

# Harnableitung nach Zystektomie

P. Albers

## Einleitung

---

Vor nahezu 120 Jahren wurden erstmals Versuche unternommen, nach Entfernung der Harnblase den Urin über Darmsegmente abzuleiten. Die naheliegendste und zugleich erste kontinente Form der Harnableitung war die Ureterosigmoidostomie. Erst Mitte der 30er-Jahre des letzten Jahrhunderts wurde der Urin über ein Darmsegment auf die Haut umgeleitet (Ileumkonduit) und erst vor etwa 20 Jahren erfolgte die Entwicklung orthotoper Ersatzblasen oder kontinenter kutaner Urinreservoirs. Nach vielfachen Modifikationen der unterschiedlichen Techniken ist heutzutage die orthotope Ersatzblase aus Dünndarmsegmenten die kontinente Harnableitung erster Wahl bei Mann und Frau. Aufgrund der demographischen Entwicklung wird die inkontinente Harnableitung in Form eines Ileumkonduits ihren Stellenwert als komplikationsarme Operation bei multimorbiden Patienten behalten. Die modifizierte Ureterosigmoidostomie in ein detubularisiertes Darmreservoir avanciert als technisch einfache Alternative einer kontinenten Harnableitung bei beiden Geschlechtern. Nach den oft dogmatisierten Diskussionen über die optimale Form der Harnableitung kristallisiert sich heutzutage ein durchaus differenziertes Spektrum möglicher Operationen heraus, die dem individuellen Patientenwunsch angepasst werden können. Daher ist es erforderlich geworden, dass operative Zentren unterschiedliche Formen der Harnableitung

anbieten müssen, um höchsten Qualitätsansprüchen zu genügen. Die folgende Übersicht soll die unterschiedlichen Indikationen der verschiedenen Formen der Harnableitung beschreiben, die unterschiedlichen Komplikationen aufzeigen und letztlich helfen, für den einzelnen Patienten die optimale Harnableitung auswählen zu können.

## Patientenselektion

---

Grundsätzlich müssen alle Patienten mit dem Verlust der Harnblase oder der Harnblasenfunktion mit einer Harnableitung versorgt werden. Das wichtigste Ziel jeder Harnableitung bleibt dabei der Schutz des oberen Harntrakts, d. h. das Verhindern einer terminalen Niereninsuffizienz mit Dialyse. Eine Niereninsuffizienz bildet sich aus, wenn Harntransportstörungen und/oder ein Reflux des Urins in die Niere zu rezidivierenden Entzündungen oder Druckschädigungen der Niere führen. Sekundäre Ziele der Harnableitung sind die Lebensqualität und Funktionalität der Harnableitung (kontinent, inkontinent). Diese Ziele werden beeinflusst durch die Häufigkeit von Stoffwechselstörungen, die Größe des Reservoirs, die Implantationstechnik der Ureteren und die Kontinenz des sog. »outlets«. Nicht alle Patienten profitieren von einer Harnableitung in gleichem Maße. Die Vor- und Nachteile der jeweiligen Harnableitungsform machen es unabdingbar, dass den Patienten die unterschiedlichen Formen

der Harnableitung in ihrer individuellen Situation dargelegt werden müssen (Selektion).

## Inkontinente Harnableitungsformen

### Ureterokutaneostomie/ Transureterokutaneostomie

Die Implantation des Ureters in die Haut ist zwar die naheliegendste Form der inkontinenten Ableitung, doch aufgrund ihrer Nachteile bleibt sie eine Harnableitung, die für »Notfälle« reserviert ist. Fast alle Ureterokutaneostomien müssen langfristig mit Ureterenkathetern geschient werden, um Ureterhautstenosen zu therapieren. Auch Modifikationen der Ureterhautanastomose (ovaläres Einnähen, sog. »Rodeckklappenbildung«) können dies nicht zuverlässig verhindern. Da kein Darmsegment ausgeschaltet werden muss, werden derartige Harnableitungen bei palliativer Indikation (inoperable Tumoren des kleinen Beckens mit Urinfistelbildung) verwendet, um bei ohnehin durchgeführter operativer Exploration mit geringem Aufwand eine bessere Lebensqualität zu erreichen. In fast all diesen Fällen ist zumindest ein Ureter prävesikal dilatiert und dementsprechend einfach kann der kontralaterale Ureter in Form einer Transureteroureterokutaneostomie auf den dilatierten Ureter aufgenäht werden.

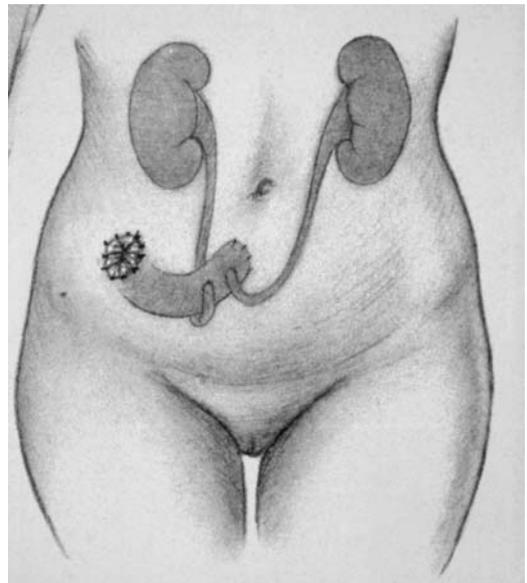
**Technik der Ureterokutaneostomie/TUUC.** Die Ureteren werden vor der Blase abgesetzt, das proximale Ende wird bei z. B. 6 Uhr SSL mit einem 3-0 Vicryl-Haltefaden markiert, um spätere Verdrehungen auszuschließen. Der linke Ureter wird vorsichtig nach proximal freigelegt. Dabei sollten alle von medial einmündenden Versorgungsgefäße des Ureters (z. B. aus der A. iliaca communis) erhalten werden, weil bei Patienten mit fortgeschrittenen Tumorerkrankungen, insbesondere aber bei bestrahlten Patienten die periureterale Gefäßversorgung nicht immer gewährleistet ist. Trotzdem ist es das Ziel, den linken (oder rechten) Ureter oberhalb des Abgangs der A. mesenterica inferior über die Aorta zu führen, damit ein Abknicken durch möglichst gerade Führung vom Nierenbecken zur kontralateralen Seite resultiert. Dies verhindert auch eine rasche Obstruktion durch eher paraaortal oder parakaval distal progrediente Lymphknotenmetastasen. Der dilatierte Ureter sollte möglichst als »Implantationsureter« verwendet werden. Dazu wird dieser dilatierte Ureter distal ovalär spatuliert und ein entsprechend konfigurierter kongruent ovalär exzidiertes Vollhautlappen wird nach innen rotiert und mit dem

dilatierten Ureter anastomosiert (5-0 resorbierbares monofiles Nahtmaterial, z. B. Monocryl). Dann wird der kontralaterale Ureter ebenfalls spatuliert und auf eine mindestens 0,5 cm lange Inzision ca. 2 cm proximal des Bauchwanddurchtritts mit zwei fortlaufenden monofil resorbierbaren Nähten (z. B. 5-0 Monocryl) anastomosiert. Zuvor wurde nur der kontralaterale Ureter mit z. B. einem CH 7 Mono-J-Ureterkatheter geschient. Die Schiene kann nach etwa 7 Tagen entfernt werden. Häufig müssen im weiteren Verlauf bilaterale Ureterschienen eingelegt werden, weil Harntransportstörungen auftreten. Dies beeinträchtigt aber im Allgemeinen nicht die Effektivität dieser palliativen Harnableitung.

