



# Die Harnröhrenstriktur des Mannes

## Teil 2: Die offene Harnröhrenrekonstruktion

### Einleitung

Die Harnröhrenstriktur des Mannes stellt eine Herausforderung im Alltag des Urologen dar und geht mit einer vertretbaren Einschränkung der Lebensqualität betroffener Patienten einher [47]. Harnröhrenstrikturen können durch eine funktionelle Obstruktion eine kontinuierliche Schädigung des gesamten Harntrakts verursachen, und die Erkrankung kann bei chronischem Verlauf bis zur Einschränkung der Nierenfunktion fortschreiten [49]. Die Entität wird oftmals stiefmütterlich behandelt – die Tatsache, dass es von der europäischen Gesellschaft für Urologie (EAU) keine Leitlinien zu dieser Thematik gibt, verleiht diesem Umstand Gewicht. Zuletzt wurden internationale Richtlinien vom amerikanischen Pendant – der „American Urology Association“ (AUA) – im Jahre 2017 publiziert [48]. Die Prävalenz in der Gesamtbevölkerung liegt bei knapp 1%, wobei der Ursprung bei etwa der Hälfte aller Fälle entweder iatrogen oder idiopathisch ist [25]. Die Inzidenz der Harnröhrenstrikturen nimmt mit zunehmendem Alter exponentiell zu und beginnt bei Patienten mit über 65 Jahren deutlich anzusteigen auf über 100 Fälle pro 100.000 Einwohner [33]. Anatomisch wird die Harnröhre in einen anterioren und einen posterioren Anteil eingeteilt [25]. Die prostatistische und die membranöse Harnröhre zählen zum posterioren Abschnitt. Engstellen der bulbären, penilen und glandulären Harnröhre sowie des Meatus urethrae externus werden als anteriore Harnröhrenstrikturen bezeichnet und sind weitaus häufiger. Nach entsprechender

Diagnostik lässt sich die Einteilung in kurzstreckige ( $\leq 1$  cm) oder langstreckige ( $> 1$  cm) Strikturen vornehmen. Die bulbäre Harnröhre ist unter den anterioren Harnröhrenstrikturen am häufigsten betroffen (etwa 50% aller Fälle) und hat prinzipiell die günstigste Prognose vorzuweisen [14]. Der Grund hierfür liegt in der guten Durchblutung des Gewebes durch das kräftig ausgebildete und umliegende Corpus spongiosum penis [36].

Das potenzielle therapeutische Spektrum in der Behandlung einer Harnröhrenstriktur ist, ungeachtet der Lokalisation, breit: Bougierung, Stenteinlage, innere Urethrotomie (Harnröhrenschlitzung) oder eine offene Rekonstruktion stehen zur Auswahl [1]. Insbesondere Patienten mit einem Strikturrezidiv sind schwierig zu behandeln. Die richtige therapeutische Massnahme muss stets individuell und in Absprache mit dem Patienten getroffen werden. Eine vorangehende, detaillierte Diagnostik ist entscheidend, um den richtigen Therapiepfad einzuschlagen. Auch in der Diagnostik steht uns ein mannigfaltiges Angebot an Untersuchungen zur Verfügung: Vom Uroflow und der sonographischen Restharnmessung über die retrograde Urethrographie, die Miktionszystourethrographie und die Urethrozystoskopie bis hin zur eher selten indizierten Urodynamik.

Nach dem ersten Teil mit Fokus auf Ätiologie, Diagnostik und minimal-invasive Therapie (erschieden in der letzten Ausgabe), richten wir das Augenmerk im nun zweiten Teil auf die offene, operative Rekonstruktion der Harnröhre. Die Möglichkeiten der offenen Harnröhrenrekonstruktion, mittels unterschiedlicher

und operativ teils anspruchsvoller Plastiken, sind vielseitig und werden in diesem Artikel in folgende anatomische Abschnitte unterteilt:

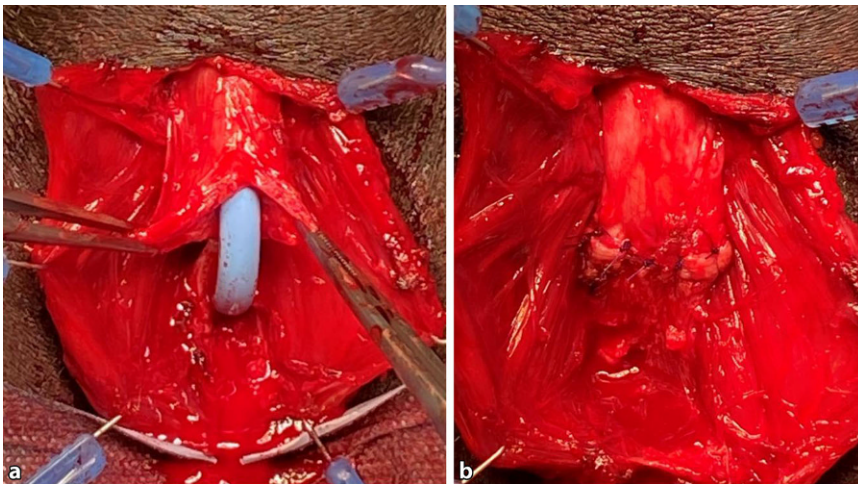
1. Meatusstenose und glanduläre Harnröhrenstriktur
2. Bulbäre Harnröhrenstriktur
3. Penile und panurethrale Harnröhrenstriktur
4. Vesikourethrale Anastomosenstriktur nach radikaler Prostatektomie

Auf Harnröhrenstrikturen nach vorangegangener Hypospadiieoperation wird in diesem Artikel aufgrund der Komplexität der Behandlung nicht eingegangen.

