

Behandlung urologischer Komplikationen nach Nierentransplantation

Die Nierentransplantation (NTX) als optimalste Form der Nierenersatztherapie führt bei einem standardisierten operativen Vorgehen meist zu einem guten Langzeitverlauf. Dennoch können v. a. auch operativ bedingte urologische Komplikationen eine Gefahr für den Empfänger selbst wie auch das Transplantat darstellen.

Inzidenz und Definition urologischer Komplikationen

Urologische Komplikationen nach Nierentransplantation sind neben allgemeinen operativen Risiken des Eingriffs in bis zu 14% beschrieben [42]. Sie gelten als die zweitgrößte Gruppe der Komplikationen nach vaskulären Problemen [56]. In Studien werden zumeist Urinleckagen und Ureterkomplikationen als gravierendste Risiken angeführt, wobei die häufigste urologische Komplikation der Harnwegsinfekt (HWI) nach NTX ist.

» Die häufigste urologische Komplikation nach NTX ist der HWI

Die wesentlichsten potentiellen urologischen Komplikationen nach NTX sind in **Tab. 1** zusammengefasst. Die Gesamtkomplikationsrate schwankt dabei zwischen knapp 3% und >10% (**Tab. 2**). Zu unterscheiden gilt es zwischen primär operativ bedingten Komplikationen und nicht operativ bedingten Komplikationen.

Da insbesondere die Beherrschung von Ureterkomplikationen eine ausgewiesene Expertise bezüglich endourologischer und offen operativer Maßnahmen erfordert, werden diese ausführlicher dargestellt.

Harnstauung

Eine Harnstauung des Transplantats bedarf stets der weiteren Abklärung. In der unmittelbar postoperativen Phase sind dabei zunächst eine Dislokation des DJ-Ureterkatheters sowie eine Verstopfung

des DJ-Katheters bei z. B. Makrohämaturie auszuschließen, welche einen Wechsel des DJ-Katheters erfordern würden. Weitere Ursachen einer frühen Harnstauung können Stenosen des ableitenden Harntraktes aufgrund der Anastomosentechnik oder extrarenale Ursachen wie z. B. Lymphozelen mit Kompression des Ureters sein. Seltene Ursachen sind Uretertorsionen oder mögliche anatomische Besonderheiten wie ein Ureter duplex oder fissus mit evtl. lokaler Abknickung oder Fehlanastomosierung ([6, 56], **Abb. 1**). Sofern keine extrarenale Ursache vorliegt,

Tab. 1 Zusammenfassung wesentlicher urologischer Komplikationen nach NTX

Operativ bedingte Komplikationen	Nicht operativ bedingte Komplikationen
Harnstauung des Transplantats	Harnwegsinfekte
Makrohämaturie	Blasenentleerungsstörungen
Lymphozelen	Urolithiasis im Transplantat
Ureterkomplikationen (Leckage/Stenose/Nekrose)	Malignombildung
Reflux ins Transplantat	
Hydrozelenbildung	
Läsionen Ductus deferens/nervaler Strukturen	

Tab. 2 Literaturauswahl urologischer Komplikationen nach NTX (ohne HWI, mit Patientenzahlen n>500)

Autor	Jahr	Patienten (n)	Gesamtrate Komplikationen (%)	Urinleckage (%)	Ureterstenose (%)
Rigg et al. [42]	1994	1.016	14,1	5,1	10,3
Shoskes et al. [45]	1995	1.000	7,1	2,5	3,6
Masahiko et al. [31]	2000	1.187	5,6	1,5	0,8
Zavos et al. [56]	2008	1.525	6,3	1,6	1,8
Neri et al. [34]	2009	1.142	8,7	5,5	3,9
Lehmann et al. [29]	2011	887	5,6	0,9	3,6
Harza et al. [22]	2014	798	7,8	2,4	3,1

erfolgt die Behandlung der Harnstauung zunächst endoskopisch mit Neueinlage einer Ureterschleife oder einer Entlastung über eine Nephrostomie.

Indikationen zur offen operativen Intervention bestehen bei Ureterstrikturen in einer späteren postoperativen Phase. Zudem muss bei Auftreten einer verzögerten Harnstauung ein Reflux ausgeschlossen werden.

Verwiesen sei an dieser Stelle auch auf die mögliche Gefahr einer intraoperativen Läsion der Eigenureteren, welche eine nachträgliche Harnstauung der Nativnieren bedingen kann.

Makrohämaturie

Ursächlich liegt in der initialen Phase nach Operation zumeist eine Blutung aus dem vesikoureteralen Anastomosengebiet vor, welche zumeist spontan sistiert. Indikation zur endoskopischen Intervention besteht bei verstopfter Ureterschleife mit Harnstauung des Transplantats oder bei einer Koageltamponade der Harnblase. Besonderes Augenmerk ist auf eine Optimierung der Gerinnungsparameter zu legen, wobei die Abwägung zwischen der Komorbidität des Empfängers und der Blutungssituation oft schwierig ist. Zu bedenken sind im Weiteren die Differentialdiagnosen einer Makrohämaturie wie akute Rejektion und mögliche AV-Fistel nach Punktion in der frühen Phase, sowie virale Ursachen oder Tumoren im späteren Verlauf [54].

Lymphozelen

Die Lymphozelenbildung stellt als liquide Raumforderung im Transplantatbereich neben der Urinleckage die häufigste Differentialdiagnose dar. Die Inzidenzangaben schwanken in der Literatur erheblich und erreichen bis knapp 20% aller Fälle [32].

Für die Genese werden teils inadäquat ligierte Lymphstränge beim Empfänger oder eine Lymphbildung der Spendernieren verantwortlich gemacht. Die primäre Diagnostik erfolgt sonographisch. Um die genaue Lagebeziehung einer Lymphozele aufzuzeigen, ist bei geplanter operativer Intervention ein Nativ-CT (Computertomogramm) des Abdomens/Beckens hilfreich. Kleinere asymptomatische Lym-

phozelen können im Verlauf spontan regressiv sein.

