



PATIO-Repair zum Harnröhrenfistelverschluss

Ergebnisse einer multizentrischen, retrospektiven Studie

Einleitung

Als Hypospadie bezeichnet man die Fehlbildung des männlichen Geschlechts mit einer abnormen ventralen Mündung der Urethra. Fakultativ besteht zudem eine ventrale Penischaftdeviation und/oder eine ventral unzureichend angelegte Vorhaut, die dorsale Vorhautschürze [1, 2]. Je nach Quelle findet sich eine Inzidenz von 0,80–8,20 auf 1000 Lebendgeburten [3]. Komplikationen der Hypospadiekorrektur umfassen neben Blutungen/Nachblutungen, Wundinfektionen, Meatusstenosen, Harnröhrenengen und -divertikeln auch die Entstehung von Harnröhrenfisteln [4–7].

» Die HRF stellt eine operative Herausforderung dar

Die Harnröhrenfistel (HRF) als Komplikation einer Hypospadiekorrektur stellt selbst in erfahrener Hand eine operative Herausforderung dar [8]. Obwohl stetige Weiterentwicklungen der Operationstechnik das postoperative Resultat verbessert haben, treten Harnröhrenfisteln mit einer geringen Inzidenz selbst bei erfahrenen Operateuren auf [9]. Nach TIP-Urethroplastik (TIP: tubularisierte inzierte Urethralplatte) finden sich Komplikationen in 5–10% der Fälle, wobei

der Großteil durch Harnröhrenfisteln bedingt ist [10]. Andere operative Techniken zur Hypospadiekorrektur weisen eine Fistelrate von bis zu 20% auf [11].

Das Grundprinzip der Harnröhrenfistelkorrektur beruht auf dem separaten Verschluss der Harnröhre und der penilen Schafthaut nach Fistelexzision [12]. Hierdurch entstehen jedoch zwei eng benachbarte Nahtreihen, die wiederum eine Wundheilungsstörung mit konsekutivem Fistelrezidiv möglich machen [13]. Die Interposition von weiteren Gewebeschichten, wie beispielsweise Tunica dartos oder Präputium, verringern das Risiko eines Harnröhrenfistelrezidivs, eliminieren dieses jedoch nicht [14].

In dieser retrospektiven, multizentrischen Studie präsentieren wir die Ergebnisse zum Einsatz der PATIO-Technik (PATIO: „preserve the tract and turn it inside out“) nach Malone bei Harnröhrenfisteln nach Hypospadiekorrektur. Das Operationskonzept besteht darin, den Fisteltrakt nicht zu resezierieren, sondern zu mobilisieren und in das Harnröhrenlumen im Sinne einer Inversionsplastik einzustülpen [15]. Angelehnt ist diese Operationstechnik an das bereits 1955 durch Naujoks beschriebene Verfahren zum Verschluss vesikovaginaler Fisteln [16]. Nach Präparation der vesikovaginalen Fistel von vaginal her und Einlage eines Katheters in die Fistel erfolgt in der Technik nach Naujoks das Vernähen der Fistel

mit einer Tabaksbeutelnaht. Dadurch wird die Blasenschleimhaut nach innen eingestülpt und durch die nach außen durch die Urethra ausgeleiteten Nähte unter Zug gesetzt.

Material und Methodik

Insgesamt wurden 16 Jungen im Alter von 1–10 Jahren zwischen Januar 2006 und Juni 2016 zum HRF-Verschluss nach Hypospadiekorrektur vorgestellt. Die Mehr-

