

S. Buse<sup>1</sup> · T. H. Lynch<sup>2</sup> · L. Martinez-Piñero<sup>3</sup> · E. Plas<sup>4</sup> · E. Serafetinides<sup>5</sup> · L. Turkeri<sup>6</sup>  
 R. A. Santucci<sup>7</sup> · S. Sauerland<sup>8</sup> · M. Hohenfellner<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Urologische Universitätsklinik, Universitätsklinikum Heidelberg · <sup>2</sup> James's Hospital, Trinity College, Dublin, Ireland · <sup>3</sup> Servicio de Urología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, Spain · <sup>4</sup> Abteilung für Urologie, Lainz Hospital, Wien, Österreich

<sup>5</sup> Department of Urology 417 NIMTS Veterans Hospital, Athens, Greece

<sup>6</sup> Department of Urology, Marmara University, School of Medicine, Istanbul, Turkey

<sup>7</sup> Detroit Receiving Hospital, Wayne State University School of Medicine, Detroit, USA

<sup>8</sup> Biochemische und Experimentelle Abteilung, Medizinische Fakultät der Universität zu Köln

## Verletzungen der ableitenden Harnwege bei polytraumatisierten Patienten

Inzidenz, Prognose und optimale Behandlung urogenitaler Verletzungen sind nicht in bevölkerungsbasierten Studien festgelegt worden. Zur Standardisierung der Vorgehensweise und der Behandlungsstrategien beim polytraumatisierten Patienten mit Beteiligung urogenitaler Organe wurden S3-Richtlinien erstellt die in dieser Arbeit dargestellt werden.

### Material und Methode

Im Rahmen eines S3-Leitlinienprojekts der *European Association of Urology (EAU)* wurde eine Expertenkommission beauftragt Richtlinien zur Diagnose und Behandlung des urogenitalen Traumas zu erstellen. Entsprechend den Prinzipien von „evidenzbasierter Medizin (EBM)“ wurde eine systematische Literaturanalyse von 1966 bis 2004 durchgeführt. Den Artikeln wurde entsprechend Ihres Studiendesigns und der inhaltlichen Relevanz ein Evidenzlevel zugeordnet, die Graduierung erfolgte nach dem Schema des *Centre for Evidenced-Based Medicine* in Oxford: Level 1 entspricht Resultaten aus randomisiert kontrollierten Studien, Level 2 Resultaten aus Kohortenstudien, Level 3 Resultaten aus Case Control Studien, Level 4 Resultaten aus Fallserien und Level 5 entsprechen Expertenmeinungen oder aus der Pathophysiologie hergeleiteten Empfehlungen. Eine umfassendere Aufgliederung ist unter [http://www.cebm.net/levels\\_of\\_evidence.asp](http://www.cebm.net/levels_of_evidence.asp) nachzulesen.

Dieser Artikel ist eine Zusammenfassung der so verfassten Richtlinien, die in der vollständigen Version online unter [http://www.uroweb.org/index.php?structure\\_id=109](http://www.uroweb.org/index.php?structure_id=109) abzurufen sind.

### Nierentrauma

Bei 1–5% aller Polytraumata besteht eine Nierenverletzung, 90–95% davon sind stumpfe Nierentraumata [19]. Schuss- und Stichverletzungen sind die häufigsten Ursachen für penetrierende Traumata, diese resultieren meist in einer höheren Nephrektomie rate (25–33%) und gehen mit einer erhöhten Anzahl mitverletzter Organe einher. **■ Tabelle 1** zeigt die Klassifikation der Nierenverletzungen gemäß der *American Association for the Surgery of Trauma (AAST)*.

Anamnestisch relevant sind neben dem Unfallmechanismus präexistierende Nierenerkrankungen und die Nierenfunktion. Klinisch sollten die Patienten auf Prellmarken und äußere Verletzungen im Bereich der Flanke und des Abdomens untersucht werden. Die häufig bestehende Hämaturie korreliert nicht mit der Schwere der Verletzung [2], selbst pyeloureterale Verletzungen sind nicht notwendigerweise mit einer Hämaturie assoziiert. Bestimmend für das diagnostische und therapeutische Procedere sind die Kreislaufstabilität und das Serumhämoglobin bzw. der Transfusionsbedarf (**■ Abb. 1**).

### Diagnostik

Stumpfe Verletzungen ohne Dezelerationsmechanismus und ohne Makrohämaturie sind mit einer niedrigen Inzidenz signifikanter Nierenverletzungen verbunden, sodass sie keiner kontrastmittelgestützten Bildgebung bedürfen. Bei penetrierenden Traumata dagegen besteht die Indikation zur kontrastmittelgestützten Bildgebung unabhängig von einer eventuell vorhandenen Hämaturie.

Bei kreislaufstabilen Patienten ist das CT der „golden standard“ der Bildgebung. Einerseits erlaubt es die schnelle und exakte Klassifikation von Verletzungen der Nieren nach Grad und Lokalisation sowie die Beurteilung der übrigen gesannten Anatomie [14]. Besteht bei nicht beherrschbarem Schock die Indikation zur sofortigen Laparotomie, wird die Bildgebung einer Nierenverletzung im Sinne eines diagnostischen Kompromisses intraoperativ durch ein „Single-shot-IVP“ (10 min nach 2 ml/kgKG Kontrastmittelgabe) nachgeholt [26]. Als ergänzende Diagnostik zum CT gestattet die Angiographie eine genauere Beurteilung vaskulärer Läsionen und kann optimalerweise die Vorbereitung für eine interventionelle Therapie sein (Angioplastik, Stentplatzierung, selektive und superselektive Embolisationen) [9].

