

Journal für  
**Urologie und Urogynäkologie**

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Leitlinien Kinderurologie**

Oswald J für den Arbeitskreis

Kinderurologie der ÖGU

*Journal für Urologie und*

*Urogynäkologie 2007; 14 (1)*

*(Ausgabe für Österreich), 46-51*

Homepage:

**[www.kup.at/urologie](http://www.kup.at/urologie)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

**Indexed in Scopus**

**Member of the**



**[www.kup.at/urologie](http://www.kup.at/urologie)**

**Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz**

**P. b. b. 022031116M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz**

# Leitlinien Kinderurologie

J. Oswald für den Arbeitskreis Kinderurologie der ÖGU

## Lecture board (alphabetisch)

Dr. R. Altenhuber, FÄ f. Urologie, Wilheminspital, Abteilung f. Urologie, Wien  
OA Dr. K. Batelka, Wilheminspital, Abteilung f. Urologie, Wien  
OA Dr. T. Becker, FEAPU, Abteilung für Kinderurologie, KH Barmh. Schwestern, Linz  
Prim. Univ.-Prof. Dr. Th. Colombo, Urologische Abteilung, LKH Leoben  
OA Dr. U. Duller, Urologische Abteilung, LKH Leoben  
OA Dr. Chr. Georgiades, Wilheminspital, Abteilung f. Urologie, Wien  
Dr. M. Koen, FA f. Urologie, Abteilung für Kinderurologie, KH Barmh. Schwestern, Linz  
Dr. Chr. Schwentner, Abteilung für Kinderurologie, Medizinische Universität Innsbruck  
Univ.-Prof. Dr. Chr. Radmayr, FEAPU, Abteilung für Kinderurologie, Medizinische Universität Innsbruck  
Prim. Univ.-Doz. Dr. M. Rauchenwald, Abteilung für Urologie, Donauespital – SMZ Ost, Wien  
Prim. Univ.-Doz. Dr. M. Riccabona, FEAPU, Abteilung für Kinderurologie, KH Barmh. Schwestern, Linz  
Univ.-Prof. Dr. M. Riccabona, Univ. Klinik f. Radiologie, Klin. Abteilung für Kinderradiologie, Graz  
Dr. B. Schlenck, FÄ f. Pädiatrie, Abteilung für Kinderurologie, Medizinische Universität Innsbruck

## Abkürzungen

DD Differentialdiagnose  
AB Antibiotika  
STING Endoskopische Therapie mit Dextranomer/Hyaluronsäure  
ARP Antirefluxplastik  
CC Zirkumzision  
HWI Harnwegsinfekt

## Übersicht

1. Diagnostik
2. Phimose
3. Hypospadie
4. Kryptorchismus – Hodenfehl-  
lage
5. Hydrozele
6. Varikozele
7. Hydronephrose – Ureter-  
abgangsstenose
8. Megareter
9. Vesikorener Reflux
10. Harnsteine
11. Harnwegsinfekt

## 1. Diagnostik

### 1a. Anamnese

Eine Anamnese der kinderurologischen Problematik sollte auch in Zeiten der hochtechnisierten Diagnostik mit den Eltern am Anfang jeder Untersuchung stehen, insbesondere bisherige Therapien, Voroperationen und dzt. verabreichte Medikamente müssen erhoben werden. Eine ausführliche Miktionsanamnese ist ebenso Grundstein jeder kinderurologischen Diagnostik.

### 1b. Lokalstatus

Dieser beinhaltet nicht nur die Untersuchung des Abdomens und des äußeren Genitales, sondern auch die Wirbelsäule in seiner Gesamtausdehnung, um z. B. verdeckte Dysraphien zu erkennen.

### 1c. Ultraschalluntersuchung

Grundstein jeder kinderurologischen Diagnostik stellt die Sonographie dar, hochauflösende US-Köpfe sind Voraussetzung, insbesondere zur Durchblutungsmessung sowohl der Nieren als auch der Hoden. Zur Routineuntersuchung gehört der Ultraschall der Blase mit Erfassung der Blasenwanddicke, der paravesikalen Strukturen, insbesondere eines evtl. dilatierten Harnleiters sowie die Bestimmung des Restharnes. Die Nieren werden standardisiert von dorsal und lateral im Längs- und Querschnitt sonographiert und volumetriert, das Parenchym wie das zentrale Reflexband, insbesondere der Dilatationsgrad einer Hydronephrose müssen erfasst und dokumentiert bzw. vermessen werden. Weiters sollte – bei entsprechenden Fragestellungen – die Durchblutung mittels (Farb-) Dopplersonographie evaluiert werden, sonstige Ergänzungen mittels transperinealem US oder 3D-US sind möglich. Wenngleich eine Basis-

untersuchung durch jeden im Kinderultraschall ausgebildeten Untersucher entsprechend den DEGUM- und ÖGUM-Leitlinien durchgeführt werden kann, sind viele Fragestellungen (z. B. komplexe Nierenfehlbildungen mit ektopem Ureter) wohl nur durch den Versierten und Erfahrenen (z. B. Kinderradiologe) erschöpfend zu beantworten.