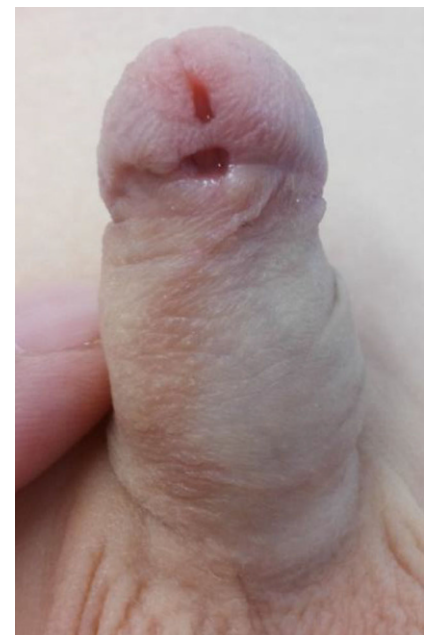


Abb. 1 ▲ Distale Harnröhrenfistel bei einem 4-Jährigen nach auswärtiger Hypospadiekorrektur

J. Kranz und O.A. Brinkmann sind gleichberechtigte Erstautoren.

Hier steht eine Anzeige.



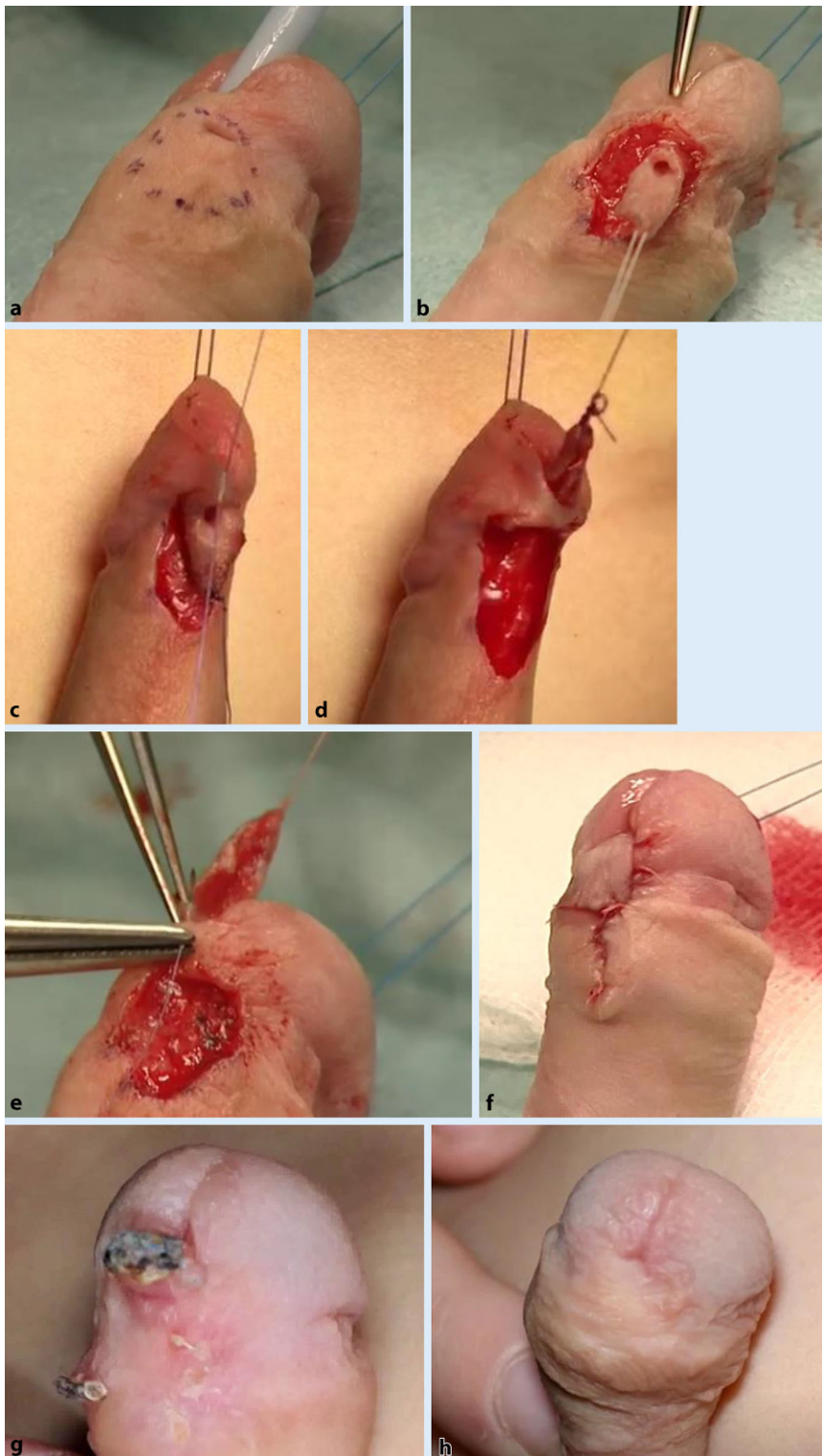


Abb. 2 ▲ a Markierte Schnittführung um die Fistelöffnung (nach proximal zungenförmig erweitert). b Akribische Präparation des Fistelgangs. c Ausleiten eines 2/0-Nylonfadens durch den Fisteltrakt zum Meatus. d In das Harnröhrenlumen eingestülpter Fisteltrakt. e Vernähen des Fistelgangs mit der äußeren Harnröhrenmündung, um den Fisteltrakt invertiert zu halten. f Verschluss des subkutanen Gewebes und der Haut mit feiner Vicrylnaht. g Postoperative Atrophie des überschüssigen Gewebes. h Ansprechendes kosmetisches Resultat 3 Monate postoperativ

heit der Jungen ($n = 10$) wurde im Harold Hopkins Department of Urology des Royal Berkshire NHS Foundation Trust in Reading, England, operiert, 4 Jungen wurden in der Klinik für Urologie und Kinderurologie des Bonifatius Hospitals in Lingen und 2 weitere Jungen in der Klinik für Urologie und Kinderurologie des St.-Antonius-Hospitals in Eschweiler behandelt. Alle Kinder wiesen bei Vorstellung eine distale Harnröhrenfistel auf (▣ Abb. 1).

Bei allen Jungen wurde vor der Fistelkorrektur eine Harnröhrenstriktur mittels Urethroskopie ausgeschlossen. Peri- und postoperative Komplikationen wurden ausnahmslos dokumentiert.

Operationstechnik – PATIO-Repair

