

Springer-Lehrbuch

Urologie

von
Richard Hautmann

überarbeitet

Springer 2010

Verlag C.H. Beck im Internet:
www.beck.de
ISBN 978 3 642 01158 0

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

Verletzungen

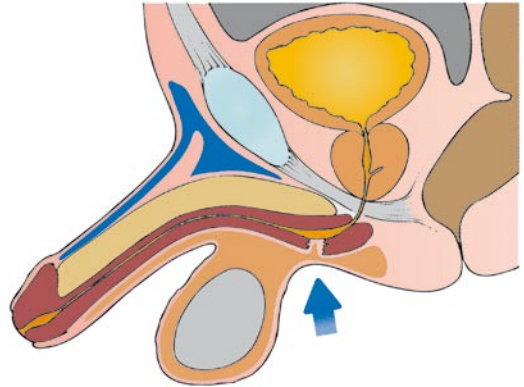
Th. Zwergel, U. Zwergel

- 11.1 Management des Polytraumas – 304
- 11.2 Nierenverletzungen – 307
- 11.3 Harnleiterverletzungen – 313
- 11.4 Blasenverletzungen – 315
- 11.5 Verletzungen der männlichen Harnröhre – 317
- 11.6 Verletzungen des männlichen Genitale – 320
 - 11.6.1 Penisverletzungen – 320
 - 11.6.2 Hoden- und Skrotalverletzungen – 322

Verletzungsarten

Die Traumaursachen variieren nach sozioökonomischen und geographischen Besonderheiten. So sind in der Bundesrepublik Deutschland beispielsweise mehr als 70% der stumpfen Urogenitalverletzungen mittel- oder unmittelbar auf den Straßenverkehr zurückzuführen. Etwa 3/4 aller urogenitalen Verletzungen entstehen im Rahmen von Polytraumata. Die Gewalteinwirkung ist in Mitteleuropa überwiegend stumpf. In Ländern mit liberaler Waffengesetzgebung oder in Kriegsgebieten stehen penetrierende Schuss- und Stichverletzungen im Vordergrund.

10% aller Patienten mit penetrierenden und 50% der Patienten mit stumpfen Bauchtraumata haben Verletzungen von Nieren und ableitenden Harnwegen. 10% dieser Traumata sind für die Verletzten lebensbedrohlich. Die Letalität beträgt bei diesen Patienten zwischen 1 und 2%.



■ **Abb. 11.1.** »Straddle«-Verletzung im Dammbereich: Läsion des Corpus spongiosum und der Harnröhre (subdiaphragmale Verletzung)

Die pathomechanischen Ursachen bei **stumpfen Verletzungen** sind:

- Dezelerationen, seltener Akzelerationen, die zu Gefäß-, Harnleiter- und Harnröhrenein- bzw. -abrissen führen,
- stumpfe, quetschende Einwirkungen (z. B. Autolenkrad, Verschüttungen), die zu Zerreißungen und Rupturen von Hohlorganen führen (■ Abb. 11.8),
- sogenannte Aufreitttraumen (»Straddle«-Mechanismen) in der Dammregion (■ Abb. 11.1). Diese können häufig mit offenen Pfählungsverletzungen im Bereich des unteren Urogenitalsystems kombiniert und mit weiteren Organverletzungen (z. B. Rektum, Beckengefäße, knöcherner Beckenring) vergesellschaftet sein.

- Bei den **offenen Verletzungen** führen Hochgeschwindigkeitsgeschosse zu **thermischen (lokalisierten) Schädigungen und Nekrosen**, wohingegen **Geschosse mit niedriger Geschwindigkeit oder Granatsplitter** ausgedehnte Gewebszerreißen verursachen.

Bereits die pathomechanischen Ursachen der Harntraktverletzungen machen deutlich, dass es sich weniger um isolierte Systemverletzungen (nur in rund 25%) handeln kann. Betrachtet man umgekehrt die Gruppe aller polytraumatisierten Patienten, so ist in 16 bis 22% der Fälle mit einer Beteiligung des Urogenitalsystems zu rechnen.

11.1 Management des Polytraumas

Das Polytrauma, sowohl mit stumpfer als auch mit perforierender Gewalteinwirkung, stellt, unabhängig von der Beteiligung des urogenitalen Systems, eine Herausforderung für die interdisziplinäre Kooperation dar. Das Polytrauma-Management erfordert eine fachübergreifende Zusammenarbeit mit einem straffen Reglement und einer von vorneherein festgelegten arbeitsteiligen Beziehung der Fachdisziplinen untereinander.

- Es ist wichtig, beim Polytrauma eine **»Urologisierung«** ebenso zu vermeiden wie das Übersehen von urologischen Organverletzungen, die zeitlich verzögert den Patienten erheblich gefährden können.

Zur **Triage** und **Versorgung** von polytraumatisierten Patienten mit Verletzungen des Urogenitalsystems lassen sich vier Gruppen bilden:

- Patienten mit **penetrierenden** Verletzungen, die in jedem Falle die **operative** Exploration und Versorgung benötigen,
- Patienten mit **stumpfen** Verletzungen und Indikationen zur **dringlichen operativen Intervention**,
- Patienten mit **stumpfen** Verletzungen und Indikationen zur **operativen Intervention mit aufgeschobener Dringlichkeit**,
- Patienten mit **stumpfen** Traumata und Indikationen zur **konservativen** Therapie.

11.1 · Management des Polytraumas

Der entscheidende Schritt bei der Behandlung des Polytrauma-Patienten ist das schematisierte, arbeitsteilige Vorgehen im Rahmen festorganisierter interdisziplinärer Arbeitsgruppen in der Regel unter Federführung des Traumatologen.

► Generell ist festzuhalten, dass bei Polytraumata **selten urologische Verletzungen** im Vordergrund stehen, welche **unmittelbar lebensbedrohlich** für den Patienten sind.

Tipp

Selbst große Nierenparenchymeinrisse oder gar Nierengefäßstielabrisse sind nur selten **unmittelbar vital gefährdend**, solange sie sich im geschlossenen Retroperitoneum ausbreiten und selbst tamponieren.

In der Regel stellen Verletzungen des zentralen Nervensystems, Zerreißen intraperitonealer Organe, Verletzungen peripherer Gefäße, auch beispielsweise im Rahmen von Beckenring- und Extremitätenfrakturen, diejenigen Faktoren und Blutungsquellen dar, die den Patienten **unmittelbar vital gefährden**. Bei solchen Patienten ist die bereits zitierte »Urologisierung« der interdisziplinären Diagnostik und Therapie unbedingt zu vermeiden.

Tipp

Umgekehrt können übersehene, vermeintlich kleine Verletzungen des harnableitenden Systems mit konsekutiver **Urinextravasation** zu Urinphlegmone und generalisierter Sepsis führen. Ebenso können übersehene Intima-Einrisse der Arteria renalis mit konsekutiver Thrombosierung letztendlich die Ursache eines Organverlustes sein.

Aus diesem Dilemma vermag nur ein klares Schema interdisziplinärer, abgestimmter diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen führen. Das diagnostisch-therapeutische Vorgehen bei Polytraumatisierten muss dabei nach einem Stufenplan erfolgen (■ Tabelle 11.1). Darüber hinaus werden zur Abschätzung der Verletzungen und damit der Prognose unfallchirurgische Scoring Systeme eingesetzt (mit Unterteilungen in Körperregionen und Schweregrade bzw. Vergabe von Punkten für die Einzelverletzungen).

