E-Mem Acad Natle Chir. 2017;16(3):013.

L'inerte et le vivant en chirurgie urologique

The Inert and the Living in Urologic Surgery

Michael Peyromaure

Service d'urologie - Hôpital Cochin Paris.

Résumé

L'urologie est une discipline médico-chirurgicale qui, de manière générale, fait peu appel aux prothèses synthétiques. Deux situations sont à distinguer : les dispositifs de drainage et/ou instillations, situés au contact de l'urine, et ceux de soutien ou de compression, positionnés en dehors du flux urinaire.
La particularité de rapidement s'infecter et d'être le siège d'incrustations lithiasiques. A titre d'exemple, 80 % des infections urinaires nosocomiales sont liées à la présence d'une sonde vésicale, ce qui représente un véritable problème de santé publique en termes de morbidité, de résistance aux antibiotiques, et de coût.
Dans le second cas, il s'agit surtout des dispositifs utilisés pour corriger l'incontinence urinaire et les troubles de la statique pelvienne (bandelettes sous-urétrales ou de promontofixation, ballonnet péri-urétral et sphincter urinaire artificiel). Ces dispositifs ont des taux importants de succès, avec peu de morbidité et une excellence tolérance, dès lors qu'ils ne présentent aucun contact avec l'urine. A l'inverse, en cas d'érosion de la filière urinaire, les complications sont systématiques et souvent graves, conduisant au retrait du dispositif.
Contrairement à d'autres disciplines chirurgicales, comme la chirurgie cardio-vasculaire par exemple, l'urologie se caractérise donc par l'impossibilité de faire coexister à long terme l'inerte et son fluide naturel, qui est l'urine.

Mots clés

- Urologie
- Prothèse
- Morbidité
- Infection
- Lithiase

Abstract

Urology is a medical surgical specialty, which rarely uses synthetic prostheses. Two situations have to be distinguished: drainage and/or instillation devices, which are in contact with urine, and occlusive or compression devices, which are located outside urinary flow.
The first case is mainly represented by urethral or ureteral prostheses. Those devices are sources of early infections and stone obstructions. For instance, 80% of nosocomial urinary tract infections are related to the presence of a bladder catheter, which represents a major public health issue in terms of morbidity, resistance to antibiotics and financial cost.
The second case is mainly represented by devices used to cure urinary incontinence and pelvic floor disorders: urethral and promontofixation slings, periurethral balloons, artificial urinary sphincter. Those devices have a high rate of success, with low morbidity and excellent tolerance, as far as they have no contact with urine. Nevertheless, in case of urinary tract erosion, complications are unavoidable and often severe, leading to removal of the device.
Unlike other surgical specialties, such as cardiovascular surgery for instance, urology is therefore characterized by the impossible long-term coexistence of the inert and its natural fluid, urine.

Keywords

- Urology
- Prosthesis
- Morbidity
- Infection
- Lithiasis

Dans cet article, seront considérés comme "inertes" les dispositifs ou prothèses synthétiques (excluant les bioprothèses), et comme "vivants" les tissus organiques et fluides naturels, dont l'urine. En urologie, deux situations sont à distinguer : les dispositifs de drainage (parfois utilisés pour des instillations) qui se situent au contact de l'urine, et les dispositifs de soutien (ou de compression) qui se situent à distance du flux urinaire, n'étant en théorie pas en contact avec l'urine. Cette distinction est cruciale car la tolérance de ces deux types de dispositifs par l'organisme du patient est très différente.

Dispositifs situés au contact de l'urine

Ces dispositifs sont utilisés majoritairement pour assurer un drainage urinaire. Il s'agit surtout des sondes et des endoprothèses urétrales ou urétérales. Ils ont comme point commun de générer des complications infectieuses précoces et, à moyen terme, des incrustations lithiasiques. Leur tolérance à long terme est souvent mauvaise.

Correspondance

Michael Peyromaure
Service d'urologie - Hôpital Cochin - 123, boulevard de Port-Royal 75014 Paris.
E-mail : michael.peyromaure@aphp.fr - Tel : 01 58 41 27 53

1634-0647 © 2017 Académie Nationale de Chirurgie.
Tous droits réservés. DOI : 10.2699/3ws8-7b28/emem.2017.3.013