Die PATIO-Technik beruht auf dem Prinzip, dass der exzidierte, invertierte Fisteltrakt eine Art Ventil bildet, welches vor erneutem Eindringen von Urin schützt und somit eine Fistelheilung erst ermöglicht.

Bei der Operationstechnik wird der Fisteltrakt also nicht exzidiert, sondern mobilisiert und in das Harnröhrenlumen im Sinne einer Inversionsplastik eingestülpt. Nach kreisförmigem Umschneiden der Fistelöffnung (▣ Abb. 2a) und akribischer Präparation des Fistelgangs (▣ Abb. 2b) wird ein 2/0-Nylonfaden durch den Fisteltrakt zum Meatus ausgeleitet (▣ Abb. 2c). Hierdurch wird der Fisteltrakt in das Harnröhrenlumen eingestülpt (▣ Abb. 2d). Eine sorgfältige Präparation ist besonders wichtig, um die Bildung eines Knopflochs im Fisteltrakt zu verhindern, denn dieses würde die Technik unbrauchbar machen.

» Eine sorgfältige Präparation verhindert die Bildung eines Knopflochs im Fisteltrakt

Um den Fistelgang invertiert zu halten, wird dieser mit der äußeren Harnröhrenmündung vernäht (▣ Abb. 2e) und dann an der Penisschafthaut mittels Einzelknopfnah oder in der Modifikation aus Lingen der Faden mittels Anglerblei fixiert. Das subkutane Gewebe und die Haut werden dann mit einer feinen Vi-

PATIO-Repair zum Harnröhrenfistelverschluss. Ergebnisse einer multizentrischen, retrospektiven Studie

Zusammenfassung

Einleitung. Die Harnröhrenfistel (HRF) ist eine typische Komplikation der Hypospadiakorrektur und stellt selbst in erfahrener Hand eine operative Herausforderung dar. Wir präsentieren die Ergebnisse einer retrospektiven, multizentrischen Studie zum Einsatz der PATIO-Technik (PATIO: „preserve the tract and turn it inside out“) nach Malone bei der HRF.

