

Apports des nouvelles technologies dans la prise en charge des sténoses de l'uretère iliaque : de l'endo urologie à la chirurgie robotique

New Technologies in the Management of the Strictures of the Iliac Ureter: Endo Urology and Robotic Surgery

B Molimard, FR Desfemmes, Y Bayoud, M Dusaud, X Durand, A Houlgatte

Service d'Urologie - HIA du Val-de-Grâce - 74 boulevard de Port Royal - 75005 Paris.

Mots clés

- ◆ Sténose urétérale
- ◆ Urétéroscopie souple
- ◆ Laparoscopie
- ◆ Chirurgie robotique

Résumé

Qu'elles soient d'origine congénitale, acquise, ou iatrogène, les sténoses de l'uretère sont parfois méconnues et de diagnostic tardif lorsqu'apparaissent des douleurs lombaires liées à la présence d'une urétérohydronephrose et d'une souffrance rénale. La prise en charge par abord chirurgical direct a longtemps occupé une place de choix sans alternative. L'apport des nouvelles technologies a modifié en profondeur cette prise en charge en privilégiant en première intention les techniques endo urologiques. L'incision de la sténose par urétéroscopie (laser Holmium : YAG) avec la dilatation au ballonnet à haute pression réalise une divulsion de la zone fibreuse pariétale à l'origine de ces sténoses. Plus récemment, les approches chirurgicales mini invasives laparoscopiques et robotiques tendent à prendre le pas sur la chirurgie ouverte, occasionnant moins de douleur, une convalescence plus rapide et des cicatrices minimales.

Keywords

- ◆ Ureteral stricture
- ◆ Flexible ureteroscopy
- ◆ Minimally invasive surgical procedure
- ◆ Robotic surgery

Abstract

Whether congenital, acquired or iatrogenic, ureteral strictures are sometimes ignored and diagnosis frequently delayed when back pain related to the presence of hydronephrosis appears. Open surgery approach has long occupied a special place without alternative. The contribution of new technologies has fundamentally changed this support by focusing on first-line technical endo urology. The incision of the stenosis by ureteroscopy (Holmium: YAG) with high pressure balloon dilatation create a divulsion of the parietal fibrosis area behind the stenosis. More recently, minimally invasive surgical procedures tend to take precedence over open surgery, causing less pain, faster recovery and minimal scarring.

L'uretère iliaque se projette entre le bord supérieur et inférieur du sacrum. Une sténose urétérale est un rétrécissement de la lumière urétérale, avec pour conséquence une obstruction de la voie urinaire supérieure et la destruction parenchymateuse rénale en cas d'absence de prise en charge. Les sténoses urétérales peuvent être congénitales, acquises ou iatrogènes.

Les sténoses congénitales sont généralement localisées à la jonction pyélo urétérale. En dehors de ce cas de figure, la plupart des sténoses urétérales sont acquises de manière iatrogène (1).

Le développement des procédures chirurgicales, dans le domaine de la chirurgie digestive et gynécologique, ainsi que le développement de la chirurgie endoscopique urologique à partir des années 80 a entraîné une augmentation de l'incidence des sténoses iatrogènes (2).

En général, les sténoses de l'uretère iliaque peuvent être traitées par endoscopie ou par reconstruction chirurgicale, en procédant par voie ouverte ou par chirurgie mini invasive (laparoscopie ou chirurgie robotique). Ces différentes techniques ont désormais des indications bien identifiées.

Physiopathologie

Il est indispensable de réaliser le bilan complet de la sténose urétérale, en termes d'étiologie, de situation, de longueur, car la prise en charge peut être très différente.

Wolf a défini les étiologies des sténoses urétérales comme étant bénigne ou maligne, ischémique ou non ischémique (1). Ischémique si elles suivent une chirurgie ou une radiothérapie, non ischémique si elles sont secondaires à une migration de calcul, à un traumatisme mécanique ou une anomalie congénitale. Les sténoses ischémiques sont plus volontiers asso-

ciées à la formation de fibrose et répondent moins bien à un traitement endoscopique.