## Ileumkonduit

Das Ileumkonduit ist die Form der inkontinenten Harnableitung, bei der kein Risiko der Hautanastomosenenge besteht, weil zwischen Ureter und Haut Darm interponiert wird. Ein ideales Segment stellt das etwa 20 cm präterminal gelegene Ileum dar, das meist durch eine getrennte Arkade aus der A. mesenterica superior oder A. ileocolica versorgt und somit leicht vom Ileozökalsegment auslösbar ist (■ Abb. 8.1).

**Technik des Ileumkonduit.** Durch Diaphanoskopie wird die Gefäßversorgung des Konduits gesichert,



■ Abb. 8.1. Ileumkonduit (schematisiert, hier mit Bricker-Implantation)

der orale Mesenterialabschnitt muss nur so lange präpariert werden, dass die Ureteren spannungsfrei anastomosiert werden können. Dies erfolgt nach Durchzug des linken Ureters oberhalb der A. mesenterica inferior über die Aorta und V. cava nach rechts. Grund hierfür ist die Vermeidung einer Abknickung des Ureters und der möglichst direkte Urintransport der linken Niere in das Konduit. Ein Überführen des linksseitigen Ureters über die Iliakalgefäße birgt besonders bei erfolgter iliakaler und paraaortaler Lymphadenektomie das Risiko einer Ureterstenose aufgrund perivaskulärer Narbenbildungen. Die Durchtrennung der kleinen Arkadengefäße muss in respektablem Abstand zu den hauptversorgenden Gefäßen am besten mit 4–0 Ligaturen erfolgen, um eine Beeinträchtigung der Gefäßversorgung sowohl der ileoilealen Anastomose als auch des Konduits zu vermeiden. Grundsätzlich sollte das Ileumkonduit den Urin ohne Gegendruck als sog. »Nulldruckableitung« von den Ureteren zur Haut befördern. Dies gelingt nur, wenn das ausgewählte Darmstück nicht zu lang ist (meist ca. 10 cm) und einen direkten Weg von der Ureterimplantation zur Haut nehmen kann ohne zu knicken (»kinking«). Eine ausreichend weite (meist kreuzförmig inzidierte) Faszienöffnung ist dafür notwendig. Selbstredend müssen die Ureteren auf das *orale* Ende des ausgeschalteten Segments anastomosiert werden, um die beibehaltene Darmperistaltik isoperistaltisch nutzen zu können. Die Ureterimplantation ist refluxiv und in verschiedenen Techniken möglich. Am einfachsten ist das Vernähen der spatulierten Ureteren auf eine gemeinsame »Endplatte« und das End-zu-End-Anastomosieren auf das orale Konduitende (nach Wallace, fortlaufend z. B. 5–0 Monocryl). In der Originaltechnik nach Bricker wurden beide Ureteren getrennt voneinander End-zu-Seit zum Darmende anastomosiert, das blind verschlossen wurde. Die Ureterenimplantation wird üblicherweise mit Ureterenkathetern etwa 10 Tage geschient, um ein sicheres Einheilen zu gewährleisten. Die wesentlichste Vorbereitung des Patienten auf eine solche Harnableitung ist das Anzeichnen der zukünftigen Stomaöffnung. Dies muss am sitzenden Patienten geschehen, idealerweise durch »Probekleben« eines Urostomabeutels, der mit Wasser gefüllt ist. Nur so kann verhindert werden, dass das Stoma akzidentell in einer Hautfalte zu liegen kommt, die ein wasserdichtes Kleben des Beutels verhindert. In diesen Fällen muss nicht selten das Stoma neu angelegt werden, was für die Patienten eine vermeidbare Komplikation darstellt. Die Exzision der Hautöffnung sollte lediglich den spannungsfreien Durchtritt des Konduits gewährleisten (etwa

3 cm im Durchmesser). Das aborale Konduitende wird durch die kreuzförmige Inzision des vorderen und hinteren Fasziensblatts des M. rectus abdominis hindurchgeführt, die Muskelfasern werden dabei nur verdrängt. Die Öffnung muss so weit sein, dass keine Einengung des Konduits beim Fasziens- oder Muskeldurchtritt erfolgt. Eine Fixation des Konduits im Fasziensbereich unter Aussparung des Konduitsmesenteriums verhindert sowohl die Retraktion als auch die Hernienbildung (die Fasziennähte sollten nicht weiter als 1 cm auseinanderliegen). Das aborale Konduitende wird ca. 3 cm über das Hautniveau durchgezogen und evertierend so in die Haut eingenaht, dass es überstülpend aus dem Hautniveau ragt, um den Beutel besser kleben zu können. Obwohl am Ende eines oft langwierigen Eingriffs gelegen, ist die minutiöse Implantation des Konduits in die Haut ein wesentlicher Schritt für eine komplikationslose Beutelversorgung.

Das Ileumkonduit ist nicht mehr die Harnableitung erster Wahl. Trotzdem bestehen gute Indikationen, z. B. bei Patienten, die aufgrund körperlicher oder geistiger Schwächen nicht in der Lage sind, ein kontinentes Reservoir zu beherrschen (Miktionskontrolle, Katheterismus). Auch als relativ schnelle und komplikationslose Ableitung aus palliativer Indikation (fortgeschrittene und inoperable Tumoren des kleinen Beckens, vornehmlich gynäkologische Tumoren) wird das Ileumkonduit seinen Stellenwert behalten. In vielen Abteilungen liegt die Rate der inkontinenten Ableitung in Form eines Ileumkonduits aus o. g. Indikation bei 50%. Zu dieser Form der Harnableitung gibt es nur wenige Kontraindikationen: z. B. ausgeprägter Aszites bei Leberzirrhose, komplett radiogen geschädigtes Ileum, bereits vorhandenes Kurzdarmsyndrom.