Material und Methoden. Insgesamt wurden 16 Jungen (Eschweiler 2, Lingen 4, Reading 10) im Alter von 1–10 Jahren zum HRF-Verschluss vorgestellt. Bei der Operationstechnik wird der Fisteltrakt nicht exzidiert, sondern mobilisiert und in das Harnröhrenlumen im Sinne einer Inversionsplastik eingestülpt. Nach kreisförmigem Umschneiden und akribischer

Präparation des Fistelgangs wird ein 2/0-Nylonfaden durch den Fisteltrakt zum Meatus ausgeleitet. Hierdurch wird der Fisteltrakt in das Harnröhrenlumen eingestülpt. Um den Fistelgang invertiert zu halten, wird er mit der äußeren Harnröhrenmündung vernäht und dann an der Penisschafthaut mittels Einzelknopfnah oder in der Modifikation aus Lingen der Faden mittels Anglerblei fixiert. Aufgrund der schmalen Basis atrophiert das überschüssige Gewebe postoperativ und führt zu einem ansprechenden kosmetischen Resultat.

Ergebnisse. 9 HRF-Korrekturen erfolgten ambulant ohne Verwendung eines transurethralen Katheters. Bei 7 Jungen betrug der stationäre Aufenthalt im Mittel 1–2 Tage

mit/ohne Katheterisierung. Während eines mittleren Follow-up von 4,5 Jahren trat lediglich ein HRF-Rezidiv auf, keine anderen Komplikationen wurden beobachtet.

Schlussfolgerung. Der PATIO-Repair zum HRF-Verschluss ist eine ambulant durchführbare, einfach reproduzierbare Operationstechnik ohne zwingende Notwendigkeit der transurethralen Katheterisierung. Die Kurzzeitergebnisse sind beeindruckend. Langzeitergebnisse eines größeren Patientenkollektivs werden folgen.

Schlüsselwörter

Hypospadiakorrektur · Harnröhre · Harnröhrenlumen · Fistel, urethral

Patio repair for urethrocutaneous fistulae. Results of a multicentre retrospective study

Abstract

Background. Urethrocutaneous (UC) fistulae are common complications after hypospadias surgery and they have been a serious problem for surgeons since the repair was first attempted. We present the results of our multicentre retrospective study for repairing UC fistulae using the Patio (“preserve the tract and turn it inside out“) repair described by Malone.

Materials and methods. A total of 16 boys (Eschweiler 2, Lingen 4, Reading 10) at the ages of 1–10 years were treated for UC fistulae. Instead of excising the fistula tract, it is preserved and turned inside out, this creates a flap valve inside the urethral lumen. After a circumferential incision around the skin

and meticulous dissection of the fistula tract, a 2/0 nylon suture is passed down the tract and brought out through the external urinary meatus. As a result, the fistula tract is inserted into the urethral lumen. In order to keep the fistula tract inverted, it is sutured to the tip of the external urinary meatus, or fixed by an angler lead (modification from Lingen). Due to the narrow base, the excess tissue atrophies postoperatively and leads to an appealing cosmetic result.

Results. A total of 9 fistula repairs were performed on an outpatient basis without using a transurethral catheter; 7 boys were treated on an inpatient basis with an average length of stay in the hospital for 1–2 days

with/without catheterization. During a mean follow-up of up to 4.5 years, only one fistula recurrence occurred; no other complications were observed.