Sondes urétrales

De nombreux types de sondes urétrales sont disponibles, avec des caractéristiques variables : droites, béquillées, double ou triple voie. Certaines ont pris le nom de praticiens célèbres : Couvelaire, Tiemann, Dufour… Elles sont composées de latex, de polyvinyl chloride (PVC), de silicone, ou plus rarement de teflon. Ces différents matériaux leur confèrent des propriétés différentes (tableau 1).
Les sondes urétrales, très utilisées en urologie et d'une manière générale au décours de nombreux types d'interventions, sont à l'origine de **complications infectieuses** très fréquentes. On estime que les infections nosocomiales sont directement responsables de 3 000 à 5 000 décès par an en France. Or, les infections urinaires représentent 40 % des infections nosocomiales, et 80 % des infections urinaires nosocomiales urinaires seraient dues à la présence d'une sonde urétrale. Les principaux agents incriminés sont E. Coli, Candida spp., Enterococcus, Klebsiella spp. et Pseudomonas aeruginosa. Chaque journée de sondage augmente le risque de développer une infection de 5 à 10 %. D'où la nécessité de réduire au maximum la durée de sondage post-opératoire. C'est dire à quel point les infections liées à la présence d'une sonde urétrale représentent un problème de santé publique, à la fois en termes de morbidité et de mortalité, mais également de résistance aux antibiotiques et de coût.
L'autre complication fréquente des sondes urétrales est la **douleur**. Les "poussées sur sonde", ou "CRBD" pour les anglo-saxons (catheter-related bladder discomfort), surviennent chez 40 à 65 % des patients en post-opératoire (1). Il est lié à une mauvaise "tolérance" du ballonnet de la sonde par la vessie, ou de la sonde elle-même par l'urètre. Il semble lié à la rigidité de la sonde, sa largeur, au gonflement du ballonnet et à l'existence d'une incision vésicale. L'intervention qui donne le plus de douleurs est l'adénomectomie prostatique par taille vésicale, aujourd'hui remplacée par l'énucléation endoscopique au laser y compris pour les adénomes les plus volumineux.
Enfin, une complication allergique rare mais grave peut survenir avec les sondes en latex : le choc anaphylactique. Le latex est responsable de 13 % des chocs anaphylactiques per-opératoires. La mortalité liée à cette complication serait comprise entre 3 et 5 % (2).

Sondes urétérales

Il existe également plusieurs types de sondes urétérales (droites, mono-J, double J) et les matériaux qui entrent dans leur composition sont divers : polyurethane, silicone, vortek, biosoft.
Les sondes urétérales sont responsables de **douleurs** lombaires et/ou du flanc dans 20 à 40 % des cas. La notion largement répandue que les douleurs liées aux sondes urétérales sont corrélées à leur souplesse ou à leur diamètre, n'a été clairement confirmée par aucune étude bien menée.
Les sondes double J sont également responsables de **troubles vésicaux irritatifs** (pollakiurie, impériosités mictionnelles, hematurie) dans 20 % des cas. Ces troubles irritatifs sont, pour beaucoup d'auteurs, corrélés à la longueur de la sonde intra-vésicale et surviennent plus fréquemment quand sa boucle inférieure dépasse la ligne médiane.
Plusieurs auteurs se sont intéressés aux effets de certains matériaux sur l'urothélium, en menant des études in vivo (chez le porc) et in vitro. Ils ont mis en évidence une inflammation pariétale, des ulcérations muqueuses et des lésions de fibrose sous-épithéliale (3). Cette fibrose explique pourquoi, après quelques semaines de sondage urétéral, peuvent se développer des **sténoses** (environ 5 % des cas).
D'autres auteurs ont étudié l'effet de l'urine sur ces matériaux. Ils ont montré que les **infections** et la **formation de calculs** sont très fréquentes et précoces. Le matériau est colonisé par des germes pathogènes dans 90 % des cas. Dans 15 % des cas, une bactériurie est détectée par l'ECBU dès le premier mois (4). D'autre part, le matériau est le siège d'incrustations calculeuses dans 22 % des cas à trois mois (5). Cette incrustation induit une hydronéphrose dans 5 à 10 % des cas.

Endoprothèses urétrales

De nombreux types d'endoprothèses urétrales ont été développés en métal, silicone, polyuréthane, et même en matériaux biodégradables. Autrefois utilisées de manière permanente ou temporaire, elles ne sont aujourd'hui proposées plus qu'à titre temporaire et dans des indications limitées : patients inopérables ayant une sténose de l'urètre complexe, ou "test thérapeutique" avant chirurgie prostatique chez un patient neurologique. Seules deux prothèses métalliques sont encore commercialisées.
Les échecs de pose sont fréquents (plus de 20 % des cas), ainsi que les complications (plus de 30 % des cas) : incrustation, infection, migration (6).
L'incrustation d'une endoprothèse urétrale est la complication potentiellement la plus grave, car son retrait peut s'avérer particulièrement difficile (Fig 1).

Endoprothèses urétérales

Les indications des endoprothèses urétérales sont également très rares. Il s'agit des sténoses complexes de l'uretère pour lesquelles une intervention de type résection-anastomose ou urétéro-iléoplastie n'est pas envisageable.
Un seul type est commercialisé, en alliage de nickel et titane : la prothèse Memokath™-051.
Cette endoprothèse induit peu de douleurs, mais là encore sa morbidité est élevée. Les échecs de pose sont fréquents (environ 10 %), ainsi que les complications : obstruction (20 %) et migration (30 %) (7).

