

# Urolithiasis

Erstellt von: Felix Huber, Uwe Beise

aktualisiert: 1/2017

## Inhaltsverzeichnis

1. Epidemiologie, Steinarten.....	2
2. Diagnostik.....	2
3. Therapie.....	3
3.1. Akuttherapie.....	3
3.2. Konservative Therapie.....	3
3.3. Interventionelle Therapie.....	3
4. Prophylaxe.....	4
5. Literatur.....	5
6. Anhang.....	6

### **Aktualisierung 1/2017:**

Eine aktuelle Metaanalyse zeigt, dass Alpha-Rezeptorenblocker (z.B. Tamsulosin) die Steinpassage doch erleichtern. Diese Medikamente können also in der Akuttherapie eingesetzt werden (s. Kap 3.1).

## 1. Epidemiologie, Steinarten (1-4)

### Epidemiologie

- Lebenszeit-Prävalenz: 8-15%. Männer sind etwas häufiger betroffen als Frauen.
- Rezidivneigung: 40-50% in 5 Jahren, 60% in 10 Jahren. Unter einer konsequenten präventiven Therapie senkt sich das 10-Jahresrezidivrisiko auf 20% (8).

### Harnsteinarten

- Calciumoxalate (ca. 80%)
- Calciumphosphate (Carbonatapatit 5%)
- Magnesiumammoniumphosphat – „Infektsteine“ (Struvit 5%)
- Harnsäure (5-10%)
- selten: Cystin, Ammoniumurat und Brushit (jeweils  $\leq 1\%$ )

## 2. Diagnostik (1-4)

### Symptome (Kolik)

- Intermittierende kolikartige Flankenschmerzen mit Ausstrahlung in die Leiste, oft verbunden mit Nausea und Erbrechen.
- Ev. Dysurie und Pollakisurie, wenn sich der Stein im (distalen) Ureter befindet.
- (Mikro-)Hämaturie bei 70-90% der Patienten

### Anamnese (bei Erstmanifestation):

- Steinanamnese
- Ernährung (z.B. exzessiver Fleischkonsum\*, exzessive Vitamin C- oder D-Supplementierung, Trinkmenge)
- familiäre Belastung
- Erkrankungen, die mit erhöhtem Steinrisiko einhergehen (Gicht, Diabetes, etc.)
- Medikamente (s. Tabelle im Anhang)

\***Hinweis:** Es lassen sich keine allgemein gültigen Angaben über "schädlichen" Fleischkonsum machen. Es hängt davon ab, wie sich der Fleischkonsum auswirkt, z.B. mit tiefem Urin-pH oder -Citrat.

### Basisdiagnostik (bei Erstmanifestation):

- Labor:
  - Harn: Urinstix (Ery, Leukos, Nitrit, pH) und ev. Sediment (bei Kindern immer), Uricult bei Infektverdacht anlegen
  - Blut: Hämatogramm, CRP, Creatinin, Calcium, Harnsäure
- Steinanalyse: Urin sieben (Instruktion des Patienten). Untersuchungsverfahren: Röntgendiffraktion oder Infrarotspektrometrie.

**Hinweis:** Bei häufigen Rezidiven sollte die Steinanalyse wiederholt werden.

- Bildgebende Verfahren: zum Beweis oder Ausschluss eines Harnsteines; Aufschluss über Grösse, Lokalisation, Zusammensetzung des Steins, Anatomie des Harntraktes, Hinweise auf Nierenfunktion.
  - **Sonographie:** Abklärung von Ausmass der Nierenbeckenstauung und Steingrösse/-lokalisierung. Sensitivität: 61-83%, Spezifität: 95-100%. Gutes Verfahren in der Akutsituation zur Sicherung der Diagnose.
  - **Low dose Computertomographie (CT) ohne Kontrastmittel:** Goldstandard zum Steinnachweis. Sensitivität: 91-100%, Spezifität: 95-100% (bei Konkrementen  $<2\text{mm}$  geringere Sensitivität). In der CT ist auch das Ausmass der Harnwegsobstruktion erkennbar. Die Messung der Steindichte (Hounsfield units) gibt Hinweise auf die Steinzusammensetzung, eine exakte Steinanalyse ist mit der Dichtemessung aber nicht möglich. Eine CT ohne Kontrastmittel ist bei sonographisch dilatiertem Nierenbeckenkelchsystem die weiterführende Standarddiagnostik bei Verdacht auf Harnleitersteine (3).
  - **MRI / Nierenzintigraphie** spielen in der Diagnostik keine Rolle.