Conclusion. The Patio repair for urethrocutaneous fistula is an outpatient, simply reproducible surgical technique without the necessity of transurethral catheterization. The short-term results are impressive; long-term results of a larger patient cohort will follow.

Keywords

Hypospadias surgery · Urethra · Urethral lumen · Fistula, urethral

crylnaht verschlossen (▣ Abb. 2f), hierbei kann eine Längs- oder Quernaht verwendet werden. Aufgrund der schmalen Basis atrophiert das überschüssige Gewebe postoperativ (▣ Abb. 2g) und führt zu einem ansprechenden kosmetischen Resultat (▣ Abb. 2h). In der Mediathek der Deutschen Gesellschaft für Urologie e. V. kann auf den Film zum PATIO-Repair („The PATIO-repair for urethrocutaneous fistula: Preserve the tract and turn it inside out“; J. Kranz et al.) zurückgegriffen werden.

Vorteilhaft ist, dass die PATIO-Technik die Interposition von „abdichtendem“ Gewebe zwischen Harnröhre und der Penisschafthautnaht nicht ausschließt, in unserem Kollektiv war dies allerdings bisher nicht notwendig.

Postoperativer Verlauf

Die oben beschriebene Operation ist prinzipiell als ambulanter Eingriff möglich, sofern keine intra- oder perioperativen Komplikationen auftreten, die

eine stationäre Aufnahme notwendig machen.

Eine antibiotische Abdeckung ist nicht erforderlich, wenn die zuvor angelegte Urinkultur keinen signifikanten Keimnachweis ergab. Die Einlage eines transurethralen Katheters ist intraoperativ empfehlenswert, postoperativ jedoch nicht zwingend notwendig.

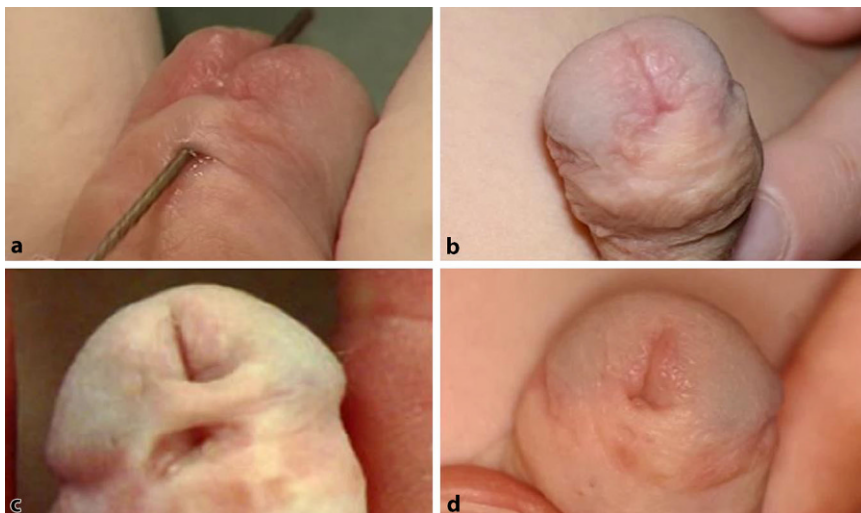


Abb. 3 ▲ a, c Ausgangsbefund einer distalen Harnröhrenfistel nach Hypospadiekorrekture. b, d Postoperatives Resultat (3 Monate), ausgeheilte Harnröhrenfistel

Ergebnisse

Zwischen 01/2006 und 06/2016 wurden insgesamt 16 Jungen mit einem Durchschnittsalter von 4,7 (1–10) Jahren mittels PATIO-Technik nach Malone bei distaler Harnröhrenfistel nach Hypospadiekorrekture versorgt. Die Hypospadiekorrekture erfolgte mit Ausnahme eines Jungen auswärtig, weswegen nicht alle zur Korrektur der Hypospadias verwendeten Operationstechniken zur Auswertung vorliegen. 11/16 Jungen (68,75 %) wurden mit der 1994 durch Snodgrass beschriebenen tubularisierten inzidierten Urethralplattenurethroplastik behandelt.