Die diagnostische Bedeutung der Sonographie bei Verdacht auf ein Nierentrauma

**Tabelle 1**

**AAST-Klassifikation der Nierentraumata**

Grad 1	Nierenkontusion, perirenales oder subkapsuläres Hämatom, keine andere Läsion in der Bildgebung
Grad 2	Grad-1-Läsion und Lazeration des Parenchyms bis 1 cm, Kelchsystem nicht betroffen
Grad 3	Lazeration >1 cm ohne Urinextravasation
Grad 4	Durchgehende Parenchym-läsion, Kelche und/oder Hilusgefäße sind betroffen
Grad 5	Multifragmentation und/oder Nierenstiellabriss, Blutung/ Sequesterbildung

**Tabelle 2**

**Mögliche Spätkomplikationen nach Nierentraumata [19]**

Blutung
Hydronephrose
Urolithiasis
Chronische Pyelonephritis
Hypertension
Arteriovenöse Fistel
Pseudoaneurysma

**Tabelle 3**

**AAST-Klassifikation der Uretertraumata**

Grad 1	Hämatom
Grad 2	Lazeration <50% des Umfangs
Grad 3	Lazeration >50% des Umfangs
Grad 4	Kompletter Riss (<2 cm Devaskularisation)
Grad 5	Kompletter Riss (>2 cm Devaskularisation)

ma ist durch 10–20% falsch-negativer Resultate limitiert [30].

**Therapie**

Bei stumpfen oder penetrierenden Nierentraumata sind ein nicht beherrschbarer hämodynamischer Schock und/oder ein Hinweis in der Bildgebung auf ein pulsierendes, sich ausbreitendes perirenales Häma-

**Tabelle 4**

**AAST-Klassifikation der Blasenraumata**

Grad 1	Intramurales Hämatom, partielle Wandverdickung
Grad 2	Extraperitoneale Lazeration <2 cm
Grad 3	Extraperitoneale Lazeration >2 cm, oder intraperitoneal <2 cm
Grad 4	Intraperitoneale Lazeration >2 cm
Grad 5	Intra- oder extraperitoneale Lazeration mit Beteiligung des Blasenhalses oder des Trigonums

**Tabelle 5**

**AAST-Klassifikation der Urethraltraumata**

Grad 1	Kontusion (Blut am Meatus mit normalem Urethrogramm)
Grad 2	Streckungsverletzung <sup>a</sup> (Elongation der Urethra ohne Extravasation)
Grad 3	Partielle Unterbrechung der Kontinuität <sup>b</sup> (Kontrastmittelextravasation mit Kontrastmittelübertritt in die Blase)
Grad 4	Komplette Unterbrechung der Kontinuität <2 cm (ohne Kontrastmittelübertritt in die Blase)
Grad 5	Komplette Unterbrechung der Kontinuität >2 cm oder Fortsetzung der Läsion in Prostata oder Vagina

<sup>a</sup> Durch Fixation der Prostata am Os pubis ist die membranöse Urethra den bei Traumata einwirkenden Scherkräften ohne Ausweichmöglichkeiten ausgesetzt. Dadurch kommt es zur Streckung bis zum Riss der Urethra mit <sup>b</sup> Unterbrechung der Kontinuität.

tom Indikationen für eine sofortige explorative Laparotomie. Relative Indikationen können protrahierte Blutungen sowie der Verdacht auf assoziierte Nierenbecken- oder Ureterenläsionen sein [21]. Die mediane Laparotomie gestattet die primäre Kontrolle der Nierenstielfgefäße, vor Eröffnung der Gerota-Faszie [10, 21].

Therapeutische Optionen bei dem Versuch, die verletzte Niere zu erhalten, sind

Teilnephrektomie bei Nierenpolläsionen oder ansonsten die Renorrhaphie. Das Nierenbeckenkelchsystem sollte hierbei wasserdicht verschlossen und ggf. durch eine Harnleiterschleife abgeleitet werden. Bei isolierten Verletzungen der Niere können in ausgewählten Fällen radiologisch interventionelle Verfahren eine therapeutische Alternative zur offenen Operation sein. Beispielsweise kann zur Hämostase eine selektive bzw. superselektive Embolisation durchgeführt werden, oder bei Intimaläsion ein Stent platziert werden [12], ggf. in Kombination mit einer Urinableitung mittels Ureterkatheter oder perkutaner Nephrostomie (■ Abb. 2). Der Abriss des Nierenstiels ist eine sichere Indikation zur Nephrektomie, außer bei solitärer Niere oder bilateralen Verletzungen [31].

Bei kreislaufstabilen Patienten mit Grad-1- und -2-Verletzungen sind Hydratation, Antibiotikagabe und Bettruhe die Standardtherapie. Diese ist mit einer niedrigen Nephrektomierate ohne Zunahme der Akut- und Langzeitmortalität und mit einem geringen Konversionsrisiko in ein operatives Verfahren (5%) assoziiert [29]. Daten aus neueren Studien unterstützen auch bei stabilen Grad-3-Verletzungen ein konservatives Management [7]. Das Vorgehen bei penetrierenden Verletzungen wird in ■ Abb. 3 beschrieben.