### Differentialdiagnosen der Kolik:

- Extrauterin gravidität
- Aortenaneurysma
- Darmverschluss, Divertikulitis, Appendicitis, Gallenkolik, Cholecystitis, Zoster (keine Hämaturie!)
- Nierenzellkarzinom mit obstruierenden Blutkoagula im Nierenbecken/Ureter (selten)
- Dysmenorrhoe (mit Flankenschmerz, selten)

### Erweiterte metabolische Abklärung:

- Bei Rezidiven - **frühestens 1-2 Monate nach Steinabgang** - ist grundsätzlich eine erweiterte Evaluierung angezeigt.

Folgende Untersuchungen sollten durchgeführt werden:

- **Blut:**  
Parathormon, Calcium (Hyperparathyroidismus?)
- **24-Stunden-Urin:**  
Urinmenge  
Urin-pH  
Urindichte  
Oxalat  
Citrat  
Calcium  
Phosphat  
Harnsäure  
Harnstoff

## 3. Therapie (1-5)

### 3.1. Akuttherapie (Kolik)

#### Schmerztherapie:

- **NSAR** wirken gleich gut wie andere **Analgetika** (Prostaglandine sind massgeblich am Zustandekommen der Schmerzen bei Nierenkolik beteiligt):
  - Diclofenac 100-150 mg/d (z.B. rektal). Hinweis: NSAR sollen 3 Tage vor ESWL abgesetzt werden.
  - Metamizol (z.B. Novalgin® 500-1000 mg i.v., max 5000mg/d oder Novalgin® Tbl. 500-100mg, max 4000mg/d).
  - Paracetamol bei Schwangeren.
- **Opiode:** sind nur Zweitlinienmedikamente, z.B. Tramadol (plus Antiemetikum!) --> Cave: 10% sind "poor metabolizer".

#### Vorbeugung rezidivierender Koliken:

- **Alpha-Rezeptorenblocker** wie Tamsulosin (0,4 mg/d) werden u.a. von der European Association of Urology (EAU) empfohlen (1), da sie die **Steinpassage** erleichtern. In einer Lancet-Studie (23) konnte dieser Effekt zwar nicht bestätigt werden, eine aktuelle Metaanalyse (24) zeigt jedoch, dass Tamsulosin den Abgang von Steinen in einer Grösse von 4-10 mm erleichtert. Therapiedauer: bis 4 Wochen (Empfehlung von UpToDate [2], keine einschlägigen Studien vorhanden). Mittlere Dauer bis zum Steinabgang je nach Studie 1-12 Tage.
- **Nifedipin** erleichtert ebenfalls die Steinpassage, ist aber etwas schwächer wirksam als Tamsulosin (2, 3).

#### Therapien, die nicht empfohlen werden:

- "Schwemmtherapie" (forcierte Flüssigkeitszufuhr). Stattdessen minimale Flüssigkeitszufuhr nach Massgabe des Durstgefühls.
- Spasmolytika.

**Notfallsituation** → **Hospitalisation** in folgenden Situationen:

- Infektzeichen (Fieber)
- Urosepsis
- unbeherrschbare Schmerzen und/oder Erbrechen
- Harnstauungsniere mit drohendem Nierenversagen
- bilaterale obstruierende Urolithiasis
- Einzelniere oder St. n. Nierentransplantation.

### 3.2. Konservative Therapie

- Bei der Mehrzahl der Harnstein-Patienten ist eine konservative Therapie angezeigt (Metaphylaxe, supportive medikamentöse Therapie, s. **Abschnitt 4**).
  - Die Wahrscheinlichkeit eines spontanen Steinabgangs hängt von dessen Grösse ab: 1mm →87%, 2-4 mm → 75%, 5-7 mm → 60%, 7-9 mm → 48% (3).
- **Asymptomatische Nierensteine** sollen die im Sinne eines "watchful waiting" z.B. 1x jährlich auf Grössenzunahme kontrolliert werden können (Sonographie), ev. sind auch laborchemische Untersuchungen sinnvoll (beim Spezialisten). Allgemein anerkannte Fristen für das Follow-up existieren nicht, ebensowenig ist eine eindeutige Interventionsschwelle festgelegt.  
Hinweis: Bei jedem fünften Patienten mit Restfragmenten (≤4 mm) nach Stosswellentherapie wird innert 5 Jahren eine weitere Behandlung notwendig (3).