### 1d. Miktionszystourethrogramm (MCU)

Die Standarduntersuchung zur Abklärung von Harnwegsinfekten sowie zum Ausschluß oder zur Diagnose einer infravesikalen Obstruktion stellt die Miktionszystourethrographie dar. Eine kindgerechte Durchführung unter Verwendung von dünnen Sonden (Ernährungs sonden), fakultativer Sedierung (mittels Midazolam) ab dem Kleinkindesalter und fakultativ ein suprapubischer Zugang nach Applikation einer Lokalanaesthetikasalbe bei älteren Kindern sollten heute als Standard angesehen werden. Einer Minimierung der Strahlenbelastung wird heute durch die Verwendung von pädiatrigerechten gepulsten Durchleuchtungssystemen und Hodenkapseln beim Knaben Rechnung getragen (ALARA-Prinzip: As Low As Reasonably Achievable). Auch diese Untersuchung wird üblicherweise vom Kinderradiologen am entsprechend hochwertigen und kindgerecht adaptierten Standarddurchleuchtungsgerät durchgeführt, Durchleuchtungen mittels C-Bogen sind nur in Ausnahmefällen (z. B. intraoperativ) akzeptabel.

### 1e. Isotopenuntersuchung

*Diureserenographie (DRG, Isotopennephrographie ING, Nierensequenzsintigraphie)*

Die Quantifizierung von Harntransportstörungen wird durch die DRG mit Technetium-99m-MAG III durchgeführt (dynamische Nierenfunktionsprüfung); das häufigste Protokoll stellt das F+20-Protokoll dar (= Lasixapplikation 20 min nach Tracergabe). Die Sequenzbilder, das Spätbild sowie die digitalisierten Extraktskurven dienen als Basis zur Beurteilung der Harndrainage aus dem Nierenbecken-

Korrespondenzadresse: Univ.-Doz. Dr. J. Oswald, FEAPU, Leiter des Arbeitskreises für Kinderurologie der ÖGU, Abteilung für Kinderurologie, Medizinische Universität Innsbruck, Anichstraße 35, A-6020 Innsbruck, E-mail: josef.oswald@uklibk.ac.at

kelchsystem und den Ureteren. Zusätzlich kann die (relative) Seitenfunktion sowie die Gesamtclearance bestimmt werden. Die Untersuchung wird frühestens ab der 4. bis 6. Lebenswoche durchgeführt.

#### *DMSA Scan (Dimercaptosuccinylsäure)*

Dient der Diagnostik und der Verlaufsbeobachtung von Nierennarben, welche kongenital im Rahmen der Refluxerkrankung oder postpartal im Rahmen von Pyelonephritiden auftreten können. Des Weiteren wird die DMSA zur Diagnose einer akuten Pyelonephritis und zur Nierenwachstums- und Funktionskontrolle bei verschiedensten nephrologischen und urologischen Erkrankungen verwendet.

#### **1f. Intravenöses Pyelogramm (IVP, Ausscheidungsueroamm – AUR, Urogramm)**

Nur mehr bei speziellen Fragestellungen (komplexe Fehlbildungen mit assoziierter Pathologie, z. B. Nierensteine, Markschwammniere) in modifizierter Form („Kurz-IVP“) indiziert. Funktionelle Fragestellungen können durch die Isotopenuntersuchung, komplexe morphologische Fragestellung meist durch den Ultraschall und/oder die MR-Untersuchung besser beantwortet werden.

#### **1g. Magnetresonanztomographie (MRI)**

Der gesamte Urogenitaltrakt kann damit dargestellt werden. 3D-Rekonstruktionen visualisieren eindrucksvoll die exakte morphologische Diagnostik. Ergänzt werden kann die anatomisch-morphologische Bildgebungstechnik durch die Möglichkeit dynamisch-funktioneller Untersuchungsprotokolle, so daß auch Funktions- und Abflußstörungen evaluiert werden können; bislang liegen allerdings nur wenige Studien zur Validierung dieses Potentials vor. Zur Durchführung der Untersuchung ist bei Säuglingen und Kleinkindern in der Regel eine (intravenöse) Sedierung oder Narkose notwendig.

#### **1h. Computertomographie (CT)**

Wird wegen der hohen Strahlenbelastung im Kindesalter weniger verwendet als bei Erwachsenen und in der Diagnostik und beim Staging von Tumoren der Niere, Nebenniere, des Retroperitoneums und kleinen Beckens (insbesondere, wenn keine MRT verfügbar) sowie als Standarduntersuchung in der Akutdiagnostik und beim Trauma eingesetzt. Bei Urolithiasis kann im Einzelfall (komplexe Erkrankung, sehr kleine Uretersteine, ...) bei unklaren Befunden der nicht-ionisierenden Bildgebung eine (Multi-slice) Spiral-CT (unter Verwendung von kinder-, alteradaptierten und low-dose Protokollen) notwendig werden. Eine weitere seltene, im Kindesalter akzeptierte CT-Anwendung ist die CT-Angiographie.