Lymphozelen können jedoch auch zur Harnstauung des Transplantats aufgrund einer Ureterkompression sowie lokalen Schmerzen oder Beinschwellung (u. U. mit begleitender Beinvenenthrombose) führen.

☑ Symptomatische sowie ausgedehnte Befunde und infizierte Lymphozelen bedürfen einer Intervention.

Eine Punktion und Drainage der Lymphozele verschafft zumeist nur kurzzeitig eine Entlastung. Ein Rezidiv ist aufgrund von Taschen- und Höhlenbildung häufig. Sinnvoll ist die operative Sanierung entweder laparoskopisch oder offen chirurgisch. Ein laparoskopischer Zugang bietet sich v. a. bei großen medial gelegenen Befunden an, wo eine Fensterung zum Peritoneum einfach möglich ist [16].

Urinleckage/Ureterstenosen/Ureternekrosen

Die Häufigkeit dieser Komplikationen liegt laut Literatur um 1–10%, wobei in aktuellen Studien zumeist Raten von deutlich <5% angegeben werden (☑ **Tab. 2**).

Ursachen

Primäre Extravasationen des Nierenhohlraums können Folgen von operativen Entnahmefehlern sein [52]. Stenosen des Ureters und des pyeloureteralen Übergangs sind im Wesentlichen durch eine Skelettierung des Ureters bei Entnahme und einer damit resultierenden Minderperfusion des Gewebes bedingt. Weitere primäre Gründe können ein zu kurzer oder zu langer Ureter sowie die Anastomosentechnik oder eine schwierige Blasen-anatomie (Schrumpfblyse) sein. Weiterhin können Stenosen auch sekundär rejektionsbedingt aufgrund von Fibrosierungsvorgängen oder als Folge entzündlicher und infektiöser Prozesse entstehen. Prädisponierend für sekundäre Engen oder Leckagen sind außerdem notwendige Rekonstruktionen im Ureterbereich bei der Organpräparation [3].

Urologe 2015 · 54:1385–1392
DOI 10.1007/s00120-015-3908-y
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

J. Putz · S. Leike · M.P. Wirth **Behandlung urologischer Komplikationen nach Nierentransplantation**

Zusammenfassung

Urologische Komplikationen nach Nierentransplantation können zu erheblichen Funktionseinschränkungen des Transplantates führen. Operative Komplikationen wie Urinleckagen und Ureterstenosen erfordern dabei eine besondere endourologische und offener operative Erfahrung auf diesem Gebiet. Im vorliegenden Artikel werden Diagnostik und Therapie dieser und anderer Komplikationen dargestellt.

Schlüsselwörter

Urinleckage · Ureterstenose · Intervention, operative · Nierenersatztherapie · Harnwegsinfekt

Management of urological complications after renal transplantation

Abstract

Urological complications after kidney transplantation can cause a major reduction in renal function. Surgical complications like urinary leakage and ureteral obstruction need to be solved by a specialist in the field of endourological procedures and open surgical interventions. The article summarizes this and other common urological problems after kidney transplantation.

Keywords

Urinary leakage · Ureteral obstruction · Intervention, surgical · Renal replacement therapy · Urinary tract infections

Ureterozystoneostomie

Die häufigste Lokalisation von Ureterkomplikationen nach NTX ist der distale Ureterabschnitt. Der Präparation des Ureters bei Entnahme, unmittelbar vor der Transplantation sowie der Implantationstechnik kommt dabei große Bedeutung zu.

Mögliche Implantationstechniken sind die extravasikale Implantation nach Lich-Gregoir, die transvesikale Technik nach Politano-Leadbetter sowie die Implantationstechnik nach Taguchi/Shanfield mit

extravesikaler Fixierung des Ureters an der Innenseite der Blasenmukosa durch eine U-Naht.

Während in der älteren Literatur eine höhere Rate an Urinleckagen bei der extravesikalen Anastomosentechnik und eine höhere Rate an Stenosen bei transvesikaler Anastomose beschrieben wurde [49], kommt eine aktuelle Untersuchung von Alberts et al. [3] aus dem Jahr 2014 im Direktvergleich der Methoden zu dem Ergebnis, dass die Implantation des Ureters nach Lich-Gregoir gegenüber der Politano-Leadbetter-Technik weniger Urinleckagen sowie eine geringere Rate an Makrohämaturien zu zeigen scheint. Ureters-trikturen und der Reflux ins Transplantat waren jedoch in allen 3 untersuchten Gruppen ähnlich. Die Metaanalyse aus dem Jahr 2012 von Slagt et al. [46] kommt zu dem Schluss, dass eine extravesikale Anastomose aufgrund einer geringeren Rate an urologischen Komplikationen zu bevorzugen ist.

Da auch bei Schrumpfblassen die transvesikale Technik nicht geeignet ist, hat sich insgesamt die extravesikale Anastomosierung heute als Standard erwiesen.

Ureterschienung

Für kontroverse Diskussionen sorgt nach wie vor die Frage nach primärer Schienung der Ureterozystoneostomie mittels DJ-Ureterkatheter [4, 12, 22, 37]. In einer Cochrane-Analyse [53] ergab sich eine deutliche Verminderung einer Urinleckage sowie von Stenosen bei prophylaktischer Ureterschienung (relatives Risiko 0,24). In einer Studie mit >500 Patienten wurde ebenfalls nachgewiesen, dass die Ureterschienung das Auftreten von Leckagen und frühen Stenosen des Ureters signifikant senkt, jedoch das Risiko für spätere Stenosen (ab 12 Wochen nach Transplantation) unbeeinflusst blieb [43].

