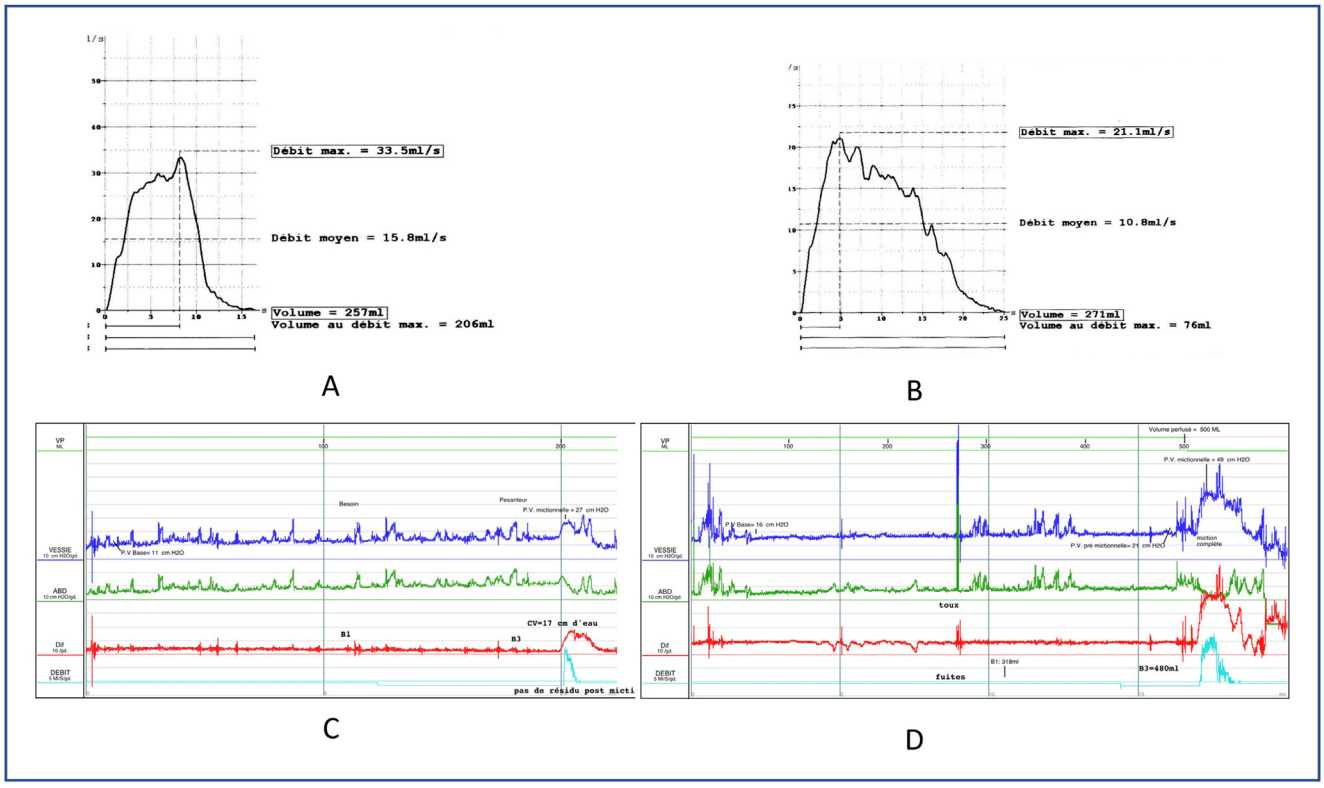

Figure 1. Exemple de comparaison des débitmétries avant (A) et après (B) mise en place d'une bandelette sous urétrale : on observe une légère diminution du débit maximum passant de 33 à 21 mL par seconde alors que sur la cystomanométrien, il existe une augmentation de l'amplitude de la contraction vésicale (C et D).

- il doit enfin rechercher une fuite aux changements de position qu'il faut différencier d'une miction provoquée lors de ces manœuvres, la fuite massive se poursuivant alors après l'arrêt de l'effort.

L'endoscopie est indispensable en cas d'antécédent chirurgical sur la vessie ou l'urètre

Elle recherche une complication de la BSU précédente : érosion urétrale ou vésicale. Il faut donc utiliser un endoscope permettant de bien visualiser l'urètre au retrait.

Que rechercher au bilan urodynamique ?

Une hyperactivité du détrusor

La survenue d'une contraction involontaire du détrusor est un élément pouvant orienter vers une incontinence mixte, même si l'amplitude de la contraction vésicale est faible, car elle aura d'autant plus de répercussion que les résistances urétrales sont faibles.

Une obstruction

En cas d'antécédent de chirurgie d'incontinence, la comparaison des débitmétries pré- et postopératoires, mais également celle de la contraction vésicale (Fig. 1) oriente vers une obstruction. La présence d'un facteur obstructif, même sans retentissement clinique, prouve qu'il ne s'agit pas d'un défaut de mise en tension de la bandelette ; une remise en tension pourrait alors accentuer l'obstruction sans pour autant permettre de corriger l'incontinence. Cependant, l'existence d'une obstruction ne présume par du placement correct ou incorrect de la bandelette.

La profilométrie urétrale

Elle recherche une insuffisance de clôture urétrale [42]. La normalité des chiffres, alors que tous les autres éléments cliniques font suspecter l'IS, doit conduire à une analyse critique de la mesure ou au diagnostic d'un défaut de compliance urétrale, surtout en cas d'antécédent de chirurgie urétrale ; une fibrose au niveau de la bandelette pouvant accentuer artificiellement la pression mesurée (Fig. 2).

Imagerie de l'insuffisance sphinctérienne

Apprécier la fonction sphinctérienne urinaire en imagerie est difficile car, d'une part, l'analyse morphologique du sphincter ne reflète pas systématiquement sa fonction, et d'autre part, l'imagerie dynamique illustre un processus complexe où l'intervention de la fonction sphinctérienne n'est pas isolée.

La morphologie et la mobilité de la lumière cervico-urétrale

La morphologie. L'étude dynamique du col vésical à laquelle s'attachent la plupart des méthodes d'imagerie a pour objectif de différencier l'incontinence urinaire à l'effort (IUE) par hypermobilité cervico-urétrale de l'IUE par insuffisance sphinctérienne (IS) dont l'approche du traitement apparaît plus délicate.

Initiée par la cystographie à chaînette datant des années 1950, la cystographie dynamique et mictionnelle

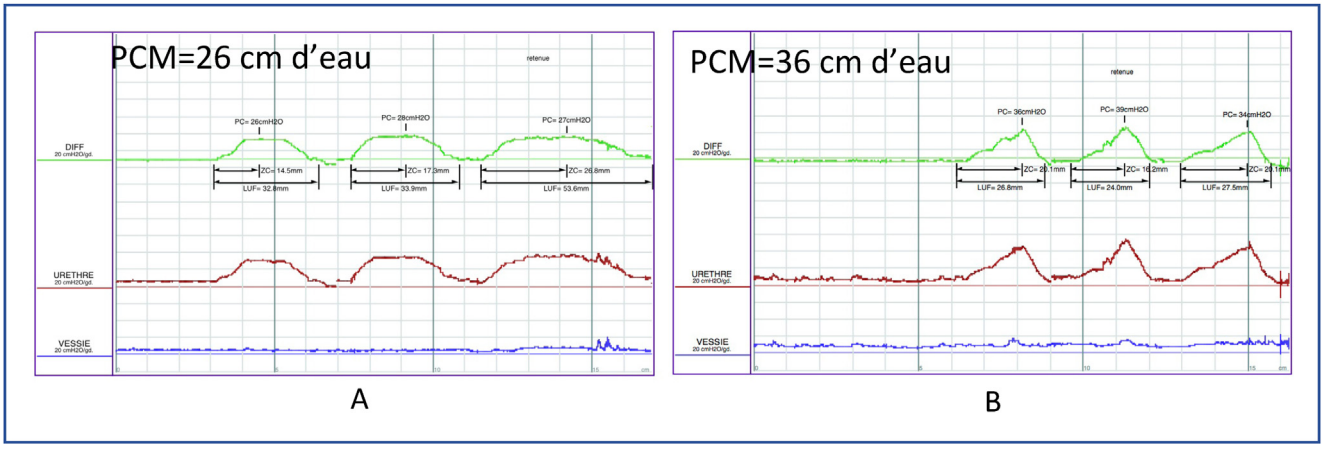

Figure 2. On observe une légère augmentation de la pression de clôture maximale avant (A) et après mise en place d'une bandelette sous urétrale (B). C'est sans doute par diminution de la compliance urétrale que peut s'expliquer cette différence et non par amélioration du tonus de l'urètre.

permet de refléter sans distorsion les mouvements du col vésical et de l'urètre sur des clichés dynamiques de profil et de voir leur aspect en miction.

En dehors de l'insuffisance sphinctérienne majeure avec béance de la jonction vésico-urétrale (JVU) et fuites au repos, le diagnostic est difficile.

Dans la forme typique, pure, isolée, rare en dehors de la persistance d'une IUE après intervention de colposuspension, l'incompétence cervico-urétrale peut être définie sur des clichés de cystographie de profil en valsalva par l'ouverture du col vésical mais sans mobilité de celui-ci, et sans critère précis de mesure (Fig. 3). Mais l'ouverture du col contemporaine d'une poussée abdominale peut aussi être le fait d'une contraction détrusorienne, qu'il faut s'attacher à déceler (sphéricité de la vessie) mais qui peut aussi totalement passer inaperçue, ce qui fait l'intérêt de la vidéo-urodynamique qui permet le couplage d'images scopiques et de données urodynamiques au prix d'images de qualité moyenne.

Les clichés mictionnels de profil peuvent fournir un argument séméiologique en faveur de l'incompétence cervico-urétrale (ICU) : la « vésicalisation urétrale » avec une JVU très large et un effacement des deux lèvres du col vésical, et un aplatissement de l'angle rétrovésical rendant difficile ou impossible la délimitation précise de la JVU qui est normalement visible (Fig. 4).

Les constatations sont les mêmes en échographie, par voie périnéale, introïtale (sonde sectorielle endocavitaire positionnée immédiatement en arrière du méat urétral) ou endocavitaire vaginale ou rectale (en évitant absolument les artefacts de compression de l'urètre par la sonde), avec la mise en évidence de l'ouverture cervico-urétrale « en entonnoir » (« funneling » des anglosaxons), toutefois sans la vision correcte du détrusor, et sans l'apport des clichés mictionnels, qui, bien que possibles, ne sont en pratique pas effectués (Fig. 5).