#### **1i. Flow-/EMG-Untersuchung**

Die Flowuntersuchung kombiniert mit der Beckenboden-diagnostik ermöglicht das Feststellen von funktionellen Koordinationsstörungen während der Miktion (Dysfunctional voiding)

#### **1j. (Video-) Urodynamik**

Die Diagnose der neurogenen oder nicht-neurogenen Blase (z. B. Hinman-Syndrom) erfolgt durch die Urodynamik, dabei werden der Füllungs- wie Miktionsdruck und die Sensibilität, Kontraktilität wie Koordination mit dem Beckenboden erfaßt. Durch die gleichzeitige, urodynamisch gezielte, fluoroskopisch-radiologische Darstellung („Videourodynamik“) läßt sich zusätzlich Information über

einen assoziierten oder sekundären Reflux, die Blasenform sowie die infravesikalen Harnwege gewinnen.

## **2. Phimose**

### **2a. Definition**

Verengung der Vorhaut. DD physiologische Säuglingsphimose bzw. Phimose des Kleinkindalters, DD Konglutinationen – im Kleinkindesalter ebenfalls physiologisch. DD Narbenphimose nach rezidivierenden Balanitiden, dorsaler Schnürring mit relativer Phimose.

### **2b. Therapiezeitpunkt**

Persistierende Phimose ab dem 4.–5. Lebensjahr, ansonsten nur bei rezidivierender Balanitis mit Narbenring, *Lichen sclerosus* sowie bei schweren kongenitalen Malformationen in Kombination mit Infekten (hochgradiger VRR, Urethralklappe).

### **2c. Therapiemodalitäten**

Konservativ: Applikation von steroidhaltiger Salbe evt. in Kombination mit einem nicht resorbierbarem Antibiotikum.

Chirurgisch: dorsale Schnürringinzision, Triple-Inzision, Zirkumzision – radikal oder unter Belassung einer sogenannten Umschlagfalte.

### **2d. Perioperatives Management**

Tagesklinischer Eingriff

Intraoperativ: Penisblock

Postoperativ: Druckverband (mit nicht klebendem Wundverband, z. B. Mepore® oder mit Silikongaze, z. B. Mepithel® + Folie, z. B. Opsite® dorsal und ventral)

## **3. Hypospadie**

### **3a. Definition**

Kongenitale Hemmungsfehlbildung der Urethra, des Corpus spongiosum, der Glans und des Praeputiums

Inzidenz steigend: von 1:500 zu 1:250 in den letzten Jahren

### **3b. Klassifikation**

Entsprechend der Meatuslage: glandulär, coronar, penil, skrotal, perineal: Bei peniler, skrotaler und perinealer Hypospadie assoziiert mit Hodenhochstand Ausschluß oder Bestätigung eines Intersex!

### **3c. Therapieziel**

Physiologische Verhältnisse: Meatus an der Glansspitze, Urethralrekonstruktion, orthograde Penis, kosmetisch ansprechende Verhältnisse, Vorhautschürzenentfernung, Transpositionsausgleich.

### **3d. Therapiezeitpunkt**

Um das 1. Lebensjahr, Abschluß der Therapie vor dem 2. Lebensjahr.

### **3e. Therapiemodalitäten**

TIP (tubularized incised plate repair): Snodgrass, Mathieuoperation, mod. Glanduloplastik/MAGPI, Duckertonlay, selten Duckettube, Freies Onlay, Dorsales Onlay (Rezidiv)

Harnableitung: Dripping-Stent/transurethrale Softstents, welche in eine Doppelwindel drainieren = frühzeitige Mobilisation und Verkürzung des stationären Aufenthaltes möglich.

### **3f. Perioperatives Management**

Stationär mit Elternbegleitung, einzeitige Operation, präoperativ Caudalblock, Antibiose solange eine Harnableitung nötig ist, Verband: „feuchte“ Wundbehandlung mit Mepithel® und Opsite® für mind. 5 Tage

### **3g. Rezidivoperationen**

Fistelrate je nach Form der Hypospadie, Operationstechnik und postoperativer Wundheilung: 5–10 %, Rezidiv-eingriff nach 6 Monaten, Vorbehandlung mit Dihydrotestosteronsalbe bei schlechten Hautverhältnissen und/oder Narbenbildungen.