Klinik und Diagnostik

Wesentliches Merkmal für eine Stenosierung der Harnwege ist ein sonographisch nachweisbarer Harnstau des Transplantats, u. U. begleitet von plötzlichem Diureserückgang. Nach Entfernung des DJ-Ureterkatheters kann diese erstmals in Erscheinung treten. Fieber oder Schmerzen im Transplantatbereich können zusätzlich indirekte Hinweise sein. Auch ein Anstieg der Entzündungs- und Retentionsparameter muss Anlass zur weiterführenden Klärung geben [40]. Urinleckagen sind im Gegensatz dazu, trotz möglicher klinischer Manifestation, nicht zwangsläufig durch Harnstauung gekennzeichnet. Sonographisch kann u. U. kein sicheres Korrelat eruiert werden, da bei evtl. eröffnetem Peritoneum auch Abfluss des Urins nach intraperitoneal möglich ist.

Hier steht eine Anzeige.

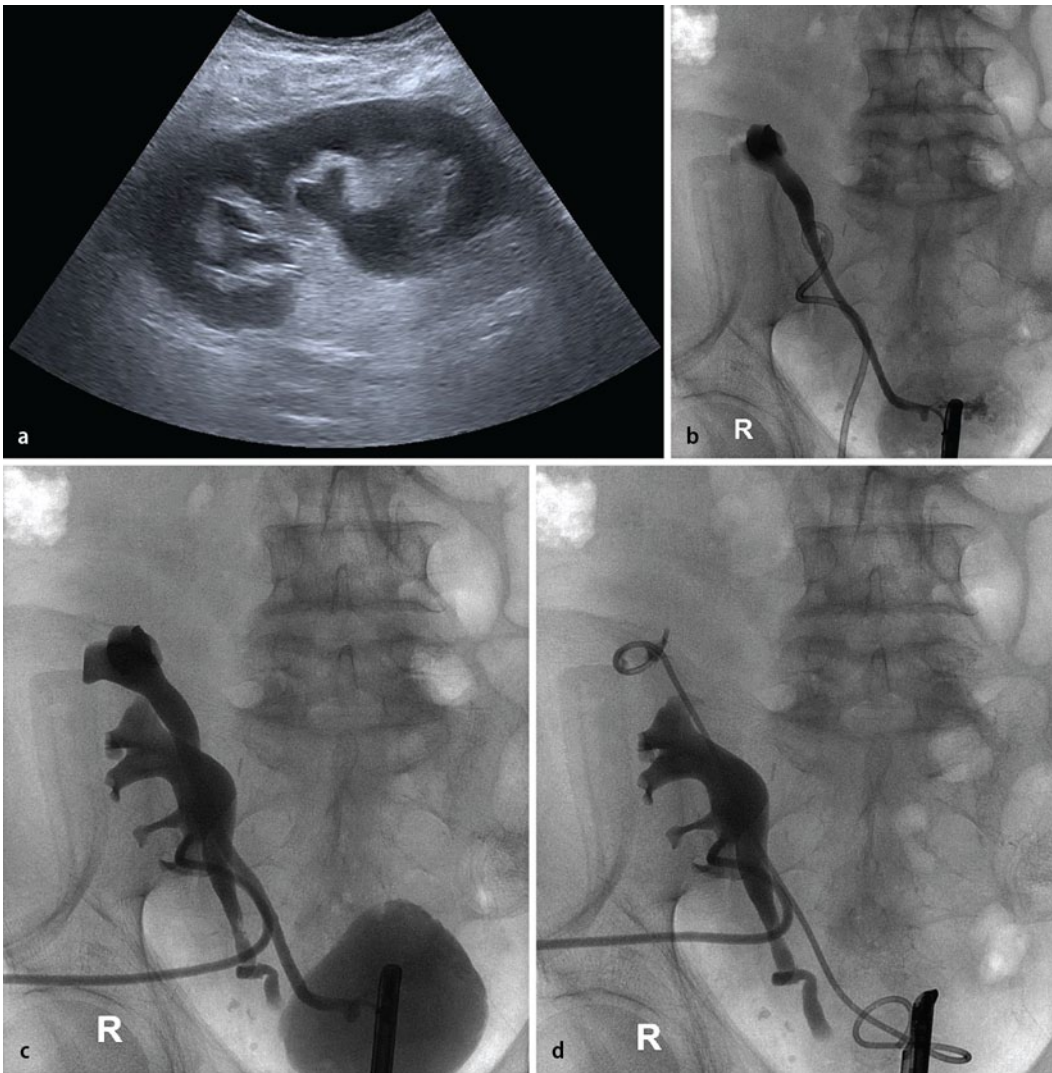


Abb. 1 ◀ Abbildungen eines von extern zugewiesenen Patienten: **a** Sonographie einer rechtsseitigen Transplantatniere mit Nachweis einer Dilatation der oberen Kelchgruppe; Nachweis einer Nephrostomie im Bereich der unteren Kelchgruppe. **b** Retrograde Sondierung des Neoostiums: Darstellung eines dilatierten Ureters bei außerhalb dieses Ureters gelegener Nephrostomie. **c** Antegrade Füllung der Nephrostomie: Nachweis eines Ureter duplex mit Nachweis eines nicht anastomosierten Ureters der unteren Kelchgruppe. **d** Abschließende Harnableitung beider Hohlsysteme: obere Kelchgruppe über DJ-Ureterkatheter, untere Kelchgruppe über einliegende Nephrostomie



Abb. 2 ▲ Ureterleckage mit Extravasation von Kontrastmittel in der retrograden Darstellung einer rechtsseitig gelegenen Transplantatniere

➤ **Entscheidend als diagnostische und therapeutische Maßnahme ist eine umgehende endoskopische Abklärung.**

Größe und Lokalisation einer Extravasation bzw. Stenose sind wegweisend für die weiteren therapeutischen Schritte. Ein CT kann ergänzend zur Entscheidungsfindung beitragen.

Therapeutische Optionen

Primär ist bei *Urinleckagen* eine konsequente Ableitung des Harntraktes mittels DJ-Ureterkatheter und transurethralem Dauerkatheter erforderlich (▣ **Abb. 2**, [14, 56]); ggf. muss auch die Einlage einer Nephrostomie erwogen werden, was in erfahrenen Händen sicher und ohne erhöhte Komplikationsrate ist.