Pontage extra-anatomique réno-vésical

Il s'agit du dispositif Detour™, qui consiste à relier le bassinet et la vessie par deux tubes sous-cutanés « shuntant » l'uretère. Les matériaux utilisés pour sa fabrication sont le silicone et le polyester.
Ses indications sont exceptionnelles : tumeur obstructive de l'uretère au stade palliatif ou sténose urétérale complexe du transplanté.
Peu d'équipes ont l'expérience de cette technique, qui est associée à des taux significatifs d'obstruction (environ 20 %) et d'infection (15 %) (8).

1634-0647 © 2017 Académie Nationale de Chirurgie.
Tous droits réservés. DOI : 10.2699/3ws8-7b28/emem.2017.3.013

Dispositifs situés en dehors de l'urine

Ils sont utilisés surtout dans le domaine de la statique pelvienne et de l'incontinence urinaire : bandelettes de promontofixation, bandelettes sous-urétrales, ballonnets péri-urétraux et sphincter urinaire artificiel. Une catégorie particulière est représentée par les prothèses testiculaires et péniennes. Tous ces dispositifs ont une excellente tolérance à long terme, tant qu'il n'y a aucun contact avec l'urine. Cependant, en cas d'érosion de l'appareil urinaire, surviennent alors des complications souvent graves qui nécessitent le retrait du matériel prothétique.

Bandelettes de promontofixation

Les bandelettes de promontofixation servent à tendre la paroi vaginale pour corriger un prolapsus. Elles sont fixées d'un côté à la paroi du vagin, et de l'autre au promontoire sacré. Il en existe de nombreuses variantes, mais deux matériaux principaux sont utilisés : le polypropylène et le polyester.
Leur fabrication doit répondre à certains critères : être chimiquement inerte, ne pas engendrer de réaction inflammatoire ni d'anticorps, être ni allergisante ni carcinogène, avoir une bonne résistance mécanique et aux infections, et prévenir les adhérences aux viscères.
Les résultats fonctionnels sont bons, avec une correction anatomique immédiate du prolapsus dans plus de 95 % des cas, et un faible taux de récidive à distance (moins de 10 % des cas). Les prothèses non résorbables ont de meilleurs résultats à long terme que les résorbables (9).
La résistance aux infections et l'intégration dans les tissus environnants d'une bandelette dépend de la taille des pores du matériau (classification d'Amid).
La complication principale, et la plus grave, est l'érosion par la bandelette du vagin, de la vessie ou de la paroi rectale. Une érosion survient dans 3 à 6 % des cas (9). Le risque d'érosion dépend de facteurs techniques, de l'expérience de l'opérateur, mais également du matériau de la bandelette. Le risque serait multiplié par 4 avec le PTFE-Goretex™ et le silicone (9).
Une érosion de la paroi vaginale, à fortiori de la vessie ou du rectum, impose le retrait du matériel à cause de complications infectieuses systématiques. Pour certains auteurs, la bandelette pourrait exceptionnellement être laissée en place si la patiente est asymptomatique et si la bandelette est constituée de polypropylène de type 1 (pores > 75 micromètres).

Bandelettes sous-urétrales

Posées par voie vaginale chez la femme, ou périnéale chez l'homme, les bandelettes sous-urétrales traitent l'incontinence urinaire d'effort. Elles sont en polypropylène. Leur taux de succès est supérieur à 80 %. La tolérance à long terme est excellente. Ces bandelettes n'induisent ni allergie, ni « rejet ».
Leur complication la plus sévère est l'érosion urétrale (environ 2 %), à l'origine d'infections répétées et de calcifications. Cette complication nécessite un retrait partiel ou total de la bandelette (10).
La figure 2 montre un cas de calcification intra-vésicale découverte plusieurs années après la pose d'une bandelette sous-urétrale ayant érodé la paroi de la vessie.

Ballonnets péri-urétraux et sphincter urinaire artificiel

Composés de silicone, ils sont utilisés pour traiter l'incontinence urinaire par insuffisance sphinctérienne.
Leur tolérance est excellente, mais là encore le retrait du matériel est impératif en cas d'érosion urétrale (environ 8 % des cas), d'extrusion cutanée par la bourse ou la grande lèvre (5 %), ou d'infection (5 %) (11).