Bei radiogen vorgeschädigtem Ileum kann als inkontinente alternative Harnableitung das Kolonkonduit aus meist nicht strahlengeschädigtem Colon transversum angeboten werden. Die Komplikationsrate unterscheidet sich nicht wesentlich von der des Ileumkonduits und wird bestimmt durch die Form der Ureterimplantation (antirefluxive Implantation mit dann aber auch höherer Stenoserate). Da das Kolonkonduit aufgrund der aufwendigeren Präparation der Gefäßversorgung zeitintensiver ist, wird es den wenigen Fällen vorbehalten bleiben, bei denen eine Kontraindikation zum Ileumkonduit besteht.

Auch Patienten mit einem vermeintlich einfachen Ileumkonduit müssen insbesondere vonseiten des oberen Harntrakts nachgesorgt werden. Neuere Arbeiten zeigen eine erhebliche Rate von Nierenfunktionseinschränkungen im Langzeitverlauf.

Auch diese Tatsache sollte dazu führen, dass Konduitableitungen vornehmlich Patienten mit einer eingeschränkten Lebenserwartung angeboten werden (also z. B. keine Kinder oder junge Patienten mit neurogenen Blasenentleerungsstörungen).

## Kontinente Harnableitungsformen

### Orthotope Ersatzblasen

#### Ileumneoblase

Das aus detubularisierten Ileumanteilen geformte Urinreservoir mit Anschluss an den Harnröhrenstumpf nach Entfernung der Harnblase ist die Harnableitungsform erster Wahl bei Männern und jüngeren Frauen. In Ermangelung autologer Ersatzmaterialien für die Harnblase stellt diese »Ersatzblase« das zur Zeit physiologischste Urinreservoir dar. Für die Patienten ist es schlichtweg am attraktivsten in der Grenzsituation einer kompletten Organentfernung so operiert zu werden, dass die körperliche Integrität und gleichzeitig das übliche Wasserlassen nicht wesentlich verändert werden. Nach jahrzehntelanger Diskussion über die Wahl der optimalen Darmanteile, die refluxive oder antirefluxive Implantation und die Buchstabenvariation der Darmschlingenadaptation hat sich grundsätzlich eine Form der Ersatzblase durchgesetzt, die aus reinen Ileumanteilen mit nichtantirefluxiver Ureterimplantation besteht. Ausschlaggebend dafür waren letztlich die einfache Handhabung des Dünndarms versus des Dickdarms sowie die guten Langzeitergebnisse der Berner Klinik und in den letzten 5 Jahren auch der Ulmer Klinik bezüglich der nichtantirefluxiven Implantation (Studer u. Zingg 1997).

Das Prinzip der funktionierenden Dünndarmersatzblase besteht in der Detubularisierung von 40–60 cm präterminalen Ileums und der Rekon-

figuration entsprechend des Hagen-Poiseuille-Gesetzes, sodass ein möglichst großer Hohlraum mit hoher Compliance entsteht, der ein Niedrigdruckreservoir darstellt. Nur damit ist das primäre Ziel einer Harnableitung, der Schutz des oberen Harntrakts vor aufsteigenden Infektionen und Druck, gewährleistet.

Schwachstellen jeder Ersatzblase sind die Ureterimplantation einerseits und der Sphinkter bzw. die Kontinenz andererseits. Die Ureterimplantation verfolgte zunächst das Prinzip der antirefluxiven Implantation. In den USA wird häufig der orthotope Kock-Pouch verwendet, der durch die Implantation der Ureteren in einen invaginierten Ileumnippel den Reflux verhindert. Diese besondere Implantationstechnik ist jedoch auch die Schwachstelle dieser Harnableitung, die orthotop angewendet zu einer relativ hohen Rate von Ureterstrikturen führt (Shabben et al. 2003). Die Berner Klinik um Urs Studer hat schon zu Beginn der Entwicklung der Ersatzblase auf dieses Prinzip verzichtet und die Ureteren in ein nichtdetubularisiertes orales Ende des ausgeschalteten Ileums implantiert (vgl. Ileumkonduit Ureterimplantation). Die Langzeitergebnisse zeigen, dass es nicht zu einer erhöhten Rate renaler Komplikationen kam (■ Tabelle 8.1). Dementsprechend hat auch die Ulmer Klinik um Richard Hautmann in den letzten Jahren die Ureterimplantation zugunsten einer nichtantirefluxiven Technik geändert. Die ursprünglich verwendete antirefluxive Implantation nach Le Duc zeigte im Langzeitverlauf wie alle anderen Formen der antirefluxiven Implantation eine Stenosierungsrate um 7%, die durch Verzicht auf diese Technik deutlich reduziert werden kann (Hautmann et al. 2002). Die guten Kontinenzraten beider Verfahren zeigen, dass die mathematischen Volumenberechnungen der unterschiedlichen Konfiguration (U- versus W-Pouch) nicht sicher auf die Realität zu übertragen sind. Solange ein ausrei-

■ Tabelle 8.1. Ureterimplantationsstenosen und Reflux im Literaturvergleich

|                | Studer AUA 2001<br>n=52 (5 Jahre)<br>»Nesbit« | Athen AUA 2001<br>n=52 (5 Jahre)<br>»Nesbit« | Hautmann 1999<br>n=363 (5 Jahre)<br>»Le Duc« | Abol-Enein 2001<br>n=344 (3 Jahre)<br>»Hasan« |
|----------------|---|--|--|---|
| Ureterstenose  | <1%   | <1%  | 9%   | 4%  |
| Reflux         | alle  | alle   | 3%   | 3%  |
| Pyelonephritis | 3%  | 0%   | 7%   | 3%  |

chendes Volumen und damit ein niedriger Druck erreicht werden, haben die unkoordiniert vorhandenen Kontraktionen der Ersatzblase keine klinische Relevanz. In beiden Fällen bleiben etwa 5% der Patienten nachts inkontinent oder müssen nachts die Ersatzblase entleeren, weil die Kontraktionen den erschlafften Sphinkter überwinden (■ Tabelle 8.2).

Weitreichende ultrastrukturelle Untersuchungen der Ulmer Klinik belegen, dass sich die ileale Mukosa im Laufe der Zeit so umwandelt, dass sich die resorptive Kapazität der Schleimhaut langfristig zugunsten einer wenig resorbierenden Speicherfunktion ändert. Eine gut entleerende Ileumneoblase zeigt eine nur geringe Rate an nachweisbaren intraluminalen Bakterien. Nur im Falle eines notwendig werdenden Einmalkatheterismus sind Harnwegsinfektionen zu beobachten, die bei symptomatischen Patienten behandelt werden müssen. In den wenigen Fällen rezidivierend auftretender Schleimtamponaden kann ein regelmäßiges Ausspülen der Neoblase erforderlich werden, um rezidivierende Harnverhalte und Harnwegsinfekte zu umgehen.

