

Guide de pratique de l'Association des urologues du Canada sur la sténose urétrale chez l'homme

D^r Keith F. Rourke¹; D^r Blayne Welk²; D^r Ron Kodama³; D^r Greg Bailly⁴; D^r Tim Davies⁵; Nancy Santesso, Ph.D.⁵; D^r Philippe D. Violette⁵

¹Division d'urologie, Université de l'Alberta, Edmonton (Alb.), Canada; ²Division d'urologie, Université Western, London (Ont.), Canada; ³Division d'urologie, Université de Toronto, Toronto (Ont.), Canada; ⁴Département d'urologie, Université Dalhousie, Halifax (N.-É.), Canada; ⁵Université McMaster, Hamilton (Ont.), Canada

Citer comme suit à l'origine: Rourke KF, Welk B, Kodama R et al. Canadian Urological Association guideline on male urethral stricture. *Can Urol Assoc J* 2020;14(10):305-16. <http://dx.doi.org/10.5489/cuaj.6792>

Publié en ligne en anglais le 17 juin 2020

Annexe accessible sur le site Web.cuaj.ca (en anglais seulement)

Résumé

Essentiellement, une sténose urétrale est une fibrose du tissu épithélial de l'urètre et du tissu spongieux sous-jacent qui, avec le temps, entraîne une obstruction de la lumière urétrale. Les patients atteints de sténose urétrale consultent la plupart du temps en raison de symptômes du bas appareil urinaire, d'une rétention urinaire ou d'une infection des voies urinaires (IVU), mais ils peuvent aussi présenter une grande variété d'autres signes et symptômes, notamment une douleur intéressant l'appareil génito-urinaire, une hématurie, un abcès, un trouble de l'éjaculation ou une insuffisance rénale. Lorsque l'évaluation clinique évoque une sténose, il est suggéré de procéder à une cystoscopie, considérée comme la modalité permettant d'établir le diagnostic le plus exact. Cette recommandation repose sur plusieurs facteurs, entre autres l'exactitude de la cystoscopie, ainsi que sa grande accessibilité, ses coûts généraux plus faibles et la familiarité des urologues avec cette technique. Dans les cas soupçonnés de sténose urétrale récurrente, nous suggérons de procéder à une urétrographie rétrograde afin de mieux déterminer l'étendue et l'emplacement de la sténose ou encore d'orienter le patient vers un médecin ayant une expertise en urologie reconstructive. Tout compte fait, le choix du traitement dépend de plusieurs facteurs, y compris le type et la gravité des symptômes, la présence de complications, les interventions réalisées antérieurement et les répercussions globales de la sténose urétrale sur la qualité de vie du patient. Pour le traitement initial d'une sténose uré-

trale, il est conseillé de recourir à un traitement endoscopique, soit par dilatation, soit par urétrotomie interne, plutôt qu'à une urétroplastie. Cette recommandation s'applique aux hommes atteints de sténose urétrale non différenciée et ne s'applique pas aux cas de lésions urétrales après traumatisme et de sténose urétrale pénienne (hypospadias, lichen scléreux), ou lorsqu'on soupçonne la présence d'un cancer urétral. Pour traiter une sténose urétrale récurrente, il est conseillé de recourir à une urétroplastie plutôt que de répéter le traitement endoscopique, mais cette décision peut varier en fonction de la préférence du patient et des répercussions des symptômes sur celui-ci.

Ce guide de pratique a pour objectif de fournir un résumé décrivant le diagnostic et le traitement de la sténose urétrale au Canada.

Introduction, épidémiologie et étiologie

La sténose urétrale est probablement la plus ancienne maladie touchant l'appareil urinaire; en effet, des documents attestent son existence il y a plus de 4000 ans¹. La prévalence a probablement changé au cours de l'Histoire. Au 19^e siècle, on croyait que jusqu'à 20 % des hommes adultes présentaient une sténose urétrale². De nos jours, la prévalence de la sténose urétrale peut varier grandement à l'échelle mondiale, mais elle serait d'environ 0,9 % dans les pays industrialisés, si on se fie aux données épidémiologiques³. Essentiellement, une sténose urétrale est une fibrose du tissu épithélial de l'urètre et du tissu spongieux sous-jacent qui entraîne un rétrécissement de la lumière urétrale^{4,5}. À mesure que la lumière urétrale rétrécit progressivement, divers degrés d'obstruction surviennent.

Les sténoses urétrales peuvent résulter de l'un de deux mécanismes généraux. D'une part, une blessure à l'extérieur du corps spongieux, à la suite d'un traumatisme contondant ou pénétrant, peut mener à une spongiofibrose. D'autre part, une exploration instrumentale ou une maladie inflammatoire peuvent provoquer une perturbation interne de l'épithélium

urétral, entraînant également une spongiofibrose. En général, selon son étiologie, la sténose sera classée comme étant iatrogène, idiopathique, traumatique, congénitale ou inflammatoire⁶. Au sein de ces catégories, les causes varient grandement et comprennent l'exploration instrumentale (p. ex. la cystoscopie), la résection transurétrale de la prostate (RTUP), le cathéter à demeure, le traitement du cancer de la prostate, les chocs périnéaux directs, le lichen scléreux et les sténoses d'origine infectieuse.

D'autres facteurs épidémiologiques, quoique n'étant pas explicitement en cause, sont associés à une probabilité accrue de présenter une sténose urétrale. Ainsi, la probabilité de recevoir un diagnostic de sténose urétrale augmente avec l'âge. Par exemple, les hommes âgés de 55 à 64 ans courent un risque 1,5 fois plus élevé de présenter une sténose urétrale comparativement à un groupe témoin de patients de moins de 55 ans, et l'incidence augmente constamment avec chaque décennie subséquente, le pic se situant chez les hommes de plus de 85 ans, chez qui le risque est 12 fois plus élevé⁴. Il semble également que la probabilité de présenter une sténose urétrale soit inversement proportionnelle au statut socio-économique⁴.

Dans l'ensemble, la sténose urétrale est en cause dans un nombre considérable d'admissions à l'hôpital, de consultations en clinique externe et de visites aux urgences⁴. En conséquence, cette affection entraîne des coûts individuels moyens d'environ 6000 \$ par année, et des coûts totaux estimés à plus de 200 millions \$ par année aux États-Unis, coûts qui ne tiennent pas compte de la réduction de la qualité de vie du patient^{4,7}.

Méthodologie GRADE

L'élaboration de ce guide de pratique repose sur l'approche GRADE-Adolopment (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)⁸. Nous avons formé un groupe de travail comptant cinq membres ayant de l'expertise en urologie, en chirurgie urologique, en urologie reconstructive et en méthodologie liée aux guides de pratique. Aucun des membres de ce groupe ne signalait de conflits d'intérêts pouvant restreindre sa participation.

En août 2018, le groupe a mis de l'avant trois questions prioritaires en lien avec le diagnostic et le traitement des sténoses urétrales à approfondir dans le présent guide. Le groupe a également établi les résultats critiques à partir desquels les recommandations allaient être formulées : récurrence de la sténose, atténuation des symptômes du bas appareil urinaire (SBAU), qualité de vie, interventions supplémentaires et complications liées à la sténose. L'équipe de méthodologie de Cochrane Canada a effectué une recherche exhaustive dans la littérature pour trouver les revues systématiques publiées et les articles de revue cités dans les lignes directrices de pratique clinique qui abordaient

nos questions prioritaires. Nous avons trouvé des lignes directrices publiées par l'American Urological Association (AUA) examinant des données probantes allant jusqu'à janvier 2015⁹.

Nous avons repris les critères des lignes directrices de l'AUA pour étendre la recherche dans les bases de données Medline, Embase et Central de manière à inclure les données publiées de janvier 2014 à octobre 2018, ce qui a permis de trouver 1429 publications. Le groupe de travail et l'équipe de Cochrane Canada ont ensuite dépouillé ces publications afin de cerner des études comparatives et des études évaluant les effets d'une intervention ou d'un test donnés, ou des études portant sur des facteurs tels que les valeurs et les préférences des patients, les ressources, l'équité, l'acceptabilité ou la faisabilité. Dans la mesure du possible, on a groupé les données comparatives et calculé un rapport des risques à l'aide du logiciel RevMan 5.2. Les données des études évaluant une intervention donnée ont été groupées à l'aide d'une moyenne non pondérée. Dans le cas de la recommandation 1, on a procédé à la synthèse des données probantes tirées de six études comparant l'exactitude diagnostique de l'urétrographie rétrograde et de l'échographie urétrale (sono-urétrographie) précédemment cernées dans l'examen de l'AUA; dans le cas de la recommandation 2, la synthèse portait sur six études cernées dans l'examen de l'AUA et 22 nouvelles études; et, dans le cas de la recommandation 3, la synthèse portait sur 11 études tirées de l'examen de l'AUA et 21 nouvelles études (pour consulter les synthèses et les références des études incluses, voir l'annexe, accessible sur le site cuaj.ca). On a évalué le risque de partialité des études et le degré de certitude des données probantes à l'aide de l'approche GRADE¹⁰⁻¹⁶. À l'aide du système GRADEpro, les données probantes ont été présentées dans des profils et des tableaux faisant ressortir le lien entre ces données et les décisions (voir l'annexe, accessible sur le site cuaj.ca). Le groupe de travail a formulé les recommandations par consensus lors de deux rencontres par téléconférence. Le groupe a examiné les effets désirables et indésirables des interventions, la valeur placée sur les résultats, les ressources requises, l'acceptabilité des interventions pour tous les intervenants, les répercussions sur l'équité en matière de santé et la faisabilité des interventions. La force de chaque recommandation a été évaluée comme étant élevée ou faible. Les recommandations ont été qualifiées de *fortes* lorsque toutes les conséquences désirables du traitement l'emportaient sur les conséquences indésirables, et sont présentées sous forme de « recommandations ». Les recommandations étaient qualifiées de *conditionnelles* lorsque les conséquences désirables l'emportaient probablement sur les conséquences indésirables, et sont présentées sous forme de « suggestions » (tableau 1). Le groupe de travail a passé en revue et approuvé les recommandations finales.