En IRM dynamique, la JVU est souvent mal visible en l'absence de l'ouverture du col ou de fuites déclenchées par

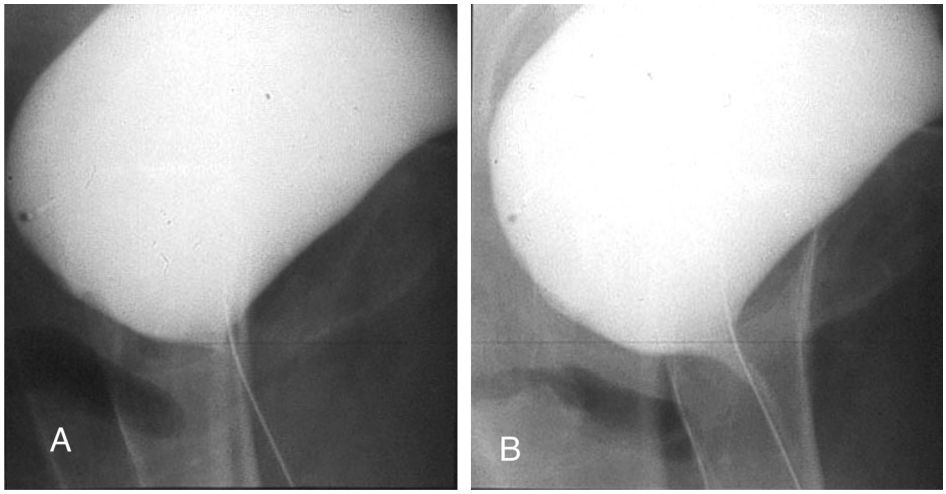

Figure 3. A et B. Incompétence cervico-urétrale. Clichés dynamiques chez la même patiente au repos (A) et en poussée (B) en position debout, avec un fin cathéter laissé en place dans la jonction cervico-urétrale. Le col légèrement ouvert en A s'ouvre complétement en poussée (B), pratiquement sans mobilité cervico-urétrale, en faveur d'une incompétence du col, sauf s'il existe une contraction associée du détrusor invisible radiologiquement.

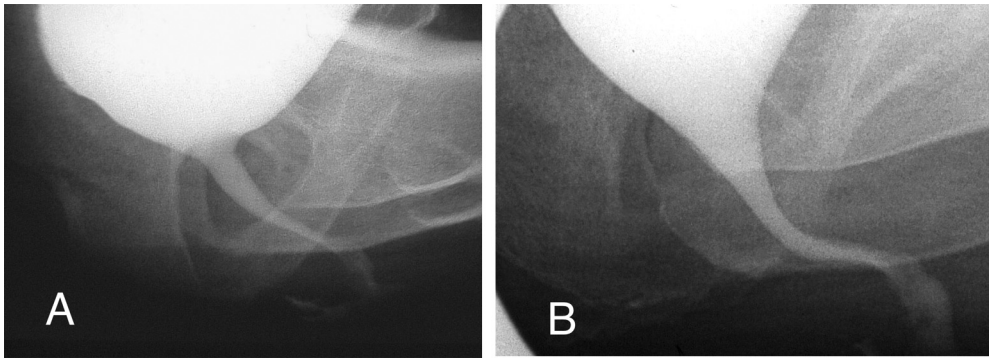

Figure 4. A et B. Vésicalisation urétrale. Cystographie mictionnelle de profil chez une patiente avec un urètre normal (A) et chez une patiente présentant une incompétence du col (B). Noter l'absence de limites précises entre la vessie et l'urètre avec l'ouverture de l'angle rétrovésical ainsi que l'aspect en entonnoir de la jonction vésico-urétrale sur le cliché B.

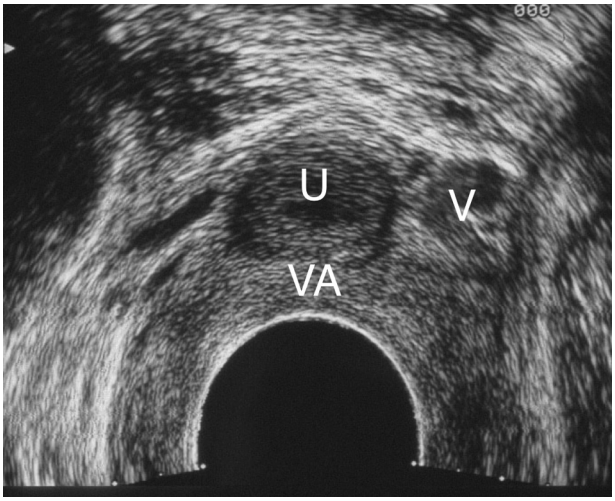

Figure 5. A. Échographie endovaginale. Coupe axiale de l'urètre féminin. U : urètre avec l'image en cocarde des trois couches concentriques ; V : veine du plexus de Retzius ; VA : paroi vaginale antérieure.

la mobilité cervico-urétrale et/ou la contraction vésicale lors de l'effort.

C'est dire qu'en dehors de circonstances particulières, l'imagerie de la lumière cervico-urétrale possède une valeur limitée et une appréciation empirique pour définir l'incompétence cervico-urétrale, contrairement à la visualisation de la mobilité cervico-urétrale.

La mobilité. Celle-ci est en effet facilement visible par la descente (et la rotation à concavité antérieure) de la JVU entre le repos et la poussée, mesurable (les critères retenus sont de 2 à 3 cm (classifications de Blaivas et Olsson [43] et de MacGuire [44]), ou encore par la descente de la JVU en dessous de la ligne passant par le bord horizontal de la symphyse pubienne) et sans les éventuels artefacts de l'examen clinique (refoulement, compression) qui peut parfois être difficile (vagin étroit, séquelles d'intervention etc...). L'échographie apporte la même vision (contrairement à l'IRM dynamique en l'absence de l'ouverture du col) avec un critère de mobilité qui a été décrit à partir de 1 cm [45], mais qui admet sans doute plus fiablement la descente (et la rotation) de la JVU en dessous du niveau du bord inférieur de la symphyse pubienne.

En présence d'une mobilité cervico-urétrale, et a fortiori d'une cervicocystoptose, l'appréciation d'une ICU concomitante est très difficile. La vésicalisation urétrale sur les clichés mictionnels radiologiques reste un signe important, mais non pathognomonique surtout s'il existe une importante coudure urétrale. Les clichés avec refoulement de la cystocèle par un tampon vaginal peuvent théoriquement améliorer l'appréciation de la compétence du col remis en place, mais avec un risque majeur de compression cervico-urétrale ou de déclenchement d'une contraction détrusorienne.

L'imagerie dynamique montre donc bien la mobilité cervico-urétrale (dont on connaît l'importance pour la mise en place des bandelettes sous-urétrales) mais n'apporte que des éléments souvent incertains et subjectifs pour évoquer une ICU. Il était donc normal que, insatisfaits par la vision indirecte et spéculative de la lumière cervico-urétrale, l'on se tournât vers l'étude directe du sphincter urétral (d'où la radiologie conventionnelle est évidemment exclue), d'autant que l'échographie endo-anale, précisée dans certains cas sélectionnés par l'IRM, apporte quotidiennement des renseignements validés pour la clinique.

L'imagerie du sphincter urétral

Échographie. En effet, le sphincter urétral est visible, globalement hypoéchogène, en échographie périnéale, et surtout endocavitaire, ou mieux endo-urétrale. Avec les explorations endocavitaires, il présente une anatomie zonale avec un aspect en cocarde sur les coupes axiales du tiers moyen de l'urètre avec une zone centrale hyperéchogène correspondant à un ensemble comprenant l'urothélium, les plexus vasculaires sous-muqueux et le muscle lisse et une zone périphérique hypoéchogène représentant le muscle strié du sphincter urétral, après des débats à la fin des années 1990 sur la nature précise des différentes zones [46,47] (Fig. 6).

Cependant malgré d'innombrables publications depuis les années 1990, parfois totalement contradictoires, portant sur de multiples paramètres, en 2D puis en 3D, parfois sur de faibles populations, aux différents âges de la vie et pendant la grossesse, sur la longueur, l'épaisseur globale ainsi que celle des couches et leur répartition, le volume global, la vascularisation, les ligaments para-urétraux etc..., il n'est pas apparu de consensus sur des critères discriminants de l'IS.

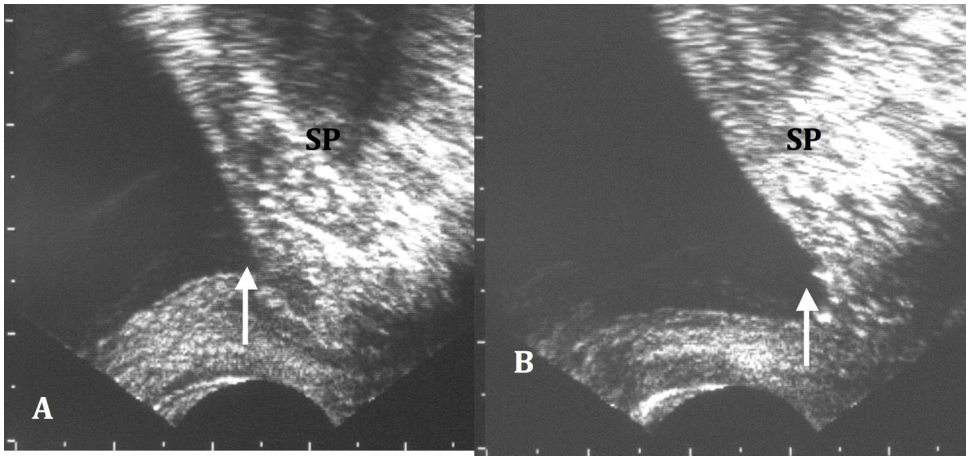

Figure 6. Échographie dynamique, voie endovaginale, coupes sagittales au repos (A) et en poussée (B). Le col vésical (flèche) déjà partiellement ouvert au repos (A) devient très large dès le début de la poussée (B) en faveur d'une incompétence du col. Il existe aussi une mobilité du col. SP : symphyse pubienne.

Comme on pouvait s'y attendre, les études semblent montrer une diminution du volume et de l'épaisseur de la couche périphérique striée avec l'âge, en particulier dans l'insuffisance sphinctérienne, mais avec de nombreux chevauchements dans les résultats et sans que les anomalies soient très discriminantes.