### Meatusstenose und glanduläre Harnröhrenstriktur

Bei distalen Harnröhrenstrikturen stehen uns unterschiedliche Verfahren zur offenen Rekonstruktion als Option zur Verfügung. In der Entscheidungsfindung müssen dabei insbesondere das Alter des Patienten, allfällige Komorbiditäten und die Compliance, aber auch das Ausmass und die genaue Lokalisation der Striktur berücksichtigt werden. Bei Strikturen, welche über die eigentliche Meatusstenose hinausgehen, sind offene Rekonstruktionen nach wie vor als Goldstandard zu werten [12]. Dabei werden 2 verschiedene Arten von Rekonstruktionen eingesetzt:

- a) die lokalen Lappenplastiken oder
- b) die Substitutionstransplantations-techniken.



**Abb. 1** ▲ End-zu-End-Anastomose bei 16-jährigem Patienten mit bulbärer Harnröhrenstriktur, offene Urethra nach vorangehender Strikturresektion (a) und fertige Anastomose mit 4-0 PDS in Einzelknopf-technik (b). (Mit freundl. Genehmigung von PD Dr. med. Daniel Max Schmid)

### Erweiterte und plastische Meatotomie

Ist bei der Meatusstenose ein Anteil der glandulären Harnröhre mitbetroffen, kann eine erweiterte Meatotomie eingesetzt werden. Hierbei werden das ventrale Urethralblatt inzidiert und eine Bougierung der Harnröhre bis Charrière 22 vorgenommen. Bei Vorliegen von fibrotischem Gewebe sollte dieses bis zur Darstellung von gesundem Gewebe exzidiert werden. Bei dieser Art von Eingriff kann gemäss Literatur auf eine Erfolgsquote von bis zu 88% bei rezidivfreier, mittlerer Nachsorgezeit von über 3 Jahren verwiesen werden [35]. Ähnliche Resultate wurden auch von anderen Zentren in Europa postuliert. Die plastische Meatotomie wurde durch Peter Malone erstmals beschrieben [30], wobei es hierbei in zusätzlichem Masse, neben funktionellen Gesichtspunkten, auch um die Berücksichtigung kosmetischer Aspekte geht. Nach einer ventralen Inzision wird mittels Sondierung der Harnröhre eine längerstreckige Striktur ausgeschlossen. Anschliessend werden eine dorsale Meatotomie bis ins gesunde Gewebe und zusätzlich eine invertierte V-Inzision oberhalb des Meatusschnittes durchgeführt. Die Wundränder werden anschliessend scharf mobilisiert und spannungsfrei readaptiert [45]. Genau wie bei der herkömmlichen, einfachen Meatotomie sind auch hier hohe Er-

folgsraten von bis zu 3/4 aller Fälle zu erwarten [34].

### Urethralappenplastik

Für die Rekonstruktion der penilen Harnröhre durch Urethralappenplastiken werden entweder lokale oder gestielte Lappen aus Präputialhaut, peniler Haut oder Tunica vaginalis verwendet. Horton et al. [18] haben mit dem „triangulären, glandulären Hautflap“ eine der frühesten Formen der Meatusplastik beschrieben. Eine der ältesten Rekonstruktionen der Fossa navicularis, welche bis heute noch durchgeführt wird, ist die Variante nach Jordan und wurde im Jahre 1987 erstmals publiziert [21]. Diese Technik wurde wenige Jahre später von de Sy weiterentwickelt [11]. Prinzipiell wird dabei ein distal und ventral gelegener Präputiallappen mobilisiert, wobei auf eine gute Vaskularisierung über die darunterliegende Tunica dartos geachtet werden muss. Nach Invertierung wird dieser Präputiallappen in sog. Onlay-Technik mit der dorsalen Urethralplatte vernäht. Die Wundränder der Glans werden mit dem Lappen adaptiert und bilden so den Neomeatus. Auch noch zu späteren Zeitpunkten präsentierten verschiedene Arbeiten Fallserien mit der ursprünglichen Operationsform (oder auch leicht abgeänderten Techniken), welche Erfolgsraten von über 95% und hohe subjektive Zufrieden-

heitsraten nach mehrjährigem Follow-up zeigten [2]. Zu einer deutlich höheren Rezidivrate (bis zu 50%) kommt es bei gleichzeitigem Vorliegen eines Lichen sclerosus et atrophicus [17]. In solchen Fällen wird die offene Harnröhrenrekonstruktion mittels Mundschleimhaut als operativer Goldstandard klar favorisiert, muss jedoch teilweise in zweizeitigen Verfahren angegangen werden [17].