Les sténoses iatrogènes sont majoritaires (Tableau I), elles sont liées à des traumatismes directs (perforation), à l'ischémie relative urétérale liée au diamètre des instruments endo urologiques, à une dissection chirurgicale trop proche de l'uretère, aux blessures thermiques, à une inflammation prolongée par l'enclavement d'un calcul par exemple (3).

La fibrose péri urétérale peut se développer après extravasation urinaire, d'autant plus si les urines sont infectées (4).

Correspondance :

Dr Benoit Molimard, Chirurgien urologue - Adjoint au chef de service - HIA du Val-de-Grâce - 74 bd de Port Royal - 75005 Paris.

Tel : 01.40.51.43.24

E-mail : benoit.molimard@urologie-valdegrace.fr

Disponible en ligne sur www.academie-chirurgie.fr

1634-0647 - © 2015 Académie nationale de chirurgie. Tous droits réservés.

DOI : 10.14607/emem.2015.2.002

| Urologie | Chirurgie générale | Gynécologie | Radiothérapie |
|-------------------|-------------------------|----------------|--|
| Urétéroscopie | Colo rectale | Hystérectomie | Radiothérapie péritonéale et rétro péritonéale |
| Perforation | Prothèse aortique | Curage pelvien | |
| Ischémie | Pontage aorto bifémoral | | |
| Urétérolithotomie | | | |

Tableau I. Principales étiologies de sténoses urétérales iliaques iatrogènes.

Les sténoses malignes sont liées à une infiltration tumorale de l'uretère ou par une compression extrinsèque et sont efficacement traitées par un stent urétéral non compressible ou par néphrostomie per cutanée (5).

Indications

Le succès de la prise en charge de la sténose urétérale dépend de la longueur, de la cause et de la localisation de la sténose.

La plupart des sténoses urétérales bénéficient en première intention d'un traitement endoscopique, étant donné le faible taux de complication et la courte durée d'hospitalisation (4,5). Par contre, une fois l'option endoscopique retenue et que son échec est constaté, des procédures itératives obtiennent des taux d'échec importants.

Un échec de procédure endoscopique réalisée en première intention ne semble pas influencer la réussite d'une reconstruction chirurgicale. Donc après l'échec d'une procédure endoscopique, une reconstruction chirurgicale est recommandée (3).

Pour les sténoses ischémiques et pour les sténoses survenant rapidement après traumatisme externe, la chirurgie devrait être le traitement de première intention. Les patients appartenant aux groupes de mauvais pronostic (sténose > 2 cm, post radiothérapie, fonction rénale relative < 25 %) doivent bénéficier d'une chirurgie reconstructrice (6,7).

Une sténose urétérale en aval d'un rein non fonctionnel est une contre-indication à la réparation chirurgicale de l'uretère. Les antécédents de chirurgie abdominale extensive ou d'obésité morbide sont des contre-indications relatives au traitement chirurgical laparoscopique/robotique (8).

Traitement endoscopique

Historique

Dans les années 1940, Davis souligne les mécanismes physiopathologiques de l'endo urétérotomie avec sonde urétérale sur des modèles animaux (9). Ces travaux sont à la base du développement de la prise en charge endo urologique des sténoses urétérales. Différentes techniques ont été développées pour l'incision de la sténose urétérale et la plupart sont encore disponible actuellement.

En 1983, Banner rapporte la dilatation des sténoses urétérales par simple ballon de dilatation (10). La même année, Wickham rapporte le premier traitement endoscopique d'un syndrome de la jonction pyélo urétérale en utilisant la lame froide d'un uréthrotome introduite par néphrostomie percutanée (11).

Les premières endo urétérotomies sont décrites par Kramolowsky en 1987 pour les sténoses urétéro entériques, après avoir reconnu que la dilatation seule au ballon donnait de mauvais résultats à long terme (12). L'endo urétérotomie peut être réalisée par abord rétrograde ou antégrade, voire

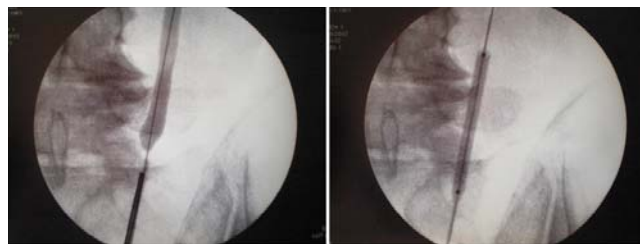


Figure 1. A gauche, évaluation de la sténose par opacification. A droite, dilatation au ballon haute pression.

combiné. L'incision était réalisée initialement à la lame froide (Cold Knife), mais les sondes Greenwald de 2 et 3 charnières (CH) droites ou angulées (Greenwald Surgical, Lake station, Indiana) avec courant de section ont aussi été utilisées.