Tableau 1. Signification des recommandations fortes et conditionnelles

| Signification | Recommandation forte | Recommandation conditionnelle |
|---------------------|--|---|
| Pour les patients | La plupart des patients dans cette situation voudraient suivre la recommandation, et seule une petite proportion de patients ne voudraient pas la suivre. | La plupart des patients dans cette situation voudraient suivre la recommandation suggérée, mais beaucoup ne voudraient pas la suivre. |
| | Les aides à la décision structurées ne sont probablement pas requises pour aider les patients à prendre des décisions en conformité avec leurs valeurs et préférences. | |
| Pour les cliniciens | La plupart des patients devraient recevoir le traitement recommandé. | Les cliniciens doivent reconnaître que différents choix conviennent à différents patients et que les cliniciens doivent aider chaque patient à parvenir à une décision conforme à ses valeurs et préférences. |
| | Le fait de suivre cette recommandation conformément aux lignes directrices pourrait être utilisé comme un critère de qualité ou un indicateur de rendement. | Les aides à la décision peuvent être utiles pour aider les patients à prendre des décisions en conformité avec leurs valeurs et préférences. |
| Pour les décideurs | La recommandation peut être adoptée comme politique dans la plupart des situations. | L'élaboration des politiques appelle un débat approfondi et la participation de divers intervenants. |

Tableau clinique et évaluation

Signes et symptômes

Peu importe le mécanisme ou la lésion en cause, à mesure que le tissu cicatriciel se contracte, on observe généralement une réduction du calibre de la lumière urétrale. On croit que la plupart des symptômes associés à la sténose urétrale sont directement liés à cette diminution du calibre urétral. Les symptômes habituels sont des SBAU comme un faible jet mictionnel, le besoin de forcer pour uriner, un retard de la miction, une nycturie, des mictions fréquentes et une sensation de vidange incomplète¹⁷. D'autres signes et symptômes, tels que douleur touchant l'appareil génito-urinaire, IVU, trouble de l'éjaculation, écoulement d'urine et hématurie, peuvent également être présents. Une proportion significative de patients atteints de sténose urétrale connaîtront des complications importantes nécessitant des soins urologiques d'urgence, tels que rétention urinaire aiguë, IVU, difficulté d'insertion d'un cathéter, insuffisance rénale ou abcès péri-urétral¹⁸. Certaines de ces complications peuvent être considérées comme menaçant le pronostic vital. La sténose urétrale est notamment un facteur de risque connu de gangrène de Fournier.

Évaluation

L'évaluation des patients chez qui on soupçonne une sténose urétrale doit inclure une anamnèse, un examen physique, une mesure de la créatinine sérique et une analyse d'urine. L'évaluation initiale peut aussi inclure une combinaison de mesures effectuées par le patient, telles que le score IPSS (International Prostate Symptom Score), ainsi que la débitmétrie urinaire et la mesure du résidu post-mictionnel

(RPM) par échographie. On utilise aussi depuis longtemps l'urétrocystoscopie ou l'urétrographie rétrograde pour confirmer un diagnostic de sténose urétrale. Les autres examens utilisés dans des circonstances particulières comprennent l'échographie urétrale et l'imagerie par résonance magnétique (IRM).

Diagnostic : Les hommes chez qui on soupçonne une sténose urétrale doivent-ils subir une cystoscopie, qui est la méthode la plus exacte pour diagnostiquer une sténose urétrale cliniquement significative?

Recommandations : Nous suggérons d'utiliser la cystoscopie plutôt que l'urétrographie pour le diagnostic initial d'une sténose urétrale (*recommandation conditionnelle, faible degré de certitude des données*). Nous suggérons de recourir à l'urétrographie rétrograde pour approfondir l'évaluation de la sténose urétrale ou encore d'orienter le patient vers un médecin spécialisé en urologie reconstructive lorsqu'il y a possibilité de sténose urétrale récurrente (*recommandation conditionnelle, faible degré de certitude des données*). Nous déconseillons l'utilisation systématique de l'IRM pour le diagnostic initial d'une sténose urétrale (*recommandation conditionnelle, faible degré de certitude des données*).

Cette recommandation repose sur plusieurs facteurs, notamment l'exactitude de la cystoscopie, ainsi que sa grande accessibilité, son coût moindre et la familiarité des urologues avec cette technique. Notre revue de la littérature a donc repéré six études comparant l'urétrographie rétrograde et/ou l'échographie urétrale à la cystoscopie avec confirmation du diagnostic par intervention chirurgicale, vue comme la norme de référence¹⁹⁻²⁴. D'après la littérature, on note un degré de certitude inférieur des données probantes étayant la sensibilité et la spécificité de l'urétrographie lorsqu'on utilise une prévalence de 60 % de sténose urétrale

chez les hommes dont les symptômes évoquent ce diagnostic. En fin de compte, le recours à l'urétrographie pour établir le diagnostic initial de sténose urétrale conduit probablement à un plus grand nombre de résultats faux négatifs (2 à 4 de plus pour 100 hommes) et de traitement inutile (0 à 6 de plus pour 100 hommes) qu'avec la cystoscopie (tableau 2). En outre, la cystoscopie est largement accessible dans la plupart des établissements cliniques et nécessite moins de ressources (telles que les ressources financières, l'équipement et la formation) que l'urétrographie, et entraîne une exposition moindre aux rayonnements (dans le cas de l'urétrographie rétrograde). Cependant, en comparaison avec la cystoscopie, l'urétrographie rétrograde permet de déterminer avec précision l'emplacement et la longueur de la sténose urétrale, ce qui est d'une importance capitale, en particulier lors de l'évaluation de patients chez qui le traitement endoscopique risque d'échouer, comme dans le cas de sténoses récurrentes, traumatiques, radiques ou associées à un hypospadias. Enfin, les coûts et le caractère peu pratique de l'IRM et le manque de ressources connexes l'emportent sur les avantages de cette technique, et il serait mieux de réserver celle-ci à des cas précis, notamment les cas de traumatisme complexe (lésion urétrale causée par une fracture du bassin), les cas soupçonnés de cancer urétral, les sténoses urétrales radiques ou les fistules recto-urétrales associées.

Options de traitement

La décision de traiter une sténose urétrale dépend de plusieurs facteurs, notamment les symptômes et les complications (IVU, douleur, abcès, hématurie macroscopique, trouble rénal, rétention urinaire), les interventions antérieures pour traiter une sténose urétrale et l'effet de la sténose urétrale sur la qualité de vie du patient. Une fois le diagnostic

posé, les urologues peuvent proposer au patient une dilatation urétrale, une urétrotomie interne par voie endoscopique (UIE), une urétroplastie ou une urétrostomie périnéale.

L'un des premiers traitements (et qui est toujours le plus couramment utilisé) est la dilatation urétrale. Il s'agit d'un traitement en cabinet qui peut être effectué soit à l'aide de sondes urétrales, soit à l'aide d'un fil guide et d'un ballon de dilatation ou de dilateurs jetables de diamètres croissants insérés selon la technique de Seldinger. L'UIE est généralement réalisée en salle d'opération et on utilise un urétrotome (« lame de découpage à froid ») ou un laser pour inciser le tissu cicatriciel. Aucune donnée ne montre que l'UIE est supérieure à la dilatation, ni qu'une technique particulière (par exemple, l'incision au laser ou par lame de découpage à froid) est supérieure à une autre; en général, les résultats sont modestes dans les cas bien sélectionnés de sténose (sténoses de l'urètre bulbaire < 1 cm avec spongiofibrose minimale et ≤ 2 dilatations/incisions antérieures)²⁵. Comme traitement initial chez les patients présentant une longue sténose (≥ 2 cm) de l'urètre bulbaire, une sténose pénienne ou une sténose urétrale récurrente, les traitements endoscopiques ont habituellement un faible taux d'efficacité à long terme. De même, après deux échecs d'un traitement endoscopique, la probabilité de guérison est essentiellement nulle, et l'intervention ne devient qu'une stratégie de traitement récurrente et temporaire.

L'urétroplastie repose sur soit une technique d'anastomose (excision chirurgicale complète de la sténose avec réanastomose urétrale), soit une technique d'élargissement (transfert de tissu pour accroître le calibre urétral). L'urétroplastie par anastomose est la technique la plus appropriée pour les sténoses de l'urètre antérieur, qui sont relativement courtes (< 2 cm) dans l'urètre bulbaire. Elle présente un très bon taux d'efficacité (> 90 %), un faible taux de complications et un taux de récurrence potentiellement plus faible

Tableau 2. Données sur l'exactitude de l'UR et de l'échographie urétrale selon une prévalence de 40 % et de 60 % de sténose urétrale en fonction du diagnostic potentiel

| Résultat | Urétrographie : UR | | Urétrographie : écho | |
|-----------------|---|----------------------|---|----------------------|
| | Sensibilité | Spécificité | Sensibilité | Spécificité |
| | 0,94 | 0,90 | 0,90 | 1,00 |
| | Effet pour 100 patients testés | | | |
| | Probabilité pré-test de 60 % | | Probabilité pré-test de 40 % | |
| | Urétrographie : UR | Urétrographie : écho | Urétrographie : UR | Urétrographie : écho |
| Vrais positifs | 56 (0-0) | 54 (0-0) | 38 (0-0) | 36 (0-0) |
| | 2 VP de plus avec l'urétrographie : UR | | 2 VP de plus avec l'urétrographie : UR | |
| Faux négatives | 4 (60-60) | 6 (60-60) | 2 (40-40) | 4 (40-40) |
| | 2 FN de moins avec l'urétrographie : UR | | 2 FN de moins avec l'urétrographie : UR | |
| Vrais négatives | 36 (0-0) | 40 (0-0) | 54 (0-0) | 60 (0-0) |
| | 4 VN de moins avec l'urétrographie : UR | | 6 VN de moins avec l'urétrographie : UR | |
| Faux positifs | 4 (40-40) | 0 (40-40) | 6 (60-60) | 0 (60-60) |
| | 4 FP de plus avec l'urétrographie : UR | | 6 FP de plus avec l'urétrographie : UR | |

écho : échographie urétrale; FN: faux négatifs; FP : faux positifs; UR : urétrographie rétrograde; VN : vrais négatifs; VP : vrais positifs.

par rapport aux autres techniques d'urétroplastie²⁶. L'autre approche courante de l'urétroplastie consiste à élargir la lumière urétrale. Elle peut être réalisée à l'aide de divers greffons potentiels (le plus souvent des greffons de muqueuse buccale) ou de lambeaux fasciocutanés prélevés de la région génitale (pénis). Diverses considérations techniques entrent en jeu dans le choix d'une approche opératoire; en général, les greffons et les lambeaux ont des taux d'efficacité équivalents, mais les lambeaux sont associés à une morbidité plus élevée²⁷. Lorsque le transfert de tissu est indiqué, la plupart des urologues qui pratiquent l'urétroplastie utilisent un greffon de muqueuse buccale comme source primaire de tissu. En dehors du cadre des études cliniques, il ne faut pas recourir à une allogreffe ou une xélogreffe, ou à des matériaux synthétiques pour effectuer une urétroplastie. Dans les cas de sténose urétrale récurrente où l'urétroplastie ne convient pas, l'autocathétérisme après une UIE peut aider à maintenir la perméabilité urétrale pendant de plus longues périodes. L'urétrostomie par voie périnéale est également une solution de rechange à l'urétroplastie pour le traitement à long terme de la sténose urétrale²⁸.