■ **Tabelle 11.1.** Stufenplan beim polytraumatisierten Patienten

1. Akut- und Reanimationsphase
 - Atmung und Kreislauf stabilisieren
 - sichtbare Blutung kontrollieren
 - **keine transurethrale Kathetereinlage** ohne Ausschluss einer Becken- oder Harnröhrenverletzung
 - chirurgische Versorgung von foudroyanten Verletzungen und Blutungen zur Lebenserhaltung
2. Stabilisierungsphase
 - erweiterte Diagnostik (Sono, CT, ggf. Urethrogramm)
 - chirurgische Versorgung weiterer Verletzungen (zeitliche Verschiebung nicht sinnvoll)
3. Erholungsphase
 - Sicherung des Harnabflusses
 - Drainage von Urinextravasaten
 - (Second-look-Operationen)
 - chirurgische Versorgung von Verletzungen mit aufgeschobener Dringlichkeit
 - ggf. rekonstruktive Maßnahmen
4. Rehabilitationsphase

Exkurs**Akut- und Reanimationsphase**

In der Reanimationsphase werden als erstes nach notärztlichen Kriterien **Atmung und Kreislauf stabilisiert** sowie sichtbare **externe Blutungen kontrolliert**. Nahtlos erfolgt in dieser Phase die **Akutdiagnostik** des Polytraumatisierten (■ Tabelle 11.2). Bereits in dieser Phase gehen diagnostische und therapeutische Maßnahmen verzahnd ineinander über. Bei stabilen Herz- und Kreislaufverhältnissen kann **im Rahmen der Gesamtabklärung** (Sonographie, Ganzkörpercomputertomographie) ohne weiteres eine **urologische Akutdiagnostik mit durchgeführt** werden (■ Tabelle 11.3).

► Es muss streng darauf geachtet werden, männlichen Patienten **keinen transurethralen Blasenkatheter einzulegen**, solange eine Verletzung des Beckenbodens und der Harnröhre nicht ausgeschlossen ist. Durch **transurethrale Kathetermanipulationen** können erhebliche Läsionen mit Spätschäden induziert werden.

Exkurs

In der Reanimationsphase ist eine Ausscheidungsbilanzierung (und damit die frühzeitige Katheterisierung) nicht erforderlich.

Nur bei stabilen Kreislaufverhältnissen wird in dieser Phase, bei Verdacht auf eine Beckenboden-Harnröhrenverletzung (Hämaturie), eine retrograde Darstellung der Harnröhre und Harnblase durchgeführt und zweckmäßigerweise eine **suprapubische Zystostomie** zur Harnableitung und Urinbilanzierung eingelegt.

Sind im Schockraum trotz intensiver Maßnahmen keine stabilen Kreislaufverhältnisse zu erreichen, so werden operativ **foudroyante Blutungen und Verletzungen** versorgt. Der Urologe ist hierbei nur sehr selten gefragt. Eine perakute urologische Therapie beinhaltet dann fast ausschließlich die **Nephrektomie**.

Stabilisierungsphase

Ist die erste kritische Reanimationsphase ggf. mit Notfalleingriffen zur Hämostase und zur Versorgung von Schädel-Hirn-Traumata beendet, so schließt sich die Stabilisierungsphase an, in der eine erweiterte differenzierte **urologische Organdiagnostik** mit den bekannten bildgebenden Verfahren (Sonographie, Röntgendiagnostik) durchgeführt wird. In dieser Phase der Versorgung des Polytraumatisierten geht es darum, einerseits das Konzentrieren auf bestimmte Organe oder Fachgebiete zu vermeiden und das Gesamtbild des Patienten im Auge zu behalten, andererseits aber **auch bis dahin nicht erkannte Verletzungen vollständig zu diagnostizieren** und zu erfassen. Dies trifft urologischerseits speziell für Verletzungen des harnableitenden Systems mit konsekutiver **Urinextravasation** zu. Beispiele für durch differenzierte Diagnostik entdeckte urologische Verletzungen im Rahmen von Polytraumata sind **Nierenarterienstielabriss** und **extraperitoneale Blasenrupturen**.

Von Seiten der Urologie werden in dieser Phase diejenigen Verletzungen des Urogenitalsystems versorgt, die entweder bereits in der Reanimationsphase

diagnostiziert wurden, jedoch nicht zu einer vitalen Gefährdung des Patienten führten (z. B. komplette Nierenzertrümmerung mit retroperitonealem Hämatom und selbst-tamponierender Blutung im Retroperitoneum) oder diejenigen Verletzungen, die erst mit der differenzierten Diagnostik in der Stabilisierungsphase erkannt wurden.

Erholungsphase

In der darauffolgenden Erholungsphase kann eine weitere urologische Verlaufs- und Funktionsdiagnostik erfolgen. Wesentliche Grundlagen der urologischen Therapie sind die **Sicherung des Harnabflusses** und die **Drainage von Urinextravasationen**. In der Erholungsphase wird eine wesentliche Stabilisierung vitaler körperlicher Funktionen angestrebt.

Hier werden auch ggf. urologischerseits Verletzungen durch »verzögerte« **Eingriffe mit aufgeschobener Dringlichkeit** versorgt. Beispiele hierfür sind rekonstruktive urologische Maßnahmen am oberen Harntrakt (z. B. Versorgung eines Harnleiterabrisses, der in der initial kritischen Polytraumaphase lediglich durch Harn Drainage therapiert wurde), Drainagen ausgeprägter retroperitonealer Hämatome und rekonstruktive Maßnahmen im Bereich der hinteren Harnröhre im Rahmen von operativen knöchernen Beckenringstabilisierungen. Diese dritte operative Phase, die initial noch zeitlich eng mit dem Traumaereignis verbunden sein kann, geht nahtlos in eine weitere **rekonstruktive Phase** über, in welcher Folgezustände des Unfallereignisses, in der Regel mit plastisch rekonstruktiven Maßnahmen versorgt werden. Ein gängiges Beispiel ist die operativ-plastische Versorgung von supra- oder infradiaphragmalen Harnröhrendefekten oder -strikturen.

Rehabilitationsphase

Hier steht die Rekonvaleszenz u.a. mit Krankengymnastik im Vordergrund.

■ **Tabelle 11.2.** Akutdiagnostik beim Mehrfachverletzten

Akutdiagnostik – Polytrauma

- Klinische Untersuchung
- RR, Puls, AF
- ZVD
- arterieller Katheter
- Blasenkatheter (transurethral, wenn Harnröhrenruptur ausgeschlossen)
- Sonographie
- Röntgen: Thorax, Abdomen, Becken
- CT (Schädel, Thorax, Becken)
- Lavage
- Infusionsurogramm

■ **Tabelle 11.3.** Hinweise auf urologische Verletzungen bei Mehrfachverletzten

- Prellmarken
 - Flankentumor
 - Perineale Hämatome
 - Penishämatom
 - Hämaturie
 - Blutiger Meatus urethrae
 - Anurie
-
- Beckenringfrakturen
 - Thoraxverletzungen
 - Wirbelsäulenverletzungen
 - Schuss-, offene Verletzungen

11.2 · Nierenverletzungen

- Mit dieser Behandlungsstrategie kann ein hoher Prozentsatz der Patienten mit schweren Nierenverletzungen **organerhaltend** operiert oder urologisch-konservativ behandelt werden, wobei der **verzögerten urologisch-operativen Intervention** zwischen dem zweiten und zehnten posttraumatischen Tag, also nach der sog. Stabilisierungsphase oder gar nach der Erholungsphase, die entscheidende Bedeutung zukommt.

In Kürze

Polytrauma: Die Versorgung von Polytraumatisierten stellt hohe Anforderungen an interdisziplinäre Kooperation; fachübergreifende Zusammenarbeit ist erforderlich mit optimaler Organisation aller Notfallmaßnahmen nach fest vereinbarten Schemata.