L'Acucise cutting ballon (Applied Medical, Rancho Santa Margarita, California) est développé au début des années 1990 par Chandhoke afin d'associer la dilatation et l'incision de la sténose. Le cathéter de 6CH est associé à un ballon qui dilate jusqu'à 24CH. La partie coupante est une lame de 3 cm coupée à un courant électrique monopolaire (13).

Le Laser holmium : YAG est utilisé de plus en plus largement par les urologues comme moyen de lithotritie et d'endo urétéromie par voie rétrograde. Sa longueur d'onde est de 2100 nm et l'on peut obtenir des effets de section ou de coagulation en faisant varier sa puissance. La fibre peut être introduite dans un urétéroscopie rigide ou souple (5). Ce laser crée des lésions thermiques sur un périmètre de 0.5 à 1 mm.

Prise en charge

Actuellement, la prise en charge endoscopique des sténoses de l'uretère iliaque comprend un abord rétrograde ou antégrade pour l'évaluation première de la localisation, de la sévérité et de la longueur de la sténose après opacification. L'incision de la sténose dépend de sa localisation. A l'exclusion du croisement des vaisseaux iliaques, la sténose peut être incisée en postérieur ou en postéro latéral. Au niveau des vaisseaux, la prudence conduit à inciser latéralement, voire en antéro latéral. L'incision doit déborder de 0.5 à 1 cm de part et d'autre de la sténose, et atteindre le tissu graisseux péri urétéral. Un endoscope rigide ou souple peut être utilisé dans cette indication (2).

La sténose peut ensuite être dilatée au ballon à haute pression en centrant le ballon sur la sténose. Cette dilatation (14 Atm) réalise une divulsion de la zone sténosée selon l'incision réalisée au préalable (Fig 1). Une sonde JJ est ensuite mise en place comme tuteur de la cicatrisation. Cette sonde peut comporter une partie élargie sur le corps de la sonde (par exemple la sonde Stenostent 8/12CH, Porges-Coloplast). La vessie est drainée par une sonde vésicale 24 à 48h afin de limiter le reflux vésico urétral et l'extravasation d'urine péri urétérale.

Les études de Davis montrent une régénération muqueuse en 1 semaine, et du muscle urétéral avec réapparition du péristaltisme en 6 semaines (9).

Résultats

Les résultats des principales études rétrospectives ont été analysés (Tableau II) (2). Il existe toujours un débat important en ce qui concerne la longueur et l'instrument à utiliser pour l'incision, la taille de la sonde et la durée de port, le suivi. Aucune étude prospective randomisée n'a répondu à ces questions.

Certains facteurs pronostics de succès ont été retrouvés dans l'augmentation du taux de succès.

| Premier auteur | Technique endoscopique | Nombre patients | Taux de succès (%) | Suivi (mois) |
|------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------|--------------|
| Lojanapiwat (14) | Cold Knife et ballon | 12 | 75 | 6 |
| Mazo (15) | Ho : YAG et ballon | 24 | 88 | NR |
| Wolf (1) | Acucise ou hot/cold knife et ballon | 38 | 80 | 36 |
| Singal (16) | Ho/YAG et ballon | 21 | 76 | 9 (3 -21) |

Tableau II. Prise en charge endoscopique des sténoses de l'uretère iliaque.

La fonction rénale a montré être un important facteur prédictif de réponse au traitement chirurgical. Une fonction rénale relative inférieure à 25 % du rein homolatéral prédit une mauvaise réponse de l'endo urétéromie (1). Les patients ayant une fonction relative rénale inférieure à 20 % et un rein controlatéral de bonne qualité doivent plutôt bénéficier d'une néphrectomie.