Résultats cliniques importants

Le traitement d'une sténose urétrale implique la prise en compte de plusieurs résultats potentiellement importants, notamment le nombre, la gravité et le type de symptômes, ainsi que les complications associées, les risques liés au traitement et la préférence du patient. Pour déterminer les résultats cliniquement importants pour ce guide de pratique, nous avons utilisé une combinaison d'opinions d'experts et d'articles publiés portant sur la préférence du patient^{29,30}. Étant donné que la majorité des patients atteints de sténose urétrale présentent des SBAU ou une rétention urinaire en conséquence de cette sténose, atténuer les SBAU ou prévenir l'apparition d'une rétention urinaire constitue à n'en pas douter un résultat important¹⁷. En plus des SBAU, les patients peuvent également présenter des troubles sexuels et/ou des douleurs touchant l'appareil génito-urinaire pouvant résulter de la sténose urétrale ou du traitement. Vu le large éventail de signes et de symptômes pouvant se manifester, il est important de prendre en considération l'amélioration de la qualité de vie liée à la santé. Si la plupart des patients présentent des symptômes, beaucoup d'entre eux peuvent également connaître des complications liées à la sténose ou à son traitement. Enfin, le processus décisionnel doit tenir compte de la nécessité de répéter les interventions à vie. Les résultats cliniques jugés les plus importants selon l'avis du comité et les articles examinés sont énumérés dans le tableau 3 par ordre décroissant d'importance.

Traitement initial : Devrait-on recourir au traitement endoscopique (dilatation ou UIE) plutôt qu'à l'urétroplastie

Tableau 3. Résultats cliniques importants

| |
|---|
| Atténuation des symptômes du bas appareil urinaire |
| Qualité de vie liée à la santé |
| Besoin d'une autre intervention |
| Complications (liées à la sténose et au traitement) |
| Dysfonction sexuelle |
| Douleur affectant l'appareil génito-urinaire |

chez les hommes ayant reçu un diagnostic initial de sténose urétrale?

Recommandation : Nous suggérons de procéder à un traitement endoscopique comme traitement initial d'une sténose non différenciée et symptomatique (*recommandation conditionnelle, faible degré de certitude des données*).

Pour générer cette recommandation, nous avons repris les critères des lignes directrices de l'AUA pour étendre la recherche de manière à inclure les données publiées de 2014 à 2018⁹. On a cerné 28 études pertinentes, sans répartition aléatoire, dont cinq comparant le traitement endoscopique à l'urétroplastie³¹⁻⁵⁸. Le tableau 4 présente les taux de récurrence de la sténose et d'autres résultats observés dans les études non comparatives sans répartition aléatoire, avec stratification selon l'intervention utilisée. Après intégration dans notre cadre de décision fondée sur les données probantes, il a été déterminé que chez les hommes présentant initialement une sténose urétrale symptomatique, on peut procéder à une UIE ou à une dilatation urétrale avant de proposer une urétroplastie. Cette recommandation ne s'applique pas aux patients présentant un taux élevé de récurrence avec un traitement endoscopique. Ces cas complexes comprennent les sténoses dues à l'échec d'une correction d'un hypospadias, les sténoses urétrales péniennes, les sténoses associées à un lichen scléreux ou à un traumatisme, les sténoses de plus de 2 cm de long et les sténoses avec obstruction complète de la lumière urétrale. Le cancer primitif de l'urètre est une tumeur maligne rare qui est souvent au stade localement avancé au moment du diagnostic. Les patients chez qui on soupçonne un cancer urétral doivent être examinés par biopsie et pris en charge de manière appropriée⁵⁹.

La justification de cette recommandation PICO repose sur un faible degré de certitude. Dans l'ensemble, les taux de récurrence sont modérément en faveur de l'urétroplastie par rapport aux traitements endoscopiques (15,5 % contre 38,5 %, respectivement) dans ce contexte. En ce qui concerne les complications sur lesquelles nous disposons de données dans les deux groupes de traitement, notamment les autres complications urinaires, les infections, les saignements et autres, le risque était au moins 4 % plus élevé avec l'urétroplastie qu'avec le traitement endoscopique (tableau 5). Aucune étude de rentabilité directe n'a été repérée dans ce cas précis. Cependant, en raison des taux de récurrence

Tableau 4. Avantages et inconvénients du traitement endoscopique par rapport à l'urétroplastie en présence de sténose urétrale

| Résultats Nombre de participants (études) | Degré de certitude des données (GRADE) | Taux d'événements notés dans les études | | Effet relatif (IC à 95%) | Effets absolus anticipés | |
|---|--|---|---|--------------------------------|----------------------------------|---|
| | | Urétroplastie | Traitement endoscopique (dilatation ou UIE) | | Risque associé à l'urétroplastie | Différence de risque par rapport au traitement endoscopique (dilatation ou UIE) |
| Récurrence de la sténose – études comparatives 1655 (5 études d'observation) ¹⁻⁵ | ⊕○○○ TRÈS FAIBLE | 231/1103 (20,9 %) | 189/552 (34,2 %) | RR 2,19 (1,46– 3,27) | 209 pour 1000 | 249 de plus pour 1000 (96 de plus pour 475 de plus) |
| Complications – sténose initiale et récurrence – études comparatives 193 (1 étude d'observation) ² | ⊕○○○ TRÈS FAIBLE | 8/95 (8,4 %) | 12/98 (12,2%) | RR 1,45 (0,62– 3,40) | 84 pour 1000 | 38 de plus pour 1000 (32 de moins pour 202 de plus) |
| Sténose récurrente – études non comparatives 2616 (22 études d'observation) ⁶⁻²⁷ | ⊕○○○ TRÈS FAIBLE | 87/563 (15,5 %) | 790/2053 (38,5 %) | Données non groupées | Données non groupées | Données non groupées |
| Qualité de vie (score en post-op) – études non comparatives 60 (1 étude d'observation) ⁸ | ⊕○○○ TRÈS FAIBLE | – | – | – | Données non groupées | Données non groupées |
| Complications – études non comparatives 1976 (9 études d'observation) ^{6,7,9,11,12,17,18,19,28} | ⊕○○○ TRÈS FAIBLE | 87/622 (14,0 %) | 32/1354 (2,4 %) | Données non groupées | Données non groupées | Données non groupées |

IC : intervalle de confiance; UIE : urétrotomie interne par voie endoscopique; RR : risque relatif.

Tableau 5. Complications du traitement endoscopique par rapport à l'urétroplastie comme traitement initial d'une sténose urétrale

| Complication | N ^{bre} de participants (études) | Taux d'événements dans l'étude (%) | |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|---|
| | | Urétroplastie | Traitement endoscopique (dilatation ou UIE) |
| Dysfonction érectile | 130 (2 études) | 26/130 (20,0 %) | – |
| Incontinence urinaire | 90 (1 étude) | 9/90 (10,0 %) | – |
| Autres complications urinaires | 348 (5 études) | 25/127 (19,7 %) | 1/221 (0,5 %) |
| Infection | 331 (4 études) | 4/37 (10,8 %) | 2/294 (0,7 %) |
| Saignement | 405 (6 études) | 5/37 (13,5 %) | 15/368 (4,1 %) |
| Extravasation | 152 (2 études) | – | 9/152 (5,9 %) |
| Enflure | 37 (1 étude) | 12/37 (32,4 %) | – |
| Complications liées à une fistule | 37 (1 étude) | 1/37 (2,7 %) | – |
| Générale/ toute complication | 132 (1 étude) | – | 5/132 (3,8 %) |
| Autre | 314 (4 études) | 5/127 (3,9 %) | 0/187 (0,0 %) |

UIE : urétrotomie interne par voie endoscopique.

plus faibles associés à l'urétroplastie, le coût initial de cette intervention peut se révéler similaire ou inférieur au coût des traitements endoscopiques répétés. Comme le traitement endoscopique fait partie de l'arsenal thérapeutique de chaque urologue, il est largement accessible, comparative-ment au nombre de chirurgiens formés à la reconstruction urétrale. Enfin, la préférence des patients peut initialement pencher vers des techniques peu invasives plutôt que vers la chirurgie de reconstruction.

Sténose récurrente : Faut-il recourir à l'urétroplastie plutôt qu'au traitement endoscopique (dilatation ou UIE) dans les cas de sténose urétrale récurrente?

Recommandation : Dans les cas d'échec des traitements endoscopiques pour corriger une sténose urétrale récurrente, nous suggérons de pratiquer une urétroplastie plutôt que de poursuivre la répétition du traitement endoscopique (UIE ou dilatation) (*recommandation conditionnelle, très faible degré de certitude des données*).

Pour répondre à cette question PICO particulière, on n'a trouvé aucun essai contrôlé avec répartition aléatoire comparant l'urétroplastie au traitement endoscopique (soit la dilatation, soit l'UIE) chez les hommes atteints d'une sténose urétrale récurrente. Une étude comparative⁶⁰ et 31 études non comparatives^{44,48,51,61-88} ont été repérées, y compris

Tableau 6. Avantages et complications de l'urétroplastie par rapport au traitement endoscopique dans le cas de sténoses urétrales récurrentes

| Résultats Nombre de participants (études) | Niveau de certitude des données (GRADE) | Taux d'événements notés dans les études | | Effet relative (IC à 95%) | Effets absolus anticipés | |
|--|---|---|----------------------|-------------------------------|---|--|
| | | Traitement endoscopique (dilatation ou UIE) | Urétroplastie | | Risque associé au traitement endoscopique (dilatation ou UIE) | Différence de risque par rapport à l'urétroplastie |
| Sténose – études comparatives 179 (1 étude d'observation) ⁶⁰ | ⊕○○○ TRÈS FAIBLE | 92/124 (74,2 %) | 30/55 (54,5 %) | RR 0,74 (0,57–0,96) | 74 pour 100 | 19 de moins pour 100 (de 32 de moins à 3 de moins) |
| Sténose – études non comparatives 4408 (31 études d'observation) ^{44,48,51,61-88} | ⊕○○○ TRÈS FAIBLE | 306/623 (49,1 %) | 603/3785 (15,9 %) | Données non groupées | Données non groupées | Données non groupées |
| Complications (nombres) 681 (11 études d'observation) ^{60,63,65-67,69,76,78,79,82,86} | ⊕○○○ TRÈS FAIBLE | 47/174 (27,0 %) | 133/507 (26,0 %) | Données non groupées | Données non groupées | Données non groupées |

UIE : urétrotomie interne par voie endoscopique.