Urologische Verletzungen: Selten unmittelbar lebensbedrohlich, nach Stabilisierung der Vitalfunktionen generell differenzierte Diagnostik und Therapie der Verletzungen, besonders auch im Urogenitalbereich.

- Eine **transurethrale Katheterisierung** ist erst dann zu empfehlen, wenn eine **Harnröhrenverletzung**, am besten durch ein Urethrozystogramm **ausgeschlossen** wurde.
- Die **verzögerte urologisch-operative Intervention** zwischen dem zweiten und zehnten Tag gewährleistet in hohem Maße eine organerhaltende Therapie (z. B. bei Nierenverletzungen) und optimale funktionelle Resultate (z. B. bei Harnröhrenverletzungen).
- Urologische Verletzungen des harnableitenden Systems sind **selten primär lebensbedrohlich**, bei inadäquater Therapie besteht jedoch eine erhebliche Morbidität und **Verschlechterung der Gesamtprognose** des Patienten.

11.2 Nierenverletzungen

Symptome

Grundsätzlich ist bei allen stumpfen und penetrierenden Verletzungen des Abdomens an eine Mitbeteiligung der Nieren zu denken. Besonders bei Stürzen aus großer Höhe, unmittelbarer Krafteinwirkung auf die Flanke (Fußballduell) oder auch bei Thoraxtraumen (Fahrzeuglenkrad) muss an eine **Verletzung der Nieren** gedacht werden.

Bei einem polytraumatisierten Patienten werden Verletzungen der Nieren mit bis zu 15% angegeben.

Flankenprellmarken, Flankenschwellungen oder posttraumatische **Flankenschmerzen** sind Hinweise auf mögliche Nierenbeteiligungen.

Eine **Makrohämaturie** und/oder Blutkoagelabgänge aus der Harnröhre (-blase) weisen auf Verletzungen, jedoch aus dem gesamten Harntrakt hin und sind bei Nierenverletzungen in der Regel dann zu erwarten, wenn das Hohlraumsystem tangiert ist.

- Eine **Makrohämaturie** ist nicht bei jedem Nierentrauma zu verzeichnen, insbesondere dann nicht, wenn ein Nierengefäßstielabriss vorliegt, ein (zusätzlicher) Harnleiterabriss vorhanden ist oder die Läsion keinen Anschluss an das Hohlraumsystem gewinnt. Sogar eine **Mikrohämaturie** kann, wenn überhaupt, erst verzögert nachweisbar sein.

! Cave

Die **Hämaturie** ist ein **unsicheres Symptom** einer möglichen Nierenverletzung. Das Ausmaß einer Hämaturie lässt keine Rückschlüsse auf den Grad der Nierenverletzung zu.

- Da sichere und/oder charakteristische Symptome bei Nierenverletzungen nicht unbedingt zu verzeichnen sind, muss bei bestimmten **Verletzungsarten (Thoraxtrauma, Flankenprellung, Schussverletzungen im Oberbauch und Flankenbereich, Messerstichen)** generell an eine Nierenbeteiligung gedacht und diese im weiteren Verlauf der Diagnostik sicher erfasst oder ausgeschlossen werden.

Häufig kommt erschwerend hinzu, dass der Patient, speziell der Polytraumatisierte, keine anamnestischen Angaben zum Hergang der Verletzung und zu seinen Beschwerden machen kann.

Diagnostik

Neben der **Anamnese**, sofern es möglich ist, diese zu erheben, der **klinischen Untersuchung** und den **Laborparametern** (Urin, Blutbild, Serum-Retentionswerte) kommt den **bildgebenden Verfahren** bei der Diagnostik des Nierentraumas eine überragende Bedeutung zu (▣ Tabelle 11.4).

Sonographie. An erster Stelle steht hier, wie in vielen Bereichen der Urologie bzw. der medizinischen Diagnostik überhaupt, die Sonographie als »erweiterte klinisch körperliche Untersuchung«. **Nierenparenchymläsionen, Hämatoome** und größere **Urinextravasationen** lassen sich rasch und sicher beurteilen. Insbesondere ist die sonographische Beurteilung der Größe bzw. der Größenzunahme der **retroperitonealen Raumforderungen** von Bedeutung.

■ Tabelle 11.4. Röntgenologische Verfahren beim Nierentrauma

Röntgendiagnostik

- Leeraufnahme:
Nieren- u. Psoasschatten,
Skelettsystem (Frakturen, Fehllhaltung)
- i. v. Urogramm (sofern keine anderen Optionen
vorhanden)
KM-Austritte, Deformierung des Nierenhohlsystems,
Organveränderung (auch der kontralateralen Niere),
Fehlbildung
- (Ganzkörper-) Computertomogramm (CT)
- Aortographie und selektive Nierenangiographie:
Gefäßreflexion, Gefäßabbrüche, KM-Austritte,
Parenchymversorgung
- retrograde Ureteropyelographie:
Verdacht auf Harnleiterabriß, Ausschluss postrenaler
Anurie
- Urethrogramm/Zystogramm

i.v.-Urogramm. Bei singulären Urogenitalverletzungen **ohne** Anhaltspunkte für weitere Organverletzungen bzw. wenn andere bildgebende Verfahren nicht zur Verfügung stehen, ist zunächst nach der Sonographie die Durchführung eines Ausscheidungsurogrammes eine Option. Die Schnittbildverfahren mit dreidimensionaler Rekonstruktion (**Uroscan**) sind allerdings die Verfahren der Wahl in der Diagnostik des Nierentraumas.

Computertomographie. Die Computertomographie ist der goldene Standard in der Diagnostik der Traummatologie.

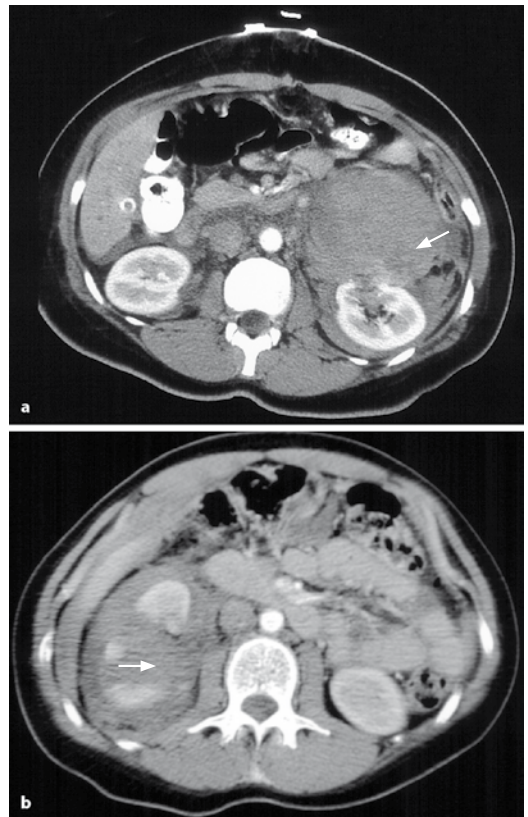
Tipp

Bei polytraumatisierten Patienten wird nicht zuletzt aufgrund der traumatischen Gesamtsituation die Indikation zur Computertomographie (CT) großzügig gestellt.

Hiermit werden nach Bolusinjektion von Kontrastmittel auch im Bereich der Nieren exzellente Bilder geliefert, die Ausmaß, Lokalisation und Umfang der Verletzung ebenso wie die Identifikation von Hämatomen und Urinextravasationen zu differenzieren gestatten. Darüber hinaus kann eine topologische Zuordnung von Hämatomen und Extravasationen subkapsulär,

perirenal und retroperitoneal exakt erfolgen. So ist eine Klassifikation des Nierentraumas möglich und damit das weitere urologisch-therapeutische Vorgehen im Rahmen des Polytraumas vorgegeben (■ Abb. 11.2).