## **4. Kryptorchismus – Hodenfehlage**

### **4a. Definition**

Unvollständiger oder fehlender Deszensus mit einer Inzidenz von ca. 4 % postpartum, bei Frühgeborenen signifikant häufiger: echter Leistenhoden (in der Leiste gelegen), Gleithoden: nach skrotal austreifbar, jedoch sofort wieder nach proximal retrahierend, Pendelhoden: abwechselnd im Leistenkanal und/oder äußeren Leistenring oder Skrotum liegend, echter Kryptorchismus: präoperativ nicht zu diagnostizieren: potentieller Abdominalhoden DD vanishing testis (Atrophie nach praepartaler Torsion)

### **4b. Diagnostik**

#### Zeitpunkt

Postpartum durch den Geburtshelfer, anschließend durch Hausarzt/Kinderarzt im ersten Lebensjahr – Spontan-deszensusrate in den ersten Lebensmonaten bis zu 2,5 %.

#### Klinische Untersuchung

Inspektion: Beurteilung der Skrotalplatte – Asymmetrie = Ausdruck eines Hodenhochstandes.

Palpation: evt. mit US-Gel, zusätzlich evt. im Schneidersitz, ektope Lage z. B. epifascial hochgeschlagen = Leistenhoden, seltene ektope Lagen: femoral, perineal, penil.

Sonographie: dient der Diagnostik eines potentiell vergrößerten Einzelhodens (kompensatorische Hypertrophie bei „vanishing testis“) wie der Diagnostik eines Leistenhodens vor allem bei adipösen Kindern, bei erfahrenen Untersuchern auch Abdominalhoden darstellbar (hochauflösende Schallköpfe nötig)

#### Endokrinologie

Bei beidseitigem nicht palpablen Hoden und/oder intersexuellem Genitale/Hypospadie (Chromosomenanomalie, HCG-Test etc. in Zusammenarbeit mit dem Pädiater)

#### Weitere Diagnostik

Bei beidseitigem Kryptorchismus: diagnostische Laparoskopie, evt. auch bei einseitigem Kryptorchismus mit fehlender kontralateraler Hypertrophie (definiert als > 1,8 cm Längsdurchmesser – in 90 % Monorchie)

Nicht indiziert: CT oder MR

### **4c. Therapie**

Therapieabschluß: bis zum 15. Lebensmonat, ab diesem Zeitpunkt Beginn der irreversiblen Keimzellschädigung (außer Pendelhoden)

Hormontherapie: zur alleinigen Primärtherapie nur mehr beim Pendelhoden indiziert (Indikation: Hoden zu > 50 % in der Leiste gelegen – Hodenlageprotokoll!). Bei allen anderen Formen des Hodenhochstandes: Präoperatives Priming der Gonozyten mit erhöhter Transformation in adulte Spermatogonien. Medikament: GnRH-Nasenspray (Kryptocur® 3 x 2 Hb für 4 Wochen). Nicht indiziert: HCG-Therapie (potentielle Gonozytenschädigung)

Chirurgie: ab dem 1. Lebensjahr – Orchidopexie und Funikulyse nach Shoemaker, bei Abdominalhoden: primäre Gefäßdurchtrennung (Fowler-Stephens I), nach 6 Monaten inguinale Orchidopexie (Fowler-Stephens II). Bei Monorchie: inguinale Exploration mit Entfernung von Hodenparenchymresten (nubbin) – aus psychologischen Gründen Empfehlung der Implantation einer Hodenprothese peripubertär.

## **5. Hydrozele**

### **5a. Definition**

Flüssigkeitsansammlung im Cavum scroti bedingt durch eine Persistenz des Processus vaginalis, welcher sich normalerweise im 1. Lebensjahr spontan verschließt. „Echte“ Hydrozele ohne offenen Processus vaginalis selten vor der Pubertät, peripubertär nach Trauma, DD Hodentumor.

### **5b. Diagnostik**

Anamnestisch wechselnder Füllungsstatus (morgens wenig, im Laufe des Tages zunehmend).

Klinisch: visuell und palpatorisch: Schwellung im Bereich des Skrotums, bei zusätzlicher Schwellung der Leiste Herniation von Netz und/oder Darm, in der Praxis: Diaphanoskopie = Durchscheinen der kalten Lichtquelle.

Sonographie: Darstellen der Flüssigkeit sowie des Hodens und evt. Begleitstrukturen wie z. B. Netzhalt, in geübten Händen ist der offene Processus proximal dokumentierbar.

### **5c. Therapie**

Chirurgische Versorgung ab dem 1. Lebensjahr, bis dahin in über 90 % Spontanremission. Ausnahme: Herniation, sehr große Hydrozele. Ab dem 1. Lebensjahr: inguinaler Verschluss des offenen Processus vaginalis in Höhe des inneren Leistenringes unter exakter Schonung der Samenstrangstrukturen. Der distale Anteil bleibt offen, bei großen Hydrozelen evt. ing. Fensterung oder Raffung der Tunica parietalis.