Si certaines études accordent une valeur pronostique nettement supérieure à celle de l'urodynamique sur les résultats d'une chirurgie de l'incontinence mesurée à 6 mois sur la base d'une diminution significative du volume sphinctérien en échographie introïtale 3D, sans tenir compte de la mobilité de la JVU [48], d'autres études montrent que certaines configurations anatomiques (ouverture de l'angle rétrovésical $\geq 140^{\circ}$ et rotation urétrale $\geq 45^{\circ}$), proches de la vésicalisation urétrale radiologique, sont associées à l'IUE mais sans valeur pronostique et insuffisantes pour remplacer l'urodynamique [49]. En outre, l'hypothèse d'une compression externe de l'urètre plutôt qu'une contraction du muscle sphinctérien a été évoqué [47]. Un sphincter de faible volume apparaît comme un argument en faveur de l'IS, mais la conservation d'un volume normal ne préjuge pas de sa valeur fonctionnelle. En effet, les études volumétriques globales ne tiennent pas compte de la fibrose hyperéchogène au sein du muscle hyperéchogène [50], ni d'un éventuel facteur obstructif qui peut être responsable d'une hypertrophie [51].

IRM

L'urètre apparaît avec un signal homogène en T1, voisin de celui des muscles striés. En T2, il existe une anatomie zonale, visible comme en échographie sur les coupes axiales, avec un aspect en cible reflétant les couches muqueuse, sous-muqueuse et musculeuse, avec des variations selon la hauteur du plan de coupe. Toutes les couches ne sont pas systématiquement individualisables chez toutes les femmes, en particulier après la ménopause, sans que cet aspect semble pathologique [52]. La zone centrale (muqueuse) apparaît en hyposignal T2, avec parfois un spot central en hypersignal T2 attribué à l'urine ou du mucus intracellulaire, la zone intermédiaire, en hypersignal T2, avec un rehaussement lors de l'injection de gadolinium, correspond à la sous-muqueuse contenant un riche réseau de plexus vasculaires avec des éléments musculaires lisses au sein d'un tissu conjonctif assez lâche, et la zone périphérique, en hyposignal T2, correspond à une couche de muscles lisses longitudinale et de fibres circulaires lisses en continuité avec le détrusor, entourée par une couche de muscles striés. Les couches ont pu être différenciées avec les antennes endovaginales (Fig. 7).

Les connexions de l'urètre et du col vésical avec les moyens de soutien ligamentaires et les fascias sont très importantes pour la préservation de la continence urinaire. Il a été démontré par DeLancey que l'urètre repose sur un hamac composé du fascia endopelvien et de la paroi vaginale antérieure. Il peut en être déduit que les ligaments urétropelviens et urétrovaginaux deviennent importants en fournissant le soutien urétral postérieur lorsque la fonction sphinctérienne de la paroi postérieure diminue. Les auteurs décrivent des ligaments pubopelviens (PPL) unissant la face postéro-inférieure du pubis à la portion antérieure du muscle puborectal. Les coupes axiales et frontales permettent de repérer les ligaments péri-urétraux (PUL), dans la graisse péri-urétrale, entre la face médiale des faisceaux puborectaux et l'urètre, contre son bord antérieur à sa partie moyenne et supérieure. Les ligaments para-urétraux (PAL) unissent les ligaments péri-urétraux à la face latérale de l'urètre, mieux visibles avec une antenne endocavitaire [52].

Si l'amincissement de la couche du sphincter strié dans la population avec IUE ($1,9 \pm 0,5$ mm) par rapport à la population normale ($2,6 \pm 0,4$ mm) sans modification de l'épaisseur des autres couches a été décrite, il existe des chevauchements entre les deux populations et il n'y pas de corrélation urodynamique. Le groupe avec IUE présente en outre par rapport au groupe continent une plus grande fréquence d'asymétrie du muscle puborectal (29 % versus 0 %), de distorsion des ligaments péri-urétraux (56 % versus 13 %), des ligaments para-urétraux (83 % versus 19 %) et pubo-urétraux (54 % versus 19 %). Cette étude montre un chevauchement des lésions entre les deux populations et plaide pour une unité fonctionnelle de l'urètre et de ses moyens de soutien qui ne doivent pas être considérés comme des organes séparés sur le plan fonctionnel [53].

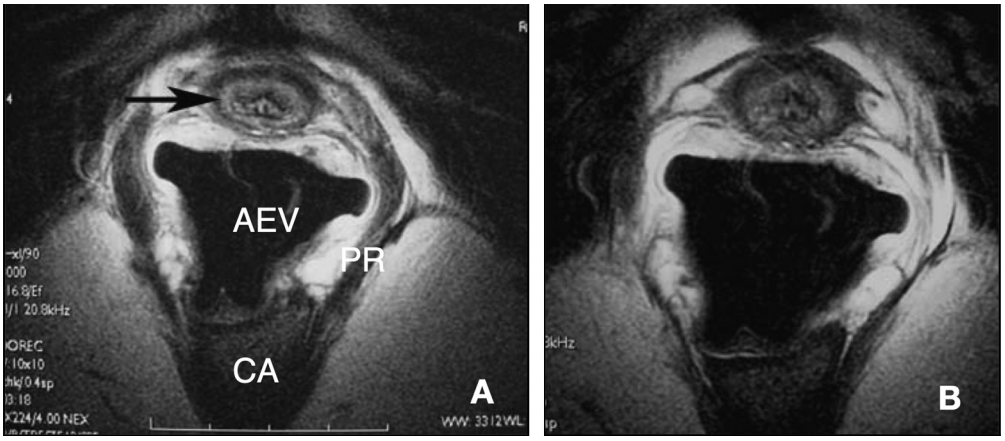

Figure 7. IRM T2. Coupe axiale de l'urètre avec antenne endovaginale, chez la même patiente à deux niveaux différents. Noter les trois couches concentriques de l'urètre (fléche), ainsi que les nombreux ligaments et connexions de l'urètre avec les éléments musculaires et les fascias. PR : faisceau puborectal droit de l'élévateur de l'anus ; AEV : antenne endovaginale ; CA : canal anal.

Les moyens de soutien plus distaux semblent aussi altérés et de nombreuses études s'attachent à préciser les lésions des moyens de soutien musculaires et des fascias, et en particulier des élévateurs. Lors d'une étude en IRM dans un groupe de femmes présentant une incontinence urinaire et anale idiopathique, comparativement à un groupe asymptomatique, il existe des différences significatives dans l'angle du plateau des élévateurs ($3{,}0 \pm 5$ degrés versus 14 ± 10 degrés), dans la largeur du hiatus urogénital ($58{,}3 \pm 8$ mm versus $46{,}5 \pm 8$ mm), dans la surface et la densité tissulaire du muscle élévateur et dans la longueur du sphincter anal [54]. De même, une étude IRM avec antenne endovaginale spéciale montre une diminution significative du tissu fascial paravaginal péri-urétral chez le groupe de patientes avec IUE ($3{,}5 \pm 2{,}0\,cm^3$) comparativement au groupe de référence ($5{,}3 \pm 0{,}6\,cm^3$) suggérant une association significative entre le volume fascial paravaginal urétral et le statut de continence urinaire [55].

Malgré des images plus objectives qu'en échographie, et malgré les progrès majeurs qu'apportent les évolutions de l'IRM, et en particulier les études endocavitaires, il ne semble pas exister de lésion sphinctérienne discriminante et les études confirment le rôle important des moyens de soutien.

Au total, si certains éléments, tels que la diminution de l'épaisseur, du volume, de la longueur de l'urètre, ainsi que l'aspect en entonnoir (*funneling*) de la JVU sont des arguments en faveur de l'ICU, la corrélation entre l'imagerie et la fonction reste modeste et l'imagerie peu discriminante pour l'IS. Ceci est peut être le reflet du fonctionnement non isolé du sphincter urétral, qui fait partie d'une unité fonctionnelle, avec les autres couches de l'urètre et les moyens de soutien proximaux, et aussi probablement plus distaux musculaires et des fascias.

Quelles propositions thérapeutiques ?

Pour le traitement de première intention

La rééducation périnéo-sphinctérienne reste toujours indiquée de première intention [56], même si on peut craindre une moins bonne efficacité de celle-ci en cas d'IS avérée. En cas d'échec ou d'impossibilité de réaliser la rééducation périnéale, le traitement chirurgical est indiqué, si la patiente est gênée par ses fuites.

Place des BSU dans l'incontinence urinaire par IS. Certaines bandelettes sont-elles à privilégier ?

Les données de la littérature. Le traitement chirurgical de référence de l'IUE féminine est, aujourd'hui, la mise en place d'une BSU de polypropylène monofilament tricoté.

Quelques publications ont rapidement identifié des facteurs pronostiques de moins bons résultats de cette technique. Houwert et al. [57], dans une analyse multivariée, ont identifié comme facteur de mauvais pronostic pour les BSU par voie RP (TVT™) l'incontinence urinaire mixte et l'hyperactivité détrusorienne et pour la voie TO une pression de clôture inférieure à 20 cm d'eau. Stav et al. [30], dans une étude sur plus de 1000 patientes ayant bénéficié d'un TVT™ ou d'un TOT, ont identifié comme facteur de mauvais pronostic un BMI supérieur à 25, une IUM, un antécédent de cure d'incontinence urinaire, une IS, un diabète sucré et une chirurgie concomitante du prolapsus.

Concernant plus particulièrement l'IS, la littérature est relativement discordante pour identifier ce paramètre comme un facteur d'échec postopératoire des BSU.

Plusieurs publications sur le TVT™, le TVT-O™ et les TOT de dehors en dedans n'ont pas mis en évidence de différence significative en cas d'IS (définie par un VLPP inférieur ou égal à 60 cm d'eau ou une pression de clôture inférieure à 20, 30 ou 40 cm d'eau selon les études) [8,14,20]. À l'opposé, d'autres auteurs ont identifié clairement l'IS comme un facteur d'échec postopératoire. Pour Rezapour et Ulmsten [58], si une pression de clôture supérieure à 20 cm d'eau permet d'espérer un taux de succès supérieur à 90 % avec le TVT™, celui-ci chute à 74 % lorsque la pression de clôture est inférieure à 20 cm d'eau. Pour O'Connor et al. [59], le taux de succès du TVT-O™ était de 77 % avec un VLPP supérieur à 60 cm d'eau contre 25 % lorsqu'il était inférieur à 60 cm d'eau. Pour Guerette et al. [11], le taux de succès de la voie TO est supérieur à 95 % s'il n'y a pas d'IS alors qu'il n'est que de 54 % dans le cas inverse.