- Die Schnittbildverfahren mit digitalen, dreidimensionalen Rekonstruktionen haben auch in der urologischen Traummatologie zu einer steigenden Präzision und einer größeren diagnostischen Sicherheit geführt; die Computertomographie ist der goldene Standard beim Traumapatienten und hat die Ausscheidungsurographie ersetzt, nicht zuletzt auch deshalb, weil mittels Schnittbildtechniken eine Vielzahl von Organen in **einem** Untersuchungsverfahren abgeklärt werden können.



■ **Abb. 11.2a, b.** Stumpfes Nierentrauma links nach Sturz bei einer 32-jährigen Patientin. **a** CT mit Nachweis einer Nierenruptur links mit großem perirenalem Hämatom. **b** Kontrastmittelverstärkte Spiralcomputertomographie bei stumpfem Abdominaltrauma nach einem Autounfall. Neben einem Blutsaum um die Leber ist ein perirenales Hämatom mit Zerreißen der unteren Nierenanteile rechts erkennbar. Nierenparenchym und Hämatom können durch das Kontrastmittel leicht voneinander abgegrenzt werden

11.2 · Nierenverletzungen

Zudem sind die sehr kurzen Daten-/Bilderakquisitionszeiten mit mehrzeiligen Scannern und immer höheren Rechenleistungen der Bildverarbeitungssysteme, die eine hervorragende Darstellung in kurzen Zeiten mit wenig Kontrastmittel erlauben, ein großer Fortschritt. Unter anderem können auch die Gefäßsysteme ohne weitere Maßnahmen rechen technisch dargestellt werden. Die modernen CT-Verfahren haben damit die klassischen Verfahren der röntgenologischen Gefäßdarstellung verdrängt.

DSA. Gegebenenfalls kann an die Diagnostik mittels Renovasographie eine interventionelle-radiologische Behandlung zur Rekanalisation angeschlossen werden. Diese therapeutische Option ist der einzige Vorteil gegenüber anderen Schnittbildverfahren.

- Die Computertomographie des Körperstammes mit dreidimensionalen Rekonstruktionen wird mittlerweile als Screeningmethode zur Untersuchung polytraumatisierter Patienten propagiert. Insbesondere als Spiral-CT mit konkurrenzlos kurzer Untersuchungszeit ist sie gut geeignet, Traumafolgen im Retroperitoneum und an der Niere nachzuweisen. Die Computertomographie unter Kontrastmittelgabe kann para- und perirenale Hämatome genauso nachweisen wie Kontusionen, Parenchymverletzungen und segmentale Infarkte der Niere. In der Ausscheidungsphase können auch Verletzungen des Hohlraumsystems erfasst werden.

Die Bedeutung der Urographie in der Traumatologie ist eher rückläufig.

Kernspintomographie.

- Die Kernspintomographie hat bei mehrfach verletzten Patienten in der Akutphase nur einen geringen Stellenwert.

Wegen der **Anfälligkeit für Bewegungsartefakte** setzt diese Methode darüber hinaus bei der Untersuchung atemverschieblicher Organe eine hohe Kooperationsbereitschaft der Patienten voraus. Somit ist sie in der Akutdiagnostik nur bei isolierten Verletzungen der Nieren, insbesondere bei jungen Patienten (zur Strahlenreduktion), indiziert. Komplikationen **nach** Nierenverletzungen können jedoch durch die multipolare Schnittführung und die Möglichkeit im gleichen Arbeitsgang auch Darstellungen des Gefäßsystems erzeugen zu können, sehr gut kernspintomographisch erfasst und beurteilt werden. Der technische Fortschritt ermöglicht auch hier immer kürzere Akquisitionszeiten, d. h. die Organbeweglichkeit spielt eine immer untergeordnetere Bedeutung.

Klassifikation. In der Literatur werden unterschiedliche Grad-Einteilungen der Nierenverletzungen, so z. B. die älteren nach Küster, Lutzeyer und Hodges beschrieben. Anhand der klinischen und bildgebenden Diagnostik (Sonographie, Ausscheidungurographie und/oder Computertomographie) erfolgt die morphologische, formale Einteilung der Nierentraumata (➤ Abb. 11.3). Die moderne Einteilung nach der American Association of the Surgery of Trauma und den Leitlinien der European Urological Association 2008 sieht fünf Schweregrade vor (➤ Tabelle 11.5). Damit sind wichtige Anhaltspunkte für das therapeutische Vorgehen vorgegeben.

- Nur bei etwa 10% der Nierenverletzungen, den sogenannten schweren Verletzungen, ist das therapeutische Vorgehen umstritten und wird kontrovers diskutiert (➤ Abb. 11.4).

Therapie

Das therapeutische Vorgehen, konservativ, operativ-organerhaltend, operativ-organablativ, hängt entscheidend vom Umfang, d. h. dem **Grad der Nierenverletzung** ab. Dementsprechend sollte die Therapieplanung aufgrund einer möglichst exakten Stadieneinteilung erfolgen.

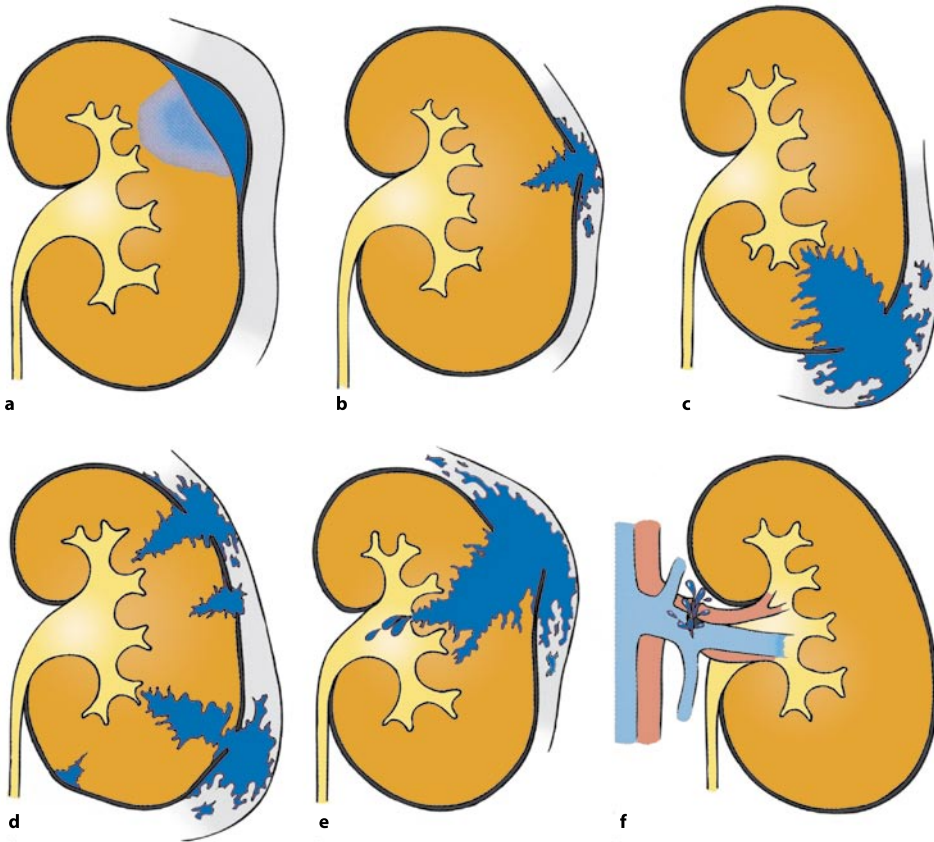
Konservative Therapie.