### 3.3. Interventionelle Therapie

#### Indikationen:

- anhaltende Symptomatik trotz medikamentöser Therapie

- anhaltende Obstruktion
- renale Funktionsbeeinträchtigung (insbesondere bei Einzelniere und beidseitigen Uretersteinen etc.)
- Steinwachstum
- Steine bei Patienten der Hochrisikogruppe (s. Abschnitt 1)
- Infektion
- mehr als 2–3 Jahre persistierende Steine
- wenn die Chemolyse nicht erfolgreich ist.

#### Kontraindikationen:

- **ESWL:** HWI, Antikoagulation/Thrombozytenaggregationshemmer, Schwangerschaft, schlecht eingestellter Hypertonus.
- **URS:** HWI, Antikoagulation/Thrombozytenaggregationshemmer möglichst pausieren
- **PCNL:** HWI, Schwangerschaft, Gerinnungsstörung, Antikoagulation/Thrombozytenaggregationshemmer.

#### Wichtige Verfahren:

- ESWL (extrakorporale Stosswellenlithotripsie); Beurteilung der Steinfreiheit erst nach 6-12 Wo. !
- Endourologische Verfahren: Ureterorenoskopie (URS) bzw. flexible Ureterorenoskopie (RIRS=retrograde intrarenal surgery), perkutane Nephrolitholapaxie (PCNL) / Nephrolithotomie (PNL).

#### Wahl des Verfahrens:

- hängt v.a. ab von der Grösse und Position des Steins, vom Grad der vorhandenen Obstruktion, von urologischen Voroperationen, aktueller Symptomatik, Komorbiditäten → Behandlung durch Spezialisten. (Detaillierte Empfehlungen unter [1,3]).

**Beachte:** Auch nach der Intervention ist Prophylaxe erforderlich!

## 4. Prophylaxe (1-4, 6-8, 22)

### Harnsteinmetaphylaxe (bei allen Harnsteinpatienten):

- **"Trinkprophylaxe":**
  - Reichlich Flüssigkeitszufuhr über den Tag verteilt (erhöht die Harnflussrate, verringert die Urinkonzentration, und erschwert die Steinbildung (6). Der prophylaktische Nutzen ist bei >2l Harnvolumen nachgewiesen (v.a. bei Ca-Oxalat-Steinen) (8). Cranberry-Saft hat keine präventive Wirkung (22).
- **Ernährung:**
  - Keine calciumarme Diät (führt zu erhöhter Steinbildung!). Calcium muss auch bei Calciumstein-Patienten in genügender Menge (>800mg/d) zugeführt werden, um Oxalat bereits im Darm abzubinden (10,11).
  - Bei calciumhaltigen Steinen ist die Kochsalzrestriktion eine wichtige prophylaktische Massnahme (7).
  - Vermeiden grosser Mengen von Oxalaten (z.B. Spinat, Rhabarber, Schokolade, Rote Rüben, Bambussprossen, Kakao,, Mangold). Oxalathaltige Nahrungsmittel mit Calcium kombinieren.  
**Hinweis:** Tee und Kaffee müssen bei "normalem" Konsum nicht gemieden werden, möglicherweise haben sie sogar eine gewisse steinprophylaktische Wirkung (12,13).
  - vegetarische Ernährung bevorzugen (14).
  - Fleischeiweiss begrenzen: maximal 5–7 Portionen/Woche, nie 2 Portionen am gleichen Tag.  
**Hinweis:** Die prophylaktische Wirksamkeit fleischarmer Ernährung ist pathophysiologisch plausibel, aber bisher nicht durch Studien gesichert (7,19).
  - Generelle Ratschläge für eine ausgewogene Ernährung beachten.  
**Hinweis:** Das **mediX Gesundheitsdossier Ernährung** liefert auch Informationen für Patienten mit Harnsteinen.
- **Beeinflussung allgemeiner Risikofaktoren:**
  - Gewichtsabnahme (bei Adipositas)
  - Stressbegrenzung
  - körperliche Bewegung
  - Ausgleich hoher Flüssigkeitsverluste.