21 études évaluant l'urétroplastie^{62,64-68,70-74,76,79-87} et 10 études évaluant le traitement endoscopique^{44,48,51,61,63,69,75,77,78,88}.

Dans ce cas précis, les bienfaits de l'urétroplastie sont modérément supérieurs à ceux du traitement endoscopique, les taux de récurrence étant d'environ 16 % contre > 50 % (environ 53 %), respectivement (tableau 6). Les études comparatives et les études de cas ont montré des taux de récurrence plus élevés avec le traitement endoscopique par rapport à l'urétroplastie. En outre, selon les études qui fournissent des détails sur les traitements antérieurs, la répétition du traitement endoscopique peut augmenter la complexité de la sténose ou de l'urétroplastie et le taux de récurrence de la sténose pourrait augmenter avec chaque traitement (tableau 7). Le taux de récurrence symptomatique après un traitement endoscopique peut varier et dépend de l'étiologie de la sténose, de son emplacement, de sa longueur et du

nombre d'échecs de traitements endoscopiques antérieurs. Bien que les taux initiaux de complications puissent être similaires (26 à 27 %) au cours de l'évolution à long terme de la maladie, l'urétroplastie peut être associée à un risque de complications plus faible que le traitement endoscopique en raison du taux cumulé de complications dû à la nécessité de répéter ce dernier (tableau 8). De plus, ces taux ne tiennent pas compte des complications directement liées à la sténose, mais uniquement de celles qui sont liées au traitement. D'autres facteurs, tels que le coût, l'équité et la préférence du patient, jouent un rôle dans la détermination du meilleur traitement dans ce contexte. Le coût initial de l'urétroplastie peut être modérément plus élevé que celui du traitement endoscopique, mais à long terme, en raison du risque de récurrence découlant de ce dernier, l'urétroplastie est habituellement plus rentable. Bien que l'urétroplastie soit moins accessible que le traitement endoscopique et nécessite une formation supplémentaire, elle demeure l'option à privilégier lorsque tous les résultats sont pris en compte, malgré cette différence d'équité. En ce qui concerne la préférence des patients, la plupart des hommes qui ont de multiples récurrences préféreront peut-être l'urétroplastie, mais un modèle de prise de décision conjointe aidera à comprendre les valeurs et les préférences des patients. La plupart des hommes qui ont une mauvaise qualité de vie en raison d'une sténose récurrente choisiront probablement l'urétroplastie. Les hommes de santé frêle présentant des comorbidités multiples et qui souhaitent éviter une intervention chirurgicale en milieu hospitalier, avec la planification qu'elle requiert, ou un séjour à l'hôpital, peuvent choisir une UIE ou une dilatation pour traiter la sténose urétrale.

Tableau 7. Avantages de l'urétroplastie par rapport au traitement endoscopique de la sténose urétrale en fonction des caractéristiques au départ

| Étude ou sous-groupe | N ^{bre} de participants (études) | Taux d'événements notés dans les études (%) | |
|--|---|--|--------------------|
| | | Traitement endoscopique (dilatation ou UIE)* | Urétroplastie* |
| Traitement endoscopique antérieur (UIE et/ou dilatation) | 1671 (14 études) | 192/386 (50 %) | 137/1285 (11 %) |
| Urétroplastie antérieure | 625 (12 études) | 149/241 (62 %) | 75/384 (20 %) |

* Les patients peuvent avoir subi plusieurs interventions antérieures (plusieurs traitements endoscopiques avec ou sans urétroplastie antérieure). UIE : urétrotomie interne par voie endoscopique.

Tableau 8. Complications particulières de l'urétroplastie par rapport au traitement endoscopique de la sténose urétrale

| Complication | N ^{bre} de participants (études) | Taux d'événements notés dans les études (%) | |
|-----------------------------------|---|---|----------------|
| | | Traitement endoscopique (dilatation ou UIE) | Urétroplastie |
| Dysfonction érectile | 206 (3 études) | – | 34/206 (17 %) |
| IVU | 241 (4 études) | 18/130 (14 %) | 10/111 (9,0 %) |
| Incontinence urinaire | 245 (4 études) | 6/43 (14 %) | 17/202 (8,4 %) |
| Saignement | 168 (2 études) | 6/87 (6,9 %) | 0/81 (0 %) |
| Extravasation | 87 (1 étude) | 10/87 (11 %) | – |
| Complications liées à une fistule | 227 (3 études) | – | 19/227 (8,4 %) |
| Diverticule | 210 (2 études) | – | 5/210 (2,4 %) |

IVU : infection des voies urinaires; UIE : urétrotomie interne par voie endoscopique.

Circonstances particulières

Bien que ces recommandations s'appliquent à la plupart des patients présentant une sténose urétrale, plusieurs étiologies et circonstances méritent d'être mentionnées à part.

Sténoses post-traumatiques (lésion urétrale après fracture du bassin, choc périnéal direct)

Le présent guide de pratique n'a pas pour objet d'examiner la prise en charge des patients atteints de sténose urétrale due à une lésion urétrale antérieure aiguë ou après fracture du bassin. Une étude canadienne sur le sujet a récemment été publiée⁸⁹. En général, la prise en charge initiale d'une lésion urétrale après fracture du bassin reste controversée. Les options comprennent l'insertion d'un tube sus-pubien ou le réaligement endoscopique primaire (rétrograde ou antérograde). Quel que soit le traitement initial, la plupart des patients présenteront une sténose urétrale à la suite d'une fracture pelvienne. Il est recommandé de traiter cette sténose par reconstruction urétrale retardée. Les manœuvres endoscopiques, y compris les techniques « cut-to-the-light », doivent être évitées car elles n'entraînent généralement pas de réponse durable, retardent le traitement et peuvent accroître la complexité de toute réparation future⁹⁰. On procède généralement à la reconstruction de 3 à 6 mois après le traumatisme. La grande majorité de ces sténoses peuvent être réparées par voie transpérinéale en une seule opération, et le taux d'efficacité est élevé (> 90 %). Les manœuvres proposées pour réparer la rupture comprennent la mobilisation de l'urètre, la séparation des corps cav-

erneux, une pubectomie inférieure et le « reroutage » de l'urètre autour d'un corps caverneux.

Les patients qui présentent une lésion de l'urètre bulbaire à la suite d'un choc périnéal direct peuvent être traités au départ par réaligement par cathéter ou par l'insertion d'un cathéter sus-pubien. Cela dit, le réaligement par cathéter peut augmenter le taux d'apparition d'une sténose^{88,91}. La lésion à l'urètre bulbaire provient de la force de compression de l'urètre contre le pubis, qui entraîne une lésion transmurale du corps spongieux⁹². Il est donc probablement préférable de traiter par urétroplastie les patients présentant une sténose urétrale symptomatique après un choc périnéal direct, car la pathologie urétrale révèle une fibrose étendue du corps spongieux. Généralement, ce traitement se fait par excision et anastomose primaire. En raison de cette fibrose, la répétition du traitement endoscopique (dilatation ou UIE) n'est généralement pas efficace et peut accroître la complexité de la réparation, et même amener la nécessité de recourir à des techniques de transfert de tissus^{88,91}.

Sténoses urétrales associées à un hypospadias

La sténose urétrale est l'un des problèmes les plus courants rencontrés chez les patients atteints d'hypospadias consultant à l'âge adulte⁹³⁻⁹⁶. L'hypospadias est la cause la plus fréquente de sténose iatrogène chez les hommes de moins de 45 ans, et une sténose urétrale peut survenir chez jusqu'à 10 % des cas d'hypospadias^{93,97}. L'apparition d'une sténose peut être reliée au recours à des lambeaux préputiaux ou du tissu tubularisé, ou à un hypospadias proximal⁹⁸. Les patients présentent souvent des antécédents de SBAU de longue date, d'IVU épisodiques et/ou de rétention urinaire aiguë pour lesquels ils n'ont jamais consulté. Il y a plusieurs points particuliers à prendre en compte lors du traitement des patients atteints de sténose urétrale liée à un hypospadias. Ces patients présentent souvent de multiples problèmes connexes, notamment des SBAU (présents même en l'absence de sténose) (50-82 %), une fistule urétrocutanée (16-30 %), un hypospadias persistant (14-43 %), une courbure du pénis (14-24 %), une IVU (15-25 %), un lichen scléreux (8-43 %) ou des douleurs touchant l'appareil génito-urinaire (10 %)^{93,99-103}. Les patients ont souvent des antécédents de multiples interventions chirurgicales^{93,99-103}. En conséquence, l'examen physique révèle des anomalies, comme un aplatissement du gland, une cicatrice inesthétique sur le gland et la présence visible de tissu cicatriciel et de fibrose affectant le dartos du côté ventral. L'évaluation par cystoscopie flexible ou urétrographie peut être difficile en raison de la position anormale ou d'une sténose du méat urinaire. L'utilisation d'un cystoscope ou d'un urétroscope chez des enfants dans ce contexte peut être utile pour évaluer l'urètre avec un minimum de manipulation. Il peut se révéler difficile de classer une sténose urétrale

chez les patients adultes atteints d'hypospadias, mais cette sténose se retrouvera généralement dans l'une de quatre catégories en fonction de sa longueur, de son emplacement et des interventions chirurgicales antérieures. La première, qui est aussi la plus courante, est une longue sténose « pan-urétrale » impliquant la majorité de l'urètre du pénis chez un patient ayant subi une (et souvent plusieurs) opération pour traiter un hypospadias. Le deuxième groupe comprend une « sténose jonctionnelle » de longueur variable située à la jonction d'une réparation antérieure de l'hypospadias et de l'urètre natif. Les patients peuvent également présenter une sténose isolée de l'urètre bulbaire après réparation d'un hypospadias. Le dernier groupe comprend les patients avec sténose urétrale en présence d'un hypospadias qui n'a jamais été traité¹⁰⁴.