In den meisten berichteten Serien erfolgte die Therapie von *Urinleckagen* im Verlauf dennoch offen operativ mit erneuter Ureterozystoneostomie oder Ureteropyelostomie, selten mit Boari-Flap oder unter Nutzung des Eigenureters bei zu kurzem Restureter (▣ **Tab. 2**, ▣ **Abb. 3**, [28, 30, 41, 56]). Ausgedehnte Läsionen können sehr selten auch ein Ileuminterponat erforderlich machen [41].

Die Rate für erneute Komplikationen nach Ureterozystoneostomie wird bei ca. 15% angegeben [4, 29], es scheinen jedoch kaum Langzeitfolgen für das Transplantatüberleben zu bestehen, wie die Untersuchung von Khairoun et al. [26] an 32 Patienten und Dinckan et al. [11] an 58 Patienten zeigen konnten. In schweren Fällen (z. B. bei assoziierter Peritonitis) besteht jedoch ein hohes Risiko für einen frühen Transplantatverlust [28].

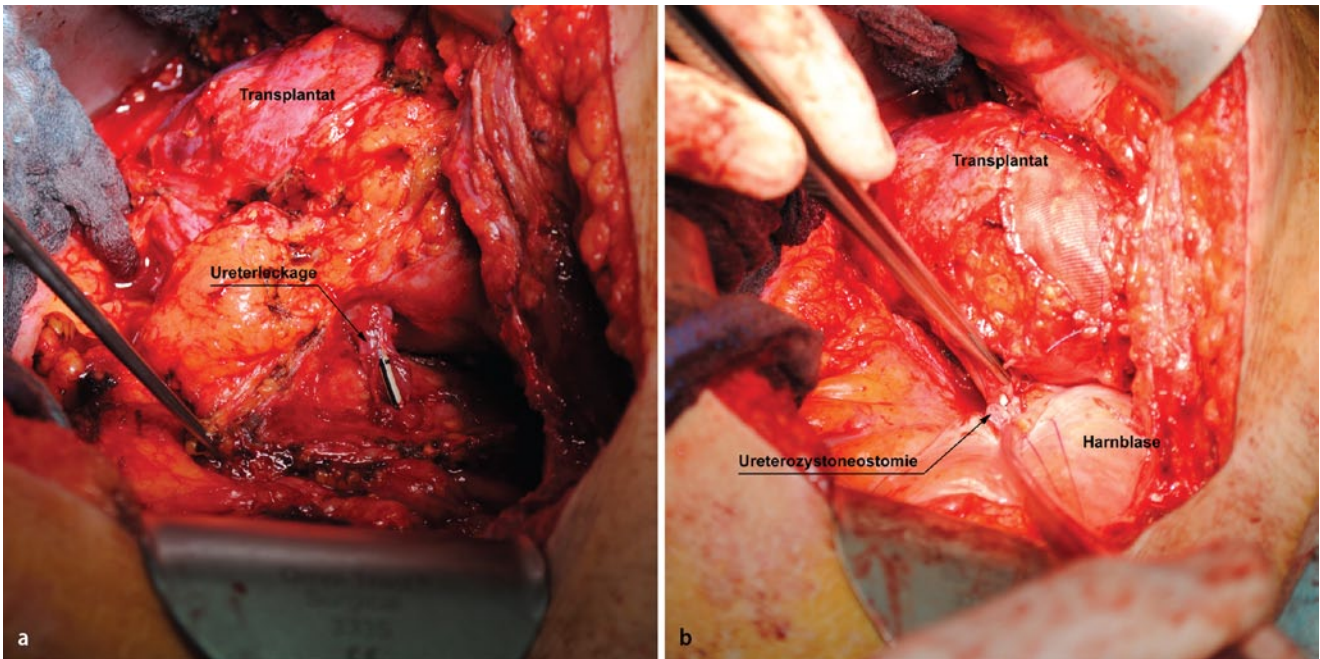


Abb. 3 ▲ **a** Intraoperativer Situs mit Darstellung einer Ureterleckage auf einer Länge von ca. 1,5 cm mit freiliegendem DJ-Ureterkatheter lokal. **b** Ureterozystostomie im Bereich Blasenkuppel/Vorderwand nach Resektion des eröffneten Ureteranteils proximal der Läsion