### Harnröhrenplastik mit Mundschleimhaut

Bei der Verwendung von autologem Gewebe zur Transplantation bei der Rekonstruktion von langstreckigen Harnröhrenstrikturen konnten sich v.a. Mundschleimhaut und Oberschenkelspalthaut etablieren [46]. Es wird zwischen Inlay- oder Onlay-Technik unterschieden. Vorzugsweise wird die Sanierung von Harnröhrenstrikturen durch Verwendung von autologem Gewebe in einzeitigen Verfahren durchgeführt. Bei ausgeprägter Länge, zunehmender Komplexität oder vorangehenden Operationen können zwei- bis mehrzeitige operative Eingriffe notwendig werden, wobei in den ersten Schritten die Rekonstruktion der Urethralplatte und in den weiteren die Tubularisierung der Harnröhre erfolgen [36]. Dazwischen sind für das adäquate Einwachsen des Transplantats, je nach Expertenmeinung, zwischen 3 und 6 Monate abzuwarten. Zur eigentlichen Rekonstruktion stehen verschiedene Techniken zur Verfügung, unabhängig von der Wahl des Transplantats. Das Outcome wird aber auch massgeblich vom Vorhandensein gewisser Komorbiditäten, insbesondere einem Lichen sclerosus oder vorangegangenen Hypospadiakorrekturen, mitbestimmt [44]. Zudem sollte, gerade bei der Mundschleimhaut, ein genügend grosses Transplantat entnommen werden, damit die anschliessende Tubularisierung spannungsfrei und mit genügend vaskularisierter Dartossschicht erfolgen kann. Des Weiteren führt ein operativer Eingriff an einem spezialisierten Zentrum zu nachweislich besseren Resultaten.

## Bulbäre Harnröhrenstriktur

Bereits im ersten Teil unseres Reviews haben wir erwähnt, dass bei langstreckigen (>1 cm), bulbär gelegenen Strikturen oder bei Rezidivstrukturen in diesem Bereich eine Urethroplastik zur Therapie der Wahl gehört. Von einem langfristigen Erfolg kann, je nach Literatur, in 80–95 % der Fälle ausgegangen werden [3, 5]. Dies ist jedoch auch abhängig von der Vorgeschichte, der verwendeten chirurgischen Technik und der Länge der Striktur. Gründe, welche zu einem Scheitern bzw. schlechten operativen Resultat beitragen können, sind kardiovaskuläre Nebenerkrankungen, Übergewicht und infektiöse Urethritiden als Ursache der Striktur [10]. Folgende Techniken und Herangehensweisen werden bei der operativen Behandlung der bulbären Harnröhrenstriktur unterschieden:

### End-zu-End-Anastomose

Bei vorliegendem Rezidiv nach Bougierung oder Urethrotomia interna ist die End-zu-End-Anastomose erwiesenermaßen die effizienteste und kosteneffektivste Variante mit den höchsten Heilungschancen bei bulbärer Harnröhrenstriktur [40]. Die Methode gehört zu den technisch einfachsten Lösungen und ist v. a. bei Engstellen von bis zu 2 cm optimal geeignet. Die Rate der Langzeiterfolge liegt bei fast 90 % [3]. Bei dieser Methode wird zuerst der fibrotisch verengte Anteil der Harnröhre eröffnet und exzidiert, wobei anschließend nach vorangehender Spatulierung die Anastomose in Einzelknopfnah erfolgt. Alternativ kann die Engstelle mittels longitudinaler Strikturotomie inzidiert und anschließend transversal wieder verschlossen werden, analog des Heineke-Mikulicz-Prinzips [28]. Durch die Dissektion des Corpus spongiosum penis können als langfristige Komplikationen eine Empfindungsstörung an der Glans penis mit verminderter Schwelung bei Erektion entstehen. Zudem kann es auch zu einer Verkürzung des Glieds mitsamt ventraler Deviation kommen [22]. Um dies zu umgehen, wurden alternative Techniken entwickelt (sog. „non-transsecting bulbar urethroplasty“ mit

Urol. Prax. 2020 · 22:126–133 <https://doi.org/10.1007/s41973-020-00108-9>  
© Der/die Autor(en) 2020

F. Schmid · M. Mack · T. Sulser

## Die Harnröhrenstriktur des Mannes. Teil 2: Die offene Harnröhrenrekonstruktion

### Zusammenfassung

Die Harnröhrenstriktur des Mannes ist eine komplexe Erkrankung und geht mit einer signifikant eingeschränkten Lebensqualität sowie oftmals wiederkehrenden Behandlungen durch den Urologen einher. Abhängig vom Schweregrad und der Dauer seit der ersten Symptomanifestation kann sich das Krankheitsbild u. U. auch negativ auf den gesamten Harntrakt auswirken. Je nach anatomischer Lokalisation der Harnröhrenstriktur stehen zudem unterschiedliche Therapieoptionen zur Wahl. Daher ist es entscheidend, dass der Wahl des Therapiepfades eine saubere Diagnostik und eine ganzheitliche Aufklärung

mit gemeinsamer Entscheidungsfindung zwischen Patient und Arzt vorausgehen. Nur so können, unter Berücksichtigung der individuellen Präferenzen, die richtige Behandlung gewählt und ein befriedigendes Resultat herbeigeführt werden. In diesem zweiteiligen Review wird die Harnröhrenstriktur des Mannes von der Ätiologie über die Diagnostik bis hin zur, teils komplexen, operativen Behandlung ausgeleuchtet.