- 70–80% der Patienten mit **stumpfen** Nierentrauma werden konservativ therapiert (vgl. ➤ Abb. 11.4).

Dies ist bei **leichten** Kontusionen mit (geringen) Nierenparenchymeinblutungen der Fall, wo mittels bildgebender Verfahren größere Kontrastmittelextravasate oder Hämatome ausgeschlossen wurden. Die Therapie umfasst dabei strenge Bettruhe mit zunächst prophylaktischer Antibiotikagabe (Schwerpunkt gram-negative Keime), die später nach Antibiogramm gegebenenfalls angepasst werden muss. Regelmäßige Kontrollen von Puls, Blutdruck, Temperatur und Laborparametern (insbesondere Blutbild und Serum-Retentionswerte) sollten erfolgen. Gegebenenfalls ist bei multiplen kleinen Läsionen eine Sicherung der Urindrainage durch Ureterenkatheter indiziert.

Operative Therapie.

- Sie ist bei allen **offenen** Nierenverletzungen einschließlich Schuss- und Stichverletzungen indiziert. Die **stumpfen** Nierenverletzungen bedürfen bei Nierenstielläsionen und bei kompletten Nierenrupturen und -zertrümmerungen (Grad 5) gleichfalls der operativen Intervention.



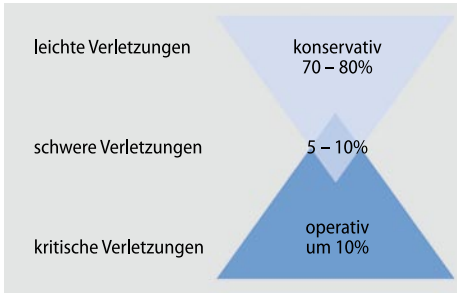
■ **Abb. 11.3a–f.** Morphologische, formale Einteilung des Nierentraumas. **a** Subkapsuläres Hämatom. **b** Kleiner Parenchymeinriss. **c** Einzelne Parenchymverletzung. **d** Multiple,

große Parenchymverletzungen. **e** Beteiligung des Hohlraumsystems. **f** Nierenstielverletzung

■ **Tabelle 11.5.** Klassifikation des Nierentraumas (American Association for the Surgery of Trauma, AAST)

Grad	Pathologisch-anatomisch/radiologischer Befund
1	Kontusion oder sich nicht ausdehnendes subkapsuläres Hämatom. Keine Parenchymläsion (kein Einriss)
2	Sich nicht ausdehnendes perirenales Hämatom. Kortikaler Parenchymeinriss <1 cm tief, keine Extravasation
3	Kortikaler Parenchymeinriss >1 cm tief, keine Extravasation
4	Parenchymverletzung: Über die kortiko-medulläre Grenze in das Hohlraumsystem oder Gefäßverletzung eines Segmentes (arteriell und/oder venös) mit Hämatom
5	Parenchymverletzung: Zertrümmerung oder Gefäßverletzung des Nierenstieles, Massenblutung

11.2 · Nierenverletzungen



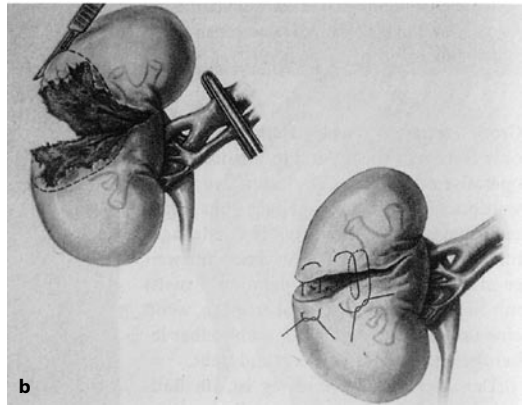
■ **Abb. 11.4.** Prozentuale Verteilung des therapeutischen Vorgehens bei Nierenverletzungen



Große retroperitoneale Hämatome und/oder Harnextravasate sind oft Indikationen zur operativen Drainage. Generell sind aber auch hier eventuell endoskopische Urindrainagen und konservatives Vorgehen erfolgreich möglich.

Tipp

Meist führen retroperitoneale Hämatome **nur bei Eröffnen** des Retroperitoneums aus nicht urologischer Indikation zur zwangsweisen urologisch-operativen Intervention: Retroperitoneale, urologisch bedingte Hämatome sind häufig selbsttamponierend.



■ **Abb. 11.5a, b.** Intraoperative Befunde einer Nierenverletzung. **a** Querruptur. **b** Schema der Versorgung der verletzten Niere

Der operative Interventionszeitpunkt ist abhängig vom Allgemeinzustand des Patienten (► Kap. 11.1). Nur ausnahmsweise muss die urologische Operation, meist die Nephrektomie, per akut erfolgen, wenn eine urologische Verletzung unmittelbar lebensgefährdend im Vordergrund steht.

Der operative Zugangsweg ist, im Rahmen eines Polytraumas, meist die mediane Laparotomie (**transperitonealer Zugang**). Neben der Niere ist eine ausführliche Exploration der benachbarten Organe und Gefäße möglich und indiziert. Bei gesicherten singulären Nierenverletzungen bietet sich der suprakostale oder thorakoabdominale Zugang mittels Flankenschnitt über der 11. oder 12. Rippe an. Bei dem Suprakostalschnitt kommt es zu einem rein **retroperitonealen Zugang** mit optimaler Darstellung der Niere, Nierenstielgefäße und der Nebenniere.

Das operative Prinzip beinhaltet die Ausräumung von Hämatomen, die Rekonstruktion der verletzten Niere, ggf. der Hauptnierengefäße und die Drainage von Urinomen. Nur komplett zerstörte Nieren werden entfernt. Eher und besser machbar, d. h. dann auch erfolgversprechender ist der Organerhalt in der Regel

bei den verzögerten Eingriffen mit aufgeschobener Dringlichkeit.

Beim Abklemmen der Nierengefäße sollte die **warme Ischämiezeit** 30 Minuten nicht überschreiten. Werden längere operative Zeiträume benötigt, ist ein operatives Vorgehen in **kalter Ischämie** (in-situ-Perfusion oder ex vivo als work bench surgery) möglich (■ Abb. 11.5), insbesondere bei Einzelniere. Diese Art Eingriffe sind im Rahmen von Polytraumata und ihrer Akutversorgung nur in Ausnahmefällen, bei singulären Nierenverletzungen aber sehr wohl machbar.

Insbesondere früher tendierte man zur operativen Intervention (Hämatomausräumung, Drainage). Hiermit verfolgte man das Ziel, sekundären Funktions- (Organ-)verlusten, Schrumpfnierenbildung oder einer renalen Hypertonie vorzubeugen. Nach den neuesten Leitlinien der EAU (europ. urolog. Gesellschaft) 2008 werden nur noch etwa 10% der stumpfen Nierenverletzungen operativ angegangen (s. ■ Abb. 11.4).

Frühkomplikationen. Neben **perakuten Blutungen** und deren allgemeinen Folgezuständen sind retroperitoneale **Urinphlegmonen** und/oder **infizierte Hämatome** in der frühen posttraumatischen Phase, speziell bei unzureichend diagnostizierten oder übersehenen Nierenverletzungen zu finden. **Septische Krankheitsbilder** können besonders bei polytraumatisierten Patienten auftreten, auch nach operativer Therapie und/oder korrekter Urin- und Wunddrainage. Solche Komplikationen treten bei adäquater (antibiotischer) Therapie heutzutage seltener auf, sollten aber weiterhin ernst genommen werden.