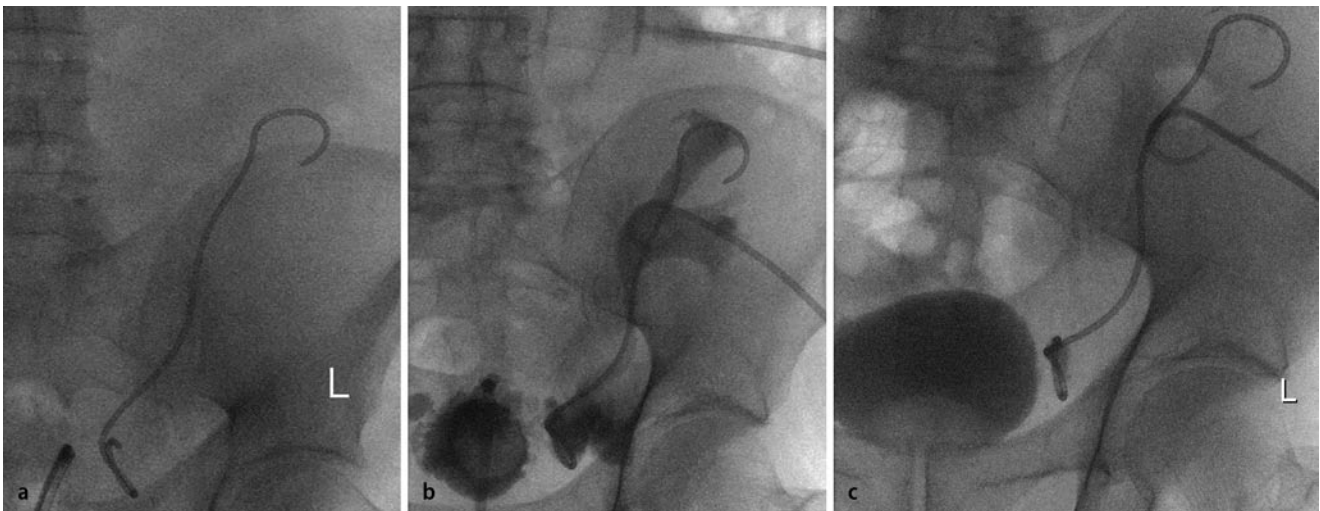


Abb. 4 ▲ **a** Röntgenologische Darstellung des DJ-Ureterkatheters im Bereich einer linksseitigen Transplantatniere. **b** Progrades Ureteropyelogramm über eingelegte Nephrostomie ins Hohlssystem der Transplantatniere: Darstellung einer Extravasation prävesikal. **c** Auffüllung der Harnblase mit Kontrastmittel: fehlende Verbindung zwischen Ureter und Harnblase bei Ureternekrose mit paravesikaler DJ-Dislokation

Als besondere (wenn auch mit etwa 0,5% seltene) Form der Ureterleckage ist die *Ureternekrose* zu benennen ([6, 15, 31, 47], **Abb. 4**). Hier ist die reine DJ-Katheterversorgung nicht mehr möglich und die Harnableitung zunächst durch eine Nephrostomie obligat. Es folgt die zügige Planung der offenen operativen Revision, da eine dauerhafte Gefährdung des

Transplantats und Empfängers zu erwarten ist [23, 25].

Das Management von primär intraluminale *Ureterstenosen* aufgrund von Fibrosierungsvorgängen erfolgt zunächst endoskopisch. Dabei sind drei Viertel dieser Strikturen im Bereich des distalen Ureters bzw. im Bereich der Ureterozystostomie lokalisiert [17]. Ist die Einlage des DJ-Katheters retrograd nicht möglich,

so muss die Urinableitung auch hier zunächst über eine Nephrostomie erfolgen (**Abb. 5**); ggf. kann die antegrade Sondierung des Ureters mit DJ-Versorgung im Verlauf erfolgen [18].

Zavos et al. [56] berichten über 38 Fälle, in denen der Stent dann im Median 15 Monate ohne Wechsel belassen wurde, mit einer Erfolgsrate von knapp 90%. Andere Autoren belassen den DJ-Kathe-



Abb. 5 ▲ Fehlender Kontrastmittelabfluss nach Punktion des Nierenbeckens einer linksseitigen Transplantatniere – Nachweis einer Ureterstenose

ter für 3 Monate [7, 45, 47] mit Erfolgsraten zwischen 39 und 70% [39]. Wenn nach Entfernung der Ableitung weiterhin eine relevante Stenose persistiert, kommen auch hier die oben genannten offenen operativen Rekonstruktionsmöglichkeiten zum Einsatz [28]. Gleichfalls existieren Fallberichte von Ballondilatation der Ureterengen, transurethralen Ureterinzisionen oder extraanatomischen Stents mit erfolgreichen Ergebnissen [24, 33, 35, 48]. Unabhängig davon erfordern extraluminale Raumforderungen mit sekundärer Ureterstenosierung wie Lymphozele oder Hämatome eine laparoskopische oder offen-operative Entlastung.

Insgesamt ist im Vorgehen und bei der Wahl der Technik zur Behandlung von Ureterkomplikationen eine individuelle Entscheidung zu treffen, welche sowohl Kriterien des Patienten mit allgemeiner Erfolgsaussicht der Transplantation, als auch die bisherigen Erfahrungen des betreuenden Teams mit den operativen Möglichkeiten einschließt.

Reflux ins Transplantat

Die Refluxrate nach NTX liegt laut Literatur zwischen 3% bis >70% [21, 38], u. a. abhängig von der Diagnostik [27]. Kontrovers diskutiert wird der Einfluss von Reflux ohne Infektion auf die Transplantatfunktion – dieser scheint jedoch ein Risikofaktor für wiederholte Infekte und damit chronischer Funktionseinbuße der

Nierenfunktion zu sein [20]. Annehmbar ist das Risiko für Reflux auf die Anastomosentechnik der Ureterovesikostomie zurückzuführen, teilweise werden auch Faktoren wie Rejektion angeschuldete [13]. In einer aktuellen Metaanalyse konnte zwischen extravasikaler und intravasikaler Anastomosentechnik allerdings kein signifikanter Unterschied in den Refluxraten gefunden werden [3].

Wichtig ist, besonders bei Patienten mit kleinkapazitärer Harnblase, eine regelmäßige entspannte Miktion ohne Pressen zu empfehlen, um eine Keimverschleppung aufgrund von Pendelurin gering zu halten. Ohne rezidivierende HWI bleibt der Reflux damit ohne therapeutische Konsequenz.

Hydrozelenbildung

Aufgrund des operativen Zugangsweges zur Fossa iliaca müssen aus Platzgründen bei männlichen Transplantatempfängern teilweise die Samenstranggebilde durchtrennt werden. Durch den resultierenden Lymphstau kann es zur Ausbildung einer Hydrozele auf der entsprechenden Seite kommen. Symptomatische Befunde werden wie üblich durch operative Resektion im Verlauf saniert. Eine weitere Differentialdiagnose von skrotaler Flüssigkeitsansammlung nach NTX kann eine Leckage im Peritoneum bei Patienten mit vorbestehender Peritonealdialyse sein [2].

Läsionen des Ductus deferens und nervaler Strukturen

Intraoperative Läsionen des Ductus deferens sind selten, können aber eine unilaterale Infertilität bedingen. Bei unerfülltem Kinderwunsch sollte differentialdiagnostisch bei nierentransplantierten Patienten an diese Option gedacht werden. Da eine mikrochirurgische Rekonstruktion des Ductus meist nicht durchführbar ist, ist hier eher eine testikuläre Spermienextraktion (TESE) zu favorisieren.