Die durchschnittliche Operationsdauer der PATIO-Technik betrug 19 (15–31) min. Bei keinem der betroffenen Jungen wurde ein weiteres „abdichtendes“ Gewebe (wie Tunica dartos etc.) zur Reduktion der Rezidivrate zwischen Urethra und Penisschafthautnaht eingebracht. 9 Harnröhrenfistelkorrekturen erfolgten im Rahmen eines ambulanten Settings (England) ohne Verwendung eines transurethralen Katheters. Ein Patient aus Reading wurde über eine Nacht hinweg stationär betreut und nach Katheterentfernung am nächsten Tag entlassen. Die in Deutschland durchgeführten Operationen (6/16) erfolgten unter stationären Bedingungen, mit einem Aufenthalt von 1 bis 2 Tagen. Von diesen 6 Patienten hatten 5 Jungen einen

transurethralen Katheter für eine Nacht. Nach Entfernung desselben kam die Miktion bei allen Jungen spontan und restharnfrei in Gang.

Es traten keine intra- oder unmittelbar postoperativen Komplikationen auf. Während eines mittleren Follow-up von 4,5 Jahren trat lediglich ein Harnröhrenfistelrezidiv auf (1/16, 6,25 %), keinerlei andere Komplikationen wurden beobachtet. Das Rezidiv wurde nochmalig mittels PATIO-Repair versorgt und blieb bis zum heutigen Tag rezidivfrei. ■ **Abb. 3** zeigt die prä- und postoperativen Resultate (nach 3 Monaten) zweier Jungen.

Diskussion

Die Hypospadiekorrekture hat sich u. a. durch Weiterentwicklung operativer Techniken zu einem sicheren und zuverlässigen Verfahren mit einer sehr hohen Erfolgsquote entwickelt [17]. Allerdings kommt es selbst in geübter Hand zu Harnröhrenfistelrezidiven, gelegentlich sind auch mehrere Revisionen bis zur vollständigen Sanierung notwendig [18, 19]. Eine Harnröhrenfistel kann aufgrund einer Strikture oder Meatusstenose entstehen oder damit verbunden sein, daher sollte in jedem Fall eine Urethroskopie vor Fistelkorrektur durchgeführt werden.

Neben anderen Risikofaktoren, wie beispielsweise einer Devitalisierung des Gewebes, könnte ebenfalls die verwen-

dete Naht(technik) zum Harnröhrenverschluss eine mögliche Ursache für die Entstehung eines HRF-Rezidivs sein.

» Vor Fistelkorrektur sollte eine Urethroskopie durchgeführt werden

Die Arbeitsgruppe um Edney [13] zeigte bereits 2003 in einem Schweinemodell, dass die Fistelentstehung früh im Heilungsprozess beginnt. Das Harnröhrenepithel sowie die Penisschafthaut migrieren entlang des verwendeten Nahtmaterials. Die Wichtigkeit der extramukosalen Nahttechnik beim Harnröhrenverschluss wurde daher in dieser Arbeit hervorgehoben. Jedoch treten, wenn auch in geringerer Anzahl, HRF-Rezidive trotz dieser extramukosalen Technik auf. Zur Reduktion der Rezidivrate wurden verschiedene körpereigene Gewebe (lokales Subkutangewebe des Penis, Tunica vaginalis, Tunica dartos sowie Fascia lata) als abdichtende Schicht zwischen Harnröhren- und Penisschafthautnaht eingesetzt [20–23]. Auch finden Vorschubplastiken Verwendung [24].

Die in der hier vorliegenden Studie verwendete PATIO-Technik wurde 2008 von Malone [15] zur HRF-Korrektur beschrieben, verzichtet durch Schaffung eines körpereigenen Ventils, welches einen Urinrückfluss in den Fisteltrakt verhindert, gänzlich auf Nahtmaterial im Bereich der Harnröhre und reduziert somit die Rezidivrate.