Dans la plupart des cas, les traitements endoscopiques (dilatation ou urétrotomie) offrent peu de chances de guérison, étant donné que la dilatation urétrale et l'urétrotomie sont les moins efficaces pour les sténoses péniennes et les sténoses de plus de 2 cm de long, ce qu'on observe souvent dans les cas associés à un hypospadias⁵². Le traitement par urétroplastie peut être efficace et constitue probablement l'option à privilégier, en particulier chez les jeunes adultes, mais cela peut varier en fonction des préférences et des attentes du patient. En général, une intervention chirurgicale pour traiter un hypospadias chez l'adulte est souvent efficace, le taux de « succès » signalé allant de 75 à 88 %^{94,99-106}. Cependant, en moyenne, deux opérations ou plus sont nécessaires pour traiter la sténose urétrale associée à un hypospadias et les problèmes connexes^{94,102,105}. En outre, ces interventions chirurgicales comportent un risque de 26 à 68 % de complications, probablement parce que la peau ventrale du pénis et la tunique dartos sont déficientes et mal vascularisées^{94,99-106}. En raison de la complexité potentielle de l'urétroplastie dans cette population, l'urétrostomie périnéale peut également être une option très efficace chez ces patients qui sont soit trop malades, soit réticents à subir une urétroplastie.

Sclérose du col vésical

Par « sclérose du col vésical », on entend un rétrécissement du col vésical après une opération pour corriger une obstruction du col de la vessie (p. ex. hypertrophie bénigne de la prostate). Une sclérose du col vésical peut survenir après une RTUP monopolaire ou bipolaire ou une ablation de tissus à l'aide d'autres sources d'énergie, y compris une vaporisation photosélective de la prostate (VPP), une énucléation au laser Holmium (HoLEP), une ablation de la prostate au laser Holmium (HoLAP) et une vapo-énucléation au laser Thulium (ThuVEP). Le mécanisme d'apparition et l'étiologie de la sclérose du col vésical ne sont pas entièrement élucidés, mais une résection et une fulguration excessives du col de la vessie et la cicatrice hypertrophique qui en résulte pour-

raient être des facteurs de contribution. On estime que le taux d'incidence de la sclérose du col vésical se situe entre 0 et 9,6 %¹⁰⁷. La sclérose se manifeste souvent dans les 6 premiers mois après l'opération à la prostate et peut inclure des symptômes liés à la vidange et au stockage des urines, à l'instar d'autres sténoses urétrales. Les facteurs de risque de sclérose du col vésical incluent un faible poids des surrénales, des infections préopératoires non traitées, un temps de résection long, une résection importante du col vésical, le diabète, le tabagisme et les maladies cardiovasculaires¹⁰⁷. Une fois la sclérose du col vésical diagnostiquée, la dilatation urétrale est souvent le traitement de première intention chez les patients présentant une sclérose courte, bien que jusqu'à 90 % des cas puissent réapparaître au cours des deux premières années. Parmi les autres options de traitement, on peut citer l'incision du col vésical par une technique de découpage à chaud, à froid ou au laser, bien que l'on ne puisse montrer si une méthode est supérieure à une autre. L'autocalibrage à l'aide de cathéters intermittents peut être un outil pour stabiliser le col de la vessie après son incision. Les techniques combinant l'ablation du col de la vessie et l'injection transurétrale d'agents cytotoxiques (p. ex. la mitomycine C) donnent des résultats variables, mais peuvent être associées à des complications importantes, notamment une extravasation ou une nécrose du col de la vessie. On peut envisager le recours à des cathéters sus-pubiens permanents ou à la reconstruction à ciel ouvert par technique de plastie en Y-V dans les cas récalcitrants de sclérose du col vésical lorsque les tentatives de traitement endoscopique échouent.

Sténose de l'anastomose vésico-urétrale (SAVU)

La SAVU (ou parfois appelée aussi de manière imprécise « sténose du col vésical ») survient chez environ 5 à 10 % des hommes après une prostatectomie radicale^{108,109}. L'étiologie est multifactorielle et résulte probablement à la fois de difficultés techniques au moment de la prostatectomie et d'une mauvaise cicatrisation postopératoire (comme un hématome ou une fuite d'urine postopératoire, ou une radiothérapie ultérieure). Dans le cas d'une SAVU asymptomatique, il est approprié de surveiller l'évolution de l'état du patient, car chez certains d'entre eux, le traitement de la SAVU amène une incontinence urinaire *de novo* ou une aggravation de l'incontinence¹¹⁰. Paradoxalement, chez certains patients, le traitement de la SAVU peut en fait atténuer l'incontinence post-prostatectomie par une amélioration passive de la coaptation du sphincter urétral externe¹¹⁰. Les patients symptomatiques ou ceux qui présentent une SAVU de calibre < 14 French et qui envisagent une intervention chirurgicale pour traiter une incontinence post-prostatectomie doivent subir dans un premier temps une dilatation urétrale ou des interventions endoscopiques peu invasives. Souvent, plusieurs interventions sont nécessaires, mais dans la plupart des

cas, le traitement finit par donner les résultats escomptés¹¹¹. Habituellement, on peut tenter une approche progressive et minimalement invasive de dilatation de l'urètre, suivie d'une incision de la sténose par lame à froid/électrocautérisation ou par laser, et enfin d'une incision profonde ou d'une résection jusqu'au tissu adipeux; les taux d'efficacité augmentent avec le caractère invasif de la méthode^{110,112}. L'injection par voie endoscopique d'une solution stéroïdienne dans la SAVU peut améliorer la perméabilité, mais l'administration de mitomycine semble associée à un risque de manifestations indésirables graves^{110,113}. Dans les cas où les interventions endoscopiques ont échoué, un cathétérisme intermittent à intervalles croissants a été utilisé pour améliorer les taux de perméabilité à long terme¹¹⁰. Dans de rares cas, on peut envisager une reconstruction à ciel ouvert, mais il s'agit d'une intervention difficile sur le plan technique qui entraînera une incontinence urinaire nécessitant presque à coup sûr la création d'un sphincter artificiel. Au moment d'instaurer le traitement de la SAVU, le médecin doit être conscient de la possibilité d'apparition d'une fistule entre l'urètre et la symphyse pubienne, une complication rare, mais grave¹¹⁴. Cela se produit chez presque tous les patients ayant des antécédents de radiothérapie et, dans de nombreux cas, se manifeste après des interventions endoscopiques pour traiter une SAVU. Le patient présentera de fortes douleurs pelviennes. Un examen par IRM du pelvis doit être effectué pour confirmer le diagnostic. Le traitement de cette complication nécessite généralement une dérivation urinaire.

Sténoses urétrales radiques

La sténose urétrale est probablement une complication sous-reconnue et sous-rapportée de la radiothérapie pelvienne¹⁰⁸. Au fil du temps, les patients qui subissent une radiothérapie pour traiter un cancer de la prostate courent un risque presque quintuplé de présenter des complications urétrales¹⁰⁸. On rapporte que l'incidence des sténoses urétrales après une curiethérapie est de 1 à 8 % et que ces sténoses surviennent probablement plus souvent dans les protocoles à forte dose¹¹⁵⁻¹²⁰. Après une radiothérapie externe selon les protocoles contemporains, l'incidence de sténose urétrale postérieure est probablement de 2 à 4 %^{108,121}. Bien que la sténose urétrale puisse survenir au cours de la première année suivant le traitement, dans la plupart des cas, elle se manifeste généralement 5 à 7 ans plus tard¹²²⁻¹²⁴. Les taux de sténose après un traitement associant une RT externe et une curiethérapie sont plus élevés et ces cas sont habituellement plus complexes¹²⁵. Le traitement d'une sténose urétrale radique n'a pas encore été bien défini^{108,119,121}. La sténose urétrale survenant après une modalité unique de radiothérapie se manifeste généralement au niveau de l'urètre bulbaire proximal et s'étend à l'urètre membraneux, l'atteinte de l'apex prostatique étant variable. Les

sténoses radiques sont généralement réfractaires aux traitements endoscopiques¹¹⁹. L'urétroplastie, du moins chez des patients bien sélectionnés présentant des sténoses focales, semble être une option raisonnable pour les patients chez qui les traitements endoscopiques échouent, et offre des taux d'efficacité de 69,7 à 89,6 %¹²²⁻¹²⁴. La majorité des sténoses bulbo-membraneuses apparaissant après radiothérapie peuvent être traitées par urétroplastie anastomotique, le transfert de tissu étant réservé aux sténoses mesurant plus de 3 cm. Cependant, même chez des patients bien sélectionnés, l'urétroplastie dans un champ irradié présente des risques liés à un approvisionnement vasculaire compromis, à une nécrose tissulaire, à des plans tissulaires oblitérés et à un dysfonctionnement des fibroblastes, ce qui peut ralentir le rétablissement et augmenter le risque de complications^{126,127}.

La sténose bulbo-membraneuse après radiothérapie n'est généralement pas un problème isolé, et les patients ont souvent des problèmes fonctionnels importants avant et après le traitement de cette sténose. En raison du champ couvert par les rayonnements, les troubles concomitants liés à continence, à la fonction érectile et la fonction du détrusor sont fréquents¹²¹⁻¹²⁴. Dans ces cas, il est rare que la fonction urinaire revienne à la « normale ». En outre, en raison de la multifocalité du problème et de l'âge avancé des patients, certains d'entre eux préfèrent un traitement endoscopique intermittent à des traitements plus invasifs. En général, il est plus efficace de traiter les patients présentant une nécrose étendue de la prostate, une cavitation, une fistule prostatesymphysaire, une ostéomyélite ou une petite capacité fonctionnelle de la vessie par une dérivation urinaire plutôt que par reconstruction urétrale^{119,121}. Cependant, chez des patients bien sélectionnés et correctement conseillés atteints de sténose focale, la reconstruction urétrale est une option viable pour établir une perméabilité urétrale à long terme et améliorer la fonction du bas appareil urinaire.

Lichen scléreux

Le lichen scléreux est une maladie cutanée chronique à médiation lymphocytaire qu'on appelait autrefois balanite xérotique oblitérante, mais ce n'est plus le terme accepté. Sa prévalence est estimée à un homme sur 300, avec un pic d'incidence chez les hommes âgés de 30 à 50 ans¹²⁸. Aucune étiologie n'a été établie pour le lichen scléreux, mais certaines théories font un lien avec des maladies auto-immunes, l'hypogonadisme, un traumatisme et des facteurs génétiques. Des études ont montré un lien avec l'obésité, les maladies cardiovasculaires et le tabagisme¹²⁸⁻¹³⁰. Le lichen scléreux est habituellement une maladie insidieuse et évolutive qui s'accompagne le plus souvent d'un phimosis, d'une sténose du méat urinaire (4–37%) ou d'une sténose urétrale (20–30%)¹³¹. Une surveillance continue est recommandée en raison d'un lien potentiel avec le carcinome épidermoïde,

qui peut survenir chez 2 à 8 % des hommes atteints de lichen scléreux¹²⁹.