Anders als beim Erwachsenen ist die Kreislaufstabilität bei Kindern mit Verdacht auf eine Nierenverletzung kein zuverlässiges klinisches Zeichen. In der Kinderurologie werden nach radiologischer Evaluation mittels CT, Grad-1- und -2-Verletzungen wie beim Erwachsenen konservativ behandelt [17]. Bei Grad-3- und -4-Traumata kann versuchsweise, unter den Voraussetzungen einer engmaschigen Überwachung und der Möglichkeit der unverzüglichen operativen Intervention, ein konservatives Vorgehen gewählt werden. Grad-5-Verletzungen sind auch im pädiatrischen Patientenkollektiv eine sichere Operationsindikation.

Urinextravasationen ohne gleichzeitigen Harnwegsinfekt oder Harnleiterobstruktion bilden sich nach Harnableitung über einen Ureterkatheter, oder im Falle einer offenen Operation mittels Nephrostomie, häufig spontan zurück. [11] (■ Abb. 2, 3).

## Komplikationen

Verzögerte Blutungen, die innerhalb der ersten 30 Tage auftreten, werden optimalerweise selektiv/superselektiv angiographisch embolisiert [13]. Bei Fieber und zunehmenden Flankenschmerzen sollte mittels CT ein perinephritischer Abszess ausgeschlossen werden. Dieser bedarf einer perkutanen Drainage, seltener einer offenen Exploration und Ausräumung [7]. Durch Stenosen oder Thrombosen arterieller Nierengefäße können Nierenfragmente devitalisiert werden. Eine generelle oder partielle Minderdurchblutung einer Niere kann aber auch, ebenso wie arteriovenöse Fisteln, Ursache eines Hypertonus sein, der in verzögerter Form bis zu 10 Jahren nach einem Trauma auftreten kann. Daher sollte nach einem Nierentrauma der Blutdruck entsprechend regelmäßig kontrolliert werden. ■ **Tabelle 2** fasst die Spät komplikationen zusammen [19].

## Uretertrauma

Der Harnleiter ist nur zu 1% aller urogenitalen Verletzungen betroffen. 75% davon sind iatrogen, 18% durch stumpfe Traumata und 7% durch penetrierende Traumata bedingt. Mit 74% am häufigsten betroffen ist das untere Harnleiterdrittel [27]. Klassische klinische Symptome und Zeichen fehlen. Penetration und Dezeleration sind Unfallmechanismen, bei denen an eine Harnleiterverletzung gedacht werden sollte. In ■ **Tabelle 3** ist die AAST-Schweregradeinteilung von Uretertraumata aufgeführt.

## Diagnostik

Die Diagnose wird meist im CT durch Nachweis einer Kontrastmittelextravasation gestellt. Bei nicht konklusivem CT kann ein IVP durchgeführt werden oder in den seltenen Fällen mit hohem klinischem Verdacht aufgrund des Unfallmechanismus und des begleitenden Verletzungsmusters und fehlendem Ausschluss durch CT und IVP kann eine retrograde Ureteropyelographie in Erwägung gezogen werden. Bei primär indizierter Laparotomie kann versucht werden, eine Ureterläsion mittels intraoperativem Single-shot IVP (10 min nach 2 ml/kgKG Kontrastmitelgabe) auszuschließen.

Hier steht eine Anzeige.



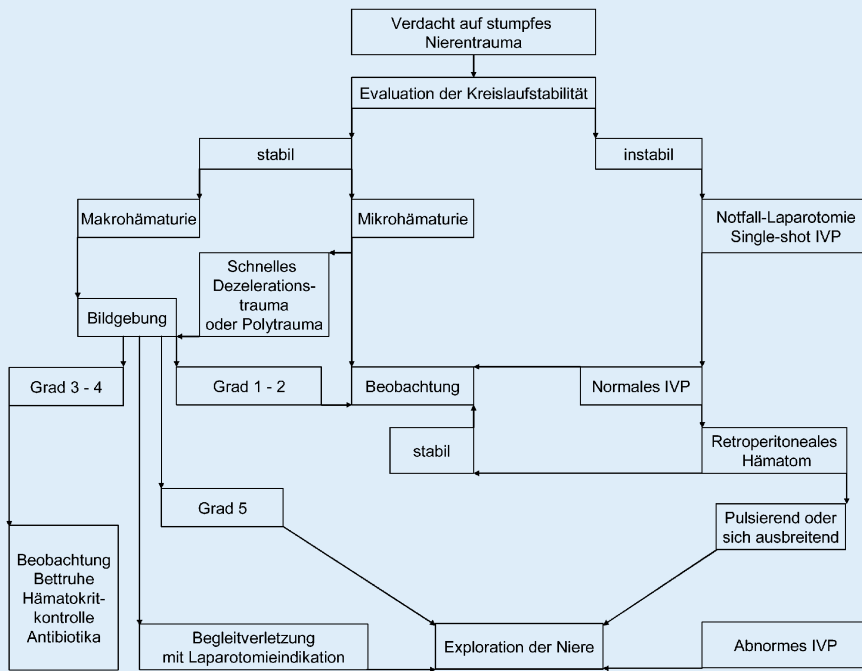


Abb. 1 ◀ Algorithmus zur Behandlung von stumpfen Nierentrauma bei polytraumatisierten Erwachsenen (IVP: intravenöses Pyelogramm)