Comment expliquer ces importantes différences ? Cette variabilité des résultats dans la littérature des différentes

BSU en cas d'IS met bien en évidence que l'IS en tant que valeur numérique n'est pas le seul paramètre à considérer. Clemons et LaSala [10], en 2007, ont rapporté que les patientes ayant les résultats les plus décevants étaient celles qui avaient une pression de clôture basse mais surtout lorsqu'il s'y ajoutait une hypermobilité urétrale faible. Summit et al. [60] ont mis en évidence que 60 % des patientes en échec de BSU avaient une IS et un urètre fixé. Pour Meschia et al. [20], entre une pression de clôture basse et une faible mobilité urétrale évaluée par Q-tip test, l'élément déterminant était la mobilité de l'urètre. La série récente de Haliloglu et al. [21] avec le TOT a confirmé ces données. Ces auteurs ont séparé les patientes en trois groupes : dans le groupe 1, les patientes avaient une IS (définie par un VLPP inférieur à 60 cm d'eau) et une hypermobilité urétrale (définie par un Q-tip test supérieur à 30°), dans le groupe 2, les patientes avaient une IS et un urètre fixé et le groupe 3 était constitué de patientes présentant une hypermobilité urétrale sans IS. Le taux de succès était de 96 % dans les groupes 1 et 3 contre 66 % dans le groupe 2 témoignant du rôle prédominant de la mobilité de l'urètre. Enfin, Calestroupat et al. [22] ont réalisé une étude fondée sur des données cliniques. Lorsque la manœuvre de Bonney et la manœuvre de soutènement de l'urètre étaient positives, les taux de succès étaient de 96 % contre 78 % si seule la manœuvre de soutènement de l'urètre était positive et 33 % lorsque les deux manœuvres étaient négatives.

L'IS est-elle un élément du choix du type de BSU ? Depuis la description du TVT™ par Ulmsten et de la voie TO par Delorme, de très nombreuses études ont été publiées, dont certaines permettent d'orienter la réponse. Miller et al. [61], en 2006, ont été les premiers à identifier que, lorsque la pression de clôture était basse, il y avait six fois plus d'échecs avec la voie TO qu'avec la voie RP.

Cette donnée a été appuyée par le travail de Jéon et al. [28] qui a mis en évidence que la voie TO était moins efficace en cas d'IS. L'explication donnée était que dans la voie RP, le soutènement urétral est vertical, alors que dans la voie TO, le soutènement obtenu est plus horizontal, et probablement moins efficace en cas d'IS. Ces données ont, par la suite, été appuyées par deux études rétrospectives [57,62], une étude prospective [63] puis par deux études prospectives randomisées [25,64]. Dans une étude prospective randomisée chez 164 patientes, Schierlitz et al. [64] ont rapporté que lorsqu'une IS était identifiée par un VLPP inférieur à 60 cm d'eau et/ou une PCMU inférieure à 20 cm d'eau, le taux de réintervention pour IUE résiduelle était d'une patiente sur 16 pour la voie RP contre une patiente sur 6 pour la voie TO. Il n'y avait pas de différence significative en termes de complications sauf pour le risque de passage intravésical peropératoire qui était supérieur pour la voie rétropubienne. L'étude prospective randomisée de Nager et al. [25], sur 597 patientes, avec un recul de 12 mois, a mis en évidence un taux d'échec objectif plus important lorsque le VLPP ou la PCMU étaient bas, qu'il s'agisse de la voie RP ou de la voie TO, sans différence significative entre ces deux voies. Deux autres études prospectives [65,66] n'ont pu identifier de différences significatives entre les résultats des voies RP et TO en cas d'IS. Mais l'IS était définie exclusivement par un VLPP inférieur à 60 cm d'eau, ce qui n'est probablement pas le moyen le plus fiable de la définir.

Synthèse. Plus que l'IS, la mobilité urétrale paraît déterminante dans le résultat des BSU. Lorsque l'urètre est fixé, le taux d'échec des BSU doit amener à envisager un autre type de prise en charge. Lorsqu'une IS est identifiée, mais avec un urètre encore mobile, il paraît préférable de s'orienter plutôt vers une voie RP afin d'obtenir un taux de succès plus élevé et plus durable, en s'appuyant sur les données de la littérature, bien qu'assez discordantes du fait de la variabilité des critères diagnostiques de l'IS.

Place du sphincter urinaire artificiel de première intention

Les recommandations concernant l'implantation d'un SUA ont évolué depuis 1997 où l'American Urological Association (AUA) précisait que les données de la littérature étaient insuffisantes, ce qui n'est plus le cas actuellement avec plus de 30 ans de recul pour l'implant sphinctérien urinaire AMS 800™. Les différentes sociétés savantes recommandent le SUA chez la femme en cas d'IS grave avec une mobilité urétrale réduite, ce qui est surtout le cas dans l'incontinence urinaire récidivée. Il existe peu d'études concernant son utilisation de première intention. La plus grande série est celle de Costa et al. [67] sur 344 patientes avec IS et test de Bonney négatif, dont 116 implantations de première intention, 42 ayant été effectuées chez des patientes neurologiques. Le recul moyen était de 9,6 ans et 85,6 % des patientes étaient sèches.

La mise en place d'un SAU d'emblée est justifié par le faible taux de succès des BSU lorsqu'il existe une IS sans mobilité urétrale ; il était de 17 % pour Clemons et LaSala [10], 33 % pour Costa et al. [67], 40,1 % dans la série de Bakas et al. [18] et 70 % dans celle de Fritel et al. [19], ces deux dernières études étant essentiellement fondées sur l'appréciation de la mobilité urétrale.

La deuxième justification à proposer un SUA d'emblée tient au risque plus élevé d'érosion et d'explantation de celui-ci, directement lié au nombre de chirurgies précédant son implantation [67—70].

En conclusion, le SUA de première intention peut avoir sa place en cas d'IS avec des manœuvres de soutènement négatives en raison de ses bons résultats cliniques à long terme et de la diminution de la morbidité par rapport à l'implantation d'un SUA en seconde intention. Il faut néanmoins que la patiente soit parfaitement informée et qu'elle soit apte physiquement et intellectuellement à utiliser cet implant.

Place des ballons ACT® en première intention

Les ballons ACT® ont plus de dix ans d'existence et constituent une alternative thérapeutique mini-invasive lorsque les précédentes méthodes ne sont pas indiquées. L'indication des ballons ACT® de première intention est actuellement limitée aux patientes présentant une contre-indication aux thérapeutiques précédentes ou refusant celles-ci. Dans une analyse de la littérature récente, Phe et al. [71] ont rapporté que sur les 8 études publiées entre 2007 et 2013, les implantations de première intention pouvaient concerner jusqu'à 62 % de la population étudiée [72]. Le taux de succès global variait de 15 à 44 % et le pourcentage de patientes améliorées, satisfaites du résultat de 66 à 78 %.

En dehors des patientes refusant l'implantation d'un SUA ou chez qui celui-ci est contre-indiqué, notamment en raison de l'âge ou d'une difficulté à manipuler l'implant, s'inscrivent également des patientes présentant des risques à l'implantation d'une BSU en raison d'une vessie hypo- ou acontractile ou d'une IUM avec le risque d'aggraver la composante d'HAV [73]. Le choix doit se discuter avec la patiente qui doit être informée des risques et avantages de chaque technique.

Place de la thérapie cellulaire

Il existe quelques études cliniques utilisant des cellules issues du muscle strié, du tissu adipeux, du tissu médullaire, cultivées ou non cultivées. Aucune de ces études n'a mis en évidence d'événement indésirable grave. On retrouve des résultats très hétérogènes, avec quelques cas d'amélioration et de guérison [74], mais sur un nombre limité de patientes et sans qu'une étude mécanistique vienne prouver l'action directe musculaire de ces implants.

Les actions cellulaires potentielles sont multiples, avec des effets trophiques et surtout paracrines, un effet d'agent de comblement fibreux et une transdifférenciation.

La réglementation européenne s'est renforcée et rend plus complexe et coûteuse la réalisation d'études cliniques.

L'utilisation de la thérapie cellulaire pour le traitement de l'incontinence urinaire par IS reste réservée au domaine de la recherche.

Pour le traitement de l'incontinence urinaire récidivée

À ce jour, il n'y a pas d'étude de haut niveau de preuve nous permettant d'orienter la décision pour la prise en charge de l'IUE récidivée après échec d'une première BSU.

Il n'existe aucune étude comparative randomisée ayant comparé toutes les options thérapeutiques que nous allons aborder [75].

Place d'une deuxième bandelette

Quelles sont les conditions requises pour la proposer ? Il faut que la patiente ait une mobilité urétrale conservée. Liapis et al. [76] ont mis en évidence de meilleurs résultats (mais sans atteindre la significativité du fait de faibles effectifs) en cas d'hypermobilité urétrale avant une seconde BSU : 88 % de succès objectif versus 54 % en l'absence d'hypermobilité ($p = 0,07$) et cela même en cas d'IS associée où ces auteurs ont rapporté 83 % de succès objectif en cas d'hypermobilité versus 40 % en l'absence d'hypermobilité ($p = 0,39$).

Quelle voie proposer ? Il n'existe aucun essai randomisé ayant comparé la voie RP à la voie TO pour la mise en place d'une seconde BSU après échec d'une première. Le niveau de preuve est donc très limité pour « recommander » une voie d'abord pour ces secondes BSU. Les pratiques varient donc d'une équipe à l'autre, avec tout de même une préférence à la voie RP, même en l'absence de haut niveau de preuve [77].

La récente étude de Meyer et al. a mis en évidence, grâce à une analyse multivariée (ajustement sur la PCUM), que les résultats obtenus (succès global) étaient significativement meilleurs avec la voie RP (OR = 3,02 ; IC 95 % 1,1—7,9 ; $p = 0,02$) [78].

Si l'on synthétise l'ensemble des données de la littérature, sous réserve de la grande hétérogénéité des études, on observe de meilleurs résultats avec la voie RP pour ces réinterventions après échec ou récidive après une première BSU (79 % pour la voie RP, versus 65 % pour la voie TO, $p = 0,002$) [79]. On peut expliquer la meilleure efficacité de la voie RP par un meilleur soutènement des BSU par voie RP par un « effet fronde » du fait de leur forme en « U ». En cas de première BSU, il est établi que la voie RP entraîne de meilleurs taux de succès objectifs (test à la toux et pad-test) par rapport à la voie TO, pour des taux d'efficacité subjective similaires. Cela explique probablement les meilleurs taux de succès des BSU par voie RP en cas d'IS.