Le traitement est fonction de l'étendue de la maladie. Un traitement topique est souvent employé, soit l'application topique de corticostéroïdes, comme le clobétasol (à 0,05 %) ou la bétaméthasone (à 0,05 %) deux fois par jour pendant 8 à 12 semaines. Il en résulte une atténuation des manifestations cutanées du lichen scléreux chez 40 à 90 % des patients. Le lichen scléreux atteignant le prépuce nécessite souvent une intervention chirurgicale pour traiter un phimosis – soit une incision dorsale, soit une circoncision. En cas d'apparition d'une sténose urétrale, le choix du traitement reposera sur l'emplacement, la longueur et la progression de cette sténose. Les sténoses liées au lichen scléreux ont tendance à être évolutives et il est important d'aviser les patients concernant leur nature réfractaire. Les sténoses peuvent se présenter simplement comme une sténose isolée du méat urinaire et peuvent répondre à une dilatation avec ou sans administration de stéroïdes intra-urétraux¹³². Les sténoses plus longues liées au lichen scléreux nécessitent souvent une urétroplastie avec transfert de tissu pour assurer le succès durable du traitement. Il faut éviter d'utiliser des lambeaux de peau et des greffons prélevés de la région génitale en raison du risque d'atteinte cutanée par le lichen scléreux¹³³. Les greffes de tissu de la muqueuse buccale sont le traitement de référence pour les sténoses liées au lichen scléreux^{134,135}. Les approches reconstructives en une ou plusieurs étapes sont bien décrites et offrent les meilleures chances de succès. La gestion des attentes du patient est importante concernant le lichen scléreux, étant donné qu'il s'agit d'une affection généralement récurrente et évolutive.

Conflits d'intérêts : Le Dr Rourke a été membre de conseils consultatifs pour Boston Scientific; il détient des actions de Boston Scientific et a participé à des essais cliniques appuyés par Red Leaf Medical. Le Dr Davies a été membre de conseils consultatifs pour Astellas, Boston Scientific, Paladin et Pfizer. Les autres auteurs ne font état d'aucun conflit d'intérêts personnel ou financier en lien avec le présent rapport.

Avant d'être publié, ce guide de pratique a été passé en revue par le Comité des guides de pratique de l'AUC, les membres à titre particulier de l'AUC, le Comité de rédaction du JAUC et le Conseil d'administration de l'AUC.

Références

- Das S. Shusruta of India, the pioneer in the treatment of urethral stricture. *Surg Gynecol Obstet* 1983;157:581-2.
- Arnott J. A treatise on stricture of the urethra. London: Burgess and Hill; 1819.
- Anger JT, Buckley JC, Santucci RA *et al.* Urologic diseases in America project. Trends in stricture management among male Medicare beneficiaries: Underuse of urethroplasty? *Urology* 2011;77:481-5. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.05.055>
- Santucci RA, Wise M. Male urethral stricture disease In: Litwin MS SC, ed. *Urologic Diseases in America*. US Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Vol 5512. Washington, DC: US Government Printing Office; 2007:533-555.
- Lafini JM, McAninch JW, Brandes SB *et al.* SIU/ICUD consultation on urethral strictures: Epidemiology, etiology, anatomy, and nomenclature of urethral stenoses, strictures, and pelvic fracture urethral disruption injuries. *Urology* 2014;83:S1-7. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.09.009>
- Fenton AS, Morey AF, Aviles R *et al.* Anterior urethral strictures: Etiology and characteristics. *Urology* 2005;65:1055-8. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2004.12.018>
- Bullock TL, Brandes SB. Adult anterior urethral strictures: A national practice patterns survey of board-certified urologists in the United States. *J Urol* 2007;177:685-90. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.09.052>
- Schünemann HJ, Wiercioch W, Brozek J *et al.* GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks for adoption, adaptation, and de novo development of trustworthy recommendations: GRADE-ADOLOPMENT. *J Clin Epidemiol* 2017;81:101-10. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2016.09.009>
- Wessells H, Angermeier KW, Elliott S *et al.* Male urethral stricture: American Urological Association guideline. *J Urol* 2017;197:182-90. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.07.087>
- Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ *et al.* GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *J Clin Epidemiol* 2011;64:401-6. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.07.015>
- Guyatt GH, Oxman AD, Vist G *et al.* GRADE guidelines: 4. Rating the quality of evidence — study limitations (risk of bias). *J Clin Epidemiol* 2011;64:407-15. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.07.017>
- Guyatt GH, Oxman AD, Montori V *et al.* GRADE guidelines: 5. Rating the quality of evidence — publication bias. *J Clin Epidemiol* 2011;64:1277-82. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2011.01.011>
- Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R *et al.* GRADE guidelines 6. Rating the quality of evidence — imprecision. *J Clin Epidemiol* 2011;64:1283-93. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2011.01.012>
- Guyatt GH, Oxman A, Kunz R *et al.* GRADE Working Group. GRADE guidelines: 7. Rating the quality of evidence — inconsistency. *J Clin Epidemiol* 2011;64:1294-1302. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2011.03.017>
- Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R *et al.* GRADE Working Group. GRADE guidelines: 8. Rating the quality of evidence — indirectness. *J Clin Epidemiol* 2011;64:1303-10. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2011.04.014>
- Guyatt GH, Oxman AD, Sultan S *et al.* GRADE Working Group. GRADE guidelines: 9. Rating up the quality of evidence. *J Clin Epidemiol* 2011;64:1311-6. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2011.06.004>
- Rourke K, Hickie J. The clinical spectrum of the presenting signs and symptoms of anterior urethral stricture: Detailed analysis of a single institutional cohort. *Urology* 2012;79:1163-7. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2012.01.044>
- King C, Rourke K. Urethral stricture is frequently a morbid condition: Incidence and factors associated with complications related to urethral stricture. *Urology* 2019;132:189-94. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.07.013>
- D'Elia A, Grossi FS, Barnaba D *et al.* Ultrasound in the study of male urethral strictures. *Acta Urol Ital* 1996;10:275-7.
- El-Ghar MA, Osman Y, Elbaz E *et al.* MR urethrogram versus combined retrograde urethrogram and sonourethrography in diagnosis of urethral stricture. *Eur J Radiol* 2010;74:e193-8. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2009.06.008>
- Gupta S, Majumdar B, Tiwari A *et al.* Sonourethrography in the evaluation of anterior urethral strictures: correlation with radiographic urethrography. *J Clin Ultrasound* 1993;21:231-9. <https://doi.org/10.1002/jcu.1870210404>
- Kostakopoulos A, Makrychoritis K, Deliveliotis C *et al.* Contribution of transcutaneous ultrasonography to the evaluation of urethral strictures. *Int Urol Nephrol* 1998;30:85-9. <https://doi.org/10.1007/BF02550284>
- Mitterberger M, Christian G, Pinggera GM *et al.* Gray scale and color Doppler sonography with extended field of view technique for the diagnostic evaluation of anterior urethral strictures. *J Urol* 2007;177:992-6; discussion 997. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.10.026>
- Osman Y, El-Ghar MA, Mansour O *et al.* Magnetic resonance urethrography in comparison to retrograde urethrography in diagnosis of male urethral strictures: Is it clinically relevant? *Eur Urol* 2006;50:587-93. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2006.01.015>
- Buckley JC, Heyns C, Gilling P *et al.* SIU/ICUD consultation on urethral strictures: Dilation, internal urethrotomy, and stenting of male anterior urethral strictures. *Urology* 2014;83:S18-22. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.08.075>
- Morey AF, Watkin N, Shenfeld O *et al.* SIU/ICUD consultation on urethral strictures: Anterior urethra-primary anastomosis. *Urology* 2014;83:S23-6. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.11.007>
- Chapple C, Andrich D, Atala A *et al.* SIU/ICUD consultation on urethral strictures: The management of anterior urethral stricture disease using substitution urethroplasty. *Urology* 2014;83:S31-47. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.09.012>