Untersuchungen zur Lebensqualität nach verschiedenen Formen der Harnableitung sind nur schwer interpretierbar. Die Lebensqualität wird vornehmlich durch die Therapieergebnisse der zugrundeliegenden Erkrankung bestimmt und die Form der

Harnableitung spielt dabei eine untergeordnete Rolle. Vergleichende Untersuchungen zu Lebensqualität wurden zwar unternommen, doch in der zu favorisierenden Form der individuell zu wählenden Harnableitung müssen diese Untersuchungen ins Leere laufen. Patienten, die sich nach guter Aufklärung in ihrer Situation (vielleicht auch in Ermangelung von Alternativen) für eine inkontinente Form der Harnableitung entschieden haben, werden je nach Erfolg der Behandlung der Grunderkrankung eine oft hervorragende Lebensqualität berichten. Patienten, bei denen z. B. die mentalen Fähigkeiten zur Handhabung einer Neoblase präoperativ unterschätzt wurden, werden mit dieser vermeintlich optimalen Form der Harnableitung manchmal so schlecht zurecht kommen, dass eine so genannte »undiversion« erforderlich werden kann (s. ■ Abb. 8.9 und 8.10).

Im Laufe der letzten 20 Jahre hat sich die Ileumneoblase als zunächst zu favorisierende Form der Harnableitung herauskristallisiert. Unterschiedliche Dogmen sind nicht mehr zu halten: Auch Patienten mit lokal fortgeschrittenen Karzinomen profitieren von einer Ersatzblase, auch Patienten mit kompensierter Niereninsuffizienz muss diese Form der Harnableitung nicht in jedem Fall vorenthalten werden. Die Rate der urethralen Rezidive ist klinisch vernachlässigbar (■ Tabelle 8.3) und auch

■ Tabelle 8.2. Kontinenzersatzblase im Literaturvergleich

|          | Studer 1995<br>n=100 | Elmajian 1996<br>n=154 | Hautmann 1996<br>n=290 | Abol-Enein 2001<br>n=355 |
|----------|----------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Tagsüber | 92%                  | 65%                    | 84%                    | 93%                      |
| Nachts   | 80%                  | 44%                    | 66%                    | 80%                      |
| CIC<br>m | 2%                   | 9%                     | 2%                     | 0%                       |
| w        | –                    | –                      | –                      | 10%                      |

■ Tabelle 8.3. Lokalrezidivraten und urethrale Rezidivraten im Literaturvergleich

|                    | Studer 1995<br>n=100<br>Ileum NB | Leissner 1999<br>n=103<br>MZ P I NB | Echtle AUA 2001<br>n=217<br>Ileum NB | Abol-Enein 2001<br>n=344<br>Ileum NB |
|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Lokalrezidiv       | 4%                               | 5%                                  | 24%                                  | 17%                                  |
| Urethrales Rezidiv | 6%                               | 4%                                  | 6%                                   | 5%                                   |

präoperative Histologien aus der Prostataloge können diese in etwa 6% auftretenden Rezidive nicht verhindern (und sind damit entbehrlich). Die Zystektomie in erektionsnervenerhaltender Form hat Einzug gehalten (Stenzl et al. 2001) und es werden bereits prostata- und samenblasenerhaltende Zystektomieverfahren propagiert, um die Potenz und Funktion des Sphinkterapparats bei einer Neoblase besser erhalten zu können. Letztgenannte Optionen entbehren vorerst der Langzeitbeobachtung und die onkologische Radikalität und damit der eigentliche Grund für die Operation sind damit in Frage gestellt (Colombo et al. 2004; Valancien et al. 2002). Der Nerven Erhalt während der Zystektomie führt bei Männern nicht nur zu einem möglichen Erhalt der erektilen Funktion, sondern nach einigen Autoren auch zu einer verbesserten Kontinenz (Turner et al. 1997). Bei der Zystektomie der Frau ist der paravaginale Nerven Erhalt zwingend erforderlich, um eine gute Funktion der Ersatzblase zu gewährleisten (Stenzl et al. 2001). Weitere technische Verbesserungen beziehen sich auf die Verwendung laparoskopischer und z. T. auch roboterassistierter Operationstechniken zur Zystektomie, aber auch vereinzelt zur Bildung der Harnableitung. Das operative Trauma und auch die Operationszeit sollen dadurch reduziert werden (Menon et al. 2003).

Bis zur Entwicklung besserer Formen der Ersatzblase ist die Neoblase aus Ileum zurzeit in den meisten Kliniken der Standard der orthotopen Harnableitung.

**Technik Ileumneoblase.** Die Isolation des Mesenteriums und des z. B. für eine »Studer-Neoblase« erforderlichen Ileumanteils von ca. 50 cm geschieht

minutiös wie beim Ileumkonduit beschrieben (■ Abb. 8.2). Auf ein ausführliches Spülen des ausgeschalteten Segments kann m. E. bei erfolgter Darmvorbereitung (am Tag vor der Harnableitung osmotische Laxanzien, am besten zwei Tage zuvor bereits Flüssigkost) verzichtet werden. Die Schlingen werden entweder gedoppelt oder als drei etwa 15 cm lange Strecken aneinandergelegt. Die Detubularisierung geschieht am besten über einer Holzrinne oder einem Katheter mit dem Elektrokauter antimesenterial. Zum besseren Anschluss an die Urethra empfiehlt sich das asymmetrische Zuschneiden einer »Tülle« am Übergang von der 1. zur 2. oder von der 2. zur 3. Schlinge (■ Abb. 8.3). Nach Einlage eines Katheters gelingt mit wenigen Einzelknopfnähten (z. B. 4-0 PDS) das Ausformen eines stulpenförmigen Urethraanschlusses. Die medialen Seiten der aneinandergelegten Schlingen werden am schnellsten mit einer geraden Nadel (z. B. 4-0 Maxon) adaptiert (fortlaufend, überwiegend, Abstand ca. 3-4 mm). Die oralen 5-8 cm werden nicht detubularisiert und dienen der Ureterimplantation nach Wallace oder Nesbit (s. oben, fortlaufend 5-0 Monocryl). Die Ureteren werden mit 8 CH Mono-J-Ureterkathetern oder Ureterenkathetern geschient, die z. B. mit 3-0 Vicryl rapid am Darm fixiert werden. Nach extravulnarem Einbringen einer CH-12-Silikon-Zystostomie (Dauerkatheter mit Ballon) und jeweils getrenntem und extravulnarem Ausleiten der Ureterschienen wird die Vorderwand der Neoblase in oben genannter Weise verschlossen. Dabei ist aus meiner Sicht zwar theoretisch sinnvoll, die Neoblase kugelig zu formen, praktisch gesehen spielt dies jedoch keine so ent-