## **6. Varikozele**

### **6a. Definition**

Variköse Erweiterung des Plexus pampiniformis, meist idiopathisch, in 90 % linksseitig durch die rechtwinklige Einmündung der Vena testicularis sin. in die linksseitige Nierenvene sowie durch Stase bei insuffizienten Venenklappen. Selten symptomatische Varikozele durch Kompression (Nierentumor, retroperitoneale Tumore, inguinale Vernarbungen nach Voroperation), Inzidenz ca. 15 % der peripubertären Knaben.

## 6b. Diagnostik

Anamnestisch: Meist asymptomatisch, selten Ziehen im Skrotum oder in der Leiste

Klinisch: Hodenschwellung links, palpatorisch Konvolut von komprimierbaren Venen

Sonographie: Darstellen des Venenkonvolutes mit positivem Valsalva (positive visuelle und akustische Dopplersonographie bei Bauchpresse). Hodenvolumetrie mit Diagnose eines evt. bereits verkleinerten Hodens (< 15 % der Gegenseite). Routinesonographie der Nieren zum Ausschluß einer sek. Varikozele.

## 6c. Stadieneinteilung

Grad I: Im Stehen palpabel nach Erhöhen des intraabdominellen Druckes = pos. Valsalvamanöver

Grad II: Im Stehen palpabel auch ohne Valsalva

Grad III: Im Stehen sichtbar („Wurmskrotum“)

## 6d. Therapie

Indikation: Grad III sowie Grad II bei vermindertem Hodenvolumen und/oder Symptomatik.

Technik: Palomo-Operation (suprainguinale Durchtrennung der V. und A. testicularis), Schonung der Lymphgefäße durch Färbung derselben (Lymphazurin®) – vermeidet postoperative Hydrozelenbildung. Laparoskopische Technik bei beidseitiger Varikozele.

## 7. Hydronephrose – Ureterabgangsstenose

### 7a. Definition

Die sonographisch prae- wie postnatal diagnostizierte Hydronephrose stellt primär eine Deskription eines (erweiterten) Nierenbeckenkelchsystems da, eine Zuordnung zu einer physiologischen Weitstellung, einer Engstelle am pyeloureteralen Übergang (Ureterabgangsstenose), einer Engstelle am ureterovesikalen Übergang (obstruktiver Megaureter) oder zu einem dilatierenden vesikorenalen Reflux kann erst im Zuge des klinischen wie diagnostischen Follow-ups erstellt werden.

### 7b. Klassifikation

Hydronephrose Grad I: Erweiterung des Nierenbeckens, Kelche normal (ampulläres Nierenbecken)

Hydronephrose Grad II: Erweiterung des Nierenbeckens, geringe Erweiterung der Nierenkelche

Hydronephrose Grad III: Erweiterung des Nierenbeckens, starke Erweiterung der Nierenkelche

Hydronephrose Grad IV: Erweiterung des Nierenbeckens, starke Erweiterung der Nierenkelche, Parenchym rarefiziert

### 7c. Diagnostik

Sonographie: Praenatal und/oder postnatal (bei praenataler Hydronephrosediagnostik und neg. postpartalem Befund Wiederholung der Untersuchung nach 7–10 Tagen indiziert)

- Hydronephrose I: Einmalige US-Kontrolle nach 6–8 Wochen

- Hydronephrose II: US-Kontrolle nach 6 Wochen und 3monatlich bei unauff. Klinik, MCU; bei auffälliger Klinik (HWI), weiterer US-Follow-up aufgrund potentieller Dekompensation empfehlenswert
- Hydronephrose III/IV: US-Kontrolle nach 6 Wochen, MCU und Diureserenographie (MAGIII DRG); nach 6–8 Wochen (Ausnahme: bei männl. Säuglingen mit beidseitiger III–IV Hydronephrose MCU zum Ausschluß einer Urethralklappe postpartum)

Magnetresonanztomographie: Kombination von morphologischer und funktioneller Evaluierung der höhergradigen Hydronephrose, Standardisierung noch nicht abgeschlossen.

### 7d. Therapie

Infrarenale Obstruktion/Ureterabgangsstenose: Abhängig von der Obstruktionskurve (equivocal, Plateau-Kletterkurve), der Seitenfunktion ( $\leq 40\%$ ), dem max. Nierenbeckenquerdurchmesser (gemessen zwischen den beiden Parenchymlippen)  $\geq 20$  cm, sowie dem Alter des Kindes ( $> 1$  Jahr) muß die Indikation zur Nierenbeckenplastik gestellt werden. Die konservative Behandlung beinhaltet (nach Ausschluß eines Refluxes) die Ultraschall- und/oder Isotopen-Follow-up-Untersuchung in 3–6-monatlichen Abständen, eine Antibiotikaphylaxe ist nicht indiziert, ebenfalls keine passagere Ableitung in Form einer Nephrostomie (Ausnahme Urosepsis). Eine Sonderform stellt die höhergradige (mitunter intermittierende) Hydronephrose des älteren Kindes dar, diese meist symptomatische Hydronephrose (intermittierende Flankenschmerzen z. B. nach reichlich Flüssigkeitszufuhr) ist überwiegend durch obstruierende untere Polgefäße bedingt.