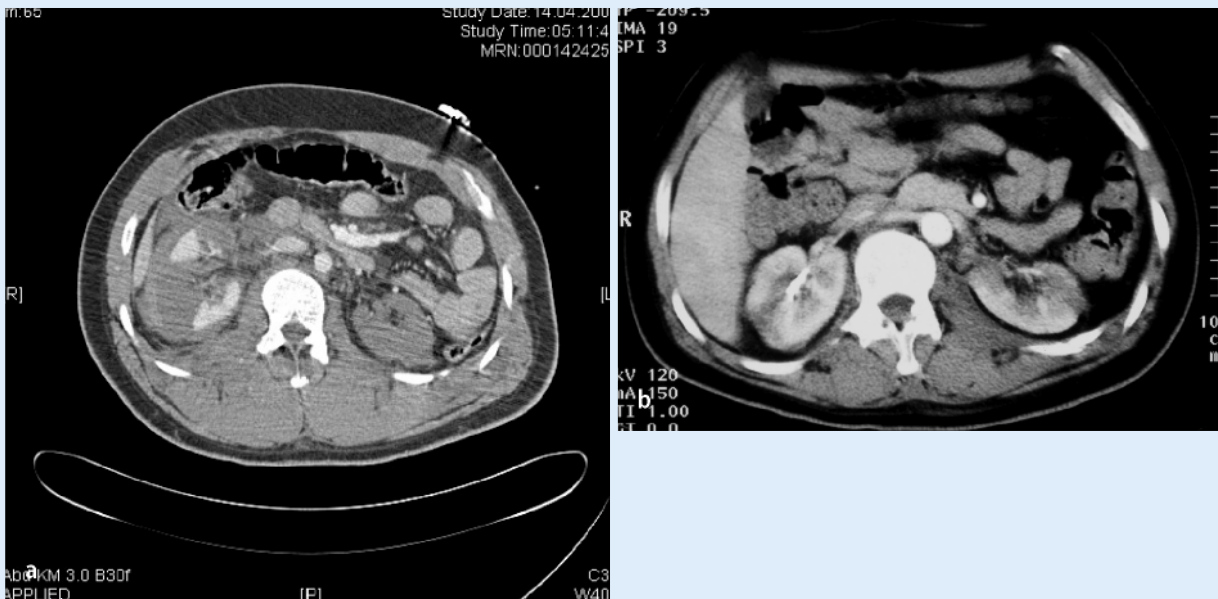


Abb. 2 ▲ Polytraumatisierter Patient mit Nierenarteriendissektion links (Nierentrauma IV° nach AAST) und Nierentrauma rechts (III° nach AAST). Im Rahmen der operativen Erstversorgung (explorative Laparotomie) wurden beidseits Single-J-Katheter eingelegt und eine Nierenarterienteilresektion links mit End-zu-End-Anastomose durchgeführt. Die Single-J-Katheter wurden nach 2,5 Wochen (Zeitpunkt Kontroll-CT) auf DJ-Katheter gewechselt. (Single-J-Katheter: Harnleiterschiene mit Fixierung im Nierenbecken und Ausleitung des distalen Endes nach außen durch die Harnröhre; DJ-Katheter: Harnleiterschiene mit Fixierung durch ein gebogenes Ende im Nierenbecken)

## Therapie

Partielle Risse können mit Ureterstents oder Nephrostomien zur Urinableitung behandelt werden [25]. Aktuell sind keine prospektiven Studien verfügbar, die einen

Vergleich zwischen beiden Techniken ermöglichen. Sollten Grad-2- oder -3-Verletzungen während einer Laparotomie diagnostiziert werden, wird eine Stenteinlage mit Primärverschluss empfohlen. Die Therapie von Grad-3- bis -5-Harnleiterverlet-

zungen hängt vom Ausmaß und der Lokalisation der Läsion ab, wobei prinzipiell innere Schienung, wasserdichter Verschluss und Drainage erforderlich sind [25]. Therapieoption für Läsionen im oberen Drittel ist z. B. die Nierenbeckenplastik. Verletzun-

Unfallchirurg 2005 · 108:821–828  
DOI 10.1007/s00113-005-1007-z  
© Springer Medizin Verlag 2005

S. Buse · T. H. Lynch · L. Martinez-Piñero · E. Plas · E. Serafetinides · L. Turkeri  
R. A. Santucci · S. Sauerland · M. Hohenfellner

### Verletzungen der ableitenden Harnwege bei polytraumatisierten Patienten

#### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Im Rahmen des S3-Leitlinienprojekts der European Association of Urology (EAU) wurde eine Expertengruppe beauftragt, Leitlinien zur Diagnostik und Therapie urogenitaler Verletzungen zu erstellen. Diese Europäischen Leitlinien zum urologischen Trauma selbst wurden prinzipiell von der Deutschen Gesellschaft für Urologie als national gültige Guidelines anerkannt. Sie wurden damit auch Grundlage des Beitrags der Deutschen Gesellschaft für Urologie zu dem S3-Leitlinien-Projekt „Polytrauma“ der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie

**Methode.** Für die Leitlinie zur Diagnostik und Therapie urogenitaler Verletzungen wurden alle Voraussetzungen für die Klassifikation als S3-Leitlinie erfüllt. Die Leitlinie

selbst wurde entsprechend dem Prinzip „evidenzbasierter Medizin (EBM)“ erarbeitet. Es wurde eine systematische Literaturanalyse von 1966 bis 2004 durchgeführt. Den Artikeln wurde entsprechend ihres Studiendesigns und der inhaltlichen Relevanz ein Evidenzlevel zugeordnet. Die Gewichtung erfolgte nach dem Schema des Centre for Evidence-Based Medicine in Oxford. **Diskussion.** Bei Nierentraumata ist die Kreislaufsituation für das diagnostische und therapeutische Procedere bestimmend. Kreislaufstabile Patienten werden mittels CT evaluiert. Häodynamisch nicht stabilisierbare Patienten werden primär explorativ laparotomiert. Verletzungen des Harnleiters werden je nach Verletzungsgrad durch Schienung oder Rekon-

struktion versorgt. Beckenfrakturen sind häufig mit Verletzungen der Blase assoziiert. Diagnostiziert die retrograde Zystographie eine extraperitoneale Blasenruptur, ist die Harnableitung durch Dauerkatheter meist suffizient. Intraoperitoneale Läsionen werden operativ versorgt. Blut am Meatus urethrae deutet beim Polytraumatisierten auf eine Urethraläsion; hier sollte der Versuch einer blinden Katheterisierung vermieden werden: die suprapubische Harnableitung mit späterer Diagnostik und Versorgung ist die Therapie der Wahl.

#### Schlüsselwörter

Polytrauma · Nierenruptur · Harnleiterverletzung · Blasenruptur · Harnröhrenverletzung

### Urinary tract injuries in polytraumatized patients

#### Abstract

**Background.** Within the S3 Guideline Project of the European Association of Urology (EAU) an expert committee was set up to develop guidelines for the appropriate management of genitourinary trauma. These European guidelines were accepted in principle as national guidelines by the German Urological Society. Therefore, they also became the basis of the contribution of the German Urological Society to the S3 Guideline Project “Polytrauma” of the German Society for Trauma Surgery.

**Method.** For the guideline “management of genitourinary trauma” all the requirements for classification as S3 guidelines were fulfilled. The guideline itself was developed in accordance with the principles

of “evidence-based medicine”. A systematic analysis of literature published between 1966 and 2004 was carried out. The articles retrieved were assessed in respect of study design and clinical relevance and classified following the scheme of the Centre for Evidence-Based Medicine in Oxford.

**Conclusion.** In suspected renal injuries the hemodynamic situation of the patient is the benchmark for the diagnostic and therapeutic algorithm. The diagnostic gold standard for the assessment of haemodynamically stable patients is CT scanning. Uncontrolled haemodynamic instability is an indication for immediate explorative laparotomy. Partial ureteral tears are managed by stenting; complete tears by imme-

diate surgical repair. Pelvic fractures are often associated with bladder ruptures. Extraperitoneal bladder ruptures, identified by retrograde cystography, are in most cases safely managed by simple catheter drainage. Intraoperitoneal ruptures require surgical intervention. Blood at the meatus may suggest a urethral lesion – blind urethral catheterization should not be attempted. Suprapubic cystostomy and delayed urethroplasty are recommended.

#### Keywords

Polytrauma · Renal injury · Ureteral injury · Bladder injury · Urethral injury

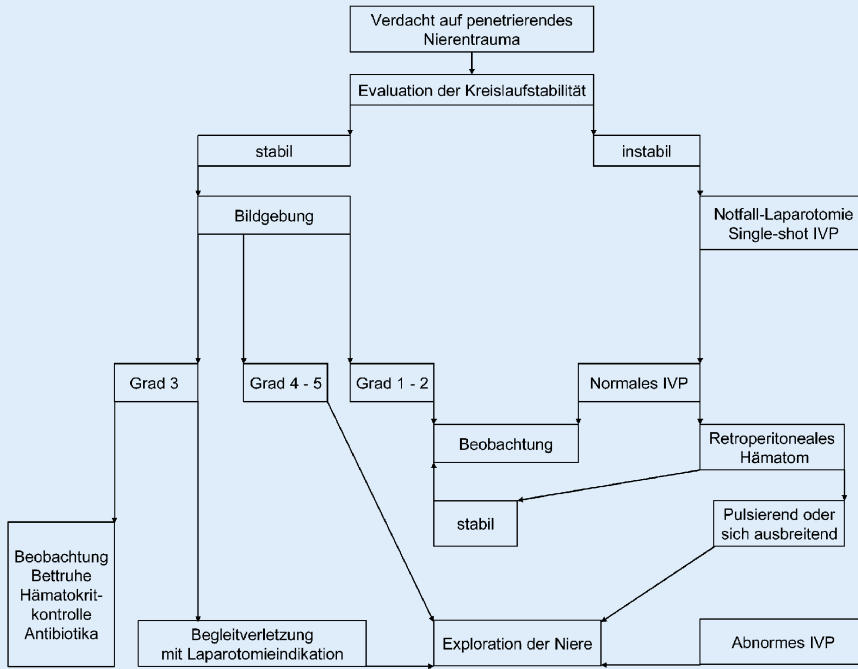


Abb. 3 ◀ Algorithmus zur Behandlung von penetrierenden Nierentraumata bei polytraumatisierten Erwachsenen (IVP: intravenöses Pyelogramm)