» Die PATIO-Technik schafft ein körpereigenes Ventil

Insbesondere distale Harnröhrenfisteln weisen ein erhöhtes Risiko für Wundheilungsstörungen und Rezidive auf [22, 25, 26]. Viele Zentren empfehlen hier die Umwandlung in eine distale Hypospadias, v. a. wenn distal nur eine kleine Gewebebrücke besteht und folgend eine erneute Hypospadias-Korrektur [22]. Betroffene Jungen würden somit einem, ggf. sogar weiteren komplexen Eingriffen gegenüberstehen, ohne Garantie auf ein besseres kosmetisches/funktionelles Resultat. Unter diesen Umständen kann die

in unserem Patientenkollektiv verwendete Operationstechnik als „minimale“ Eingriffsform mit gutem kosmetischen Resultat angeboten werden.

Wie in unserer retrospektiven multizentrischen Studie gezeigt, liegt die Rezidivrate nach Korrektur der häufig rezidivierenden, distalen Harnröhrenfistel mittels PATIO-Repair bei nur 6,25 %. Auch wird die Operationsdauer, der Krankenhausaufenthalt, die Morbidität (aufgrund eines nicht notwendigen transurethralen oder suprapubischen Katheters) und die Unannehmlichkeiten, die ein derartiger Eingriff mit sich bringt, auf das Niedrigste reduziert. Die indische Arbeitsgruppe um Nerli [27] hat als einzige außereuropäische Arbeitsgruppe mit dieser Operationstechnik Erfahrung und berichtet ebenfalls über eine hohe Erfolgsquote ohne Rezidiv-HRF bei 10 behandelten Kindern.

Fazit für die Praxis

- Die PATIO-Technik nach Malone zum HRF-Verschluss nach Hypospadiekorrekturen ist eine einfach zu erlernende und prinzipiell ambulant durchführbare Technik, die nicht zwingend eine transurethrale Katheterisierung erfordert. Die zusätzliche Interposition von „abdichtendem“ Gewebe zwischen Harnröhre und Penischaft-hautnaht zur weiteren Reduktion der Rezidivrate ist möglich, in unserem Kollektiv jedoch nicht notwendig gewesen.
- Unsere multizentrischen Resultate der PATIO-Technik sind sehr zufriedenstellend. Eine Fistelrezidivrate von nur 6,25 % (1/16 Patienten) ist bei einem Eingriff mit einer generell höheren Rezidivrate tolerabel. Wie bei allen neuen Operationstechniken sind Langzeitergebnisse eines größeren Patientenkollektivs wünschenswert.