■ Abb. 8.2. Ausgewähltes Dünndarmsegment für eine Ersatzblase



■ Abb. 8.3. Formen einer »Tülle« zum Anschluss der Ersatzblase an die Urethra

scheidende Rolle und auch eine ovalär zylindrisch geformte Neoblase weist geringe Binnendruckverhältnisse und mit 45 cm ausgeschaltetem Ileum eine ausreichende Kapazität auf. Wichtig hingegen ist die Fixation der Neoblase im kleinen Becken (z. B. am rechts stehenden Peritonealrand). Ein dreimal täglich stattfindendes Ausspülen der Neoblase mit Kochsalz verhindert eine Schleimtamponade. Nach 10 Tagen können die Ureterschienen sukzessive entfernt werden. Ein Zystogramm ist m. E. entbehrlich und birgt die Gefahr einer iatrogen ausgelösten Pyelonephritis bei noch geringer Kapazität und Reflux bei ggf. zu hohem Druck der Kontrastmittelfüllung. Erstgradige Nierenbeckenkelchdilata-tionen in den ersten 8 Wochen sind nicht pathologisch (bis ca. 10 mm Kelchhalsweite), sollten danach aber vollständig regredient sein. Zunächst 2-wöchentlich Kontrollen des Säure-Base-Status (»base excess« venös) über 8 Wochen und ggf. entsprechende Alkalisierung oral sind sinnvoll.

### Orthotope Mainz-Pouch-Ersatzblase

Aus der ursprünglichen Entwicklung eines kontinenten kutanen Reservoirs im Sinne des »Le Bag« wurde im Zuge der Popularisierung orthotoper Ersatzblasen der Anschluss eines ileozökalen Reservoirs an die Urethra abgeleitet. In der Weiterentwicklung des »Le Bag« über den Indiana-Pouch zum so genannten Mainz-Pouch I (s. unten). wurde auf das efferente »outlet« verzichtet und der aus dem terminalen Ileum und dem Colon ascendens gebildete Pouch mit dem Zökopol an die Urethra angeschlossen. Der wohl einzige Vorteil dieser orthotopen Neoblase gegenüber der Ileumneoblase ist die grundsätzliche Möglichkeit der antirefluxiven Implantation der Ureteren. Mit der seit Publikation der Berner Daten gereiften Erkenntnis, dass der obere Harntrakt zumindest bei Ersatzblasen nicht langfristig durch eine antirefluxive Implantation geschützt sein muss, verliert dieser Vorteil an Bedeutung. Nachteilig gegenüber der Ileumneoblase bleiben bei der Verwendung ileozökaler Darmanteile für ein Urinreservoir der Verlust der Ileozökalklappe mit konsekutiv bestehender Gefahr einer erhöhten Stuhlfrequenz, die relativ umständliche Mobilisation der gesamten rechten Flexur, der Verlust des terminalen Ileums und die fehlende Mobilität des zökalen Mesenteriums bei adipösen Patienten. Jüngste Publikationen über eine Modifikation der ileozökalen Neoblase durch Belassen eines nichtdetubularisierten proximalen Ileumsegments zur Ureterimplantation und der Verwendung nur einer Ileumschlinge zur Pouchbildung mit kurzer Nahtzeit (sog. »B-Pouch«)

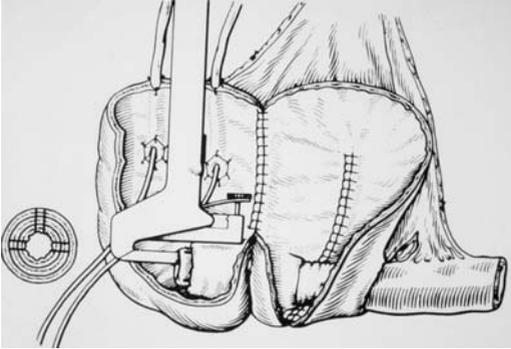
können die grundsätzlichen Nachteile der Ausschaltung der Ileozökalklappe nicht aufwiegen.

## Kontinenter kutaner Pouch

### Mainz-Pouch I und Modifikationen

Als grundsätzliche Alternative zur Bildung einer Ersatzblase wurde Ende der 1970er-Jahre ein kutanes Urinreservoir aus ileozökalen Darmanteilen zum Anschluss an den Nabel entwickelt. Aus zweierlei Gründen wurde dabei die Verwendung von Dickdarmsegmenten ausgewählt: Zum einen war eine antirefluxive Implantation der Ureteren in den Pouch möglich, zum anderen bestand die Möglichkeit, die differenziert zu präparierende Kolonwand zur Implantation eines kontinenten Stomas (»Nippel«) zu verwenden. Die wichtigsten Modifikationen des kontinenten kutanen Reservoirs sind der Indiana-, der Tiflis- und der Mainz-Pouch (Rowland et al. 1987). Sie unterscheiden sich in der Verwendung der Darmsegmente (z. B. vornehmlich Dickdarm bei Indiana- und Tiflis-Pouch) sowie in der Bildung des efferenten Stomas (Appendix, »getapertes« Ileum). Insgesamt sind alle kontinenten kutanen Reservoirs mit einer relativ hohen Komplikationsrate behaftet, die im Langzeitverlauf bei etwa 25% liegt (Mansson et al. 2003).

Alle Kliniken, die in die Versorgung von Patienten mit potentieller Harnableitung nach Zystektomie eingebunden sind, müssen als Alternative zur orthotopen Ersatzblase eine Variante des kutanen kontinenten Reservoirs beherrschen, um den Patienten ein Optimum der Harnableitung anbieten zu können. Die prädestinierte Patientengruppe für ein kontinentes kutanes Reservoir sind Patienten mit komplexen neurologischen Störungen (z. B. rollstuhlgebunden), für die eine Entleerung des Urins über ein orthotopes Reservoir nicht in Frage kommt. Auch bei Frauen sollte ein kutanes kontinentes Reservoir als Alternative zur Ersatzblase angeboten werden, denn die bei Frauen häufiger als bei Männern auftretende so genannte »Hyperkontinenz« (etwa 30%) führt nach Ersatzblasen nicht selten zur Notwendigkeit des sterilen Einmalkatheterismus. Das dann regelmäßig erforderliche Katheterisieren der Urethra ist für viele Frauen wesentlich unangenehmer als das geplante Katheterisieren des Nabels. Patienten mit ausgeprägten malignen Tumoren des kleinen Beckens (Sarkome, gynäkologische Tumoren) stellen eine dritte Gruppe dar, für die eine kontinente kutane Ableitung eine wesentlich besser akzeptable Alternative darstellt als die inkontinente



■ **Abb. 8.4.** Technik der Invagination des Ileum-Outlets beim Mainz-Pouch I (mit Staplern)

Harnableitung in Form eines Konduits. Zusammengekommen stellen diese drei Patientengruppen einen nicht unwesentlichen Anteil von Patienten für eine Harnableitung in einer operativ ausgerichteten urologischen Klinik dar, sodass zumindest ein Verfahren der kutanen kontinenten Harnblasenrekonstruktion angeboten werden sollte.