### Schlüsselwörter

Urethrastriktur · Harnröhrenverengung · Offene Operation · Urethroplastik · Vesikourethrale Anastomosenstriktur

## La sténose urétrale chez l'homme. 2<sup>e</sup> partie: l'uréthroplastie à ciel ouvert

### Résumé

La sténose urétrale chez l'homme est une maladie complexe et est associée à une perturbation significative de la qualité de vie et exigeant souvent des traitements répétés chez l'urologue. Selon sa sévérité et le temps écoulé depuis la première manifestation de symptômes, cette maladie peut éventuellement avoir un impact négatif sur tout l'ensemble de l'appareil urinaire. On dispose de différentes options thérapeutiques en fonction de la localisation anatomique de la sténose urétrale. Il est donc essentiel pour le choix du parcours thérapeutique d'établir un diagnostic solide avec prise en compte de tous les aspects du patient et

de prendre les décisions entre le patient et le médecin. Ce n'est qu'ainsi, avec égard aux préférences individuelles, qu'on pourra choisir le traitement approprié et atteindre un résultat satisfaisant. Dans cette revue en deux parties, la sténose urétrale chez l'homme est examinée, de l'étiologie au diagnostic et au traitement chirurgical qui est en partie complexe.

### Mots clés

Sténose urétrale · Stricture de l'urètre · Chirurgie à ciel ouvert · Uréthroplastie · Sténose de l'anastomose vésico-urétrale

Erhalt des Corpus spongiosum penis), wobei nach wie vor unklar ist, ob ein nachweislich unterschiedliches Resultat im Nebenwirkungsprofil auszumachen ist ([9]; **Abb. 1**).

### Urethraplastik mit Graft oder Lappen

Bei deutlich über 2 cm messenden Harnröhrenstrikturen sollte eine Strikturotomie in Kombination mit einer Patchapplikation (v. a. Mundschleimhauttransplantat) angewendet werden [27]. Die Literatur ist sich jedoch uneins, welche Art von

Mundschleimhaut gewählt werden soll und ob eine ventrale, dorsale oder doch laterale Patchanlage die besseren Langzeitresultate mit sich bringt [7]. Nach Eröffnung der Urethra über der gesamten Strikturlänge wird der Umfang mit dem Graft der Wahl erweitert. Die Erfolgsrate liegt auch bei diesem Eingriff relativ hoch: Etwa 80–85 % der Patienten bleiben ohne namhaftes Rezidiv [3, 5, 6]. Im Gegensatz dazu ist die Anwendung eines gestielten Flaps wesentlich schwieriger [19]. Im Vergleich zu den „freien Transplantaten“ führen sie zwar zu ähnlichen funktionellen Ergebnissen, sind jedoch komplexer

Hier steht eine Anzeige.





**Abb. 2** ▲ Persistierende Fistel, ausgehend von der penobulbären Urethra in den ventralen Bereich der ehemaligen perinealen Zugangsinzision nach Mundschleimhautplastik



**Abb. 3** ▲ Beispiel einer langstreckigen, penilen und bulbären Harnröhrenstriktur eines 62-jährigen Patienten mit Zustand nach multiplen Eingriffen

in der technischen Ausführung, weswegen eine längere Operationszeit notwendig wird und auch deutlich mehr Komplikationen entstehen. Insbesondere die Fistelbildung stellt eine gefürchtete Komplikation dar (■ **Abb. 2**). Im Langzeitverlauf kann es auch zur Ausbildung eines Pseudodivertikels kommen, welches zu lästigem Nachträufeln führt.

### Perineale Urethrostomie

Die perineale Urethrostomie nach Boutonnière ist die letzte Therapiewahl bei Ausnahmesituationen in Patienten mit einer komplett destruierten Harnröhre und langer Vor- sowie auch Leidensgeschichte. Als chirurgisch relativ einfach durchzuführendes Prozedere wird auch bei komplexen Ausgangslagen eine zuverlässige Harnableitung erreicht und zeichnet sich zudem – erstaunlicherweise – durch eine hohe Patientenzufriedenheit aus [4]. Dahingegen fällt die Reinterventionsrate bei rund 1/3 der Patienten relativ hoch aus.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die bulbäre Harnröhrenstriktur die insgesamt wohl am einfachsten zu behandelnde Striktur mit den besten langfristigen Resultaten ist. Jedoch ist

der anhaltende Erfolg entscheidend von der Anzahl vorangehender Eingriffe und vom Behandlungsort (vorteilhafterweise in einem Zentrum mit entsprechender Erfahrung) abhängig.

### Penile und panurethrale Harnröhrenstriktur

Penile und panurethrale Strikturen stellen ein komplexes und herausforderndes Krankheitsbild dar, wobei zur erfolgreichen Therapie oftmals mehrere Eingriffe notwendig werden. Dennoch sollte ein einzeitiges Verfahren mit Verwendung von Mundschleimhaut als Graft, wenn immer möglich, den ein- bis mehrzeitigen Operationen mit Einsatz von Lappen vorgezogen werden. Erschwerend kommt jedoch hinzu, dass neben der Komplexität der Behandlung keine ausgeprägte Evidenz für die Operation von längerstreckigen, penilen oder panurethralen Strikturen vorliegt. Die meisten panurethralen Urethraverengungen sind iatrogen durch traumatische Katheterisierung und transurethrale Eingriffe verursacht oder sogar idiopathischer Natur. Die Begleiterkrankung des Lichen sclerosus und die postentzündliche Veränderungen der Harnröhre

folgen als weitere Ursachen [29]. Urethritiden erlebten durch die präventiven Massnahmen vor sexuell übertragbaren Erkrankungen bereits Ende des 20. Jahrhunderts einen dramatischen Rückgang (■ **Abb. 3**). Die penile Harnröhrenstriktur findet ihren Ursprung in fast 30 % der Fälle als Komplikation einer früheren Hypospadiieoperation [29]. Die folgenden Methoden können zur Behandlung eingesetzt werden:

### Urethraplastik nach Johanson, Schreiter/Noll oder Orandi

Die klassische Operationsmethode nach Bengt Johanson ist ein zweizeitiges Verfahren und wurde erstmals in den 1950er Jahren beschrieben [20]. Die Verwendung von perinealer und skrotaler Haut hatte jedoch ihre Limitationen (Haut mit Haarwachstum) und brachte verschiedene Komplikationen (rezidivierende Harnwegsinfektionen, Abszesse, Fisteln, Harnröhrendivertikel, Steinbildung usw.) mit sich. Schreiter u. Noll entwickelten die Methode in den 1980ern weiter und verwendeten anstelle der perinealen oder skrotalen Haut einen „mesh graft“ eines haarlosen Hautareals [41]. Dieser Eingriff wird ebenfalls in



**Abb. 4** ▲ Zweizeitige plastische Rekonstruktion der Urethra mit „mesh graft“ vom Oberschenkel, a postoperativ nach dem ersten Eingriff, b 3 Wochen postoperativ nach Wundverschluss im zweiten Eingriff

2 Schritten durchgeführt und findet seine beste Indikation in der Behandlung von komplexen, langstreckigen Strikturen, welche nicht mit der Technik nach Orandi rekonstruiert werden können (■ **Abb. 4**). Bei der Orandi-Technik wird eine Rekonstruktion der anterioren oder posterioren Harnröhre durch einen Schwenklappen (sog. Inversionsgraft) aus peniler Haut gewährleistet [38]. Sie hat heute noch ihren berechtigten Stellenwert in der offenen Harnröhrenchirurgie.

### Rekonstruktion mit Mundschleimhaut (Kulkarni-Technik)

Obwohl es verschiedene, plastische Möglichkeiten für die Rekonstruktion einer langstreckig strikturierten Harnröhre gibt, sind nur wenige Methoden von anhaltendem Erfolg geprägt [31]. Zudem setzen komplexe Lappenoperationen oftmals ein plastisch-chirurgisches Wissen und speziell trainierte Fähigkeiten voraus, welche nicht an allen Zentren gewährleistet werden können und meist in Zusammenarbeit mit plastisch-rekonstruktiv tätigen Chirurgen erfolgen müssen [13]. Unter den Lappenplastiken werden v. a. die Methoden nach McAninch [32], Quartey [39] und Gil-Vernet et al. [15] genannt. Da die mehrzeitigen Verfahren jedoch mit viel Unannehmlichkeiten und erhöhter Morbidität

für die Patienten einhergehen, entwickelten Kulkarni et al. und Barbagli et al. mit der Anwendung von einzeitigen Eingriffen eine vielversprechende, alternative Methode [8, 24]. Dabei handelt es sich um eine Augmentationsplastik unter Verwendung von Mundschleimhaut über einen perinealen Zugang. Der Patient wird nasal intubiert, damit zuerst die orale Entnahme der Mundschleimhaut erfolgen kann, welche später über eine mittige, perineale Inzision und penile Invagination sowie nach einseitiger Dissektion der penilen Urethra in dorsaler Onlay-Technik angebracht wird. Mittlerweile werden die oralen Mukosagrafts, wegen der guten und persistierenden funktionellen Aspekte, als Standard für das Substitutionsmaterial in der Harnröhrenchirurgie angesehen – sie präsentieren im Vergleich zu den Lappenoperationen eine höhere Erfolgsrate und gehen sowohl mit weniger Morbidität und Komplikationen als auch besserem kosmetischem Endresultat einher.

### Vesikourethrale Anastomosenstriktur nach radikaler Prostatektomie

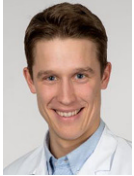
Bei Patienten nach radikaler Prostatektomie ist die Striktur der vesikourethralen Anastomose eine glücklicherweise seltene, jedoch schwerwiegende

Komplikation. Es bestehen keine klaren Richtlinien für das therapeutische Vorgehen. Falls mehrmalige endourologische Eingriffe zu keiner Rezidivfreiheit führen, sollte über ein offenes oder laparoskopisch-chirurgisches Verfahren nachgedacht werden. Die Evidenzlage ist relativ schmal angelegt und zeichnet sich durch lediglich eine eingeschränkte Anzahl an retrospektiven, monozentrischen Studien oder limitierten Fallserien aus. Die Wahl der Therapie muss also umso mehr in Absprache mit dem Patienten und unter Berücksichtigung individueller Präferenzen erfolgen.