Citons également une étude de la Cleveland Clinic [32] dont l'objectif était de comparer le devenir des patientes avec IUE et IS après première ou deuxième BSU. Il s'agit d'une étude rétrospective ayant porté sur 637 patientes ayant une IS (557 patientes candidates à une première BSU versus 80 présentant une IUE récidivée après BSU) avec un suivi moyen de 66,5 semaines. Les taux de succès étaient respectivement de 81 % versus 55 % ($p < 0,0001$). Dans cette même étude, des facteurs de risque d'échec des BSU ont été mis en évidence comme facteurs de risque indépendants : un antécédent de chirurgie pour incontinence, une épreuve d'effort positive en position couchée, le fait qu'il s'agisse d'une bandelette TO ou d'une deuxième bandelette.

On pourrait penser qu'un système de bandelette ajustable permettrait d'obtenir de meilleurs résultats. On a ainsi vu se développer la bandelette Reemex™, mais peu d'études sont publiées concernant ses résultats en deuxième intention. Citons celle de Errando et al. [80], chez 125 patientes (55 avec IUE, 70 avec IS), dont 21 ont nécessité un réajustement soit pour les remettre en tension (17 patientes), soit pour les détendre (4 patientes). Les résultats semblent prometteurs avec 87 % de patientes guéries... et peu de complications (une infection postopératoire).

En conclusion, la pose d'une deuxième BSU peut être envisagée si la patiente présente une IUE corrigée par la manœuvre de soutènement urétral. Il faut dans ce cas privilégier la voie RP.

Remise en tension de la première BSU ?

La remise en tension de la première BSU pourrait sembler une option séduisante. Mais lorsque l'on regarde les quelques études publiées, les résultats sont très variables allant de 70 à 100 % de succès, avec quasiment pas de complication... Mais il s'agit de toutes petites séries [81—85]. De plus, cela requiert des conditions préalables qui sont d'une part que la première bandelette soit bien positionnée, d'autre part, que le problème de l'échec soit une tension insuffisante de cette dernière. Et comment apprécier la tension supplémentaire à apporter ?

Citons également l'étude de Han et al. [86], non randomisée, chez 66 patientes ayant comparé plicature versus deuxième BSU. Les taux de guérison étaient significativement meilleurs après seconde BSU qu'après plicature (72,2 % vs 46,7 %, $p = 0,034$)...

Les ballons ACT®

Les résultats sont très variables chez ces populations de patientes souvent multi-opérées, âgées, ou présentant d'autres dysfonctionnements (acontractilité ou au contraire HAV) et des contre-indications à des techniques plus lourdes, ou possiblement obstructives [72,87—90].

Ils ont plusieurs avantages : leur caractère mini-invasif, ajustable et réversible, cette technique ne « barrant pas la route » aux autres thérapeutiques... En revanche, il existe une nécessaire courbe d'apprentissage pour les positionner de façon optimale. Les complications assez fréquentes (3,5 à 17 %), peropératoires (essentiellement des perforations vésicales), et postopératoires (rétention d'urines, infection, migration ou perforation, érosion) sont facilement gérables, aboutissant à des explantations chez 18,3 à 30,8 % des patientes dans les principales séries [71].

On ne dispose pas de données à long terme et il n'y a pas d'étude comparative avec d'autres techniques. À ce jour, l'implantation chez la femme de ce dispositif n'a pas encore obtenu son remboursement en France. Il s'agit donc d'une technique de recours, à référer aux centres spécialisés.

Les injections péri-urétrales (bulking agents)

Le biomatériau injectable « idéal » doit être biocompatible, non immunogène, non toxique, durable dans le temps, stable au lieu de l'injection, sans migration ultérieure. Différents agents de comblement ont été successivement commercialisés ces dernières années. Les deux plus fréquemment utilisés en France sont Macroplastique® et Bulkamid® avec des taux d'amélioration subjective de l'incontinence allant de 50 à 64 % [91]. Il faut se méfier tout de même du risque de rétention. De plus, les résultats peuvent se dégrader dans le temps, avec la nécessité de réinjections... Il s'agirait donc plutôt d'une alternative à réserver aux patientes récusées pour une chirurgie, ou en « peaufinage » pour une incontinence résiduelle peu importante après une première chirurgie. La revue de la *Cochrane database*, en 2012, ayant porté sur 2004 femmes, avec des séries de petits effectifs et de faible qualité méthodologique, n'a pas permis de dégager de consensus d'utilisation quant aux bénéfices réels de cette technique [92].

Ces molécules ne sont pas, à ce jour, remboursées en France dans cette indication.

Quand proposer un SUA ?

Nous sommes ici en situation de deuxième intention. Les tissus péri-urétraux, déjà disséqués, sont de moins bonne qualité qu'en première intention et un antécédent de BSU représente un facteur de risque d'explantation pour le SUA. On constate ainsi significativement plus de risques d'échec en cas d'antécédent de BSU [67,69,70] ou d'antécédent de chirurgie pour incontinence, mais également en cas de radiothérapie, ou chez les patientes de plus de 70 ans [67].

Mais... les résultats du SUA sont tout de même très bons, y compris dans les dernières études à long terme, avec des taux de fonctionnement du SUA de 69,2 % à 10 ans sur de grandes séries [67]. On observe ainsi des résultats meilleurs que chez l'homme, probablement du fait de l'utilisation de manchettes plus larges, du positionnement au niveau du col vésical, avec des tissus plus épais, et une position plus protégée et moins vulnérable que chez l'homme.

En conclusion, le SUA apporte de très bons résultats sur la continence, mais avec des complications à long terme (explantation 20—50 % pour infection et/ou érosion, révision 13—63 %), relativement fréquentes et possiblement graves. Il faut donc prendre en compte, avant l'implantation, les facteurs de risque d'échec et donc les éventuelles contre-indications : antécédent de BSU, chirurgie pelvienne, radiothérapie pelvienne, âge > 70 ans (tissus altérés, problèmes de dextérité...). L'intérêt d'une évaluation gériatrique est au premier plan chez les patientes âgées. Il reste, cependant, le traitement de référence pour l'IUE sévère avec IS, souvent après échec des autres traitements, mais avec une augmentation du risque de complications avec le nombre d'interventions antérieures. Il ne faut donc « pas laisser passer le temps du sphincter... » [69] mais il s'agit d'une alternative techniquement difficile, à référer préférentiellement aux centres experts.

Pour le traitement de l'IS dans un contexte d'incontinence urinaire mixte (IUM)

L'orientation thérapeutique est liée au bilan clinique et paraclinique qui doit tenter de répondre à la question suivante : l'IS est-elle responsable des signes cliniques d'HAV ?

Dans la négative, il faut alors traiter dans un premier temps l'HAV et ses éventuelles causes. L'algorithme thérapeutique doit s'appuyer sur le symptôme prédominant :

- lorsque les fuites urinaires par urgenturie sont au premier plan, le choix thérapeutique doit comprendre dans un premier temps un traitement médical anticholinergique mais aussi de la rééducation périnéale. En cas d'échec, les alternatives thérapeutiques à proposer à la patiente sont représentées par la neuromodulation (tibiale ou sacrée) ou l'injection de toxine botulique intravésicale ;
- si, au contraire, les fuites à l'effort sont prédominantes (avec peu de symptômes d'HAV), l'examen clinique à la recherche d'une mobilité urétrale a un rôle clé. Les différentes propositions thérapeutiques ont été développées plus haut et sont représentées par la mise en place d'une BSU en cas de mobilité urétrale conservée et les traitements de l'IS.

Stratégie thérapeutique d'une incontinence mixte récidivée après BSU

Dans le contexte d'une incontinence urinaire récidivée après la mise en place d'une BSU, la première étape consiste à éliminer une complication. Il faudra notamment rechercher une érosion urétrale ou vésicale qui nécessite l'ablation partielle ou totale de la BSU. Cette ablation est rendue d'autant plus délicate que l'on s'éloigne de l'intervention, du fait de la fibrose qui s'installe autour de la BSU, d'où l'importance de la rapidité du diagnostic (idéalement peropératoire !). Des fuites urinaires insensibles doivent conduire à la recherche d'une fistule urétro- ou vésicovaginale et des fuites urinaires par urgenturie à celle d'une BSU obstructive.

Les fuites par urgenturie sont prédominantes. Il faut avant tout vérifier que la BSU est bien positionnée et qu'il n'y a pas d'obstruction ni d'érosion prothétique qu'il faudrait alors traiter dans un premier temps.

Le traitement de première ligne est médical (anticholinergiques) et rééducatif et pour certains, la neuromodulation tibiale postérieure (TENS) peut être proposée également.

Les traitements de deuxième ligne sont représentés par la neuromodulation sacrée et les injections de toxine botulique en intravésical. Cependant, cette dernière thérapeutique comporte un risque de rétention urinaire important, compte tenu de la présence de la BSU. La

patiente devra être informée de ce risque avec acceptation et apprentissage des autosondages.

La persistance d'une IUE après traitement de l'HAV renvoie à la problématique de la prise en charge de l'IS avec ou sans hypermobilité urétrale. La pose d'une deuxième BSU risque d'aggraver l'HAV et l'indication doit donc être posée avec grande prudence et uniquement en cas de mobilité persistante.

Les fuites à l'effort sont prédominantes et l'urètre est mobile. Le prérequis pour porter l'indication d'une deuxième BSU associe une mobilité urétrale conservée, des manœuvres cliniques (soutènement sous-urétral) positives, une absence d'obstruction urétrale liée à la première BSU et une absence d'hyperactivité détrusorienne au cours de la cystomanométrie.

L'alternative à la pose d'une deuxième bandelette est la remise en tension de la BSU préexistante comme évoqué plus haut. Les conditions obligatoires à cette remise en tension sont représentées par le bon positionnement de cette BSU associé à une tension insuffisante. La bonne position de la BSU pourra être appréciée par échographie introïtale ou à l'aide d'une bougie métallique intra-urétrale. Les limites de cette technique chirurgicale sont liées à la difficulté d'appréciation peropératoire de la tension supplémentaire à apporter.