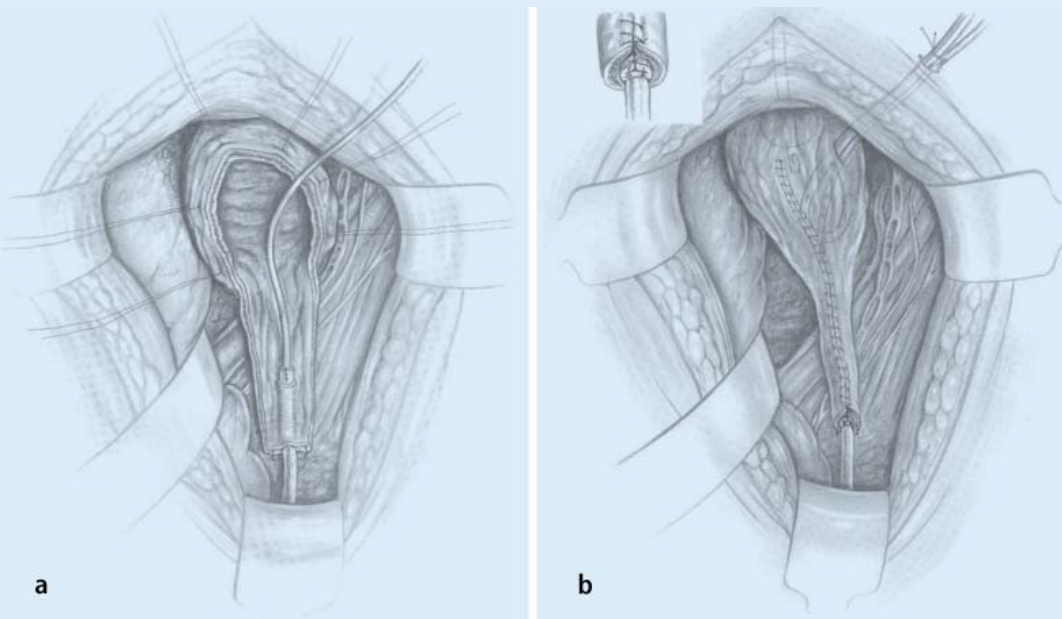


Abb. 4a ◀ Sicht auf die geöffnete Blase mit hochgezogenem Boari-Lappen. Implantation des Harnleiters mittels submukösem Tunnel in Open-End-Technik. b Ansicht nach Verschluss der Blase mit ausgeleiteter Harnleiterschlinge. (Aus [32])

gen im mittleren Drittel können unter Umständen mit einem Boari-Lappen versorgt werden (▣ **Abb. 4**). Bevorzugte Rekonstruktionstechnik im unteren Drittel ist die Ureteroneozystostomie mit sog. Psoas-Hitch der Harnblase. Grundlegendes Prinzip dieser Techniken ist die Überbrückung des Harnleiterdefekts durch einen mobilisierten Blasenzipfel mit submuköser Implantation des Harnleiters. Alternative therapeutische Optionen bei komplexen Ureterläsionen sind intestinaler Harnleitersersatz und autologe *Nierentransplantation*.

### Blasentrauma

Unter den Abdominalverletzungen, die einer operativen Versorgung bedürfen, betreffen 2% die Blase [3]. Stumpfe Trauma sind verantwortlich für 67–86% der Blasenrupturen [4], diese sind in 70–97% der Fälle mit Beckenfrakturen assoziiert [19]. Klinische Zeichen von Blasenverletzungen können sein: Makrohämaturie (über 80%), Abdominalschmerzen, Harnverhalt, suprapubische Hämatome und im Falle einer Urinextravasation auch die Schwellung

des Perineums, Skrotums oder der Bauchwand. In **▣ Tabelle 4** ist die AAST-Schweregradeinteilung von Blasenverletzungen aufgeführt.

### Diagnostik

Die Kombination einer Makrohämaturie und einer Beckenfraktur ist eine dringliche Indikation für eine Zystographie [24]. Im Falle einer Mikrohämaturie ist die Zystographie bei gleichzeitigen Rami anteriores oder Malgaigne-Frakturen (Typ-C1-

Fraktur nach AO-Klassifikation) indiziert. Bildgebung der Wahl ist die retrograde Zystographie (a.-p. und laterale Aufnahmen) mit einer Sensitivität von 85–100% bei adäquater Blasenfüllung mit Kontrastmittel (Minimum 350 ml) und anschließendem Ablaufbild [28]. Als ausgezeichnete Alternative zu der konventionellen Zystographie hat sich die CT-Zystographie etabliert [5]. Ein Standard-CT – wie prinzipiell alle Methoden, die auf einer anterograden Kontrastmittelfüllung der Blase beruhen – ist für die sichere Diagnostik von Blasenrupturen ungeeignet, da die anterograde Füllung der Blase nicht ausreichend ist.

## Therapie

Eine extraperitoneale Blasenruptur bei stumpfen Bauchtraumata kann auch bei konkomitierendem Urinom meist konservativ durch Harnableitung über einen transurethralen Blasenverweilkatheter behandelt werden. Verletzungen mit Beteiligungen des Blasenhalses, Knochenfragmenten in der Blasenwand oder knöcherner Blaseinklemmung, intraperitonealen Rupturen und penetrierenden Blasenverletzungen sind Indikationen für eine chirurgische Intervention [23].