28. Barbagli G, De Angelis M, Romano G *et al.* Clinical outcome and quality of life assessment in patients treated with perineal urethrostomy for anterior urethral stricture disease. *J Urol* 2009;182:548-57. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.04.012>
29. Breyer BN, Edwards TC, Patrick DL, Voelzke BB. Comprehensive qualitative assessment of urethral stricture disease: Toward the development of a patient-centered outcome measure. *J Urol* 2017;198:1113-8. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.05.077>
30. Jackson MJ, Sciberras J, Mangera A *et al.* Defining a patient-reported outcome measure for urethral stricture surgery. *Eur Urol* 2011;60:60-8. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2011.03.003>
31. Al Taweel W, Seyam R. Visual internal urethrotomy for adult male urethral stricture has poor long-term results. *Adv Urol* 2015;2015:656459. <https://doi.org/10.1155/2015/656459>
32. Atak M, Tokgoz H, Akduman B *et al.* Low-power holmium:YAG laser urethrotomy for urethral stricture disease: Comparison of outcomes with the cold-knife technique. *Kaohsiung J Med Sci* 2011;27:503-7. <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2011.06.013>
33. Barbagli G, Montorsi F, Balo S *et al.* Treatments of 1242 bulbar urethral strictures: Multivariable statistical analysis of results. *World J Urol* 2018;15:15. <https://doi.org/10.1007/s00345-018-2481-6>
34. Cecen K, Karadag MA, Demir A *et al.* PlasmaKinetic™ vs. cold knife internal urethrotomy in terms of recurrence rates: A prospective randomized study. *Urologia Internationalis* 2014;93:460-3. <https://doi.org/10.1159/000363249>
35. Choudhary AK, Jha NK. Is anastomotic urethroplasty really superior than BMG augmented dorsal onlay urethroplasty in terms of outcomes and patient satisfaction: Our 4-year experience. *Can Urol Assoc J* 2015;9:E22-6. <https://doi.org/10.5489/auaj.2291>
36. Das RK, Basu S, Maity D *et al.* Current clinical spectrum and management of stricture disease of urethra: A prospective study. *J Clin Diagn Res* 2017;11:PC01-4. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/29501.10821>
37. Ekeke ON, Amusan OE. Clinical presentation and treatment of urethral stricture: Experience from a tertiary hospital in Port Harcourt, Nigeria. *Africa J Urol* 2017;23:72-7. <https://doi.org/10.1016/j.afju.2016.06.003>
38. Fall B, Sow Y, Diallo Y *et al.* Urethroplasty for male urethral strictures: Experience from a national teaching hospital in Senegal. *Africa J Urol* 2014;20:76-81. <https://doi.org/10.1016/j.afju.2014.02.003>
39. Holzhauser C, Roelofs AWTM, Kums AC *et al.* Is the laser mightier than the sword? A comparative study for the urethrotomy. *World J Urol* 2018;36:663-6. <https://doi.org/10.1007/s00345-018-2172-3>
40. Hussein MM, Moursy E, Gamal W *et al.* The use of penile skin graft versus penile skin flap in the repair of long bulbo-penile urethral stricture: A prospective randomized study. *Urology* 2011;77:1232-7. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.08.064>
41. Hyn CS, Jong KH, Chol CU. A report on the clinical efficacy of a new Bougie-internal urethrectomy. *Can Urol Assoc J* 2015;9:E447-52. <https://doi.org/10.5489/auaj.2751>
42. Jain SK, Kaza RCM, Singh BK. Evaluation of holmium laser versus cold knife in optical internal urethrotomy for the management of short segment urethral stricture. *Urol Ann* 2014;6:328-33. <https://doi.org/10.4103/0974-7796.140997>
43. Jhanwar A, Kumar M, Sankhwar SN *et al.* Holmium laser vs. conventional (cold knife) direct visual internal urethrotomy for short-segment bulbar urethral stricture: Outcome analysis. *Can Urol Assoc J* 2016;10:E161-4. <https://doi.org/10.5489/auaj.3382>
44. Kluth LA, Ernst L, Vetterlein MW *et al.* Direct vision internal urethrotomy for short anterior urethral strictures and beyond: Success rates, predictors of treatment failure, and recurrence management. *Urology* 2017;106:210-5. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2017.04.037>
45. Kulkarni S, Joshi P, Surana S *et al.* Management of panurethral strictures. *Africa J Urol* 2016;22:33-9. <https://doi.org/10.1016/j.afju.2016.01.001>
46. Kulkarni SB, Joshi PM, Venkatesan K. Management of panurethral stricture disease in India. *J Urol* 2012;188:824-30. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.05.020>
47. Kunz I, Musch M, Vogel A *et al.* Experience with one-stage repair of urethral strictures using the augmented anastomotic repair technique. *Urol Int* 2018;100:386-96. <https://doi.org/10.1159/000481267>
48. Mandhani A, Choudhury H, Kapoor R *et al.* Can outcome of internal urethrotomy for short segment bulbar urethral stricture be predicted? *J Urol* 2005;173:1595-7. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000154347.24230.f1>
49. Mazdak H, Izadpanahi MH, Ghalamkari A *et al.* Internal urethrotomy and intraurethral submucosal injection of triamcinolone in short bulbar urethral strictures. *Int Urol Nephrol* 2010;42:565-8. <https://doi.org/10.1007/s11255-009-9663-5>
50. Ozcan L, Palat EC, Otunctemur A *et al.* Internal urethrotomy vs. plasmakinetic energy for surgical treatment of urethral stricture. *Arch It Urol Androl* 2015;87:161-4. <https://doi.org/10.4081/aiva.2015.2.161>
51. Pal D, Kumar S, Ghosh B. Direct visual internal urethrotomy: Is it a durable treatment option? *Urol Ann* 2017;9:18-22. <https://doi.org/10.4103/0974-7796.198835>
52. Pansadoro V, Emiliozzi P. Internal urethrotomy in the management of anterior urethral strictures: Long-term followup. *J Urol* 1996;156:73-5. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)65942-1](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)65942-1)
53. Redon-Galvez L, Molina-Escudero R, Alvarez-Ardura M *et al.* Predictors of urethral stricture recurrence after endoscopic urethrotomy. *Actas Urol Esp* 2016;40:529-33. <https://doi.org/10.1016/j.acuroe.2016.07.008>
54. Sachin D, ChikkaMoga Siddaiah M, Vilvopathy Senguttuvan K *et al.* Incidence of de novo erectile dysfunction after urethroplasty: A prospective observational study. *World J Mens Health* 2017;35:94-9. <https://doi.org/10.5534/wjmh.2017.35.2.94>
55. Tinaut-Ranera J, Arabal-Polo MA, Merino-Salas S *et al.* Outcome of urethral strictures treated by endoscopic urethrotomy and urethroplasty. *Can Urol Assoc J* 2014;8:E16-9. <https://doi.org/10.5489/auaj.1407>
56. Tolkach Y, Herrmann T, Merseburger A *et al.* Development of a clinical algorithm for treating urethral strictures based on a large retrospective single-center cohort. *F1000Res* 2016;5:2378. <https://doi.org/10.12688/f1000research.9427.1>
57. Yenice MG, Seker KG, Sam E *et al.* Comparison of cold-knife optical internal urethrotomy and holmium:YAG laser internal urethrotomy in bulbar urethral strictures. *Cent Eur J Urol* 2018;71:114-20. <https://doi.org/10.5173/cej.2017.1391>
58. Yuruk E, Yentur S, Cakir OO *et al.* Catheter dwell time and diameter affect the recurrence rates after internal urethrotomy. *Turkish J Urol* 2016;42:184-9. <https://doi.org/10.5152/tud.2016.90490>
59. Janisch F, Abufaraj M, Fajkovic H *et al.* Current disease management of primary urethral carcinoma. *Eur Urol Focus* 2019;5:722-34. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2019.07.001>
60. Ekerhult TO, Lindqvist K, Peeker R *et al.* Outcomes of reintervention after failed urethroplasty. *Scand J Urol* 2017;51:68-72. <https://doi.org/10.1080/21681805.2016.1264995>
61. Sukumar S, Elliott SP, Myers JB *et al.* Multi-institutional outcomes of endoscopic management of stricture recurrence after bulbar urethroplasty. *J Urol* 2018;200:837-42. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.04.081>
62. Vetterlein MW, Stahlberg J, Zumstein V *et al.* The impact of surgical sequence on stricture recurrence after anterior 1-stage buccal mucosal graft urethroplasty: Comparative effectiveness of initial, repeat and secondary procedures. *J Urol* 2018;200:1308-14. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.06.067>
63. Rosenbaum CM, Schmid M, Ludwig TA *et al.* Internal urethrotomy in patients with recurrent urethral stricture after buccal mucosa graft urethroplasty. *World J Urol* 2015;33:1337-44. <https://doi.org/10.1007/s00345-014-1450-y>
64. Siegel JA, Panda A, Tausch TJ *et al.* Repeat excision and primary anastomotic urethroplasty for salvage of recurrent bulbar urethral stricture. *J Urol* 2015;194:1316-22. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.05.079>
65. Rosenbaum CM, Schmid M, Ludwig TA *et al.* Redo buccal mucosa graft urethroplasty: Success rate, oral morbidity and functional outcomes. *BJU Int* 2016;118:797-803. <https://doi.org/10.1111/bju.13528>
66. Mellon MJ, Bihlre R. Ventral onlay buccal mucosa urethroplasty: A 10-year experience. *Int J Urol* 2014;21:190-3. <https://doi.org/10.1111/iju.12236>
67. Levine MA, Kinnaird AS, Rourke KF. Revision urethroplasty success is comparable to primary urethroplasty: A comparative analysis. *Urology* 2014;84:928-33. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2014.05.047>
68. Kahokehr AA, Granieri MA, Webster GD *et al.* A critical analysis of bulbar urethroplasty stricture recurrence: Characteristics and management. *J Urol* 2018;200:1302-7. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.07.036>
69. Farrell MR, Lawrenz CW, Levine LA. Internal urethrotomy with intralesional mitomycin C: An effective option for endoscopic management of recurrent bulbar and bulbomembranous urethral strictures. *Urology* 2017;110:223-7. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2017.07.017>
70. Chapman D, Kinnaird A, Rourke K. Independent predictors of stricture recurrence following urethroplasty for isolated bulbar urethral strictures. *J Urol* 2017;198:1107-12. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.05.006>
71. Cordon BH, Zhao LC, Scott JF *et al.* Pseudospongiosoplasty using periurethral vascularized tissue to support ventral buccal mucosa grafts in the distal urethra. *J Urol* 2014;192:804-7. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.03.003>
72. Ekerhult TO, Lindqvist K, Peeker R *et al.* Limited experience, high body mass index and previous urethral surgery are risk factors for failure in open urethroplasty due to penile strictures. *Scandinavian J Urol* 2015;49:415-8. <https://doi.org/10.3109/21681805.2015.1030689>
73. Fossati N, Barbagli G, Larcher A *et al.* The surgical learning curve for one-stage anterior urethroplasty: A prospective single-surgeon study. *Eur Urol* 2016;69:686-90. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.09.023>
74. Fuchs JS, Shakir N, McKibben MJ *et al.* Changing trends in reconstruction of complex anterior urethral strictures: From skin flap to perineal urethrostomy. *Urology* 2018;122:169-73. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2018.08.009>
75. Kizilay F, Simsir A, Ozyurt C. Analysis of recurrent urethral strictures due to iatrogenic urethral trauma. *Turk J Med Sci* 2017;47:1543-8. <https://doi.org/10.3906/sag-1701-36>
76. Xu YM, Li C, Xie H *et al.* Intermediate-term outcomes and complications of long segment urethroplasty with lingual mucosa grafts. *J Urol* 2017;198:401-6. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.03.045>