Les fuites à l'effort sont prédominantes et l'urètre est fixé. Les traitements « mini invasifs » sont représentés par les injections péri-urétrales et la pose de ballons péri-urétraux ACT®. Ces techniques ont été rarement évaluées de façon spécifique chez les patientes présentant une IUM. Une seule étude, prospective, a comparé les résultats d'un agent de comblement péri-urétral, le Bulkamid® chez 68 patientes ayant une IUM versus 67 patientes ayant une IUE pure. À 12 mois, l'amélioration subjective était inférieure, de façon non statistiquement significative, dans le groupe avec IUM (58 %/69 %) [93]. Pour les ballons ajustables, 20 patientes avaient une IUM avec IS dans la série de Vayleux et al. [73] dont 9 avec hyperactivité détrusorienne. Le taux de succès global (patientes améliorées et très améliorées) était de 60 %, avec une amélioration de 14 % sur le volet HAV du score USP avec un suivi moyen de 24,8 mois.

Les résultats globaux sur les fuites par IS prédominante de ces deux techniques ont été exposés au chapitre précédent.

Le traitement de référence est le SUA en raison du recul important de la technique (30 ans). Il n'y a pas d'études spécifiques sur cette population d'IUM avec IS. Dans la série rétrospective de Vayleux et al., a été rapporté un taux d'échec par urgenturie persistante de 13,6 % (8 patientes) chez les 51 femmes ayant une IUM avec IS [70]. Les résultats globaux du SUA sur l'incontinence urinaire par IS ont été traités précédemment.

Il faut préciser à la patiente qu'il est possible de réaliser ces différentes thérapeutiques (SUA ou mini-invasives) l'une après l'autre en cas d'échec [67,69,70].

Le traitement de l'IS peut-il améliorer l'HAV ?

Le traitement de l'IUE améliore ou guérit l'HAV dans 30 à 85 % des cas [94], mais l'aggrave une fois sur 10 [95]. Les facteurs de risque d'échec sont représentés par un âge > 65 ans [96,97], l'existence d'une HAV prédominante et d'une hyperactivité détrusorienne au BUD ainsi qu'une contractilité vésicale élevée [98,99]. Cependant, on ne sait pas si la présence d'une IS constitue un facteur de risque d'aggravation d'une HAV après correction de la composante d'IUE.

Cas particulier de la femme âgée

Le vieillissement des tissus et du système nerveux est un facteur d'entrée dans l'incontinence urinaire. Le tonus musculaire sphinctérien au repos et en retenue volontaire diminue ; par ailleurs, les mictions se multiplient et l'urgenturie pèse parfois comme une gêne quotidienne. On estime ainsi que les fuites d'urines concernent plus de 2,6 millions de personnes de plus de 65 ans en France, une femme sur trois entre 70 et 75 ans, dont 43 à 72 % vivent en institution. Chez une femme sur deux, cette incontinence urinaire est mixte associant à la fois une IS et des troubles de la contractilité vésicale (urgenturie ou hypocontractilité).

Les explorations et les traitements restent superposables à ceux de la femme plus jeune, notamment les manœuvres de soutènement sous-urétral lors de l'examen clinique.

Dans une population sélectionnée et bien identifiée, on peut proposer la mise en place d'une BSU si la contractilité vésicale n'est pas altérée et que le bilan clinique et paraclinique montre que la correction d'une hypermobilité urétrale corrige les fuites et ne risque pas d'induire d'autres troubles mictionnels. Dans une population de femmes de plus de 70 ans, Sevestre et al. [100] ont rapporté 67 % de bons résultats à 2 ans avec, cependant, un taux d'échec par urgenturie de 18,4 %.

Cette attitude sous-entend l'absence de trouble de la contractilité vésicale associé à l'IS.

Hors, le problème souvent rencontré chez la patiente âgée présentant une incontinence urinaire par IS est l'association avec une hypocontractilité vésicale parfois secondaire à un prolapsus vésical.

La prise en charge initiale sera conditionnée, si nécessaire, aux résultats de l'évaluation gériatrique afin de s'assurer que cette incontinence urinaire ne s'intègre pas dans une maladie plus générale amenant à une perte globale d'autonomie [101].

Encore plus chez ces patientes, il faudra progresser par étapes lors de la prise en charge thérapeutique.

Le principal risque est d'entraîner une miction dysuriante pouvant être facilement la source d'une rétention partielle ou complète des urines. Cette complication chez la femme âgée sera le plus souvent impossible à gérer, compte tenu de la difficulté à réaliser l'apprentissage des autosondages dans cette population.

Dans un premier temps, il faudra essayer des petits moyens comme des supports intravaginaux de type pessaire. Il en existe différentes formes, dont une plus particulièrement adaptée à l'IUE, le pessaire dish, avec une partie plate renforcée en sous-urétral. Le maintien au long cours de ce matériel en intravaginal peut entraîner une érosion ou une infection sur des tissus en carence estrogénique.

Ensuite, peuvent se discuter les injections péri-urétrales [91]. Bien qu'a priori simples dans leur réalisation, elles sont à risque de rétention aiguë d'urine, risque qui semble être encore plus important dans la population âgée avec cette technique [102,103].

Hors, toute augmentation de la durée d'hospitalisation dans une population fragile peut entraîner la décompensation de comorbidités jusque-là silencieuses [104].

Les ballons péri-urétraux ACT® prennent une place de plus en plus importante, bien que les données de la littérature soient pauvres [71,73], pour le traitement de l'incontinence urinaire par IS chez la femme âgée. Leur caractère facilement réversible, adaptable et modifiable, permet d'envisager une thérapie totalement conforme au cahier des charges que l'on peut souhaiter pour la prise en charge de la femme âgée. Les complications (infection, érosions) existent et semblent encore plus fréquentes du fait de la mauvaise qualité des tissus rencontrée chez les patientes ménopausées. Néanmoins, la facilité avec laquelle le matériel peut être enlevé, sa faible morbidité en cas d'infection et surtout son adaptabilité progressive aux fuites sont des arguments en faveur de la place prépondérante que les ballons peuvent avoir dans la prise en charge de cette population spécifique. Malheureusement, à ce jour, les données de la littérature restent pauvres, particulièrement dans ce sous-groupe de population [88]. Dans la série de Vayleux et al. ayant porté sur 67 patientes d'âge moyen 70,2 ans (41—90), le taux de succès (patientes très améliorées et améliorées) était de 60 % [73].

Le SUA doit rester présent lors de la prise en charge d'une patiente de plus de 75 ans. En effet, avec l'amélioration de l'évaluation gériatrique préopératoire, cette thérapie initialement réservée à la femme plus jeune semble tout à fait envisageable. Même chez une patiente présentant un trouble de la contractilité vésicale, la mise en place d'un SAU est possible au prix parfois de mictions par poussées abdominales [67,69]. Le risque de rétention postopératoire reste important, probablement plus que dans la population générale, mais il est le plus souvent réversible [67]. L'évaluation préopératoire se doit d'être rigoureuse afin de sélectionner des patientes motivées, ayant une bonne dextérité manuelle (test de la pompe factice dans le slip), sans déficience intellectuelle à court ou moyen terme. Dans la série de Vayleux et al. [70] de 215 patientes avec un suivi moyen de 6 ans, 51 patientes étaient en échec (23,7 %) dont 27,4 % pour problème de dextérité ; ce problème de mauvaise utilisation du SUA par les patientes était apparu majoritairement dans la première année après l'implantation (68,7 %, soit 22 patientes sur 32). En analyse multivariée, l'âge > 70 ans et les problèmes de dextérité étaient associés de façon significative ($p < 0{,}004$).

Quelle que soit l'intervention retenue, Il faut convenir avec la patiente d'attentes réalistes avant celle-ci, avec si nécessaire une implication de l'entourage proche pour éviter de perdre de vue des patientes fragiles.

Discussion

La définition de l'ISF est difficile à établir du fait d'un manque de consensus, lié à la multiplicité de ses facteurs étiologiques en pratique clinique. Le seul critère de PCUM est insuffisant, ce qui rend les données de la littérature sur les résultats des différentes approches thérapeutiques chirurgicales difficiles à interpréter, à cause de l'absence de standardisation de l'examen clinique des patientes dans les études. D'autre part, de nombreuses séries publiées sur les résultats des BSU ont porté sur des populations globales, sans étude particulière du sous-groupe de patientes ayant une IS. La méta-analyse récente de Seklehner et al. souffre également de cette critique. En revanche, sa méthodologie est de qualité, puisqu'elle n'a porté que sur des études randomisées (niveau I) ayant comparé les BSU de type RP et TO, avec un suivi minimum de 12 mois : depuis 1996, seulement 21 études publiées ont rempli ces critères. Cette méta-analyse a rapporté la supériorité de la voie rétropubienne dans la cure de l'IUE féminine par BSU, avec un OR de succès objectif chez les patientes ayant eu une BSU par voie RP 35 % supérieur à celui des patientes ayant eu une voie TO (OR = 1,35, $p = 0{,}005$). Cette étude est un argument supplémentaire en faveur du choix de la voie RP dans l'IUE avec IS, facteur péjoratif, avec test de soutènement sous-urétral positif [105].

Les données de la littérature sont également pauvres en cas d'IU mixte, fréquente en cas d'IS. Il s'agit de cas complexes où la chronologie thérapeutique doit être adaptée à l'interrogatoire, à l'examen clinique et aux données urodynamiques.

Conclusion

Il est important de reconnaître une IS lors de la prise en charge de l'IUE féminine dans le but d'informer la patiente et de proposer les choix thérapeutiques les plus adaptés à chaque situation. En cas de mobilité urétrale persistante, les données récentes de la littérature sont en faveur de la supériorité du soutènement sous-urétral par voie rétropubienne. Dans les urètres fixés, l'implantation d'un sphincter urinaire artificiel, *gold standard* chez les patientes jeunes, et celle, mini-invasive, de ballons péri-urétraux, nécessitent l'expertise de centres spécialisés. Ces techniques doivent être proposées rapidement en cas d'absence de mobilité urétrale, afin d'éviter la pose itérative de bandelettes sous-urétrales qui risque d'obérer les résultats de ces thérapeutiques chirurgicales.

Déclaration d'intérêts

Florence Cour : au cours des trois dernières années, avec les sociétés pharmaceutiques suivantes :
- consultante : Boston Scientific, Lilly ;
- investigatrice : Astellas, Cousin, Boston Scientific ;
- oratrice : Lilly, Ménarini.

Loïc Le Normand :
- consultant : Allergan, Medtronic, Boston Scientific ;
- investigateur : Astellas, Allergan ;
- orateur : Pfizer.