### Medikamentöse Prophylaxe (zusätzlich zur Metaphylaxe bei Risikopatienten):

- **Alkalizitrat** (Kaliumzitrat): wird von urologischen Fachgesellschaften empfohlen zur Alkalisierung des Harns bei **Calciumoxalat-, Harnsäure- und Cystinsteinen** (Ziel Urin-pH: 6,5-6,8) (15). Dosierung: 5-12 g/d je nach Urin-pH. Die Behandlung ist häufig mit gastrointestinalen Nebenwirkungen (CO<sub>2</sub>-Freisetzung im Magen!) verbunden. Bei Niereninsuffizienz sollten kaliumhaltige Präparate vermieden werden.
- **mediX** empfiehlt, Alkalizitrate zurückhaltend einzusetzen.  
**Beachte:** Keine Alkalisierung bei Calciumphosphat- und Struvitsteinen!
- **Thiazide:** senken Calciumexkretion und sind bei Calciumsteinen wirksam, aber wegen Nebenwirkungen

(Hypokaliämie!) und oft fehlender Therapieadhärenz problematisch und höchstens bei nachgewiesener (citratrefraktärer) Hypercalciurie ( $\geq 8$  mmol/d bei Erwachsenen) zu erwägen (16,17). Schleifendiuretika sind nicht indiziert, da sie die Calciumausscheidung fördern.

- **Allopurinol:** eventuell bei hohen Harnsäurespiegeln, die Studienlage ist aber widersprüchlich (Literatur bei [2]). Die EAU\*-Guideline empfiehlt Allopurinol bei Hyperurikosurie und Hyperurikämie ( $>380$   $\mu\text{mol/l}$ ) (1).
- **Magnesium:** Der Nutzen ist unsicher. Magnesium kann nach EAU-Guideline trotz "schwacher Evidenz" eine Option sein bei Hyperoxalurie  $>0,5$  mmol/l (Calciumoxalatsteine). Dosierung: 200-400 mg/d. Beachte: Kein Magnesium bei Niereninsuffizienz und bei Kindern!