Korrespondenzadresse



Dr. J. Kranz, FEBU
Klinik für Urologie
und Kinderurologie,
St.-Antonius-Hospital
Eschweiler, Akademisches
Lehrkrankenhaus der RWTH
Aachen
Dechant-Deckers-
Straße 8, 52249 Eschweiler,
Deutschland
jennifer.kranz@
sah-eschweiler.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. J. Kranz, O.A. Brinkmann, B. Brinkmann, J. Steffens und P. Malone geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Baskin LS (2000) Hypospadias and urethral development. *J Urol* 163(3):951–956
2. Heinrich M, Schäffer K (2008) Kinderchirurgie – Basiswissen und Praxis. Zuckschwerdt, München, S 191–195
3. Murphy J (2000) Hypospadias. In: Ashcraft K (Hrsg) *Pediatric surgery*. W.B. Saunders, Philadelphia, S 763–779
4. Duckett JW, Kaplan GW, Woodard JR (1980) Complications of hypospadias repair. *Urol Clin North Am* 7:443–454
5. Horton CE Jr, Horton CE (1988) Complications of hypospadias surgery. *Clin Plast Surg* 15:371–379
6. Retik AB, Keating M, Mandell J (1988) Complications of hypospadias repair. *Urol Clin North Am* 15:223–236
7. Keating MA, Duckett JW (1995) Failed hypospadias repair. In: Cohen MS, Resnick MI (Hrsg) *Reoperative urology*. Little, Brown and Company, Boston, S 187–204
8. Smith ED (1997) The history of hypospadias. *Pediatr Surg Int* 12:81–85
9. Savanelli A, Esposito C, Settimi A (2007) A prospective randomised comparison on the use of ventral sub-cutaneous flap to prevent fistulas in the Snodgrass repair for distal hypospadias. *World J Urol* 25:641–645
10. Duckett JW, Baskin L (1998) Hypospadias. In: Gillenwater JY, Grayhack JT, Howards SS et al (Hrsg) *Adult and pediatric urology*, 3. Aufl. Bd. 3. Mosby-Year Book, St. Louis, S 2549
11. Snodgrass W (1994) Tubularized, incised plate urethroplasty for distal hypospadias. *J Urol* 151:464
12. Hinman F Jr (1998) Basic Instructions for hypospadias repair. In: Hinman F Jr (Hrsg) *Atlas of Urological Surgery*. Saunders, Philadelphia, S 95–146
13. Edney MT, Lopes JF, Schned A, Ellsworth PI, Cendron M (2004) Time course and histology of urethrocutaneous fistula formation in a porcine model of urethral healing. *Eur Urol* 45(6):806–810

Hier steht eine Anzeige.

Springer

14. Shankar KR, Losty PD, Hopper M et al (2002) Outcome of hypospadias fistula repair. *BJU Int* 89:103–105
15. Malone PR (2009) Urethrocutaneous fistula: preserve the tract and turn it inside out: the PATIO repair. *BJU Int* 104:550.e4
16. Naujoks H (1955) Technic of operation of very narrow vesicovaginal fistula. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 15(1):37–42
17. Manzoni G, Bracka A, Palminteri E, Marrocco G (2004) Hypospadias surgery: when, what and by whom? *BJU Int* 94:1188.e98
18. Nguyen MT, Snodgrass WT (2004) Tubularised incised plate hypospadias reoperation. *J Urol* 171:2404–2406
19. Waterman BJ, Renschler T, Cartwright PC et al (2002) Variables in successful repair of urethrocutaneous fistula after hypospadias surgery. *J Urol* 168:726–730
20. Cimador M, Castagnetti M, De Grazia E (2003) Urethrocutaneous fistula repair after hypospadias surgery. *BJU Int* 92:621–623
21. Routh JC, Wolpert JJ, Reinberg Y (2006) Tunneled tunica vaginalis flap is an effective technique for recurrent urethrocutaneous fistulas following tubularized incised plate urethroplasty. *J Urol* 176:1578–1580
22. Richter F, Pinto PA, Stock JA et al (2003) Management of recurrent urethral fistulas after hypospadias repair. *Urology* 61:448–451
23. Kargi E, Yesilli C, Akduman B et al (2003) Fascia lata grafts for closure of secondary urethral fistulas. *Urology* 62:928–931
24. Santangelo K, Rushton HG, Belman AB (2003) Outcome analysis of simple and complex urethrocutaneous fistula closure using a de-epithelialized or full thickness skin advancement flap for coverage. *J Urol* 170:1589–1592
25. Elbakry A (2001) Management of urethrocutaneous fistula after hypospadias repair: 10 years' experience. *BJU Int* 88:590–595
26. Latifoglu O, Yavuzer R, Unal S et al (2000) Surgical treatment of urethral fistulas following hypospadias repair. *Ann Plast Surg* 44:381–386
27. Nerli RB, Metgud T, Bindu S, Guntaka A, Patil S, Neelgund SE, Hiremath MB (2011) Solitary urethrocutaneous fistula managed by the PATIO repair. *J Pediatr Urol* 7(2):166–169

Hier steht eine Anzeige.