Prothèses testiculaires et péniennes

Également en silicone, ces prothèses ont une place à part en urologie car aucun contact avec la voie urinaire ne peut survenir. Les complications infectieuses ne sont pas négligeables, surtout pour les prothèses péniennes (1 à 25 % des cas selon les séries) ; elles correspondent à une contamination au moment de la pose essentiellement par un staphylocoque coagulase négative (12).
Le risque d'infection dépend du terrain (diabète), du nombre de poses, et de la fabrication de la prothèse. Aujourd'hui, ces prothèses sont imprégnées d'antibiotiques à base de rifampicine.

Conclusion

L'inerte et le vivant en chirurgie urologique ne peuvent cohabiter qu'à distance de l'urine. Les dispositifs de drainage, situés au contact de l'urine (sondes et endoprothèses), donnent à court terme des complications infectieuses et à moyen terme des complications lithiasiques. Il est fondamental de les retirer le plus tôt possible afin de réduire la morbidité élevée de ces matériaux. Les dispositifs de soutien, placés en dehors de la voie urinaire, donnent en général d'excellents résultats tant qu'ils n'ont aucun contact avec l'urine. En cas d'érosion de la filière urinaire, ils provoquent alors des complications graves qui nécessitent inévitablement leur retrait.

Références

1. Bai Y, Wang X, Li X et al. Management of catheter-related bladder discomfort in patients who underwent elective surgery. J Endourol. 2015;29:640-9.
2. Rapport sur l'allergie au latex 2004 http://nosobase.chu-lyon.fr
3. Pariente JL, Bordenave L, Bareille R et al. The biocompatibility of catheters and stents used in urology. Prog Urol. 1998;8:181-7.
4. Reid G, Denstedt JD, Kang YS et al. Microbial adhesion and biofilm formation on ureteral stents in vitro and in vivo. J Urol. 1992;148:1592-4.
5. Damiano R, Oliva A, Esposito C et al. Early and late complications of double pigtail ureteral stents. Urol Int. 2002;69:136-40.

1634-0647 © 2017 Académie Nationale de Chirurgie.
Tous droits réservés. DOI : 10.2699/3ws8-7b28/emem.2017.3.013

6. Saussine C. Les prothèses urétrales prostatiques. http://www.urofrance.org/nc/science-et-recherche/base-bibliographique/article/html/les-protheses-uretrales-prostatiques.html
7. Azizi A, Pasticier G, Bénard A et al. Tolerance and effectiveness of Memokath® 051 ureteral stents : a prospective 3 year follow-up study. Prog Urol. 2012;22:266-72.
8. Schmidbauer J, Kratzik C, Klingler HC et al. Nephrovesical subcutaneous ureteric bypass: long-term results in patients with advanced metastatic disease-improvement of renal function and quality of life. Eur Urol. 2006;50:1073-8.
9. Wagner L, Boileau J, Delmas V et al. Surgical treatment of prolapse using coelioscopic promontofixation: techniques and results. Prog Urol. 2009;19:994-1005.
10. Gaillet S, Faïs PO, Monges A et al. Female stress incontinence treatment : urethral slings. Prog Urol. 2012;22:886-91.
11. Poinas G, Droupy S, Ben Naoum K et al. Treatment of women urinary incontinence by artificial urinary sphincter: efficacy, complications and survival. Prog Urol. 2013;23:415-20.
12. Bodin T, Bruyere F. Penile prosthesis : systematic review of infectious complications. Prog Urol. 2015;25:381-9.

Tableau 1 : Propriétés des sondes urétrales selon leur composition.

	Latex	**Latex**	**Latex**
Résistance	Faible	Forte	Moyenne
Incrustation	Importante	Faible	Très faible
Irritation	Importante	Faible	Faible
Risque infectieux	Elevé	Faible	Faible
Risque allergique	Présent	Présent	Nul

Figure 1 : Incrustation d'une prothèse Urospiral™
(Photo : Pierre Conort, Prog Urol 2005)

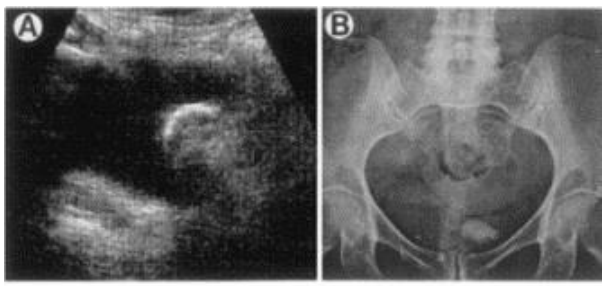

Figure 2 : Calcul de vessie formé à partir d'une bandelette sous-urétrale (ASP et échographie), ayant conduit au retrait partiel de la bandelette.
(Photo : Michaël Peyromaure et al, J Urol 2004)

1634-0647 © 2017 Académie Nationale de Chirurgie.
Tous droits réservés. DOI : 10.2699/3ws8-7b28/emem.2017.3.013