## Urethraltrauma

Instabile diametrische Beckenfrakturen und bilaterale Frakturen der Rami ischio-pubici sind mit hoher Wahrscheinlichkeit mit einer Verletzung der hinteren Urethra vergesellschaftet [15]. Verkehrsunfälle oder Schläge ins Perineum (z. B. Fußstritte oder Sturz auf Fahrradmittellange) sind exemplarische Ursachen für stumpfe Verletzungen der vorderen Harnröhre. Seltenere auch penetrierende Traumata, häufig in Verbindung mit Penis- und Testikularverletzungen, wie z. B. durch Schussverletzungen. Die Diagnostik einer urethralen Läsion sollte nach Ausschluss von anderen potenziell lebensbedrohlichen Verletzungen erfolgen. Blut am Meatus urethrae wird bei 37–93% der posterioren und bei 75% der anterioren Urethralverletzungen beobachtet [18]; hier sollte jeder Versuch einer Manipulation (Katheterisierung, Endoskopie) der Harnröhre vermieden werden. Eine Ausnahme stellen kreislaufinstabile Patienten dar, bei denen ein einziger

urethraler Katheterisierungsversuch vertretbar ist, da bei vorsichtiger Durchführung ein erhöhtes Risiko von Infektionen oder Strikturen wahrscheinlich vermieden werden kann. Ist dies nicht möglich, erfolgt eine suprapubische Harnableitung mit späterer Diagnostik und Versorgung nach Stabilisierung des Kreislaufs [6]. In **▣ Tabelle 5** ist die AAST-Schweregradeinteilung von Urethraltraumata aufgeführt.

## Diagnostik

Die retrograde Urethrographie ist diagnostischer „golden standard“ bei Verdacht auf eine Verletzung der Harnröhre [19]. Diese wird nach einem Nativbild zum Ausschluss von Beckenfrakturen oder dem Nachweis von Fremdkörpern durchgeführt. Die Urethroskopie spielt in der Initialbeurteilung von Urethralverletzungen bei Männern keine Rolle. Bei Frauen ist sie dagegen eine wichtige diagnostische Ergänzung zum Nachweis und zur Klassifikation von Harnröhrenverletzungen, da die retrograde Urethrographie der kurzen weiblichen Harnröhre in ihrer Aussage häufig nicht eindeutig ist [22] **▣ Tabelle 3**.

## Therapie

Läsionen der vorderen Harnröhre ohne assoziierte Penisruptur können häufig durch suprapubische Harnableitung und transurethrale Schienung behandelt werden [16]. Sekundäre Strikturen geringerer Ausprägung werden endoskopisch urethrotomiert. Kürzere ausgeprägte Strikturen werden durch eine offene Urethroplastik mit End-zu-End-Anastomosierung, längere Strikturen durch eine Urethroplastik mit partieller Substitution der Zirkumferenz der Harnröhre (Onlay-Technik) behandelt [19].

Kommt es im Bereich der posterioren Urethra zu partiellen Läsionen, so können diese vorzugsweise mit einem Urethra-katheter oder ansonsten mit einem suprapubischen Katheter behandelt werden. Sekundäre Strikturen werden durch die retrograde Urethrographie identifiziert. Bei sekundären Strikturen gelten die gleichen Verfahren wie bei Strikturen nach Läsionen des anterioren Teils [19].

Bei kompletten posterioren Urethra-verletzungen wird die primäre Schienung, ggf.

endoskopisch unterstützt, angestrebt. Bei Auftreten einer sekundären Strikturen wird eine verzögerte Urethroplastik durchgeführt. (Re-Strikturen <10%, Impotenz 5%, Inkontinenz 4%) [20]. Eine primäre offene Rekonstruktion, die mit einer höheren Inzidenz an Impotenz und Inkontinenz in der Akutphase einhergeht, wird in der Regel nicht empfohlen [19]. In Assoziation mit Blasenhals- oder Rektumverletzungen kann dagegen eine unmittelbare offene Exploration angezeigt sein.

Penetrierende Verletzungen der Urethra, unabhängig vom Schweregrad und der Lokalisation, werden primär offen behandelt.

In den meisten Fällen einer kompletten weiblichen Urethra-verletzung ist eine primäre operative Versorgung möglich [19].

## Korrespondierender Autor

### Dr. S. Buse

Urologische Universitätsklinik,  
Universitätsklinikum Heidelberg,  
Im Neuenheimer Feld 110, 69121 Heidelberg  
E-Mail: stephan.buse@med.uni-heidelberg.de

**Interessenkonflikt:** Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen.

## Literatur

1. Baverstock R, Simons R, McLoughlin M (2001) Severe blunt renal trauma: a 7-year retrospective review from a provincial trauma centre. *Can J Urol* 8: 1372–1376
2. Buchberger W, Penz T, Wicke K, Eberle J (1993) Diagnose und Staging von stumpfen Nierentraumen. Vergleich von Hamanalyse, i.v. Urographie, Sonographie und Computertomographie. *Röfo Fortschr Geb Röntgenstr Neuen Bildgeb Verfahr* 158: 507–512
3. Carlin BI, Resnick MI (1995) Indications and techniques for urologic evaluation of the trauma patient with suspected urologic injury. *Semin Urol* 13: 9–24
4. Corriere JN Jr, Sandler CM (1986) Management of the ruptured bladder: seven years of experience with 111 cases. *J Trauma* 26: 830–833
5. Deck AJ, Shaves S, Talner L, Porter JR (2000) Computerized tomography cystography for the diagnosis of traumatic bladder rupture. *J Urol* 164: 43–46
6. Dixon MB (1996) Diagnosis and acute management of posterior urethral disruptions. In: McAninch JW, Editor (eds) *Traumatic and reconstructive urology*. WB Saunders, Philadelphia, pp 347–355
7. El Khader K, Mhida A, Ziade J, Patard JJ, Guille F, Lobel B (1998) Conservative treatment of stage III kidney injuries. *Acta Urol Belg* 66: 25–28
8. Ersay A, Akgun Y (1999) Experience with renal gunshot injuries in a rural setting. *Urology* 54: 972–975
9. Eastham JA, Wilson TG, Ahlering TE (1992) Radiographic evaluation of adult patients with blunt renal trauma. *J Urol* 148: 266–267