La longueur de la sténose est aussi essentielle à prendre en compte. Les sténoses courtes, particulièrement celles inférieures à 1 cm, répondent mieux à un traitement endoscopique que les sténoses plus longues (1). Classiquement, une limite de 2 cm est proposée pour tenter un traitement endoscopique.

Wolf distinguait les sténoses non ischémiques (sténoses post endoscopiques, associées au passage d'un calcul ou idiopathique) et ischémiques (suite à une chirurgie ouverte ou après radiotérapie) (1). Les sténoses non ischémiques ont un taux de succès de 90 % à trois ans après endo urétéromie, contre 69 % pour les sténoses ischémiques.

Les sténoses de l'uretère iliaque répondent moins bien au traitement endoscopique que celles de l'uretère proximal ou distal. Une hypothèse soulevée est que l'uretère proximal serait plus exposé à l'urine du système pyélique et l'uretère distal à plus de reflux vésico urétéral. Cette exposition mettrait en contact l'urine qui est porteuse de facteurs de croissance, qui pourrait aider l'uretère incisé à cicatrifier (17).

La durée de la sténose est inversement proportionnelle au taux de succès endoscopique. Les sténoses connues depuis six à 24 mois répondent moins bien que celles dépistées avant (1).

Traitement laparoscopique/robotique

Etat des lieux

Le développement de la chirurgie laparoscopique puis robotique a permis l'essor de techniques mini invasives chirurgi-

cales dans la réparation des sténoses de l'uretère iliaque. Les avantages en sont des cicatrices plus petites, moins de douleur post opératoire, et une convalescence plus rapide (1,5). La chirurgie robotique offre par ailleurs au chirurgien un confort majeur dans la réalisation d'anastomose urétérale ou urétéro digestive/vésicale : degrés de liberté supplémentaire, vision en trois dimensions magnifiée, disparition du tremblement. Même si les réparations urétérales sont majoritairement réalisées désormais par chirurgie mini invasive, les principales études recensées font état de peu de patients (Tableau III).

La chirurgie reconstructrice de l'uretère iliaque rassemble plusieurs techniques (3) :

- Urétéro-urétérostomie (RUU/LUU : robot assisted/ laparoscopic uretero-ureterostomy) : il s'agit de la technique la plus répandue, avec résection de l'uretère lésé et anastomose terminale terminale.
- Lambeau de Boari (RBF/LBF : robot assisted/laparoscopic Boari flap) : création d'un lambeau vésical anastomosé à l'uretère proximal sain.
- Trans urétéro-urétérostomie (LTUU : laparoscopic trans uretero-ureterostomy) : anastomose de l'extrémité saine de l'uretère en amont de la sténose avec l'uretère controlatéral, par un trajet rétro péritonéal.
- Iléo urétérostomie (RIIG/LIIG : robot assisted/ laparoscopic ileal interposition graft) : interposition d'un segment iléal entre l'uretère lombaire ou le pyélon et la vessie.
- Auto transplantation : descente en fosse iliaque du rein homolatéral.

Nous ne décrivons que l'urétéro urétérostomie et le lambeau de Boari, qui sont les deux techniques principales réalisées par voie mini invasive. Les autres techniques sont actuellement réservées à des centres experts qui en évaluent la faisabilité.

Urétéro-urétérostomie (Vidéo I)

Il s'agit de l'intervention la plus fréquente réalisée par voie robotique ou laparoscopique.

Les temps opératoire comprennent la mobilisation première de l'uretère doit respecter le tissu péri urétéral afin de ne pas compromettre sa vascularisation, la section de l'uretère lésé, l'anastomose terminale terminale (sans torsion, sans tension et sur des extrémités spatulées), au fil résorbable 4.0 ou 5.0, par surjets ou points séparés. La longueur de la spatule des deux côtés de la sténose doit être de 5 mm au minimum. Après suture du mur postérieur ou latéral de l'anastomose, une sonde JJ est mise en place à travers l'anastomose ou par