Spätkomplikationen. Sekundäre **Funktions- oder Organverluste** der Nieren entstehen seltener durch parenchymale Schrumpfung und Fibrosierung, sondern meist auf dem Boden unterschiedlich ausgedehnter, zunächst unerkannter **renaler Gefäßläsionen**. **Vernarbungen** im Bereich des Hohlraumsystems können zu **Harnabflussstörungen** aus Kelchen, Kelchgruppen und/oder Nierenbecken führen und ihrerseits einen hydronephrotischen Organverlust verursachen. Aufgrund lokaler Abflussstörungen können **Harnwegsinfektionen**, **Urolithiasis** (besonders beim Vorhandensein von ureasepositiven Keimen nach posttraumatischen Interventionen) und Spätabszesse entstehen oder unterhalten werden.

Die **renale Hypertonie** ist Folge segmentaler Schrumpfungen aufgrund ischämischer Infarzierungen oder inkompletter segmentaler Gefäßläsionen. Ein subkapsuläres oder perirenales Hämatom kann, speziell nach bindegewebiger Organisation, zur Page-Niere mit renalem Hochdruck führen.

➤ **Alle aufgeführten Komplikationen (☑ Tabelle 11.6) sollten Anlass zur exakten Diagnostik des Nierentraumas sein.**

Urinom- und Hämatomdrainagen sind unter diesen Gesichtspunkten auch bei manchen Nierenverletzungen kritisch in Erwägung zu ziehen, die nur relativ

geringe Parenchym- oder Hohlraumläsionen haben (Cave: Page-Niere!). Trotzdem ist der Trend eindeutig zur konservativen Therapie zu beobachten.

Nachsorge. Bei der **posttraumatischen Langzeitnachsorge** müssen die möglichen Komplikationen gezielt ausgeschlossen werden. Urinuntersuchungen mit Bakteriologie, Blutdruckkontrollen und Ultraschalluntersuchungen sind in regelmäßigen Abständen erforderlich. Bei dem Verdacht auf eine posttraumatische renale Hypertonie sollten zudem eine Nierenfunktionsprüfung und ggf. weitere bildgebende Verfahren (z. B. eine MRT-Angiographie) erfolgen.

In Kürze

Nierenverletzung

Symptome: nicht eindeutig und typisch! Makro- oder Mikrohämaturie nicht ausreichend sensibel und spezifisch, bei Verletzungen wie Thoraxtrauma, Flankenprellung, Schuss- und Messerstichverletzungen immer Nierenbeteiligung erwägen bzw. ausschließen.

Diagnostik: Sonographie, wegweisend Spiral-CT-Untersuchung, ggf mit 3D-Rekonstruktion und digitaler Gefäßdarstellung.

Therapie:

- **Stumpfe Nierentrauma:** Überwiegend konservativ (Bettruhe, prophylaktische Antibiotikagabe), nur bei Nierenstielläsion oder ausgedehnten Nierenparenchymschäden operative Intervention.
- **Offene Nierenverletzungen, Schuss- und Messerstichverletzungen:** Operativ. Bei Mehrfachverletzungen (Polytrauma) mediane Laparotomie mit transperitonealem Zugang, bei singulärer Nierenverletzung Zugang mittels Flankenschnitt über der 11. oder 12. Rippe möglich.

Komplikationen:

- **Akut:** Urinphlegmone, infizierte Hämatome, Urosepsis.
- **Spät:** Sekundärer Organverlust durch Schrumpfung und Fibrosierung des Nierenparenchyms als Folge von Gefäßläsion oder Gewebeertrümmerung, renaler Hypertonus, Harnabflussstörung mit rezidivierenden Harnwegsinfekten, Urolithiasis.

☑ **Tabelle 11.6.** Komplikationen nach Nierentrauma (nach Rassweiler)

Komplikation	Häufigkeit
Funktionsverlust	10%
Renale Hypertonie	1–5%
Schrumpfniere	1%
Nephrolithiasis	2%
Persistierender HWI	1–8%

11.3 Harnleiterverletzungen

- Die häufigsten (isolierten) Verletzungen des Harnleiters entstehen **iatrogen**, z. B. durch ureterorenoskopische Eingriffe im gesamten Harnleiterverlauf oder nach Operationen (offen, endoskopisch) im kleinen Becken, bevorzugt im distalen Harnleiter (Abb. 11.6).

Bei **penetrierenden Verletzungen** des Abdomens, insbesondere Stich- und Schussverletzungen, wird eine (meist unilaterale) Beteiligung des Ureters mit 2,3–17% angegeben, wobei kein Abschnitt des Harnleiters bevorzugt betroffen ist. Sehr häufig werden Begleitverletzungen wie Dünndarm, Kolon oder Iliakal-Gefäße gefunden. Bei **stumpfen Traumata** kann durch extreme Akzeleration des Rumpfes ein Harnleiterabriss am ehesten im oberen Harnleiterdrütel resultieren, meist vergesellschaftet mit Wirbelsäulenverletzungen. Bei **Quetschungen** und **Überfahrungen** können die distalen Harnleiterteile im Rahmen schwerer Beckentraumata betroffen sein.

Symptome. Bei isolierten Harnleiterverletzungen mit Urinextravasation kann zunächst ein typisches Beschwerdebild fehlen. Die Symptome mit kolikartigen Flankenschmerzen, Fieber, Druckschmerz, tastbarer Resistenz sind unspezifisch.

- Nicht selten werden Harnleiterverletzungen **verzögert** durch septische Komplikationen oder eine **stumme Niere erkannt**. Bei Polytraumata muss durch systematische Diagnostik eine Harnleiterverletzung ausgeschlossen werden.

Tipp

Die Hämaturie ist, wie bei den Nierenverletzungen, ein unsicheres Symptom und in 20–45% nicht vorhanden.

Diagnostik. Neben der **Anamnese**, der **klinischen Untersuchung** und den **Laborparametern** kann die **Sonographie** allenfalls Anhaltspunkte für Harnleiterverletzungen geben.

Urinextravasate und Hämatome können initial kaum ausgeprägt oder sonographisch schwer erkennbar sein, sodass eine **Infusionsurographie**, u. U. unter Bildwandlerkontrolle, weitere Informationen liefert. Ureterverletzungen können sich im Ausscheidungsurogramm als Extravasate oder Obstruktion mit Harnleiterdeviation, Dilatation oder fehlender Ausscheidung darstellen.

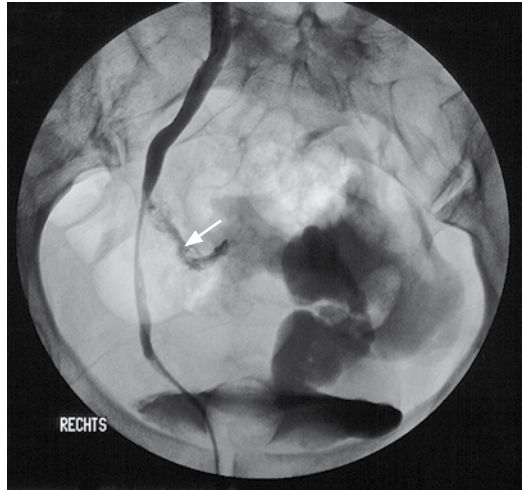


Abb. 11.6. Harnleiterverletzung bei einer 35-jährigen Frau nach gynäkologischem Eingriff mit Mobilisation des rechten Ovars. Retrograde Darstellung mit Nachweis einer distalen Harnleiter-Darmfistel rechts

Tipp

Ein **normales Urogramm** schließt jedoch (in bis zu 75%) eine Harnleiterverletzung nicht aus, da sich kleine Verletzungen nicht durch Extravasate zu erkennen geben müssen.

In Interventionsbereitschaft ist bei isolierten Harnleiterverletzungen eine **retrograde Ureteropyelographie** u. U. indiziert, mit der eine exakte topologische Zuordnung der Verletzung möglich wird.