Die seltene, akut operativ bedingte Femoralnervenläsion (ca. 2%) manifestiert sich durch eine Schwäche der Hüftbeugung sowie Kniestreckung. Ursachen können intraoperative direkte Nervenläsionen oder eine Kompression des M. psoas durch eingesetzte Sperrer sein. Besonders

die Unterbrechung der Blutversorgung des Nervs bei Ligatur der A. iliaca interna oder Druck durch größere Hämatome können Beschwerden auslösen.

Unter Physiotherapie besteht eine gute Erholungswahrscheinlichkeit, sofern keine vollständige Durchtrennung des Nervs vorliegt [44]. Parästhesien peripherer Nerven wie des N. cutaneus femoralis lateralis sind laut Literatur in bis zu 26% beschrieben, zeigen jedoch fast immer eine nahezu komplette Rückbildungstendenz [36].

Harnwegsinfekte

Eine Untersuchung am eigenen Patientengut der Jahre 2000 bis 2011 zeigte, dass von knapp 400 postmortalen Nierenempfängern im Verlauf bei 27% weitere (endo)urologische Eingriffe erforderlich waren. Davon entfiel ein gutes Viertel auf diagnostische Maßnahmen zur Abklärung rezidivierender HWI. Insgesamt kommt es bei bis zu 79% aller Transplantierten innerhalb der ersten 6 Monate nach NTX zu manifesten Infekten [50].

Im Gegensatz zum meist gut therapierbaren postoperativen Infekt erfordern rezidivierende „chronische“ Infekte im Verlauf das komplette urologisch-diagnostische Spektrum [9]. Schwierig sind dabei Infekte, welche nach Ausschluss aller weiteren Ursachen das Transplantat als Ausgangspunkt haben, da diese kaum suffizient dauerhaft sanierbar sind. Oftmals können manifeste Infekte nur durch langzeitige i.v.-Antibiotikagaben behandelt werden. Bedeutenden Einfluss auf die Kontrollierbarkeit der Infekte hat eine stabile Betreuung der Patienten sowie deren Compliance. Bei bereits bekannter Infektneigung ist die Sanierung der Infektquelle (beispielsweise Eigennieren) im Vorfeld der NTX anzustreben.

Blasentleerungsstörungen

Zu den häufigsten Blasentleerungsstörungen gehören Harnröhrenstrikturen, die Prostatahyperplasie sowie neurogene Erkrankungen. Die Therapie dieser Erkrankungen unterscheidet sich dabei nicht grundsätzlich von nicht-transplantierten Patienten.

Sofern nicht vorbekannt, werden Harnröhrenstrikturen intraoperativ primär endoskopisch inzidiert. Da Rezidivstrikturen auftreten können und dadurch Sekundärschäden am Transplantat möglich sind, sollten die Patienten eine lebenslange urologische Nachsorge erhalten [19, 55]. In speziellen Fällen und bei guter Patient compliance kann im Falle langstreckiger Strikturen auch eine Harnröhrenplastik mit Mundschleimhaut notwendig werden. Auch im eigenen Patienten gut wurden mit dieser Technik bisher in Einzelfällen gute Ergebnisse erzielt.

Bei männlichen Transplantatempfängern mit Restharnbildung ist in jedem Fall eine subvesikale Obstruktion auszuschließen. Eine Prostataresektion ist auch hier der Goldstandard in der Therapie der obstructiven Prostatahyperplasie [51].

» Bei persistierend erheblichen Restharmen muss ein intermittierender Selbstkatheterismus erfolgen

Nicht selten sind neurogene Blasenentleerungsstörungen ein komplizierender Faktor des Transplantationserfolgs. Bei persistierend erheblichen Restharmen muss ein intermittierender Selbstkatheterismus erfolgen, welcher unbedingt bereits vor NTX sicher erlernt sein muss und auch in Durchführung und Frequenz häufig kontrolliert werden sollte [5]. Bei kleinkapazitären Blasen und kombinierten Entleerungsstörungen mit evtl. Inkontinenzproblematik kann in komplexen Ausnahmesituationen eine Augmentation der Harnblase notwendig werden [8]. Patienten mit einer neurogenen Blasenproblematik sind aufgrund der individuellen Störung schon bei primärer Aufklärung zur Transplantation auf die erhöhte Komplikationsrate postoperativ (rezidivierender HWI, Sepsis, Gefahr der Einschränkung der Transplantatfunktion mit verkürzter Graft-Lebensdauer etc.) hinzuweisen.

Urolithiasis im Transplantat

Diese sehr seltene Komplikation nach NTX betrifft ca. 0,3–3%, aller Patienten [1, 10]. Risikofaktoren sind rezidivieren-

de Infekte, prolongierte DJ-Versorgung oder ein schlecht eingestellter Hyperparathyreoidismus. Eine ESWL-Behandlung (extrakorporale Stoßwellenlithotripsie) ist möglich, muss jedoch unter strenger Beobachtung der Nierenfunktion sowie einer Kontrolle auf Hämatome erfolgen.

Die perkutane Steinentfernung ist die Therapie der Wahl, da damit eine gute Erreichbarkeit der Steine sowie eine hohe Steinfreiheitsrate möglich ist. Als therapeutische Optionen kommen zudem eine Ureterorenoskopie ggf. mit Lasertherapie in Frage, sofern dies über das Neoostium möglich ist [10].

Schlussfolgerung

Diagnostik und Therapie der wichtigsten urologischen Komplikationen nach NTX unterscheiden sich nicht grundsätzlich von üblichen Vorgehensweisen bei einem normalen urologischen Patientengut, setzen jedoch eine fachgerechte und transplantationsbezogene Erfahrung voraus.

Für die häufigsten urologischen Komplikationen nach Transplantation bestehen bei zügiger Diagnostik und Therapie gute Chancen einer langfristigen Erhaltung der Transplantatfunktion.