Pts : patients

TO : temps opératoire

SPE : Saignement per opératoire estimé

DH : durée d'hospitalisation

RUU : robot-assisted laparoscopic uretero-ureterostomy

LBF : laparoscopic Boari flap

RBF : Robotic-assisted laparoscopic Boari flap

RIIG : robot-assisted laparoscopic ileal interposition graft

LTUU : laparoscopic transuretero-ureterostomy

LIIG : laparoscopic ileal interposition graft

LUU : Laparoscopic uretero-ureterostomy

NR : non renseigné

| Auteur | Année | Nb pts | Procédure | TO (mn) | SPE (ml) | DH (j) | Récidive | Suivi (mois) |
|--------------------------|-------|--------|-----------|---------|----------|--------|----------|--------------|
| Lee (18) | 2013 | 2 | RUU | 163 | 238 | 3,0 | 0 | 6 |
| Lee (19) | 2013 | 3 | RUU | 227 | 208 | 2,6 | 1 | 16 |
| Castillo (20) | 2013 | 30 | LBF | 161 | 123 | 4,8 | 1 | 32 |
| Musch (21) | 2013 | 5 | RBF | 287 | NR | 14,0 | 2 | 14 |
| Baldie (22) | 2012 | 3 | RUU | 223 | 100 | 1,3 | 0 | 15 |
| | | 1 | RBF | 283 | 300 | 4,0 | 0 | 2 |
| Buffi (23) | 2011 | 5 | RUU | 135 | NR | 3,0 | 0 | 8 |
| Yang (24) | 2011 | 2 | RBF | NR | 150 | 5,0 | 0 | NR |
| | | 1 | RUU | 306 | NR | 8,0 | 0 | 20 |
| Hemal (25) | 2010 | 7 | RUU | 110 | 50 | 3,0 | 0 | 28 |
| Lee (26) | 2010 | 3 | RUU | 136 | NR | 3,0 | 0 | 24 |
| Schimpf (27) | 2008 | 1 | RBF | 172 | 0 | 2,0 | 0 | 12 |
| Wagner (28) | 2008 | 1 | RIIG | 540 | 0 | 5,0 | 0 | 48 |
| Simmons (29) | 2007 | 3 | LUU | NR | 86 | 2,6 | 0 | 23 |
| Piaggio et Gonzalez (30) | 2007 | 3 | LTUU | 263 | 47 | 3,0 | 0 | 6 |
| Rassweiler (31) | 2007 | 4 | LBF | 253 | 268 | 8,0 | 0 | NR |
| Gill (32) | 2000 | 1 | LIIG | 480 | 200 | 4,0 | NR | NR |
| Nezhat (33) | 1998 | 8 | LUU | NR | 100 | NR | 1 | 2-6 |

Tableau III. Principales études pour la prise en charge chirurgicale mini invasive des sténoses de l'uretère iliaque.

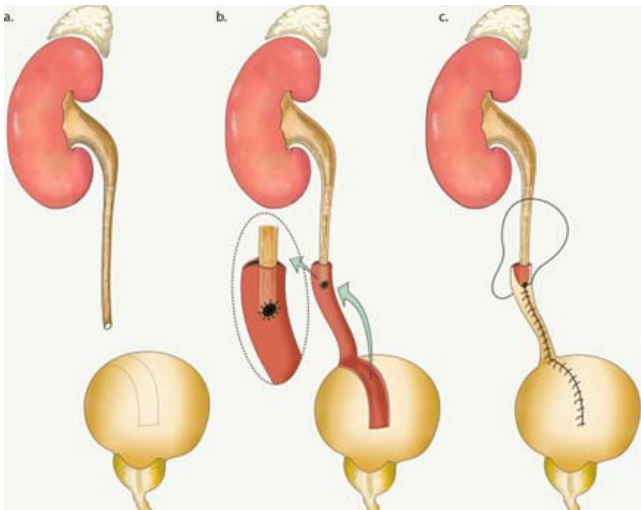


Figure 2. Lambeau de Boari.

voie endoscopique. Une épiploplastie ou un lambeau de péritoine peut recouvrir en fin d'intervention la suture afin de potentialiser la vascularisation de l'anastomose.

La première LUU a été reporté par Nezhath en 1992 (34). Le même auteur reporte en 1998 son expérience de huit patients dont sept ne présentaient pas de récurrences après un suivi maximal de 6 mois (33).