Jean François Lapray déclare ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Références

[1] DeLancey JO. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. Am J Obstet Gynecol 1994;170:1713—20 [discussion 1720].
[2] Petros PE, Ulmsten UI. An integral theory of female urinary incontinence. Experimental and clinical considerations. Acta Obstet Gynecol Scand Suppl 1990;153:7—31.
[3] Leroi AM, Le Normand L. Physiologie de l'appareil sphincterien urinaire et anal pour la continence. Prog Urol 2005;15:123—48.
[4] Schierlitz L, Dwyer PL, Rosamilia A, et al. Three-year follow-up of tension-free vaginal tape compared with transobturator tape in women with stress urinary incontinence and intrinsic sphincter deficiency. Obstet Gynecol 2012;119:321—7.
[5] Hosker G. Is it possible to diagnose intrinsic sphincter deficiency in women? Curr Opin Urol 2009;19:342—6.
[6] Liapis A, Bakas P, Salamalekis E, Botsis D, Creatsas G. Tension-free vaginal tape (TVT) in women with low urethral closure pressure. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2004;116:67—70.
[7] Ghezzi F, Serati M, Cromi A, 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.
[8] Chen HY, Yeh LS, Chang WC, Ho M. 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.
[9] Paick JS, Ku JH, Kim SW, Oh SJ, Son H, Shin JWG. Tension-free vaginal tape procedure for the treatment of mixed urinary incontinence: significance of maximal urethral closure pressure. J Urol 2004;172:1001—5.
[10] Clemons JL, LaSala CA. The tension-free vaginal tape in women with a non-hypermobile urethra and low maximum urethral closure pressure. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2007;18:727—32.
[11] 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.
[12] Thuroff JW, Abrams P, Andersson KE, et al. EAU guidelines on urinary incontinence. Eur Urol 2011;59:387—400.
[13] Hermieu JF. Recommandations pour la pratique de l'examen urodynamique dans l'exploration d'une incontinence urinaire féminine non neurologique. Prog Urol 2007;17:1264—84.
[14] Costantini E, Lazzeri M, Giannantoni A, Bini V, del Zingaro M, Porena M. Preoperative MUCP and VLPP did not predict long-term (4-year) outcome after transobturator mid-urethral sling. Urol Int 2009;83:392—8.
[15] Richter HE, Albo ME, Zyczynski HM, et al. Retropubic versus transobturator midurethral slings for stress incontinence. N Engl J Med 2010;362:2066—76.
[16] Nager CW, Sirls L, Litman HJ, et al. Baseline urodynamic predictors of treatment failure 1 year after mid urethral sling surgery. J Urol 2011;186:597—603.
[17] Lee EW, Nitti VW, Brucker BM. Midurethral slings for all stress incontinence: a urology perspective. Urol Clin North Am 2012;39:299—310.
[18] 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.
[19] 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.
[20] Meschia M, Pifarotti P, Gattei U, Bertozzi R. Tension-free vaginal tape: analysis of risk factors for failures. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2007;18:419—22.
[21] Haliloglu B, Karateke A, Coksuer H, Peker H, Cam C. The role of urethral hypermobility and intrinsic sphincteric deficiency on the outcome of transobturator tape procedure: a prospective study with 2-year follow-up. Int Urogynecol J 2010;21:173—8.
[22] Calestroupat JP, Triopon G, Soustelle L, Wagner L, Ben Naoum KB, Costa P. Traitement de l'incontinence urinaire d'effort féminine par TVT : valeur prédictive de l'examen clinique. Prog Urol 2004;14:28A.
[23] Hermieu JF, Denys P, Fritel X. Étude comparée des recommandations publiées sur l'incontinence urinaire féminine. Prog Urol 2012;22:636—43.
[24] Hermieu JF, Conquy S, Leriche B, et al. Synthèse des recommandations pour le traitement de l'incontinence urinaire féminine non neurologique. Prog Urol 2010;20(Suppl. 2):S94—9.
[25] Nager CW, Brubaker L, Litman HJ, et al. A randomized trial of urodynamic testing before stress-incontinence surgery. N Engl J Med 2012;366:1987—97.
[26] Zimmern P, Litman H, Nager C, et al. Preoperative urodynamics in women with stress urinary incontinence increases physician confidence, but does not improve outcomes. Neurourol Urodyn 2014;33:302—6.
[27] Sand PK, Bowen LW, Panganiban R, Ostergard DR. The low pressure urethra as a factor in failed retropubic urethropexy. Obstet Gynecol 1987;69:399—402.
[28] 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.
[29] Richter HE, Litman HJ, Lukacz ES, et al. Demographic and clinical predictors of treatment failure 1 year after midurethral sling surgery. Obstet Gynecol 2011;117:913—21.
[30] Stav K, Dwyer PL, Rosamilia A, Schierlitz L, Lim YN, Lee J. Risk factors of treatment failure of midurethral sling procedures for women with urinary stress incontinence. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2010;21:149—55.
[31] Lucas MG, Bosch RJ, Burkhard FC, et al. EAU guidelines on surgical treatment of urinary incontinence. Actas Urol Esp 2013;37:459—72.
[32] Smith AL, Karp DR, Aguilar VC, Davila GW. Repeat versus primary slings in patients with intrinsic sphincter deficiency. Int Urogynecol J 2013;24:963—8.
[33] Stav K, Dwyer PL, Rosamilia A, et al. Repeat synthetic mid urethral sling procedure for women with recurrent stress urinary incontinence. J Urol 2010;183:241—6.
[34] Ku JH, Shin JW, Oh SJ, Kim SW, Paick JS. Clinical and urodynamic features according to subjective symptom severity in female urinary incontinence. Neurourol Urodyn 2006;25:215—20.
[35] Haab F, Richard F, Amarenco G, et al. Comprehensive evaluation of bladder and urethral dysfunction symptoms: development and psychometric validation of the Urinary Symptom Profile (USP) questionnaire. Urology 2008;71:646—56.
[36] Emery J, Book NM, Novi JM. The association between postvoid leakage and coital incontinence and intrinsic sphincter deficiency among women with urinary incontinence. Female Pelvic Med Reconstr Surg 2010;16:349—52.
[37] Thubert T, Deffieux X, Jousse M, Guinet-Lacoste A, Ismael SS, Amarenco G. Posterior vaginal wall pull down maneuver: a clinical test to diagnose intrinsic sphincter deficiency in women suffering from genuine urinary stress incontinence. Int J Urol 2013;20:1124—9.
[38] Shah SM, Gaunay GS. Treatment options for intrinsic sphincter deficiency. Nat Rev Urol 2012;9:638—51.
[39] Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International

Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. Neurourol Urodyn 2010;29:4—20.
[40] Le Normand L. Recommandations pour l'utilisation du calendrier mictionnel et des questionnaires de symptômes ou de qualité de vie dans l'évaluation d'une incontinence urinaire féminine non neurologique. Prog Urol 2007;17:1252—63.
[41] Cortesse A, Cardot V. Recommandations pour l'évaluation clinique d'une incontinence urinaire féminine non neurologique. Prog Urol 2007;17:1242—51.
[42] Haab F, Amarenco G, Coloby P, et al. Terminologie des troubles fonctionnels du bas appareil urinaire : adaptation française de la terminologie de l'International Continence Society. Prog Urol 2004;14:1103—11.
[43] Blaivas JG, Olsson CA. Stress incontinence: classification and surgical approach. J Urol 1988;139:727—31.
[44] McGuire EJ. Urodynamic findings in patients after failure of stress incontinence operations. Prog Clin Biol Res 1981;78: 351—60.
[45] Demirci F, Fine PM. Ultrasonography in stress urinary incontinence. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 1996;7:125—32.
[46] Kondo Y, Homma Y, Takahashi S, Kitamura T, Kawabe K. Transvaginal ultrasound of urethral sphincter at the mid urethra in continent and incontinent women. J Urol 2001;165:149—52.
[47] Umek WH, Laml T, Stutterecker D, Obermair A, Leodolter S, Hanzal E. The urethra during pelvic floor contraction: observations on three-dimensional ultrasound. Obstet Gynecol 2002;100:796—800.
[48] Digesu GA, Robinson D, Cardozo L, Khullar V. Three-dimensional ultrasound of the urethral sphincter predicts continence surgery outcome. Neurourol Urodyn 2009;28: 90—4.
[49] Dietz HP, Nazemian K, Shek KL, Martin A. Can urodynamic stress incontinence be diagnosed by ultrasound? Int Urogynecol J 2013;24:1399—403.
[50] Fischer JR, Heit MH, Clark MH, Benson JT. Correlation of intraurethral ultrasonography and needle electromyography of the urethra. Obstet Gynecol 2000;95:156—9.
[51] Heit M. Intraurethral ultrasonography: correlation of urethral anatomy with functional urodynamic parameters in stress incontinent women. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2000;11:204—11.
[52] Macura KJ, Genadry RR. Female urinary incontinence: pathophysiology, methods of evaluation and role of MR imaging. Abdom Imaging 2008;33:371—80.
[53] Kim JK, Kim YJ, Choo MS, Cho KS. The urethra and its supporting structures in women with stress urinary incontinence: MR imaging using an endovaginal coil. AJR Am J Roentgenol 2003;180:1037—44.
[54] Eguare EI, Neary P, Crosbie J, et al. Dynamic magnetic resonance imaging of the pelvic floor in patients with idiopathic combined fecal and urinary incontinence. J Gastrointest Surg 2004;8:73—82 [discussion 82].
[55] deSouza NM, Daniels OJ, Williams AD, Gilderdale DJ, Abel PD. Female urinary genuine stress incontinence: anatomic considerations at MR imaging of the paravaginal fascia and urethra initial observations. Radiology 2002;225:433—9.
[56] Leriche B, Conquy S. Recommandations pour la prise en charge rééducative de l'incontinence urinaire non neurologique de la femme. Prog Urol 2010;20(Suppl. 2):S104—8.
[57] Houwert RM, Venema PL, Aquarius AE, Bruinse HW, Roovers JP, Vervest HA. Risk factors for failure of retropubic and transobturator midurethral slings. Am J Obstet Gynecol 2009;201, 202.e1—8.
[58] Rezapour M, Ulmsten U. 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.
[59] O'Connor RC, Nanigian DK, Lyon MB, Ellison LM, Bales GT, Stone AR. Early outcomes of mid-urethral slings for female stress urinary incontinence stratified by valsalva leak point pressure. Neurourol Urodyn 2006;25:685—8.
[60] Summitt RLJ, Bent AE, Ostergard DR, Harris TA. Stress incontinence and low urethral closure pressure. Correlation of preoperative urethral hypermobility with successful suburethral sling procedures. J Reprod Med 1990;35: 877—80.
[61] Miller JJ, Botros SM, Akl MN, et al. Is transobturator tape as effective as tension-free vaginal tape in patients with borderline maximum urethral closure pressure? Am J Obstet Gynecol 2006;195:1799—804.
[62] Gungorduk K, Celebi I, Ark C, Celikkol O, Yildirim G. Which type of mid-urethral sling procedure should be chosen for treatment of stress urinary incontinance with intrinsic sphincter deficiency? Tension-free vaginal tape or transobturator tape. Acta Obstet Gynecol Scand 2009;88:920—6.
[63] Hsiao SM, Chang TC, Lin HH. Risk factors affecting cure after mid-urethral tape procedure for female urodynamic stress incontinence: comparison of retropubic and transobturator routes. Urology 2009;73:981—6.
[64] Schierlitz L, Dwyer PL, Rosamilia A, et al. Effectiveness of tension-free vaginal tape compared with transobturator tape in women with stress urinary incontinence and intrinsic sphincter deficiency: a randomized controlled trial. Obstet Gynecol 2008;112:1253—61.
[65] Costantini E, Lazzeri M, Giannantoni A, et al. Preoperative Valsalva leak point pressure may not predict outcome of mid-urethral slings. Analysis from a randomized controlled trial of retropubic versus transobturator mid-urethral slings. Int Braz J Urol 2008;34:73—81 [discussion 81].
[66] Barber MD, Kleeman S, Karram MM, et al. Transobturator tape compared with tension-free vaginal tape for the treatment of stress urinary incontinence: a randomized controlled trial. Obstet Gynecol 2008;111:611—21.
[67] Costa P, Poinas G, Ben Naoum K, et al. Long-term results of artificial urinary sphincter for women with type III stress urinary incontinence. Eur Urol 2013;63:753—8.
[68] Petrou SP, Elliott DS, Barrett DM. Artificial urethral sphincter for incontinence. Urology 2000;56:353—9.
[69] Chartier-Kastler E, Van Kerrebroeck P, Olianas R, et al. Artificial urinary sphincter (AMS 800) implantation for women with intrinsic sphincter deficiency: a technique for insiders? BJU Int 2011;107:1618—26.
[70] Vayleux B, Rigaud J, Luyckx F, et al. Female urinary incontinence and artificial urinary sphincter: study of efficacy and risk factors for failure and complications. Eur Urol 2011;59:1048—53.
[71] Phe V, Nguyen K, Roupret M, Cardot V, Parra J, Chartier-Kastler E. A systematic review of the treatment for female stress urinary incontinence by ACT balloon placement (Uromedica, Irvine, CA, USA). World J Urol 2013;32:495—505.
[72] Wachter J, Henning A, Roehlich M, Marszalek M, Rauchenwald M, Madersbacher S. Adjustable continence therapy for female urinary incontinence: a minimally invasive option for difficult cases. Urol Int 2008;81:160—6.
[73] Vayleux B, Luyckx F, Thelu S, et al. Les ballonnets périurétraux ACT® chez la femme : suivi à moyen terme et aide au positionnement. Prog Urol 2010;20:520—6.
[74] Yiou R, Hogrel JY, Loche CM, et al. Periurethral skeletal myofibre implantation in patients with urinary incontinence and intrinsic sphincter deficiency: a phase I clinical trial. BJU Int 2013;111:1105—16.
[75] Bakali E, Buckley BS, Hilton P, Tincello DG. Treatment of recurrent stress urinary incontinence after failed minimally invasive synthetic suburethral tape surgery in women. Cochrane Database Syst Rev 2013;2:CD009407.

[76] Liapis A, Bakas P, Creatsas G. Tension-free vaginal tape in the management of recurrent urodynamic stress incontinence after previous failed midurethral tape. Eur Urol 2009;55:1450—5.
[77] Pradhan A, Jain P, Latthe PM. Effectiveness of midurethral slings in recurrent stress urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis. Int Urogynecol J 2012;23:831—41.
[78] Meyer S, Kuntzer T, De Grandi P, Bachelard O, Schreyer A. Stimulated pressure profile at rest: a non invasive method for assessing urethral sphincter function. Urology 1998;52:679—84.
[79] Thubert T, Ait Hammou-Sadi F, Faivre E, Trichot C, Fernandez H, Deffieux X. Réintervention par bandelette sous-urétrale pour récidive d'incontinence urinaire d'effort féminine après une première bandelette sous-urétrale. Prog Urol 2013;23:262—9.
[80] Errando C, Rodriguez-Escovar F, Gutierrez C, Baez C, Arano P, Villavicencio H. A re-adjustable sling for female recurrent stress incontinence and sphincteric deficiency: outcomes and complications in 125 patients using the Remeex sling system. Neurourol Urodyn 2010;29:1429—32.
[81] Lo TS, Wang AC, Liang CC, Long CY, Lee SJ. Treatment for unsuccessful tension-free vaginal tape operation by shortening pre-implanted tape. J Urol 2006;175:2196—9 [discussion 2199].
[82] Patterson D, Rajan S, Kohli N. Sling plication for recurrent stress urinary incontinence. Female Pelvic Med Reconstr Surg 2010;16:307—9.
[83] de Landsheere L, Lucot JP, Foidart JM, Cosson M. Management of recurrent or persistent stress urinary incontinence after TVT-O by mesh readjustment. Int Urogynecol J 2010;21:1347—51.
[84] Miranne JM, Hampton BS, Sung VW. Midurethral sling shortening for persistent stress urinary incontinence. Int Urogynecol J 2012;23:805—7.
[85] Feyeux C, Mourtialon P, Guyomard A, Astruc K, Douvier S, Delorme E. Plicature de la bandelette sous-urétrale comme traitement de l'incontinence urinaire d'effort persistante ou récidivante. Prog Urol 2012;22:1033—8.
[86] Han JY, Moon KH, Park CM, Choo MS. Management of recurrent stress urinary incontinence after failed midurethral sling: tape tightening or repeat sling? Int Urogynecol J 2012;23:1279—84.
[87] Kocjancic E, Crivellaro S, Smith JJ, Ranzoni S, Bonvini D, Frea B. Adjustable continence therapy for treatment of recurrent female urinary incontinence. J Endourol 2008;22:1403—7.
[88] Chartier-Kastler E, Costa P, Ben Naoum B, Cour F, Le Normand L, Haab F. Étude française prospective multicentrique de l'utilisation des ballons ACT® (Uromedica, Inc., Plymouth, MN, USA; Medtronic, Mineapolis, USA) pour le traitement de l'incontinence urinaire d'effort chez la femme. Prog Urol 2007;17:1372—7.
[89] Aboseif SR, Franke EI, Nash SD, et al. The adjustable continence therapy system for recurrent female stress urinary incontinence: 1-year results of the North America Clinical Study Group. J Urol 2009;181:2187—91.
[90] Nacir M, Ballanger P, Donon L, et al. Ballons ACT® : quelle place dans le traitement de l'incontinence urinaire de la femme ? Prog Urol 2013;23:276—82.
[91] Davis NF, Kheradmand F, Creagh T. Injectable biomaterials for the treatment of stress urinary incontinence: their potential and pitfalls as urethral bulking agents. Int Urogynecol J 2013;24:913—9.
[92] Kirchin V, Page T, Keegan PE, Atiemo K, Cody JD, McClinton S. Urethral injection therapy for urinary incontinence in women. Cochrane Database Syst Rev 2012;2:CD003881.
[93] Toozs-Hobson P, Al-Singary W, Fynes M, Tegerstedt G, Lose G. Two-year follow-up of an open-label multicenter study of polyacrylamide hydrogel (Bulkamid[R]) for female stress and stress-predominant mixed incontinence. Int Urogynecol J 2012;23:1373—8.
[94] Jain P, Jirschele K, Botros SM, Latthe PM. Effectiveness of midurethral slings in mixed urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis. Int Urogynecol J 2011;22:923—32.
[95] Kulseng-Hanssen S, Husby H, Schiotz HA. Follow-up of TVT operations in 1113 women with mixed urinary incontinence at 7 and 38 months. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2008;19:391—6.
[96] Kim TW, Na W, Lee JB. Are there risk factors for persistent urge urinary incontinence after the transobturator tape (TOT) procedure in mixed urinary incontinence? Korean J Urol 2011;52:410—5.
[97] Lee JK, Dwyer PL, Rosamilia A, Lim YN, Polyakov A, Stav K. Persistence of urgency and urge urinary incontinence in women with mixed urinary symptoms after midurethral slings: a multivariate analysis. BJOG 2011;118:798—805.
[98] Paick JS, Oh SJ, 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.
[99] Panayi DC, Duckett J, Digesu GA, Camarata M, Basu M, Khullar V. Pre-operative opening detrusor pressure is predictive of detrusor overactivity following TVT in patients with pre-operative mixed urinary incontinence. Neurourol Urodyn 2009;28:82—5.
[100] Sevestre S, Ciofu C, Deval B, Traxer O, Amarenco G, Haab F. Results of the tension-free vaginal tape technique in the elderly. Eur Urol 2003;44:128—31.
[101] Lee SH, Cho ST, Na HR, Ko SB, Park MH. Urinary incontinence in patients with Alzheimer's disease: relationship between symptom status and urodynamic diagnoses. Int J Urol 2014;21:683—7.
[102] Lightner DJ, Fox J, Klingele C. Cystoscopic injections of dextranomer hyaluronic acid into proximal urethra for urethral incompetence: efficacy and adverse outcomes. Urology 2010;75:1310—4.
[103] Hurtado E, McCrery R, Appell R. The safety and efficacy of ethylene vinyl alcohol copolymer as an intra-urethral bulking agent in women with intrinsic urethral deficiency. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2007;18:869—73.
[104] Dehal A, Abbas A, Johna S. Comorbidity and outcomes after surgery among women with breast cancer: analysis of nationwide in-patient sample database. Breast Cancer Res Treat 2013;139:469—76.
[105] Seklehner S, Laudano MA, Xie D, Chughtai B, Lee RK. A meta-analysis of the performance of retropubic mid urethral slings versus transobturator mid urethral slings. J Urol 2015;193:909—15.