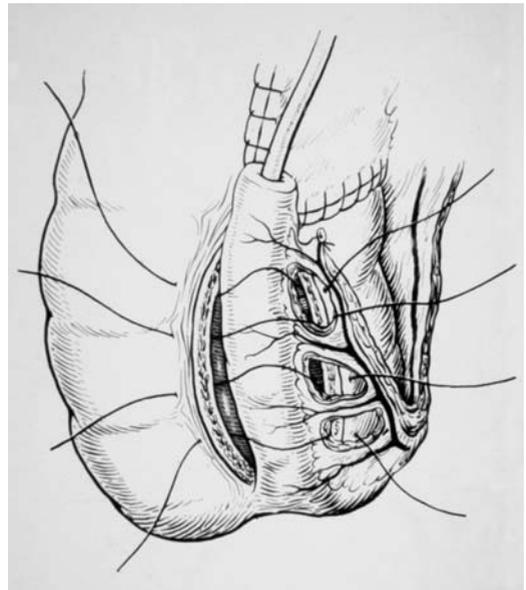
**Technik des Mainz-Pouch I.** Exemplarisch soll der Mainz-Pouch I mit seinen aktuellen Modifikationen dargestellt werden.

Nach vollständiger Mobilisation der rechten Flexur werden etwa 15 cm des Colon ascendens inklusive Zökalkol an der Gefäßversorgungsgrenze von A. ileocolica zur A. mesenterica superior ausgeschaltet und antimesenterial detubularisiert. In der Originalversion werden dann zusätzlich zwei Schlingen des präterminalen Ileums im Bereich der A. ileocolica ausgeschaltet (je 15 cm) und ebenfalls detubularisiert. Je nach Wahl des »outlets« wird dabei die Ileozökalklappe in die antimesenteriale Eröffnung miteinbezogen oder nicht. In der Originalversion des Mainz-Pouch I wurde die Ileozökalklappe nicht durchtrennt, sondern zur Fixation und Verstärkung des Kontinenzmechanismus eines intussuzeptierten (invaginierten) Ileumanteils verwendet. In den späteren Versionen wurde die Ileozökalklappe durchtrennt, denn der kontinente »Nippel« wurde entweder aus der submukös in den Zökalkol integrierten Appendix vermiformis oder aus verschmälerten (getaperten) Ileumanteilen gebildet, die ebenfalls in die Kolonwand integriert wurden. Dies hatte eine größere Pouchkapazität zur Folge. Als Vorteil des Ileozökalpouchs zählt nach wie vor die Möglichkeit zur antirefluxiven Implantation der Ureteren in die Kolonwand (submuköse Tunnelung in sog. »Open-end-« oder »Button-hole-

Technik« nach Goodwin-Hohenfellner). Bis heute gibt es keine schlüssigen Daten, ob auf diese relativ aufwendige Implantation bei kutanen kontinenten Reservoirs verzichtet werden kann.

Alle kutan katheterisierbaren kontinenten Reservoirs leiden unter einer relativ hohen Komplikationsrate des Stomas. Auch in neueren Serien werden Komplikationsraten bis 50% beschrieben, die bis zur Hälfte der Fälle offen revidiert werden mussten (Stomastenosen oder Inkontinenzen des Nippels). Zu dieser spezifischen Komplikation adiiert sich ein Risiko für Ureterdarmsstenosen von etwa 8%. Andere Pouch-bedingte Komplikationen wie Perforation, Schleimtamponade und Steine fallen bei den heutigen Varianten des Ileozökalpouchs unter Verzicht auf »stapler« nicht mehr ins Gewicht (■ **Abb. 8.5 bis 8.10**).

Die verlässlichste und komplikationsärmste Form des Kontinenzmechanismus stellt die Verwendung der Appendix vermiformis dar. Eine sehr geringe Rate an Inkontinenzen wird durch die gut erhaltende Durchblutung der mesenterial gefensterten Appendiximplantation erreicht. Durch einen ovalär exzidierten Nabelanschluss kann die Rate der Haut-Nippel-Stenosen deutlich reduziert werden. Eine weitere Modifikation der Implantation der Ureteren in den nichtdetubularisierten proximalen Ileumanteil kann die Rate der Ureterimplantations-

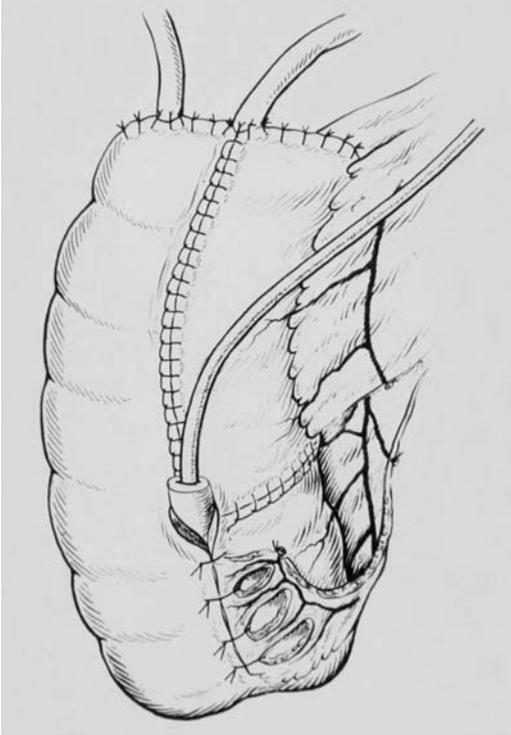


■ **Abb. 8.5.** »Flap-valve-Implantation« der Appendix als Outlet des Mainz-Pouch I in den Zökalkol

engen sicher reduzieren, doch bislang fehlen Daten, die den Verzicht auf einen Refluxschutz absichern. Eine vorhandene Appendix und die End-zu-End- oder End-zu-Seit-Implantation der Ureteren in der Form einer Wallace- oder Bricker-Implantation macht den kontinenten Ileozökalpouch zu einer relativ komplikationsarmen, leicht durchführbaren

und schnellen Form der kontinenten Harnableitung.