Dans une revue de la littérature de 1990 à 2006, De Cicco suggère que les résultats de la LUU semblent identiques à ceux de la chirurgie ouverte, en insistant sur le fait que les données de la littérature sont hétérogènes (35). Simmons en 2007 souligne les gains de la LUU dans son expérience en termes de saignement et de durée d'hospitalisation par rapport à la chirurgie ouverte, avec des taux de succès similaires (29).

Baldie, dans une étude mono centrique, reporte des résultats similaires entre la LUU et la RUU à court terme (22).

Malgré le faible nombre de patients, l'ensemble de ces études tend à montrer que l'approche laparoscopique robot assistée ou non est aussi efficace et sûre que la chirurgie ouverte.

Une difficulté majeure pendant la chirurgie laparoscopique robot assistée tient au repérage précis du lieu de la sténose, car cette voie d'abord supprime le retour de force de la palpation. Différentes techniques ont été décrites, comme l'injection de sérum salé par une sonde urétérale afin de créer une dilatation urétérale en amont de la sténose, imposant un double abord (22). Buffi décrit ainsi un abord rétrograde par urétéroscopie souple afin de guider par transillumination urétérale la section d'aval (23). Cette approche nécessite l'ouverture de l'uretère sur sa face antérieure pour clairement identifier le début de la sténose.

Lambeau de Boari

Le lambeau de Boari est proposé dans les sténoses allongées ou étagées de l'uretère iliaque, sans atteinte de l'uretère lombaire. Il s'agit de réaliser une plastie vésicale en L qui permet de faire monter la vessie jusqu'à l'uretère sain et de réaliser une anastomose sans tension urétéro vésicale (Fig 2). La vessie doit être mobilisée, la ligature des vaisseaux vésicaux contro latéraux peut être réalisée si nécessaire. Le lambeau est antérieur, avec un apex de 2 cm et une base de 4 cm, commençant à environ 2 cm du col de la vessie et s'étendant vers le dôme postérieur homolatéral (36). Le lambeau doit mesurer 3 à 4 cm de plus que le défaut urétéral estimé. Le rapport à préserver entre la longueur du lambeau et la largeur de la base doit être inférieur à 3 pour 1, afin d'éviter l'ischémie du lambeau.

Le lambeau est généralement accompagné d'une fixation du dôme vésical au muscle psoas, en prenant soin de ne pas léser le nerf génito fémoral en réalisant des points parallèles à celui-ci. La vessie doit être d'une capacité suffisante en préopératoire.

Le lambeau de Boari a été décrit chez l'homme la première fois en 1947 (37). Fugita décrit en 2001 la première série de trois patients ayant bénéficié d'un lambeau de Boari par voie laparoscopique (36). Il n'y a pas eu de complications, et une absence de récurrence à 11 mois.

La plus grande série est due à Castillo, en 2013, qui reporte 30 LBF avec une moyenne de résection urétérale moyenne de 7 cm (5 à 20 cm), un temps opératoire moyen de 161 minutes. Des complications graves ont été décrites chez trois patients (20). Le taux de succès était de 96 % avec un suivi moyen de 32 mois.

En comparant la voie ouverte et laparoscopique, Rassweiler note que même si le temps opératoire est allongé dans le groupe laparoscopie (253 min contre 220 min), la perte sanguine est inférieure (268 ml contre 725 ml), ainsi que la durée d'hospitalisation (8j contre 17j) (31). Le taux de succès par laparoscopie est par ailleurs de 100 %.

Pour la chirurgie robotique, la première description est de 2008, chez une patiente de 75 ans avec une sténose iatrogène (27). Le temps opératoire est de 172 min, la durée d'hospitalisation de seulement deux jours, sans récurrence après 12 mois de surveillance. Deux autres séries valident ces résultats.

Ces études démontrent que le lambeau de Boari avec vessie psôïque peut être réalisé de manière sûre avec un taux de succès important et une durée d'hospitalisation courte.

Conclusion

L'apport des nouvelles technologies dans la prise en charge des sténoses de l'uretère iliaque est donc extrêmement significatif, notamment pour l'endoscopie.

En première intention pour des sténoses de moins de 2 cm, l'endoscopie avec urétérotomie au Laser puis dilatation au ballon est devenue le standard.