Technik: Nierenbeckenplastik in der Anderson-Hynes-Technik, Drainage: Paediatric pyeloplasty stents (z. B. von Urotech oder „salle“ intraoperativ „pyeloplasty stents“ von Cook), Okklusion nach einigen Tagen möglich, Entfernung (evt. ambulant) nach 8–14 Tagen.

## 8. Hydronephrose – Megaureter

### 8a. Definition

Funktionelle, nicht signifikante oder signifikante Verengung des praevesikalen/intravesikalen Ureterabschnittes, die Diagnose des eindeutig obstruktiven Megaureters ist schwierig. Mehr als 90 % der kindlichen Megaureteren maturieren spontan, Symptome im 1. Lebensjahr treten durch Harnwegsinfekte auf.

### 8b. Diagnose

Sonographie: praevesikale Dilatation des Ureters, intravesikale Jetmessung, Hydronephrosegraduierung

Diureserenographie: 99m-Tc-MAG3-Studien, Darstellung der dilatierten Ureteren, Seitenfunktionsbestimmung

Magnetresonanztomographie: morphologische Darstellung mit Funktionsauswertung der dilatierten Ureteren

MCUG: Ausschluß eines (dilatierenden) vesikorenalen Refluxes.

### 8c. Therapie

Konservativ: Antibiotikadauerprophylaxe im 1. Lebensjahr zur Verhinderung von Harnwegsinfekten, Ultraschall-Follow-up-Untersuchungen, bei Persistenz und/oder Progredienz Diureserenographiekontrollen

Operativ: bei rezidivierenden fieberhaften Harnwegsinfekten, signifikanter Obstruktion, Seitenfunktionsverschlechterung und fehlender Maturationstendenz.

## 9. Vesikorener Reflux

### 9a. Definition

Zurückfließen von Urin in die oberen ableitenden Harnwege, d.h. Ureter und/oder Niere, während der Füllung oder auch während der Miktion (Unterscheidung zwischen passiv und aktiv mit geringer klinischer Relevanz), bedingt durch einen insuffizienten vesikoureteralen Verschlussmechanismus. Kongenitale insuffiziente Okklusion durch pathologischen aktiven (Muskelmantel) und passiven (intravesikularer Tunnel) Mechanismus. Inzidenz Mädchen zu Knaben: 4:1, altersabhängig, jedoch primär Knaben im 1. Lebensjahr und primär Mädchen ca. ab dem 2. Lebensjahr. Inzidenz: 1,3 %. Sonderform: sekundärer Reflux durch anatomische (Urethralclappe), neurogene (Sphinkter-Detrusordyssynergie bei Spina bifida) oder intrauterine funktionelle (Knaben) infravesikale Obstruktion. Rezidivierende fieberhafte Harnwegsinfektionen (Pyelonephritiden) im Kleinkindesalter können zu irreversiblen Nierenparenchymschädigungen, im Extremfall zur Niereninsuffizienz führen.

### 9b. Diagnose

Klinisch: Diagnose im Rahmen von fieberhaften (selten nicht fieberhaften) Harnwegsinfekten (in bis zu 50 % aller Harnwegsinfekte)

Sonographie: praepartum oder postpartum im Rahmen des Ultraschallscreenings (Hydronephrose II–IV, evt. wechselnd)

MCU: Evaluierung des Refluxgrades, der Ureter- und Blasenkonfiguration sowie Beurteilung der Urethra (z. B. „spinning top urethra“ bei Mädchen, Urethralclappen beim Knaben).

DMSA: Evaluierung des Kortex, des Nierenparenchyms, von potentiellen Narben (diffus/kongenital im Sinne der Refluxnephropathie, umschrieben/singulär in den Polbereichen/Compoundpapillen bei akquirierten Narben) und der Seitenfunktion.

Blasenfunktionsevaluierung: Bei Kindern ab dem 2. Lebensjahr mit Miktionsprotokollen, Flow/EMG und Restharmessungen.

Videourodynamik: bei Verdacht auf neurogene Blase.

### 9c. Therapie

Dient zum einen der Vermeidung von rezidivierenden Harnwegsinfekten mit potentiellen Nierenschädigungen, zum anderen der Reduzierung der diagnostischen – d. h. jahrelangen MCUG-Untersuchungen – und therapeutischen – d. h. jahrelangen Antibiotikagaben – Morbidität. Die Therapieoptionen beinhalten die medikamentöse Therapie (Langzeitantibiotikaprophylaxe), welche nur mehr im Intervall bzw. max. bis zum 2. Lebensjahr verschrieben werden sollte, die endoskopische Therapie (niedriggradige, d.h. bis Grad-III-Refluxe) und die chirurgische Therapie im Sinne der Antirefluxplastik (Grad IV- und V-Refluxe). Der nachfolgend dargestellte Konsensus stellt eine Therapierichtlinie dar, die entsprechend dem Einzelfall modifiziert werden muß. Als zentrale Entscheidungshilfe wird der DMSA-Scan verwendet, eine Seitenfunktion

von < 40 % bzw. eine Refluxnephropathie sowie Durchbruchsinfekte dienen als Cut-off. Ein Grad-I-Reflux wird nur im Rahmen eines kontralateralen (höhergradigen) Refluxes behandelt.