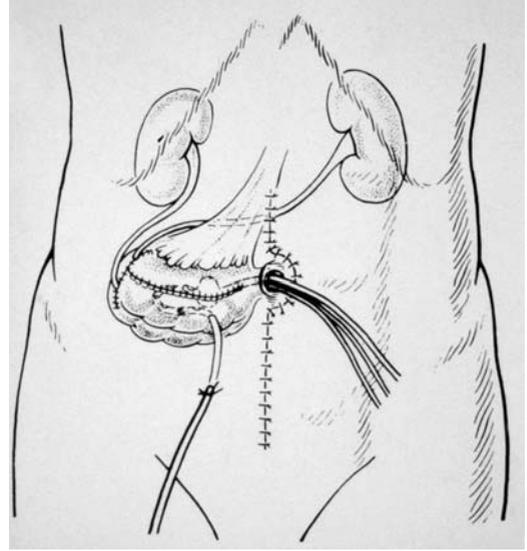
Sobald die Appendix durch die Bildung eines Ileums oder Kolonnippels (z. B. getapert, Monti/Yang, SaoPaulo oder Roth/Lampel) ersetzt werden muss, steigt die Komplikationsrate des »outlets« und die Harnableitung wird zeitaufwendiger. Auch andere



■ Abb. 8.6. Fertiggestellter Zökalpouch mit Appendix-Outlet



■ Abb. 8.7. Präparation des submukösen Tunnels zur Implantation der Appendix (Gefäßversorgung mesenterial gefenstert)



■ Abb. 8.8. Fertiggestellter Mainz-Pouch I mit Nabelanschluss



■ Abb. 8.9. »Undiversion« eines Ileumkonduits in einen Mainz-Pouch I



■ Abb. 8.10. Katheterisieren des Mainz-Pouch I

8

Sonderformen wie z. B. die Bildung eines kutanen kontinenten Reservoirs aus Colon-transversum- oder Colon-descendens-Anteilen mit Neoappendix bei z. B. vorbestrahlten Patienten erhöhen den operativen Aufwand. Allerdings sind diese Modifikationen sehr sinnvoll, denn die Lebensqualität der oft jungen Tumorpatienten (besonders gynäkologische Tumoren nach Radiochemotherapie) steigt mit einer kontinenten Form der Harnableitung deutlich.

Bei allen Formen der kontinenten Harnableitung unter Verwendung von Ileozökalaanteilen sind potentiell Langzeitr Risiken durch eine geänderte Stoffwechselsituation zu bedenken. Grundsätzlich kann ein Malabsorptionssyndrom zu einer Erhöhung der Stuhlfrequenz und das Ausschalten des terminalen Ileums zu messbaren Reduktionen im B<sub>12</sub>-Spiegel führen. Auch der Säure-Basen-Haushalt ist häufig durch die hohe Resorptionskapazität des Kolons in Richtung einer hyperchlorämischen Azidose verschoben. Nur selten jedoch stellen diese Stoffwechseleränderungen ein klinisches Problem dar und können in den wenigen klinisch relevanten Fällen leicht durch Gabe von Cholestyramin, Substitution von B<sub>12</sub> oder die Gabe von alkalisierenden Substanzen behandelt werden.

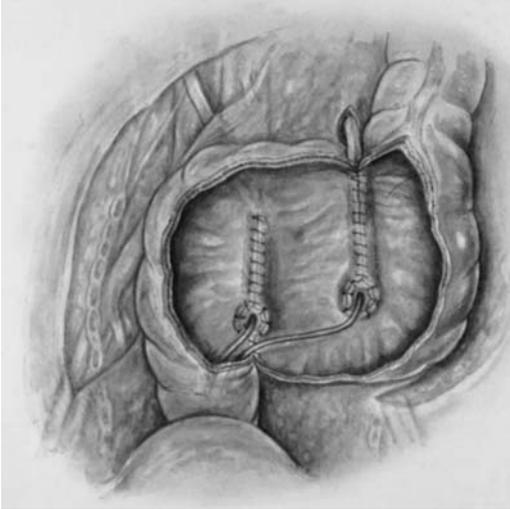
### Rektosigmoidpouch (Mainz-Pouch II)

Nachdem das Verfahren der Ureterimplantation in den Darm historisch gesehen zunächst die Harnableitung begründet, aber dann auch durch recht schnellen Verlust der renalen Funktion (refluxbe-

dingt) in Misskredit gebracht hat, konnte durch eine geringfügige Modifikation (Detubularisierung des Sigmas) zu Anfang der 90er-Jahre des letzten Jahrhunderts ein »revival« dieser Harnableitung erreicht werden. Die Mainzer Klinik (Fisch/Hohenfellner) inaugurierte das Adaptieren von zwei Sigmaschlingen mit antimesenterialer Eröffnung, angelehnt an die kutanen Reservoirs und die Implantation der Ureteren in das somit gestaltete Niederdruckreservoir (Fisch et al. 1996; D'Elia et al. 2004). Die Stuhlkontinuität wurde gewahrt und das Stuhl-Urin-Gemisch kann sich in einem Sigmapouch sammeln. Zu Beginn der Entwicklung wurde eine minutiöse Messung des analen Verschlussdrucks für erforderlich gehalten und das Verfahren wurde zunächst als einfache Form der kontinenten Harnableitung für Frauen propagiert. Zwischenzeitlich avancierte diese sehr einfache Form der Harnableitung zu einer Alternative einer kontinenten Ableitung auch bei Männern und vor allem auch bei älteren Patienten, bei denen zunächst aufgrund der vermeintlich nachlassenden Sphinkterfunktion Bedenken bestanden (■ Abb. 8.11) (Bastian et al. 2004).

Die Vorteile des Verfahrens liegen nach einer nunmehr über 10-jährigen Beobachtungszeit vor allem in der nur geringgradig erforderlichen Darmmobilisierung und der Schnelligkeit des Operationsverfahrens.