Tipp

Die retrograde Ureteropyelographie ist beim Polytraumatisierten in kritischem Allgemeinzustand nicht möglich. Bei diesen Patienten erfolgt meist eine Laparotomie.

In diesem Rahmen sollte die Exploration der Harnleiter mit durchgeführt werden. Die direkte Exploration des Harnleiters stellt die sicherste Methode zur Diagnostik von Ureterverletzungen dar.

Hinweise auf gleichzeitige Blasenverletzungen finden sich bei Mehrfachverletzten häufig auch im CT.

- Die modernen Schnittbildverfahren mit digitalen Nachbearbeitungen und Online-3D-Rekonstruktionen ersetzen zunehmend bei Polytraumata und iatrogenen Harnleiterverletzungen das Urogramm.

■ Tabelle 11.7. Klassifikation der Ureterverletzung (nach European Association of Urology, 2008)

Grad	Pathologisch-anatomisch/radiologischer Befund
I	Nur Hämatom
II	Einriss weniger als 50% des Umfangs
III	Einriss mehr als 50% des Umfangs
IV	Abriss, weniger als 2 cm Devaskularisation
V	Abriss, mehr als 2 cm Devaskularisation

Die Einteilung der American Association for the Surgery of Trauma (AAST) bzw. der European Urological Association (EAU) zeigt **■** Tabelle 11.7.

Therapie.

- Bei Harnleiterverletzungen muss für eine **Urindrainage** gesorgt werden, allerdings bei Polytraumatisierten erst nach Stabilisierung der vitalen Funktionen.

Bei Polytrauma-Patienten bietet sich die ultraschallgesteuerte Einlage einer **perkutanen Nephrostomie** an, da sie gegenüber **endoskopischen transureteralen Katheterschienenungen** den Vorteil der einfacheren Applikation in dieser Situation darstellt.

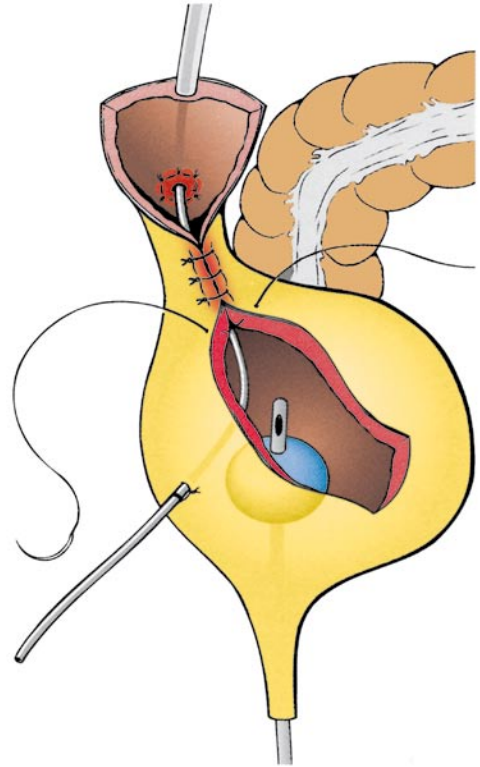
Bei isolierten Harnleiterverletzungen, stabilem Allgemeinzustand des Patienten sollte demgegenüber der **Ureterenkatheterschienung** der Vorrang gegeben werden. Dies gilt jedoch lediglich für **inkomplette** Läsionen, die hierdurch ausheilen können. Bei **kompletten** Abrissen ist zunächst durch **Nephrostomie** für eine Urindrainage zu sorgen.

Primäre operative Rekonstruktionen des Ureters sind selten indiziert, komplikationsbehaftet (Nahtinsuffizienzen, Nekrosen, Stenosen) und zudem bei Polytraumata nahezu unmöglich, mit Ausnahme einer primären End-zu-End-Anastomosierung im Rahmen der Versorgung anderer Organverletzungen. Auch hier ist die Stenoserate hoch. Zweiteingriffe zur plastischen Rekonstruktion zu späteren Zeitpunkten sind häufig.

- Die **plastisch-rekonstruktive Versorgung** von Harnleiterdefekten und -läsionen geschieht, bei **suffizienter interkurrenter Urindrainage**, als **Elektiveingriff**.

Auch große **distale Ureterdefekte** sind praktisch bis subpelvin durch Kombinationen einer Boari-Lappen- (**■** Abb. 11.7) und Hörner-Blasen-Plastik zu versorgen.

Im **oberen Harnleiterbereich** ist die Versorgung schwieriger. Durch eine Kombination von Psoas-



■ Abb. 11.7. Nahezu 2/3 des Harnleiters kann mit Hilfe eines gestielten Boari-Blasenlappens und zusätzlicher Hörner-Blasen-Plastik (sog. Psoas-Hitch-Technik) ersetzt werden. Hierbei wird der aus der Harnblase gebildete sog. Boari-Lappen zu einem Rohr geformt und der Harnleiter im Sinne einer Ureterozystoneostomie und Fixation des Blasenhornes am Musculus psoas implantiert

Hitch- und spiralförmiger Boari-Lappen-Plastik ist in erfahrenen Händen ein Ersatz des Harnleiters bis subpelvin möglich. Auf eine Transuretero-Ureterostomie sollte wegen der häufigen zusätzlichen Schädigung des gesunden Harnleiters mit konsekutiver Harnstauungsniere eher verzichtet werden. Die Niere kann in besonderen Fällen auch mittels Gefäßtransposition der Vena renalis (limitierender Faktor) kaudal verlagert oder durch Autotransplantation in die Fossa iliaca gesetzt werden, um dann den vorhandenen Restharnleiter neu in die Blase zu implantieren. Geeigneter alloplastischer Ureterenersatz steht nicht zur Verfügung (fehlende Uretermotilität), dagegen bilden Interponate aus Darmsegmenten in Ausnahmen eine alternative Harnleiterersatzmöglichkeit.

Komplikationen. Werden Harnleiterverletzungen initial diagnostiziert, liegt die Komplikationsrate nach

11.4 · Blasenverletzungen

Therapie bei 9–15%. Im Vordergrund stehen **Urinome**, **Abszesse** oder **Fistelbildungen** und **Harnleiterstenosen** mit **Harnstauungsniere**.

! Cave

In 50–70% wird die **Diagnose einer Ureterverletzung** allerdings verzögert gestellt, was zu **schwerwiegenden Komplikationen** wie **Verlust der Nierenfunktion**, bis hin zur **letalen Sepsis** des Patienten führen kann.

In Kürze

Harnleiterverletzungen

Ätiologie: Meist **iatrogene** (Ureterorenoskopie, Operationen und Radiatio im Beckenbereich), traumatische Verletzungen (Stich- und Schussverletzungen, Akzelerationstraumata) sind oft mit Verletzungen anderer Organe vergesellschaftet.

Symptomatik: Unspezifisch.

Diagnostik: Sonographie, CT, evtl. i.v.-Urogramm, retrograde Ureteropyelographie.

Therapie:

- Vorrangig **Urinableitung**, Harnleiterschienung
- Bei **inkompletten** Läsionen endoskopisch transurethrale Katheterschienung, bei **kompletten** Abrissen perkutane Nephrostomie zur Harnableitung, später als Elektiveingriff eine Reanastomosierung (End zu End, Psoas-Hitch-Technik, Boarilappen-Plastik).
- Die **primäre** operative Rekonstruktion des Ureters erfolgt selten und dann im Rahmen der Versorgung anderer Organverletzungen.

Komplikationen: Bei rechtzeitiger Therapie selten, Stenosierung, Urinome und Fistelbildung. Verzögerte Diagnosestellung kann zu schwerwiegenden Folgen wie Organverlust und Sepsis führen.