Pour l'approche chirurgicale mini invasive, en dépit de ses avantages pour le patient, seulement un petit nombre de publications avec de faibles effectifs ont été publiées. Il est donc difficile de définir l'impact réel de ces techniques. La seule constatation est que la plupart de ces études établissent un taux de succès et des complications similaires à la voie ouverte.

L'approche chirurgicale mini invasive laparoscopique ou robot assistée relève donc de la décision du chirurgien, en fonction de son expérience et du coût de l'intervention. L'approche laparoscopique pure demande un niveau technique important, notamment lors des temps de suture de l'anastomose, que les procédures robot assistées permettent de dépasser par l'aisance chirurgicale intuitive que cela confère.

L'enjeu essentiel est bien sûr de choisir la voie d'abord en fonction des caractéristiques de la sténose urétérale, de sa longueur, localisation, étiologie, des antécédents du patient, afin de permettre une anastomose sans tension au sein d'un tissu de bonne qualité.

Références

1. Wolf JS, Elashry OM, Clayman RV. Long-term results of endoureterotomy for benign ureteral and ureteroenteric strictures. *J Urol.* 1997;158(3 Pt 1):759-64.
2. Patel RC, Newman RC. Ureteroscopic management of ureteral and ureteroenteral strictures. *Urol Clin North Am.* 2004;31:107-13.
3. Kominos C, Koo KC, Rha KH. Laparoendoscopic management of midureteral strictures. *Korean J Urol.* 2014;55:2-8.