Therapierichtlinien entsprechend dem Alter, dem Refluxgrad, der Refluxnephropathie und dem Geschlecht: **siehe Tabellen 1 und 2.**

### 9d. Nachsorge

Klinisch, Ultraschall Nieren/Restharn, Blasenfunktions-evaluierung, 4D-Ultraschall nach STING-Therapie, MCUG nur bei hochgradigen Refluxen bzw. nach Tapering und bei (fieberhaften) Durchbruchsinfekten nach Therapie, alternativ direktes oder indirektes Isotopenzystogramm, bei Refluxnephropathie DMSA-Scan nach einem Jahr, DRG bei Verdacht auf postoperative Obstruktion.

## 10. Harnsteine

### 10a. Inzidenz

2 % der Gesamtinzidenz

### 10b. Ätiologie

- Assoziation mit kongenitalen Fehlbildungen des kindlichen Urogenitaltraktes in ca. 20–30 % (z. B. vesikoureteraler Reflux – erhöhte Hyperkalziurieprävalenz bei kongenitalem VRR, partiell erhöhte PGE2-Exkretion, zusätzliche Faktoren: Infekte)
- Stoffwechselerkrankungen (selten): Zystinurie, Purinstoffwechselstörungen, renal-tubuläre Azidose, Hyperoxalurie, Hyperparathyreoidismus.
- Endemisch

### 10c. Diagnostik

Anamnese (Postnatale Hospitalisation?, forcierte Furosemidtherapie?, Immobilisierung nach Traumen?, Ausschluß erblich bedingter Nephrolithiasis etc.)

Labor Harnstatus/Harnkultur, Serum (Ca, P, Mg, Cl, Na, K, Harnsäure, Krea, alkalische Phosphatase, Vit D3, Harnstoff, Parathormon, Ca/Krea Ratio im Harn)

24h-Harn: Volumen, pH, Krea, Oxalat, Citrat, P, Zystin bei positivem Schnelltest

Steinanalyse: Infrarotspektroskopie oder Röntgendiffraktion

Bildgebung: US des gesamten Urogenitaltraktes, MCUG, Leerbild/Urogramm, DRG bei Hydronephrose, fakultativ DMSA zur Parenchymbeurteilung (Ausgußsteine), in Ausnahmefällen: Multi-slice Spiral-CT (s.o.)

### 10d. Therapie

Individuelle Therapieplanung nötig: Da bei allen Therapieoptionen (inklusive der ESWL im Kleinkindesalter) eine Vollnarkose nötig ist, sollte das Therapieverfahren mit den geringsten Therapieeinzelsetzungen gewählt werden. Assoziierte Fehlbildungen wie eine Ureterabgangsstenose werden daher im Rahmen eines offenen Eingriffes (Extraktion über das Pyelon) behandelt, ebenso Ausgußsteine bei Säuglingen. Das Gros der kindlichen Harnsteine ist jedoch eine Domäne der ESWL-Therapie (Nierensteine), auxilliäre Maßnahmen sind in geringerem Maß als beim Erwachsenen nötig, bei geringer Desintegrationstendenz sollte jedoch im Hinblick auf die nötigen Folgenarkosen eine Reevaluierung der Therapiestrategien erfolgen. Obligatorisch: Ultraschallfokussierung, Styroporabdeckung der

**Tabelle 1:** Vesikorener Reflux ohne Refluxnephropathie und ohne Durchbruchsinfekte

Refluxgrad/Seite	Alter	
<u>Mädchen</u>		
I-II, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe
	2-5	STING
	> 6	STING
III, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe
	2-5	STING
	> 6	ARP
IV-V, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe
	2-5	ARP
	> 6	ARP
<u>Knaben</u>		
I-II, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe
	2-5	STING
	> 6	STING
III, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe
	2-5	STING
	> 6	STING
IV-V, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe
	2-5	ARP
	> 6	ARP

**Tabelle 2:** Vesikorener Reflux mit Refluxnephropathie und/oder Durchbruchsinfekten

Refluxgrad/Seite	Alter	
<u>Mädchen</u>		
I-II, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe
	2-5	ARP (Grad II)
	> 6	ARP
III, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe
	2-5	ARP
	> 6	ARP
IV-V, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe
	2-5	ARP
	> 6	ARP
<u>Knaben</u>		
I-II, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe +/- CC
	2-5	STING/ARP
	> 6	ARP
III, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe +/- CC
	2-5	ARP
	> 6	ARP
IV-V, uni-/bilateral	0-2	AB-Prophylaxe / CC
	2-5	ARP
	> 6	ARP