**Technik des Mainz-Pouch II.** Zwei Sigmaschlingen werden im kleinen Becken gedreht u-förmig aneinandergelegt, antimesenterial eröffnet und dann zunächst zur Bildung der Pouch-Hinterwand mit ihren dorsal liegenden Medialseiten anastomosiert. Die Anastomose der Vorderwand erfolgt nach stattgehabter Ureterimplantation. Die Implantation der Ureteren erfolgt in Goodwin-Hohenfellner-Technik antirefluxiv. Dabei ist die Lokalisation des Mesenterialdurchtritts der Ureteren bei ausreichend weiter Öffnung eher unerheblich. Erheblicher ist die sicher antirefluxive Implantation zur Verhinderung des Refluxes des Stuhl-Urin-Gemischs. Dieser Aspekt stellt das einzige wesentliche Problem der Harnableitung dar, denn, wie bei allen Formen der antirefluxiven Implantation von Ureteren in Darm, sind zu je 8% Ureterstenosen oder Reflux zu beobachten, der sich klinisch in rezidivierenden Pyelonephritiden äußert. In beiden Fällen muss der Ureter neu implantiert werden. In den meisten Fällen finden sich als Ursache für das Problem Durchblutungsstörungen des weit distal präparierten Ureters. Andererseits erlaubt der beidseits erhaltene Ureter eine mögliche Umwandlung dieser Harnableitung in eine kutane kontinente oder inkontinente Form der Harnableitung. Die



■ **Abb. 8.11.** Rektosigmoidpouch (Mainz-Pouch II)

Naht der Hinter- und Vorderwand geschieht – wenn von der Lokalisation her möglich – mit der geraden Nadel (z. B. Maxon 4–0), sonst fortlaufend überwändiglich mit z. B. 4–0 PDS allschichtig. Die Ureterimplantation in Button-hole-Technik setzt einen suffizienten submukösen Tunnel von ca. 4 cm voraus. Die Implantation erfolgt mit zwei sog. Ankernähten (z. B. 4–0 PDS) und die Adaptation der Ureter- an die Darmmukose mit z. B. 5–0 Monocryl. Als Ureterschienen sollten mindestens 90 cm lange CH-7- oder CH-8-Ureterschienen gewählt werden, die transanal ausgeleitet werden (neben einem Darmrohr für etwa 5 Tage). Die Fixation der Schienen am Darm erfolgt mit z. B. 3–0 Vicryl rapid, sodass diese etwa nach 10 Tagen entfernt werden können und sich nicht vorher von alleine lösen.

Neuere Untersuchungen dieser Harnableitung zeigen, dass sie aufgrund des geringen operativen Traumas grundsätzlich auch bei multimorbiden und alten Patienten geeignet ist und damit dem Ileumkonduit in dieser Situation Konkurrenz macht (Bastian et al. 2004). Nachteilig ist die relativ hohe Rate von Patienten, die dauerhaft alkalisierende Substanzen einnehmen müssen (im ersten Jahr 30%, langfristig >10%). Die Rückresorptionskapazität des nicht ausgeschalteten Darms verändert sich im Unterschied zu allen anderen Harnableitungsformen nicht. Erwähnenswert ist, dass bei erforderlich werdenden Chemotherapien bei bestehendem Sigma-Rektum-Pouch diese Rückresorptionskapazität bedacht werden muss. Eine weitere Besonderheit ist

das Auftreten von Adenokarzinomen an der Implantationsstelle der Ureteren im Darm. Sporadisch wurden hier Fälle berichtet, die zur allgemeinen Empfehlung einer jährlichen koloskopischen Kontrolle beginnend mit dem 5. Jahr der Nachsorge geführt haben.

## Zusammenfassung

Die orthotope Ersatzblase ist bei Mann und Frau zunächst erste Wahl bei der Beratung über die Harnableitung. Alternativ klären wir auch über die Möglichkeit eines Sigma-Rektum-Pouches auf (geringes operatives Trauma, geringere Operationszeit). Ein Ileumkonduit wird als weitere Alternative mit besonders geringer Komplikationsrate genannt. Für besondere klinische Fälle kommen kutane kontinente Reservoirs in Frage. Bei palliativer Indikation gewinnt auch die kontinente Ableitung in Form eines Mainz-Pouch II mehr und mehr an Bedeutung. Am wichtigsten erscheint, dass es keine ideale Harnableitung für alle Patienten gibt. Dies impliziert, dass mehrere Varianten (zumindest eine Form der Ersatzblase, eine Form der kutanen kontinenten Ableitung, der Rektosigmoidpouch und das Ileumkonduit) der Harnableitung beherrscht werden müssen, um den individuellen Ansprüchen der Patienten und der individuellen klinischen Situation gerecht werden zu können.

## Literatur

- Bastian PJ, Albers P, Haferkamp A, Schumacher S, Müller SC. Modified ureterosigmoidostomy (Mainz Pouch II) in different age groups and with different techniques of ureteric implantation. *BJU Int.* 2004 Aug;94(3):345-9.
- Colombo R, Bertini R, Salonia A, Naspro R, Ghezzi M, Mazzocoli B, Deho F, Montorsi F, Rigatti P (2004) Overall clinical outcomes after nerve and seminal vesicle sparing radical cystectomy for the treatment of organ confined bladder cancer. *J Urol* 171: 1819–1822
- D'Elia G, Pahernik S, Fisch M, Hohenfellner R, Thüroff JW (2004) Mainz Pouch II technique: 10 years' experience. *BJU Int* 93: 1037–42
- Fisch M, Wammack R, Hohenfellner R (1996) The sigma rectum pouch (Mainz pouch II). *World J Urol* 14: 68–72
- Hautmann RE, DePetriconi R, Gottfried HW, Kleinschmidt K, Mattes R, Paiss T et al. (2002) The ileal neobladder: complications and functional results in 363 patients after 11 years of follow-up. *J Urol* 161: 2052
- Mansson W, Davidsson T, Könyves J, Liedberg F, Mansson A, Wullt B (2003) Continent urinary tract reconstruction – The Lund Experience. *BJU Int* 92: 271–276

- Menon M, Hemal AK, Tewari A, Shrivastava A, Shoma AM, El-Tabey NA, Shaaban A, Abol-Enein H, Ghoneim MA (2003) Nerve-sparing robot-assisted radical cystoprostatectomy and urinary diversion. *BJU Int* 92: 232–236
- Rowland RG, Mitchell ME, Bihle R, Kahnoski RJ, Piser JE (1987) Indiana continent urinary diversion. *J Urol* 137: 1136–1139
- Shaaban AA, Mosbah A, El-Bahnasawy MS, Madbouly K, Ghoneim MA (2003) The urethral Kock pouch: Long-term functional and oncological results in men. *BJU Int* 92: 429–435
- Stenzl A, Jarolim L, Coloby P, Golia S, Bartsch G, Babjuk M, Kaki-zoe T, Robertson C (2001) Urethra-sparing cystectomy and orthotopic diversion in women with malignant pelvic tumors. *Cancer* 92: 1864–1871
- Studer UE, Zingg EJ (1997) Ileal orthotopic bladder substitute. What we have learned from 12 years' experience with 200 patients. *Urol Clin North Am* 24: 781
- Turner WH, Danuser H, Moehrle K, Studer UE (1997) The effect of nerve sparing cystectomy technique on postoperative continence after orthotopic bladder substitution. *J Urol* 158: 2118
- Vallancien G, Abou El Fettouh H, Cathelineau X, Baumert H, Fromont G, Guillonneau B (2002) Cystectomy with prostate sparing for bladder cancer in 100 patients: 10 years' experience. *J Urol* 168: 2413