Ein erstes Therapieschema zur Behandlung der Anastomosenstrikturen wurde von Giudice et al. [16] vorgeschlagen. Noch knapp passierbare Strikturen wurden, im Gegensatz zu komplett obliterierten, zuerst einer Form der endourologischen Therapie zugeführt, wobei erst nach einem allfälligen, zweiten Rezidiv eine offene Operation erfolgte. Bei den offenen Eingriffen muss man sich der Konsequenzen des Zugangs bewusst sein. In Analogie zu den Harnröhrenrekonstruktionen nach Beckentrauma mit Abriss der Urethra erfolgt der Zugang perineal – wie bei der Anlage einer bulboprostatischen Anastomose. Das narbige Areal muss dabei komplett reseziert und anschliessend eine Reanastomosierung der Harnröhre an den Blasen Hals erfolgen. Hierbei muss über den Beckenboden zugegangen werden, und eine Läsion des Sphincter urethrae externus mit konsekutiver, drittgradiger Belastungsinkontinenz ist meist unumgänglich. Obwohl die langfristige Offenheitsrate bei über 90% liegt, ist die Implantation eines artifiziellen Sphinktersystems die im Verlauf logische und notwendige Konsequenz [42]. Ein artifizialer Sphinkter ermöglicht, nach zwischenzeitlich langer Leidensgeschichte aufgrund der rezidivierenden Strikturen, jedoch die Wiederherstellung eines durchgängigen unteren Harntraktes mit ungestörter und „willkürlich“ gesteuerter Miktion via naturalis. Es sind jedoch auch die Möglichkeit offener abdominaler Zugänge oder laparoskopisch-roboterassistierter Verfahren (intra- und extraperitoneal) beschrieben [23, 26, 37]. Sogar die Verwendung

von Mundschleimhaut zur Beseitigung der verengten vesikourethralen Anastomose wurde kürzlich als potenziell neuartiges Verfahren präsentiert [43]. Vor allem die abdominalen, roboterassistierten Verfahren scheinen bezüglich der Inkontinenz ein deutlich besseres Outcome zu erzielen. Diese funktionellen Resultate müssen sich in grösseren Kohorten und prospektiv angelegten Studien aber zuerst noch bewahrheiten. Als letzte Möglichkeit kann den Patienten, quasi als Ultima Ratio, eine der alternativen Formen der Harnableitung angeboten werden (suprapubischer Katheter, Ileumconduit oder katheterisierbarer Nabelpouch).

### Korrespondenzadresse



**Dr. med. Florian Schmid**  
Klinik für Urologie,  
Universitätsspital Zürich  
Frauenklinikstrasse 10,  
8091 Zürich, Schweiz  
Florian.Schmid@usz.ch



**Dr. med. Michaela Mack**  
Klinik für Urologie,  
Universitätsspital Zürich  
Frauenklinikstrasse 10,  
8091 Zürich, Schweiz  
Michaela.Mack@usz.ch



**Prof. Dr. med. Tullio Sulser**  
Klinik für Urologie,  
Universitätsspital Zürich  
Frauenklinikstrasse 10,  
8091 Zürich, Schweiz  
Tullio.Sulser@usz.ch

**Funding.** Open access funding provided by University of Zurich

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** F. Schmid, M. Mack und T. Sulser geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz

beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

### Literatur

- Anger JT, Buckley JC, Santucci RA, Elliott SP, Saigal CS, Urologic Diseases in America P (2011) Trends in stricture management among male Medicare beneficiaries: underuse of urethroplasty? *Urology* 77(2):481–485. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.05.055>
- Armenakas NA, McAninch JW (2002) Management of fossa navicularis strictures. *Urol Clin North Am* 29(2):477–484. [https://doi.org/10.1016/S0094-0143\(02\)00050-2](https://doi.org/10.1016/S0094-0143(02)00050-2)
- Barbagli G, De Angelis M, Romano G, Lazzeri M (2007) Long-term followup of bulbar end-to-end anastomosis: a retrospective analysis of 153 patients in a single center experience. *J Urol* 178(6):2470–2473. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.08.018>
- Barbagli G, De Angelis M, Romano G, Lazzeri M (2009) Clinical outcome and quality of life assessment in patients treated with perineal urethrostomy for anterior urethral stricture disease. *J Urol* 182(2):548–557. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.04.012>
- Barbagli G, Montorsi F, Guazzoni G, Larcher A, Fossati N, Sansalone S, Romano G, Buffi N, Lazzeri M (2013) Ventral oral mucosal onlay graft urethroplasty in nontraumatic bulbar urethral strictures: surgical technique and multivariable analysis of results in 214 patients. *Eur Urol* 64(3):440–447. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2013.05.046>
- Barbagli G, Morgia G, Lazzeri M (2008) Retrospective outcome analysis of one-stage penile urethroplasty using a flap or graft in a homogeneous series of patients. *BJU Int* 102(7):853–860. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2008.07741.x>
- Barbagli G, Palminteri E, Guazzoni G, Montorsi F, Turini D, Lazzeri M (2005) Bulbar urethroplasty using buccal mucosa grafts placed on the ventral, dorsal or lateral surface of the urethra: are results affected by the surgical technique? *J Urol* 174(3):955–957. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000169422.46721.d7> (discussion 957–958)
- Barbagli G, Sansalone S, Kulkarni SB, Romano G, Lazzeri M (2012) Dorsal onlay oral mucosal graft bulbar urethroplasty. *BJU Int* 109(11):1728–1741. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2012.11006.x>
- Barbagli G, Sansalone S, Romano G, Lazzeri M (2012) Bulbar urethroplasty: transecting vs. nontransecting techniques. *Curr Opin Urol* 22(6):474–477. <https://doi.org/10.1097/MOU.0b013e32835749be>
- Chapman D, Kinnaird A, Rourke K (2017) Independent predictors of stricture recurrence following urethroplasty for isolated bulbar urethral strictures. *J Urol* 198(5):1107–1112. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.05.006>
- De Sy WA (1993) Stricture of the urethral meatus and the navicular fossa. *Ann Urol* 27(4):255–256
- Dielubanza EJ, Han JS, Gonzalez CM (2014) Distal urethroplasty for fossa navicularis and meatal strictures. *Transl Androl Urol* 3(2):163–169. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-4683.2014.04.02>
- Dubey D, Kumar A, Bansal P, Srivastava A, Kapoor R, Mandhani A, Bhandari M (2003) Substitution urethroplasty for anterior urethral strictures: a critical appraisal of various techniques. *BJU Int* 91(3):215–218. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2003.03064.x>
- Fenton AS, Morey AF, Aviles R, Garcia CR (2005) Anterior urethral strictures: etiology and characteristics. *Urology* 65(6):1055–1058. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2004.12.018>
- Gil-Vernet J, Arango O, Gil-Vernet A, Gil-Vernet J Jr., Gelabert-Mas A (1997) A new biaxial epilated scrotal flap for reconstructive urethral surgery. *J Urol* 158(2):412–420
- Giudice CR, D'Alessandro FJ, Galarza GA, Fernandez DS, Damia OH, Favre GA (2016) Surgical approach to vesicourethral anastomotic stricture following radical prostatectomy. *Actas Urol Esp* 40(2):124–130. <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2015.08.006>
- Granieri MA, Peterson AC, Madden-Fuentes RJ (2017) Effect of lichen sclerosis on success of urethroplasty. *Urol Clin North Am* 44(1):77–86. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2016.08.004>
- Horton CE, Devine CJ Jr., Devine PC, McCraw JB, Arganese TJ (1981) Aesthetic reconstructive genital surgery. *Clin Plast Surg* 8(2):399–406
- Hussein MM, Moursy E, Gamal W, Zaki M, Rashed A, Abozaid A (2011) The use of penile skin graft versus penile skin flap in the repair of long bulbopenile urethral stricture: a prospective randomized study. *Urology* 77(5):1232–1237. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.08.064>
- Johanson B (1953) The reconstruction in stenosis of the male urethra. *Z Urol* 46(6):361–375
- Jordan GH (1987) Reconstruction of the fossa navicularis. *J Urol* 138(1):102–104. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)43006-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)43006-0)
- Kessler TM, Fisch M, Heitz M, Olanas R, Schreiter F (2002) Patient satisfaction with the outcome of surgery for urethral stricture. *J Urol* 167(6):2507–2511
- Kirshenbaum EJ, Zhao LC, Myers JB, Elliott SP, Vanni AJ, Baradaran N, Erickson BA, Buckley JC, Voelzke BB, Granieri MA, Summers SJ, Breyer BN, Dash A, Weinberg A, Alsikafi NF (2018) Patency and incontinence rates after robotic bladder neck reconstruction for vesicourethral anastomotic stenosis and recalcitrant bladder neck contractures: the trauma and urologic reconstructive network of surgeons experience. *Urology* 118:227–233. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2018.05.007>
- Kulkarni S, Barbagli G, Kirpekar D, Mirri F, Lazzeri M (2009) Lichen sclerosis of the male genitalia and urethra: surgical options and results in a multicenter international experience with 215 patients. *Eur Urol* 55(4):945–954. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2008.07.046>
- Latini JM, McAninch JW, Brandes SB, Chung JY, Rosenstein D (2014) SIU/ICUD Consultation On Urethral Strictures: Epidemiology, etiology, anatomy, and nomenclature of urethral stenoses, strictures, and pelvic fracture urethral disruption