10. Gonzalez RP, Falimirski M, Holevar MR, Evankovich C (1999) Surgical management of renal trauma: is vascular control necessary? J Trauma 47: 1039–1042
11. Haas CA, Reigle MD, Selzman AA, Elder JS, Spirnak JP (1998) Use of ureteral stents in the management of major renal trauma with urinary extravasation: is there a role? J Endourol 12: 545–549
12. Hagiwara A, Sakaki S, Goto H et al. (2001) The role of interventional radiology in the management of blunt renal injury: a practical protocol. J Trauma 51: 526–531
13. Heyns CF, Van Vollenhoven P (1992) Selective surgical management of renal stab wounds. Br J Urol 69: 351–357
14. Kawashima A, Sandler CM, Corl FM et al. (2001) Imaging of renal trauma: a comprehensive review. Radiographics 21: 557–574
15. Koraitim MM, Marzouk ME, Atta MA, Orabi SS (1996) Risk factors and mechanism of urethral injury in pelvic fractures. Br J Urol 77: 876–880
16. Koraitim MM (1999) Pelvic fracture urethral injuries: the unresolved controversy. J Urol 161: 1433–1441
17. Levy JB, Baskin LS, Ewalt DH et al. (1993) Nonoperative management of blunt pediatric major renal trauma. Urology 42: 418–424
18. Lim PH, Chng HC (1989) Initial management of acute urethral injuries. Br J Urol 64: 165–168
19. Lynch D, Martinez-Piñero L, Plas E et al. (2005) EAU Guidelines on urological trauma. Eur Urol 47: 1–15
20. Martinez-Piñero JA, Carcaro P, Garcia Matres MJ et al. (1997) Excision and anastomotic repair for urethral stricture disease: experience with 150 cases. Eur Urol 32: 433–441
21. McAninch JW, Carroll PR, Klostermann PW, Dixon CM, Greenblatt MN (1991) Renal reconstruction after injury. J Urol 145: 932–937
22. McAninch JW (1992) Ureteral injuries in female subjects following pelvic fractures. J Urol 147: 143
23. Morey AF, Hernandez J, McAninch JW (1999) Reconstructive surgery for trauma of the lower urinary tract. Urol Clin North Am 26: 49–60
24. Morey AF, Iverson AJ, Swan A et al. (2001) Bladder rupture after blunt trauma: guidelines for diagnostic imaging. J Trauma 51: 683–686
25. Morey AF, Bruce JE, McAninch JW (1996) Efficacy of radiographic imaging in pediatric blunt renal trauma. J Urol 156: 2014–2018
26. Nicolaisen GS, McAninch JW, Marshall GA, Bluth RF Jr, Carroll PR (1985) Renal trauma: re-evaluation of the indications for radiographic assessment. J Urol 133: 183–187
27. Palmer LS, Rosenbaum RR, Gershbaum MD, Kreutzer ER (1999) Penetrating ureteral trauma at an urban trauma center: 10-year experience. Urology 54: 34–36
28. Sandler CM, Goldman SM, Kawashima A (1998) Lower urinary tract trauma. World J Urol 16: 69–75
29. Schmidlin FR, Rohner S, Hadaya K et al. (1997) The conservative treatment of major kidney injuries. Ann Urol 31: 246–252
30. Stengel D, Bauwens K, Porzolt F, Rademacher G, Mutze S, Ekkernkamp A (2003) Sonographische Diagnostik im Schockraum bei stumpfem Bauchtrauma: Metaanalyse Update 2003. Zentralbl Chir 128: 1027–1037
31. Tillou A, Romero J, Asensio JA et al. (2001) Renal vascular injuries. Surg Clin North Am 81: 1417–30
32. Wammack R, Fisch M, Hohenfellner R (1996) Operative Techniken. Akt Urol 27: 5–6

## Stumpfes und penetrierendes Trauma des Körperstammes



Der Chirurg

Sehr geehrte Leserin,  
Sehr geehrter Leser,

Ausgabe 10/05 von „Der Chirurg“ erscheint zum 1. gemeinsamen Kongress Orthopädie und Unfallchirurgie 2005 und stellt das Thema „Stumpfes und penetrierendes Trauma des Körperstammes“ umfassend dar.

Sie finden darin folgende Beiträge zu diesem Thema:

- Moderne Diagnostik des Bauchtraumas
- Neues zum stumpfen Bauchtrauma
- Penetrierendes Bauchtrauma aus der Sicht der Bundeswehr
- Behandlung von penetrierenden Verletzungen an Hals, Thorax und Extremitäten

Darüber hinaus bieten Ihnen die Beiträge „Interdisziplinäres Schockraum-Management unfallchirurgischer Patienten aus der Sicht der Mitarbeitenden“ oder

„Ankylosierende Spondylitis: Therapie und Komplikationen von Wirbelsäulenfrakturen“ wertvolle Informationen aus der Unfallchirurgie.

Mit der Lektüre des CME-Beitrags „Patellafrakturen“ können Sie 3 CME-Punkte für Ihr Fortbildungszertifikat sammeln. Wenn Sie diese Ausgabe für EUR 25,00 bestellen möchten, wenden Sie sich bitte an den Kundenservice Zeitschriften:

Springer Medizin Verlag  
Kundenservice Zeitschriften  
Haberstr. 7  
69126 Heidelberg  
Tel. 06221/345-4303  
Fax 06221/345-4229  
E-Mail: SDC-journals@springer-sbm.com

DerChirurg.de