Um gravierenden Komplikationen möglichst zu vermeiden, ist bei Organentnahme und bei der Ureterozystoneostomie eine exakte Operationstechnik erforderlich. Bei bekannten Risikokonstellationen sollten häufige urologische Nachsorgen erfolgen, um frühzeitig suffizient intervenieren zu können. Wenn bekannt, sollten urologische Probleme bereits im Vorfeld der Transplantation behandelt werden.

Fazit für die Praxis

- Urologische Komplikationen sind nach vaskulären Problemen die zweithäufigste Gruppe interventionspflichtiger Ereignisse nach Nierentransplantation.
- Harnstauungen, Urinleckagen, Ureterstenosen und Lymphozelen sind die häufigsten operativen Komplikationen.
- Die Beherrschung der operativ bedingten Probleme erfordert eine ge-

naue Diagnostik und ggf. den raschen Einsatz endourologischer und offenchirurgischer Maßnahmen.

- Bei frühzeitig erkannten Problemen kann ein Graftverlust sowie eine Morbiditätserhöhung der Empfänger vermieden werden.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. M.P. Wirth

Klinik und Poliklinik für Urologie,
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus,
Technische Universität Dresden
Fetscherstraße 74, 01307 Dresden
Manfred.Wirth@uniklinikum-dresden.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. J. Putz, S. Leike und M.P. Wirth geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. Alle Patienten, die über Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts zu identifizieren sind, haben hierzu ihre schriftliche Einwilligung gegeben. Im Falle von nicht mündigen Patienten liegt die Einwilligung eines Erziehungsberechtigten oder des gesetzlich bestellten Betreuers vor.

Literatur

1. Abbott KC, Schenkman N, Swanson SJ, Agodoa LY (2003) Hospitalized nephrolithiasis after renal transplantation in the United States. *Am J Transplant* 3(4):465–470
2. Adeniyi M, Wiggins B, Sun Y et al (2009) Scrotal edema secondary to fluid imbalance in patients on continuous peritoneal dialysis. *Adv Perit Dial* 25:68–71
3. Alberts VP, Idu MM, Legemate DA et al (2014) Ureterovesical anastomotic techniques for kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Transpl Int* 27(6):593–605
4. Alberts VP, Minnee RC, Bemelman FJ et al (2012) Ureteral reconstruction after renal transplantation: clinical outcome and risk factors. *Urol Int* 88(3):333–337
5. Bilginer Y, Aki FT, Topaloglu R et al (2008) Renal transplantation in children with lower urinary tract dysfunction of different origin: a single-center experience. *Transplant Proc* 40(1):85–86
6. Burmeister D, Noster M, Kram W et al (2006) Urological complications after kidney transplantation. *Urologe A* 45(1):25–31
7. Butterworth PC, Horsburgh T, Veitch PS et al (1997) Urological complications in renal transplantation: impact of a change of technique. *Br J Urol* 79(4):499–502
8. Capozza N, Torino G, Collura G et al (2010) Renal transplantation in patients with „valve bladder“: is bladder augmentation necessary? *Transplant Proc* 42(4):1069–1073
9. Castañeda DA, León K, Martín R et al (2013) Urinary tract infection and kidney transplantation: a review of diagnosis, causes, and current clinical approach. *Transplant Proc* 45(4):1590–1592