4. Mitchinson MJ, Bird DR. Urinary leakage and retroperitoneal fibrosis. *J Urol.* 1971;105:56-8.
5. Kachrilas S, Bourdounis A, Karaolides T, Nikitopoulou S, Papadopoulos G et al. Current status of minimally invasive endoscopic management of ureteric strictures. *Ther Adv Urol.* 2013;5:354-65.
6. Hafez KS, Wolf JS. Update on minimally invasive management of ureteral strictures. *J Endourol Endourol Soc.* 2003;17:453-64.
7. Hsu TH, Nakada SY, Partin AW, Novick AC, Peters CA. Management of upper urinary tract obstruction. *Campbell-Walsh urology 10th ed.* Elsevier Saunders. 2012. p. 1122-68.
8. Windsperger AP, Duchene DA. Robotic reconstruction of lower ureteral strictures. *Urol Clin North Am.* 2013;40:363-70.
9. Davis DM, Strong GH, Drake WM. Intubated ureterotomy; experimental work and clinical results. *J Urol.* 1948;59:851-62.
10. Banner MP, Pollack HM, Ring EJ, Wein AJ. Catheter dilatation of benign ureteral strictures. *Radiology.* 1983;147:427-33.
11. Wickham JE, Kellet MJ. Percutaneous pyelolysis. *Eur Urol.* 1983;9:122-4.
12. Kramolowsky EV, Clayman RV, Weyman PJ. Endourological management of ureteroileal anastomotic strictures: is it effective? *J Urol.* 1987;137:390-4.
13. Chandhoke PS, Clayman RV, Stone AM, McDougall EM, Buelna T et al. Endopyelotomy and endoureterotomy with the acucise ureteral cutting balloon device: preliminary experience. *J Endourol Endourol Soc.* 1993;7:45-51.
14. Lojanapiwat B, Soonthonpun S, Wudhikarn S. Endoscopic treatment of benign ureteral strictures. *Asian J Surg Asian Surg Assoc.* 2002;25:130-3.
15. Mazo EB, Chepurov AK, Zeukov SS, Kozdoba A. Holmium: YAG laser endoscopic treatment of ureteral strictures. *Urologia.* 2000;2:25-8.
16. Singal RK, Denstedt JD, Razvi HA, Chun SS. Holmium: YAG laser endoureterotomy for treatment of ureteral stricture. *Urology.* 1997;50:875-80.
17. Thulesen J, Jørgensen PE, Torffvit O, Nexø E, Poulsen SS. Urinary excretion of epidermal growth factor and Tamm-Horsfall protein in three rat models with increased renal excretion of urine. *Regul Pept.* 1997;72:179-86.
18. Lee Z, Simhan J, Parker DC, Reilly C, Llukani E, Lee DI, et al. Novel use of indocyanine green for intraoperative, real-time localization of ureteral stenosis during robot-assisted ureteroureterostomy. *Urology.* 2013;82:729-33.
19. Lee Z, Llukani E, Reilly CE, Mydlo JH, Lee DI, Eun DD. Single surgeon experience with robot-assisted ureteroureterostomy for pathologies at the proximal, middle, and distal ureter in adults. *J Endourol Endourol Soc.* 2013;27:994-9.
20. Castillo OA, Travassos J, Escobar JF, Lopez-Fontana G. Laparoscopic ureteral replacement by Boari flap: multi-institutional experience in 30 cases. *Actas Urol Esp.* 2013;37:658-62.
21. Musch M, Hohenhorst L, Pailliant A, Loewen H, Davoudi Y, Kroepfl D. Robot-assisted reconstructive surgery of the distal ureter: single institution experience in 16 patients. *BJU Int.* 2013;111:773-83.
22. Baldie K, Angell J, Ogan K, Hood N, Pattaras JG. Robotic management of benign mid and distal ureteral strictures and comparison with laparoscopic approaches at a single institution. *Urology.* 2012;80:596-601.
23. Buffi N, Cestari A, Lughezzani G, Bellinzoni P, Sangalli M, Scapaticci E, et al. Robot-assisted uretero-ureterostomy for iatrogenic lumbar and iliac ureteral stricture: technical details and preliminary clinical results. *Eur Urol.* 2011;60:1221-5.
24. Yang C, Jones L, Rivera ME, Verlee GT, Deane LA. Robotic-assisted ureteral reimplantation with Boari flap and psoas hitch: a single-institution experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2011;21:829-33.
25. Hemal AK, Nayyar R, Gupta NP, Dorairajan LN. Experience with robot assisted laparoscopic surgery for upper and lower benign and malignant ureteral pathologies. *Urology.* 2010;76:1387-93.
26. Lee DI, Schwab CW, Harris A. Robot-assisted ureteroureterostomy in the adult: initial clinical series. *Urology.* 2010;75:570-3.
27. Schimpf MO, Wagner JR. Robot-assisted laparoscopic Boari flap ureteral reimplantation. *J Endourol Endourol Soc.* 2008;22:2691-4.
28. Wagner JR, Schimpf MO, Cohen JL. Robot-assisted laparoscopic ileal ureter. *JSL J Soc Laparoendosc Surg Soc Laparoendosc Surg.* 2008;12:306-9.
29. Simmons MN, Gill IS, Fergany AF, Kaouk JH, Desai MM. Laparoscopic ureteral reconstruction for benign stricture disease. *Urology.* 2007;69:280-4.
30. Piaggio LA, González R. Laparoscopic transureteroureterostomy: a novel approach. *J Urol.* 2007;177:2311-4.
31. Rassweiler JJ, Gözen AS, Erdogru T, Sugiono M, Teber D. Ureteral reimplantation for management of ureteral strictures: a retrospective comparison of laparoscopic and open techniques. *Eur Urol.* 2007;51:512-523.
32. Gill IS, Savage SJ, Senagore AJ, Sung GT. Laparoscopic ileal ureter. *J Urol.* 2000 Apr;163(4):1199-202.
33. Nezhat CH, Nezhat F, Seidman D, Nezhat C. Laparoscopic ureteroureterostomy: a prospective follow-up of 9 patients. *Prim Care Update Ob Gyns.* 1998;5:200.
34. Nezhat C, Nezhat F, Green B. Laparoscopic treatment of obstructed ureter due to endometriosis by resection and ureteroureterostomy: a case report. *J Urol.* 1992;148:865-8.
35. De Cicco C, Ret Dávalos ML, Van Cleynenbreugel B, Verguts J, Koninckx PR. Iatrogenic ureteral lesions and repair: a review for gynecologists. *J Minim Invasive Gynecol.* 2007;14:428-35.
36. Fugita OE, Dinlenc C, Kavoussi L. The laparoscopic Boari flap. *J Urol.* 2001;166:51-3.
37. Ockerblad NF. Reimplantation of the ureter into the bladder by a flap method. *J Urol.* 1947;57:845-7.