77. Heyns CF, Steenkamp JW, De Kock ML et al. Treatment of male urethral strictures: Is repeated dilation or internal urethrotomy useful? *J Urol* 1998;160:356-8. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)62894-5](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)62894-5)
78. Ketabchi AA. Evaluation of combined electro cutter with cold knife in the intractable anterior urethral stricture urethrotomy. *J Kerman Univ Medical Sci* 2017;24:487-97.
79. Rigatti P, Guazzoni G, Centemero A et al. Endourethral prosthesis vs. urethroplasty in the treatment of complex strictures of the bulbar urethra. *Acta Urol Ital* 1993;51-4.
80. Viers BR, Pagliaro TJ, Rew CA et al. Urethral reconstruction in aging male patients. *Urology* 2018;113:209-14. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2017.09.029>
81. Barbagli G, Kulkarni SB, Fossati N et al. Long-term followup and deterioration rate of anterior substitution urethroplasty. *J Urol* 2014;192:808-13. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.02.038>
82. Welk BK, Kodama RT. The augmented non-transsected anastomotic urethroplasty for the treatment of bulbar urethral strictures. *Urology* 2012;79:917-21. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2011.12.008>
83. Barbagli G, Palminteri E, Lazzeri M et al. Long-term outcome of urethroplasty after failed urethrotomy vs. primary repair. *J Urol* 2001;165:1918-9. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)66242-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)66242-8)
84. Barbagli G, Morgia G, Lazzeri M. Dorsal onlay skin graft bulbar urethroplasty: Long-term followup. *Eur Urol* 2008;53:628-33. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2007.08.019>
85. Elgammal MA. Straddle injuries to the bulbar urethra: Management and outcome in 53 patients. *Int Braz J Urol* 2009;35:450-8. <https://doi.org/10.1590/S1677-55382009000400009>
86. Figler BD, Malaeb BS, Dy GW et al. Impact of graft position on failure of single-stage bulbar urethroplasties with buccal mucosa graft. *Urology* 2013;82:1166-70. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2013.07.013>
87. Kluth LA, Dahlem R, Reiss P et al. Short-term outcome and morbidity of different contemporary urethroplasty techniques — a preliminary comparison. *J Endourol* 2013;27:925-9. <https://doi.org/10.1089/end.2013.0029>
88. Park S MJ. Straddle injuries to the bulbar urethra: management and outcomes in 78 patients. *J Urol* 2004;171:722-5. <https://doi.org/10.1097/O1.ju.0000108894.09050.c0>
89. Doiron RC, Rourke K. An overview of urethral injury. *Can Urol Assoc J* 2019;13:S61-6. <https://doi.org/10.5489/cuaj.5931>
90. Tausch TJ, Morey AF, Scott JF et al. Unintended negative consequences of primary endoscopic realignment for men with pelvic fracture urethral injuries. *J Urol* 2014;192:1720-4. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.06.069>
91. Elgammal MAA. Straddle injuries to the bulbar urethra: Management and outcome in 53 patients. *Int Braz J Urol* 2009;35:450-8. <https://doi.org/10.1590/S1677-55382009000400009>
92. Mundy AR, Andrich D. Urethral trauma. Part II: Types of injury and their management. *BJU Int* 2011;108:630-50. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2011.10340.x>
93. Duel BP BJ, Gonzalez R. Management of urethral strictures after hypospadias repair. *J Urol* 1998;160:170-1. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)63083-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)63083-0)
94. Hoy NY, Rourke K. Better defining the spectrum of adult hypospadias: Examining the effect of childhood surgery on adult presentation. *Urology* 2017;99:281-6. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2016.07.057>
95. Kozinn SI, Harty NJ, Zinman L et al. Management of complex anterior urethral strictures with multistage buccal mucosa graft reconstruction. *Urology* 2013;82:718-22. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2013.03.081>
96. Tang SH, Hammer CC, Doumanian L et al. Adult urethral stricture disease after childhood hypospadias repair. *Adv Urol* 2008;150315. <https://doi.org/10.1155/2008/150315>
97. Lumen N, Hoebeke P, Willemsen P et al. Etiology of urethral stricture disease in the 21st century. *J Urol* 2009;182:983-7. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.05.023>
98. Barbagli G, De Angelis M, Palminteri E, Lazzeri M et al. Failed hypospadias repair presenting in adults. *Eur Urol* 2006;49:887-94. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2006.01.027>
99. Ching CB, Wood HM, Ross JH et al. The Cleveland Clinic experience with adult hypospadias patients undergoing repair: Their presentation and a new classification system. *BJU Int* 2011;107:1142-6. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2010.09693.x>
100. Craig JR, Wallis C, Brant WO et al. Management of adults with prior failed hypospadias surgery. *Transl Androl Urol* 2014;3:196-204.
101. Hensle TW, Tennenbaum SY, Reiley EA et al. Hypospadias repair in adults: Adventures and misadventures. *J Urol* 2001;165:77-9. <https://doi.org/10.1097/00005392-200101000-00019>
102. Myers JB, McAninch JW, Erickson BA et al. Treatment of adults with complications from previous hypospadias surgery. *J Urol* 2012;188:459-63. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.04.007>
103. Snodgrass W, Villanueva C, Bush N. Primary and re-operative hypospadias repair in adults: Are results different than in children? *J Urol* 2014;192:1730-3. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.07.012>
104. Saavedra AA, Rourke K. Characterization and outcomes of urethroplasty for hypospadias-associated urethral strictures in adults. *Can Urol Assoc J* 2019;E335-40. <https://doi.org/10.5489/cuaj.5863>
105. Barbagli G, Perovic S, Djinic R et al. Retrospective descriptive analysis of 1176 patients with failed hypospadias repair. *J Urol* 2010;183:207-11. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.08.153>
106. Secrest CL, Jordan GH, Winslow BH et al. Repair of the complications of hypospadias surgery. *J Urol* 1993;150:1415-8. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)35794-4](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)35794-4)
107. Primiceri G, Castellan P, Marchioni M et al. Bladder neck contracture after endoscopic surgery for benign prostatic obstruction: Incidence, treatment, and outcomes. *Curr Urol Rep* 2017;18:79. <https://doi.org/10.1007/s11934-017-0723-6>
108. Elliott SP, Meng MV, Elkin EP et al.; CaPSURE Investigators. Incidence of urethral stricture after primary treatment for prostate cancer: Data from CaPSURE. *J Urol* 2007;178:529-34. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.03.126>
109. Liberman D JS, Virnig BA, Chu H et al. The patient burden of bladder outlet obstruction after prostate cancer treatment. *J Urol* 2016;195:1459-63. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.11.072>
110. Song J, Eswara J, Brandes SB. Postprostatectomy anastomosis stenosis: A systematic review. *Urology* 2015;86:211-8. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2015.02.073>
111. LaBossiere JR, Cheung D, Rourke K. Endoscopic treatment of vesicourethral stenosis after radical prostatectomy: Outcomes and predictors of success. *J Urol* 2016;195:1495-1500. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.12.073>
112. Herschorn S, Elliott S, Coburn M et al. SIU/ICUD consultation on urethral strictures: Posterior urethral stenosis after treatment of prostate cancer. *Urology* 2014;83:559-70. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2013.08.036>
113. Redshaw JD, Broghammer JA, Smith TG 3rd et al. Intralesional injection of mitomycin C at transurethral incision of bladder neck contracture may offer limited benefit: TURNS Study Group. *J Urol* 2015;193:587-92. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.08.104>
114. Bugeja S, Andrich DE, Mundy AR. Fistulation into the pubic symphysis after treatment of prostate cancer: An important and surgically correctable complication. *J Urol* 2016;195:391-8. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.08.074>
115. Hindson BR, Millar JL, Matheson B. Urethral strictures following high-dose-rate brachytherapy for prostate cancer: Analysis of risk factors. *Brachytherapy* 2013;12:50-5. <https://doi.org/10.1016/j.brachy.2012.03.004>
116. Leapman MS, Stock RG, Stone NN et al. Findings at cystoscopy performed for cause after prostate brachytherapy. *Urology* 2014;83:1350-5. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2014.01.031>
117. Merrick GS, Butler WM, Tollenaar BG et al. The dosimetry of prostate brachytherapy-induced urethral strictures. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2002;52:461-8. [https://doi.org/10.1016/S0360-3016\(01\)01811-9](https://doi.org/10.1016/S0360-3016(01)01811-9)
118. Merrick GS, Butler WM, Wallner KE et al. Risk factors for the development of prostate brachytherapy related urethral strictures. *J Urol* 2006;175:1376-80. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)00681-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)00681-6)
119. Mundy AR, Andrich D. Posterior urethral complications of the treatment of prostate cancer. *BJU Int* 2012;110:304-25. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2011.10864.x>
120. Sullivan L, Williams SG, Tai KH et al. Urethral stricture following high dose rate brachytherapy for prostate cancer. *Radiat Oncol* 2009;9:1:232-6. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2008.11.013>
121. Elliott SP, McAninch JW, Chi T et al. Management of severe urethral complications of prostate cancer therapy. *J Urol* 2006;176:2508-13. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.07.152>
122. Hofer MD, Zhao LC, Morey AF et al. Outcomes after urethroplasty for radiotherapy induced bulbomembranous urethral stricture disease. *J Urol* 2014;191:1307-12. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.10.147>
123. Meeks JJ, Brandes S, Morey AF et al. Urethroplasty for radiotherapy induced bulbomembranous strictures: A multi-institutional experience. *J Urol* 2011;185:1761-5. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.12.038>
124. Rourke K, Kinnaird A, Zorn J. Observations and outcomes of urethroplasty for bulbomembranous stenosis after radiation therapy for prostate cancer. *World J Urologia Internationalis* 2016;34:377-82. <https://doi.org/10.1007/s00345-015-1608-2>
125. Jiang R, Tomaszewski JJ, Ward KC et al. The burden of overtreatment: Comparison of toxicity between single and combined modality radiation therapy among low-risk prostate cancer patients. *Can J Urol* 2015;22:7648-55.
126. Hall EJ, Myles A, Bedford J et al. Basic radiobiology. *Am J Clin Oncol* 1988;11:220-52. <https://doi.org/10.1097/00000421-198806000-00003>
127. Tibbs MK. Wound healing following radiation therapy: A review. *Radiat Oncol* 1997;42:99-106. [https://doi.org/10.1016/S0167-8140\(96\)01880-4](https://doi.org/10.1016/S0167-8140(96)01880-4)
128. Das S, Tunuguntla HSGR. Balanitis xerotica obliterans — a review. *World J Urol* 2000;18:382-7. <https://doi.org/10.1007/PL00007083>
129. Chung ASJ, Suarez OA. Current treatment of lichen sclerosus and stricture. *World J Urol* 2019; Epub ahead of print. <https://doi.org/10.1007/s00345-019-03030-z>
130. Erickson BA, Elliott SP, Myers JB et al.; Trauma and Urologic Reconstruction Network of Surgeons. Understanding the relationship between chronic systemic disease and lichen sclerosus urethral strictures. *J Urol* 2016;195:363-8. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.08.096>
131. Pugliese JM, Morey AF, Peterson AC. Lichen sclerosus: Review of the literature and current recommendations for management. *J Urol* 2007;178:2268-76. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.08.024>

132. Potts BA, Belsante MJ, Peterson AC. Intraurethral steroids are a safe and effective treatment for stricture disease in patients with biopsy proven lichen sclerosus. *J Urol* 2016;195:1790-6. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.12.067>
133. Venn M. Urethroplasty for balanitis xerotica obliterans. *Br J Urol* 1998;81:735-7. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1998.00634.x>
134. Granieri MA, Peterson AC, Madden-Fuentes RJ. Effect of lichen sclerosis on success of urethroplasty. *Urol Clin North Am* 2017;44:77-86. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2016.08.004>
135. Kulkarni S, Barbagli G, Kirpekar D *et al.* Lichen sclerosus of the male genitalia and urethra: Surgical options and results in a multicenter international experience with 215 patients. *Eur Urol* 2009;55:945-54. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2008.07.04>

Correspondance: Dr Keith F. Rourke, Division d'urologie, Université de l'Alberta, Edmonton (Alb.), Canada; krouke@ualberta.ca