10. Crook TJ, Keoghane SR (2005) Renal transplant lithiasis: rare but time-consuming. *BJU Int* 95(7):931–933
11. Dinckan A, Tekin A, Turkyilmaz S et al (2007) Early and late urological complications corrected surgically following renal transplantation. *Transpl Int* 20(8):702–707
12. Dominguez J, Clase CM, Mahalati K et al (2000) Is routine ureteric stenting needed in kidney transplantation? A randomized trial. *Transplantation* 70(4):597–601
13. Dreikorn K, Horsch R, Rössler W (1982) Surgical-urologic complications after kidney transplantation. *Urologe A* 21(5):256–264
14. El-Mekresh M, Osman Y, Ali-El-Dein B et al (2001) Urological complications after living-donor renal transplantation. *BJU Int* 87(4):295–306
15. Emiroğlu R, Karakayallı H, Sevmiş S et al (2001) Urologic complications in 1275 consecutive renal transplantations. *Transplant Proc* 33(1–2):2016–2017
16. Fuller TF, Kang SM, Hirose R et al (2003) Management of lymphoceles after renal transplantation: laparoscopic versus open drainage. *J Urol* 169(6):2022–2025
17. Gibbons WS, Barry JM, Hefty TR (1992) Complications following unstented parallel incision extravesical ureteroneocystostomy in 1,000 kidney transplants. *J Urol* 148(1):38–40
18. Giessing M (2011) Transplant ureter stricture following renal transplantation: surgical options. *Transplant Proc* 43(1):383–386
19. Gökçe AM, Kaya C, Kara VM et al (2015) Effects of urethral stricture on allografts in kidney transplantation. *Transplant Proc* 47(5):1336–1339
20. Gordon I (1995) Vesico-ureteric reflux, urinary-tract infection, and renal damage in children. *Lancet* 346(8973):489–490
21. Hanevold CD, Kaiser BA, Palmer J et al (1987) Vesicoureteral reflux and urinary tract infections in renal transplant recipients. *Am J Dis Child* 141(9):982–984
22. Harza M, Baston C, Preda A et al (2014) Impact of ureteral stenting on urological complications after kidney transplantation surgery: a single-center experience. *Transplant Proc* 46(10):3459–3462
23. Karam G, Mailliet F, Parant S et al (2004) Ureteral necrosis after kidney transplantation: risk factors and impact on graft and patient survival. *Transplantation* 78(5):725–729
24. Katz R, Pode D, Gofrit ON et al (2003) Transurethral incision of ureteroneocystostomy strictures in kidney transplant recipients. *BJU Int* 92(7):769–771
25. Kayler L, Kang D, Molmenti E, Howard R (2010) Kidney transplant ureteroneocystostomy techniques and complications: review of the literature. *Transplant Proc* 42(5):1413–1420
26. Khairoun M, Baranski AG, Boog PJ van der et al (2009) Urological complications and their impact on survival after kidney transplantation from deceased cardiac death donors. *Transpl Int* 22(2):192–197
27. Kmetec A, Buturović-Ponikvar J, Kandus A, Bren AF (2001) The value of renal resistive index for the detection of vesicoureteral reflux in renal transplant recipients. *Transplant Proc* 33(7–8):3385–3387
28. Król R, Ziaja J, Chudek J et al (2006) Surgical treatment of urological complications after kidney transplantation. *Transplant Proc* 38(1):127–130
29. Lehmann K, Müller MK, Schiesser M et al (2001) Treatment of ureteral complications after kidney transplantation with native ureteropyelostomy reduces the risk of pyelonephritis. *Clin Transplant* 25(2):201–206
30. Li Marzi V, Filocamo MT, Dattolo E et al (2005) The treatment of fistulae and ureteral stenosis after kidney transplantation. *Transplant Proc* 37(6):2516–2517
31. Masahiko H, Kazunari T, Tokumoto T et al (2000) Comparative study of urosurgical complications in renal transplantation: intravesical versus extravesical ureterocystoneostomy. *Transplant Proc* 32(7):1844–1846
32. Minetti EE (2011) Lymphocele after renal transplantation, a medical complication. *J Nephrol* 24(6):707–716
33. Miraglia R, Caruso S, Milazzo M et al (2006) Efficacy of interventional radiology procedures for the treatment of early ureteral complications after kidney transplantation. *Transplant Proc* 38(9):2919–2920
34. Neri F, Tsvivan M, Coccolini F et al (2009) Urological complications after kidney transplantation: experience of more than 1,000 transplantations. *Transplant Proc* 41(4):1224–1226
35. Nie ZL, Zhang KQ, Li QS et al (2006) Urological complications in 1,223 kidney transplantations. *Urol Int* 83(3):337–341
36. Nikoobakht M, Mahboobi A, Saraji A et al (2007) Pelvic nerve neuropathy after kidney transplantation. *Transplant Proc* 39(4):1108–1110
37. Osman Y, Ali-El-Dein B, Shokeir AA et al (2005) Routine insertion of ureteral stent in live-donor renal transplantation: is it worthwhile? *Urology* 65(5):867–871
38. Ostrowski M, Włodarczyk Z, Wesolowski T et al (1999) Influence of ureterovesical anastomosis technique on the incidence of vesicoureteral reflux in renal transplant recipients. *Ann Transplant* 4(1):54–58
39. Pappas P, Stravodimos KG, Adamakis I et al (2004) Prolonged ureteral stenting in obstruction after renal transplantation: long-term results. *Transplant Proc* 36(5):1398–1401
40. Pourmand G, Mehraei AR, Taheri M (2000) Evaluation of endourological interventions used to treat urological complications in 394 kidney recipients. *Transplant Proc* 32(3):524–525
41. Praz V, Leisinger HJ, Pascual M, Jichlinski P (2005) Urological complications in renal transplantation from cadaveric donor grafts: a retrospective analysis of 20 years. *Urol Int* 75(2):144–149
42. Rigg KM, Proud G, Taylor RM (1994) Urological complications following renal transplantation. A study of 1016 consecutive transplants from a single centre. *Transpl Int* 7(2):120–126
43. Sansalone CV, Maione G, Aseni P et al (2005) Advantages of short-time ureteric stenting for prevention of urological complications in kidney transplantation: an 18-year experience. *Transplant Proc* 37(6):2511–2515
44. Sharma KR, Cross J, Santiago F et al (2002) Incidence of acute femoral neuropathy following renal transplantation. *Arch Neurol* 59(4):541–545
45. Shoskes DA, Hanbury D, Cranston D, Morris PJ (1995) Urological complications in 1,000 consecutive renal transplant recipients. *J Urol* 153(1):18–21
46. Slagt IK, Klop KW, Ijzermans JN, Terkivatan T (2012) Intravesical versus extravesical ureteroneocystostomy in kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Transplantation* 94(12):1179–1184
47. Streeter EH, Little DM, Cranston DW, Morris PJ (2002) The urological complications of renal transplantation: a series of 1535 patients. *BJU Int* 90(7):627–634
48. Tahir W, Hakeem A, White A et al (2014) Extra-anatomic stent (EAS) as a salvage procedure for transplant ureteric stricture. *Am J Transplant* 14(8):1927–1930
49. Thrasher JB, Temple DR, Spees EK (1990) Extravesical versus Leadbetter-Politano ureteroneocystostomy: a comparison of urological complications in 320 renal transplants. *J Urol* 144(5):1105–1109
50. Veroux M, Giuffrida G, Corona D et al (2008) Infective complications in renal allograft recipients: epidemiology and outcome. *Transplant Proc* 40(6):1873–1876
51. Volpe A, Billia M, Quaglia M et al (2013) Transurethral resection of the prostate in kidney transplant recipients: urological and renal functional outcomes at long-term follow-up. *BJU Int* 112(3):386–393
52. Wigmore SJ, Seenen FM, Pleass HC et al (1999) Kidney damage during organ retrieval: data from UK National Transplant Database. *Kidney Advisory Group. Lancet* 354(9185):1143–1146
53. Wilson CH, Rix DA, Manas DM (2013) Routine intraoperative ureteric stenting for kidney transplant recipients. *Cochrane Database Syst Rev* 6:CD004925
54. Winnicki E, Nguyen S, Butani L (2014) Gross hematuria as a sign of acute rejection. *Pediatr Transplant* 18(4):106–108
55. Xie L, Lin T, Wazir R et al (2014) The management of urethral stricture after kidney transplantation. *Int Urol Nephrol* 46(11):2143–2145
56. Zavos G, Pappas P, Karatzas T et al (2008) Urological complications: analysis and management of 1525 consecutive renal transplantations. *Transplant Proc* 40(5):1386–1390