11.4 Blasenverletzungen

Aufgrund der anatomischen Lage der Harnblase kann sowohl bei stumpfen als auch bei penetrierenden Verletzungen eine **extra-** oder **intrapertoneale** Läsion entstehen. Zusammen mit Unterbauchtraumata (Beckenring-, Straddle-Verletzungen) handelt es sich meist um extraperitoneale Verletzungen (■ Abb. 11.3). Beckenringfrakturen sind in 10–15% mit Blasenverletzungen assoziiert, wobei es sich in 85% um extra- und in 15% um intraperitoneale Blasenverletzungen handelt. In ca. 50% der Fälle gehen Blasen-traumata mit

Harnröhrenverletzungen einher. Solitäre Blasenverletzungen (ca. 15%) entstehen bei direkter Einwirkung auf die gefüllte Blase, die häufig am Scheitel intraperitoneal ruptiert (**Locus minoris resistentiae**). Penetrierende Verletzungen weisen meist kombinierte intra-/extraperitoneale Verletzungen auf. Sonderfälle sind **iatrogene** Blasenverletzungen im Rahmen operativer Eingriffe (Tumorchirurgie im kleinen Becken, endoskopische Operationen bei Blasentumoren oder bei Prostatavergrößerungen).

Symptome. Das **Ausmaß** der Blutung korreliert **nicht** mit dem **Schweregrad** der Verletzung, häufiger ist lediglich eine **Mikrohämaturie** nachzuweisen. **Lokaler Schmerz** sowie unterschiedliche **Miktionsstörungen** (bisher zur Anurie) sind uncharakteristisch. Bei intraperitonealen Blasenverletzungen kommt es zum **Übertritt von Urin** in den Peritonealraum (**peritonitische Zeichen**).

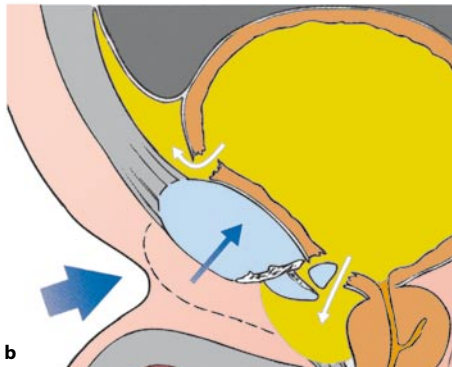
Aufgrund der Resorptionseigenschaften des Peritoneums ist ein signifikanter **Anstieg des Serumharnstoffs** bei intraperitonealer Verletzung nachzuweisen. Bei Patienten ohne Niereninsuffizienz kann daher der Serumharnstoff in der weiteren Abklärung eine Hilfe sein. Nach endoskopischen Perforationen im Rahmen transurethraler Eingriffe ist die Extravasation der Spülflüssigkeit mit Bauchumfangszunahme neben dem endoskopischen Befund wegweisend.

➤ Die **Hämaturie** ist bei Blasenverletzungen ein **signifikanter**, aber kein spezifisches Symptom. Neben uncharakteristischen peritonitischen Zeichen kann es zu einer Anurie kommen.

Diagnostik. Neben **Inspektion** (Prellmarken, Wunden) und **klinischer Untersuchung** (Abwehrspannung) und den **Laborparametern** (insb. Serumharnstoff) bietet die **Sonographie** bei nicht zu kleinen perivesikalen oder intraperitonealen Extravasaten weitere Anhaltspunkte.

Entscheidend für Verletzungen der unteren Harnwege ist die unter sterilen Bedingungen durchgeführte **retrograde Urethrozystographie** unter Bildwandlerkontrolle, die Harnröhren- und Blasenverletzungen sicher erfasst (■ Abb. 11.8 und Abb. 11.9). Erst nach Ausschluss einer Harnröhrenverletzung kann eine für die Diagnostik ausreichende Füllung der Blase mit Kontrastmittel (**Zystogramm**) erfolgen, um Blasenverletzungen mit Aufnahmen nach Drehung des Patienten in zwei Ebenen korrekt festzulegen.

Bei einer Blasenfüllung von in der Regel 300–400 ml können somit bis zu 100% der Harnblasenverletzungen diagnostiziert werden.

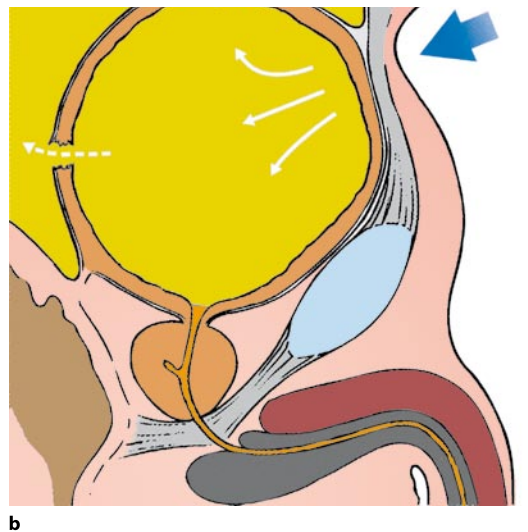
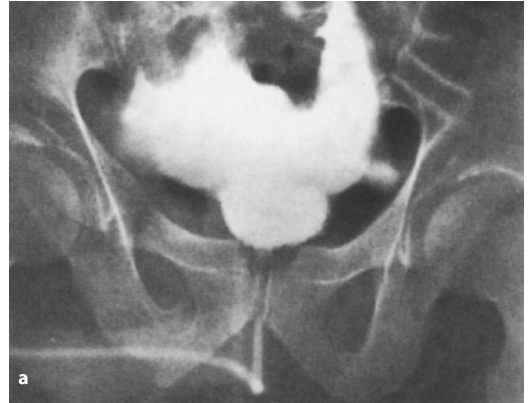


■ **Abb. 11.8a, b.** Extraperitoneale Blasenverletzung bei Beckenringfraktur. **a** Zystogramm mit Extravasat a. p. **b** Verletzung schematisch

Das **Urogramm** bietet in der Diagnostik der Blasenverletzungen **keine** ausreichende **Sicherheit**, kann in Einzelfällen im Rahmen der weiteren Abklärung der Niere und des Ureters durchgeführt werden, insbesondere wenn andere bildgebende Verfahren nicht vorhanden sind.

Auch hier hat die CT-Untersuchung zunehmende Bedeutung. Das CT kann jedoch **nicht** die diagnostische **Sicherheit** des Urethrozystogramms erreichen.

Therapie. Die Versorgung von Blasenverletzungen wird durch deren Lokalisation bzw. die weiteren Verletzungen mitbestimmt.



■ **Abb. 11.9a, b.** Intraperitoneale Blasenverletzung, ebenfalls bei Beckenfraktur. **a** Zystogramm (a.p.). **b** Verletzung schematisch (von der Seite)

Solitäre extraperitoneale Blasenverletzungen, auch solche nach endoskopischen Operationen, heilen durch konsequente suprapubische oder transurethrale **Harndrainage** aus.

Intraperitoneale Verletzungen erfordern eine **operative Übernähung** der Blasenwand mit Revision des Bauchraumes. Die operative Exploration ist auch bei allen offenen, perforierenden Blasenverletzungen obligat, nicht zuletzt im Hinblick auf andere Organverletzungen. Dies gilt gleichfalls für intraperitoneale Perforationen im Rahmen endoskopischer Eingriffe.

Komplikationen. Diese resultieren aus **übersehenen** Blasenverletzungen mit konsekutiver **Urinphlegmone**. Bei ausgedehnten offenen (Pfählungs-)Verletzungen