Lungen bei Säuglingen und Kleinkindern. Harnleitersteine werden mittels Ureterorenoskopie (kindgerechtes Instrumentarium: semirigid Ch 4,5 und Ch 6, flexibel Ch 7) direkt oder nach Laserdesintegration (Holmiumlaser) geborgen, passagere Schienung mit Entfernungsmöglichkeit ohne Narkose (Faden DJ) fakultativ kurzfristig nötig. Perkutane Litholapaxie bei ESWL-therapierefraktären Ausgußsteinen von älteren Kindern (Steinfreiheit in einer Sitzung jedoch nur in knapp 40 %).

### 10e. Metaphylaxe

Antibiotische Langzeitprophylaxe bei Infektsteinen/VRR, Korrektur des VRR erst nach kompletter Steinfreiheit, Harndilution/Harnalkalisierung: Ascorbinsäure, Mercapto-

propionylglycin bei Zystinurie (Compliance problematisch), hohe Flüssigkeitszufuhr (in Ausnahmefällen über Magensonde).

## 11. Harnwegsinfekt

### 11a. Inzidenz

3-5 % bei Mädchen, 1 % bei Knaben (ausgenommen 1. Lebensjahr – erhöhtes Risiko bei Knaben)

### 11b. Ätiologie

Koinzidenz mit funktionellen oder morphologischen Erkrankungen (z. B. mit vesikorenalem Reflux in 50 %, mit Blasenfunktionsstörung, funktionell oder neurogen etc)

Klinische Erscheinungsformen: asymptomatische Bakteriurie, Zystitis, Nierenbeckenentzündung/Pyelonephritis, Urosepsis

### 11c. Diagnose

Differenzierung zwischen Zystitis und Pyelonephritis: Fieber (> 38,5 °C) und systemische Entzündungswerte.

Klinisch: Säuglinge: Fieber, Erbrechen, Schock, Klein-/Schulkind: Dysurie, Pollakisurie, sek. Einnässen, Fieber, Erbrechen, Inappetenz, Flankenschmerzen

Harnbefund (Leukozyturie, Bakteriurie): Spontan/Mittelstrahl-Urin nach Säuberung des äußeren Genitals (Präputium!), Säuglinge/Kleinkinder: „Sackerlharn“. Wenn positiv: Bestätigung durch Katheterurin oder suprapubische Punktion. Quantifizierung/Harnkultur: Keimzahl über 10<sup>5</sup> im Spontan-/Sackerlharn, über 10<sup>4</sup> bei Katheterharn, bei Punktionsharn jeder Keimnachweis, Resistenzbestimmung! Nitrit: Sensitivität 50 %, Cave: falsch positive Reaktionen.

Laborchemisch bei Verdacht auf Mitbeteiligung des oberen Harntraktes: CRP, Differentialblutbild.

Bildgebung: Ultrasonographie der Nieren/Blase, MCUG: nach jedem HWI (nichtfieberhaft/fieberhaft) beim Knaben und nach jeder Pyelonephritis beim Mädchen, nach rezidivierenden nichtfieberhaften HWIs beim Mädchen. DMSA-Scan als Akutdiagnostik beim fieberhaften HWI, im Intervall nach Pyelonephritis (frühestens nach 3 Monaten).

Funktionell: Diagnose von Blasenentleerungsstörungen (Miktionsprotokoll, Flow/EMG, Restharnmessungen etc.), Diagnose von Darmentleerungsstörungen.

### 11d. Therapie

Afebriler HWI: Cefalexin 50-100 mg/kg KG/d, Cefaclor 30-50 mg/kg KG/d, Cefixim 8 mg/kg KG/d, Amoxicillin + Clavulansäure 50-100 mg/kg KG/d, TMP/Sulfamethoxazol 5-6 mg bzw. 30-60 mg/kg KG/d (frühestens ab dem 3. Lebensmonat), Nitrofurantoin 3-5 mg/kg KG/d, Therapiedauer 5 Tage

Pyelonephritis: Intravenöse antibiotische Therapie (Cefazolin, Cefotiam 50 mg/kg KG/d, Cefuroxim 50-100 mg/kg KG/d, Cefotaxim 50-100 mg/kg KG/d, Ampicillin 50-100 mg/kg KG, Amoxicillin u. Clavulansäure 50-100 mg/kg KG/d, Gentamycin 3-5 mg/kg KG/d, Ceftriaxon 100 mg/kg KG als Initialdosis, dann 50-75 mg/kg KG 1 x pro Tag), Therapiedauer 7-14 Tage

Reinfektionsprophylaxe: bei rezidivierenden HWIs (> 5 Infekte/Jahr) ohne Risikofaktoren

# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)