**Beachte:** Keine Pharmakotherapie von Harnsteinpatienten ohne Kenntnis des individuellen biochemischen Risikoprofils!

## 5. Literatur

1. Tuerk C, et al.: EAU Guidelines on Urolithiasis, 2015. [http://uroweb.org/wp-content/uploads/22-Urolithiasis\\_LR\\_full.pdf](http://uroweb.org/wp-content/uploads/22-Urolithiasis_LR_full.pdf)
2. Curhan GC, et al.: Diagnosis and acute management of suspected nephrolithiasis in adults. [UpToDate 11/2015](#)
3. S2-Leitlinien zur Diagnostik, Therapie und Metaphylaxe der Urolithiasis. 2015. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/043-025.html>
4. Fisang C, et al: Urolithiasis - an interdisciplinary diagnostic, therapeutic and secondary preventive challenge. *Dtsch Arztebl Int* 2015; 112: 83–91.
5. Parks JH, Coe FL: Evidence for durable kidney stone prevention over several decades. *BJU Int.* 2009; 103:1238–1246.
6. Qaseem A, et al.: Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Dietary and pharmacologic management to prevent recurrent nephrolithiasis in adults: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2014;161(9):659.
7. Fink HA, et al.: Medical management to prevent recurrent nephrolithiasis in adults: a systematic review for an American College of Physicians Clinical Guideline. *Ann Intern Med.* 2013;158(7):535.
8. Kistler T: Metaphylaxe von Nierensteinen. *ARS MEDICI* 2012; 2: 64-72.
9. Borghi L, et al.: Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *J Urol.* 1996;155(3):839.
10. Borghi L, et al.: Comparison of two diets for the prevention of recurrent stones in idiopathic hypercalciuria. *N Engl J Med.* 2002;346(2):77.
11. Strauss AL, et al: Factors that predict relapse of calcium nephrolithiasis during treatment: a prospective study. *Am J Med.* 1982;72(1):17.
12. Curhan GC, et al: Beverage use and risk for kidney stones in women. *Ann Intern Med.* 1998;128(7):534.
13. Curhan GC, et al: Prospective study of beverage use and the risk of kidney stones. *Am J Epidemiol.* 1996;143(3):240.
14. Meschi T, et al.: The effect of fruits and vegetables on urinary stone risk factors. *Kidney Int.* 2004;66(6):2402.
15. Mattle D, Hess B: Preventive treatment of nephrolithiasis with alkali citrate – a critical review. *Urol Res* 2005; 33: 73–79.
16. Brocks P, Dahl C, Wolf H, et al. Do thiazides prevent recurrent idiopathic renal calcium stones? *Lancet* 1981Jul;2(8238):124-5.
17. Scholz D, Schwille PO, Sigel A.: Double-blind study with thiazide in recurrent calcium nephrolithiasis. *J Urol* 1982 Nov;128(5):903-7.
18. Ettinger B, et al. Chlorthalidone reduces calcium oxalate calculous recurrence but magnesium hydroxide does not. *J Urol* 1988 Apr;139(4):679-84.
19. Breslau NA, et al.: Relationship of animal protein-rich diet to kidney stone formation and calcium metabolism. *Clin Endocrinol Metab.* 1988;66(1):140.
20. Pickard R, et al.: Medical expulsive therapy in adults with ureteric colic: a multicentre, randomised, placebo-controlled trial. *Lancet* 2015; 386: 341–49. [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(15\)60933-3.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(15)60933-3.pdf)
21. Wang RC et al. Effect of tamsulosin on stone passage for ureteral stones: A systematic review and meta-analysis. *Ann Emerg Med* 2016 Sep <file://localhost/8> [http://www.annemergmed.com/article:S0196-0644\(16\)30364-X:abstract](http://www.annemergmed.com/article:S0196-0644(16)30364-X:abstract)
22. Curhan GC: Prevention of recurrent calcium stones in adults. [UpToDate 10/2016.](#)

**Tabelle:** Iatrogen bedingte Harnsteine

Medikamente, die im Urin auskristallisieren können
<ul style="list-style-type: none"><li>• Allopurinol/Oxypurinol</li><li>• Amoxicillin/Ampicillin</li><li>• Ceftriaxon</li><li>• Quinolone</li><li>• Ephedrin</li><li>• Indinavir</li><li>• Magnesium trisilicat</li><li>• Sulphonamide</li><li>• Triamteren</li><li>• Zonisamid</li></ul>
Medikamente, welche die Urinzusammensetzung verändern
<ul style="list-style-type: none"><li>• Acetazolamid</li><li>• Allopurinol</li><li>• Aluminium magnesiumhydroxid</li><li>• Ascorbinsäure</li><li>• Calcium</li><li>• Furosemid</li><li>• Laxantien</li><li>• Methoxyfluran</li><li>• Vitamin D</li><li>• Topiramal</li></ul>

### IMPRESSUM

Diese Guideline wurde im Januar 2017 aktualisiert.

© Verein mediX

**Herausgeber:**

Dr. med. Felix Huber

**Redaktion (verantw.):**

Dr. med. Uwe Beise

**Autoren:**

Dr. med. Felix Huber

Dr. med. Uwe Beise

Diese Guideline wurde ohne externe Einflussnahme erstellt. Es bestehen keine finanziellen oder inhaltlichen Abhängigkeiten gegenüber der Industrie oder anderen Einrichtungen oder Interessengruppen.

mediX Guidelines enthalten therapeutische Handlungsempfehlungen für bestimmte Beschwerdebilder oder Behandlungssituationen. Jeder Patient muss jedoch nach seinen individuellen Gegebenheiten behandelt werden.

mediX Guidelines werden mit grosser Sorgfalt entwickelt und geprüft, dennoch kann der Verein mediX für die Richtigkeit – insbesondere von Dosierungsangaben – keine Gewähr übernehmen.

**Alle mediX Guidelines im Internet unter [www.medix.ch](http://www.medix.ch)**

Der Verein mediX ist ein Zusammenschluss von Ärztenetzen und Ärzten in der Schweiz

Verein mediX, Sumatrastr.10, 8006 Zürich

Rückmeldungen bitte an: [uwe.beise@medix.ch](mailto:uwe.beise@medix.ch)