- injuries. *Urology* 83(3 Suppl):S1–S7. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.09.009>
26. Lavolle A, de la Taille A, Chahwan C, Champy CM, Grinholtz D, Hoznek A, You R, Vordos D, Ingels A (2019) Extraperitoneal robot-assisted vesicourethral reconstruction to manage anastomotic stricture following radical prostatectomy. *Urology* 133:129–134. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.07.027>
  27. Levy ME, Elliott SP (2017) Graft use in bulbar urethroplasty. *Urol Clin North Am* 44(1):39–47. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2016.08.009>
  28. Lumen N, Hoebeke P, Oosterlinck W (2010) Ventral longitudinal stricturotomy and transversal closure: the Heineke-Mikulicz principle in urethroplasty. *Urology* 76(6):1478–1482. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.06.051>
  29. Lumen N, Hoebeke P, Willemsen P, De Troyer B, Pieters R, Oosterlinck W (2009) Etiology of urethral stricture disease in the 21st century. *J Urol* 182(3):983–987. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.05.023>
  30. Malone P (2004) A new technique for meatal stenosis in patients with lichen sclerosis. *J Urol* 172(3):949–952. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000134781.43470.5f>
  31. Martins FE, Kulkarni SB, Joshi P, Warner J, Martins N (2015) Management of long-segment and panurethral stricture disease. *Adv Urol* 2015:853914. <https://doi.org/10.1155/2015/853914>
  32. McAninch JW (1993) Reconstruction of extensive urethral strictures: circular fasciocutaneous penile flap. *J Urol* 149(3):488–491. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)36125-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)36125-6)
  33. McMillan A, Pakianathan M, Mao JH, Macintyre CC (1994) Urethral stricture and urethritis in men in Scotland. *Genitourin Med* 70(6):403–405. <https://doi.org/10.1136/sti.70.6.403>
  34. Meeks JJ, Barbagli G, Mehdiratta N, Granieri MA, Gonzalez CM (2012) Distal urethroplasty for isolated fossa navicularis and meatal strictures. *BJU Int* 109(4):616–619. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2011.10248.x>
  35. Morey AF, Lin HC, DeRosa CA, Griffith BC (2007) Fossa navicularis reconstruction: impact of stricture length on outcomes and assessment of extended meatotomy (first stage Johanson) maneuver. *J Urol* 177(1):184–187. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.08.062> (discussion 187)
  36. Mundy AR, Andrich DE (2011) Urethral strictures. *BJU Int* 107(1):6–26. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2010.09800.x>
  37. Nikolavsky D, Blakely SA, Hadley DA, Knoll P, Windsperger AP, Terlecki RP, Flynn BJ (2014) Open reconstruction of recurrent vesicourethral anastomotic stricture after radical prostatectomy. *Int Urol Nephrol* 46(11):2147–2152. <https://doi.org/10.1007/s11255-014-0816-9>
  38. Orandi A (1972) One-stage urethroplasty: 4-year followup. *J Urol* 107(6):977–980. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)61187-x](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)61187-x)
  39. Quartey JK (1983) One-stage penile/preputial cutaneous island flap urethroplasty for urethral stricture: a preliminary report. *J Urol* 129(2):284–287. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)52051-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)52051-0)
  40. Rourke KF, Jordan GH (2005) Primary urethral reconstruction: the cost minimized approach to the bulbous urethral stricture. *J Urol* 173(4):1206–1210. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000154971.05286.81>
  41. Schreiter F, Noll F (1989) Mesh graft urethroplasty using split thickness skin graft or foreskin. *J Urol* 142(5):1223–1226. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)39036-5](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)39036-5)
  42. Schuettfort VM, Dahlem R, Kluth L, Pfalzgraf D, Rosenbaum C, Ludwig T, Fisch M, Reiss CP (2017) Transperineal reanastomosis for treatment of highly recurrent anastomotic strictures after radical retropubic prostatectomy: extended follow-up. *World J Urol* 35(12):1885–1890. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2067-8>
  43. Shahrour W, Hodhod A, Kotb A, Prowse O, Elmansy H (2019) Dorsal buccal mucosal graft urethroplasty for vesico-urethral anastomotic stricture post-radical prostatectomy. *Urology* 130:210. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.04.022>
  44. Spilotros M, Sihra N, Malde S, Pakzad MH, Hamid R, Ockrim JL, Greenwell TJ (2017) Buccal mucosal graft urethroplasty in men: risk factors for recurrence and complications: a third referral centre experience in anterior urethroplasty using buccal mucosal graft. *Transl Androl Urol* 6(3):510–516. <https://doi.org/10.21037/tau.2017.03.69>
  45. Steffens JA, Anheuser P, Treiher AE, Reisch B, Malone PR (2010) Plastic meatotomy for pure meatal stenosis in patients with lichen sclerosis. *BJU Int* 105(4):568–572. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2009.09172.x>
  46. Tonkin JB, Jordan GH (2009) Management of distal anterior urethral strictures. *Nat Rev Urol* 6(10):533–538. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2009.181>
  47. Wang R, Wood DP Jr., Hollenbeck BK, Li AY, He C, Montie JE, Latini JM (2012) Risk factors and quality of life for post-prostatectomy vesicourethral anastomotic stenoses. *Urology* 79(2):449–457. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2011.07.1383>
  48. Wessells H, Angermeier KW, Elliott S, Gonzalez CM, Kodama R, Peterson AC, Reston J, Rourke K, Stoffel JT, Vanni AJ, Voelzke BB, Zhao L, Santucci RA (2017) Male urethral stricture: American Urological Association guideline. *J Urol* 197(1):182–190. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.07.087>
  49. Zeller S, Vetterlein MW, Fisch M, Kluth LA (2018) Meatotomy and glanduläre Harnröhrenstriktur. *Urologe* 57(1):11–16. <https://doi.org/10.1007/s00120-017-0555-5>

**Hinweis des Verlags.** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

## Nierenzellkarzinom: Neue Leitlinienempfehlungen zur Systemtherapie

Das Leitlinienprogramm Onkologie hat unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Urologie und der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie die **S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Nierenzellkarzinoms** aktualisiert und die Empfehlungen zur Systemtherapie überarbeitet. So gibt es unter anderem Neuerungen beim Einsatz von zielgerichteten Therapien. Koordiniert wurde die Leitlinie von Prof. Dr. Susanne Krege, Direktorin der Klinik für Urologie an den Evangelischen Kliniken Essen Mitte, und Prof. Dr. Christian Doehn vom Urologikum Lübeck.

Die S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Nierenzellkarzinoms wurde im Jahr 2015 erstmals veröffentlicht, im Jahr 2017 erfolgten erste Aktualisierungen an ausgewählten Schwerpunkten. Weitere Themen der Leitlinie werden in den kommenden Jahren im Rahmen eines Living-Guideline-Ansatzes überarbeitet oder ergänzt.

An der Überarbeitung der S3-Leitlinie waren 69 ehrenamtlich arbeitende Fachexperten von insgesamt 35 Fachgesellschaften und Organisationen beteiligt. Die Leitlinie ist auf dieser Webseite abrufbar: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/nierenzellkarzinom/>

Zudem sind die Inhalte in der kostenfreien Leitlinien-App integriert. Android-Smartphone- und iPhone-Nutzer können die Leitlinien-App hier herunterladen: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/app/>

**Quelle: Katrin Mugele, Deutsche Krebsgesellschaft e. V.**