

Journal für

Urologie und Urogynäkologie

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Vergleich zwischen
Stoßwellenlithotripsie (ESWL)
Ureterorenoskopie (URS) und
minimalinvasiver perkutaner
Nephrolitholapaxie (PCNL/MIP) zur
Behandlung der Nephrolithiasis**

Kufner M, Kruck S, Nagele U

*Journal für Urologie und
Urogynäkologie 2013; 20 (3)*

(Ausgabe für Österreich), 5-9

*Journal für Urologie und
Urogynäkologie 2013; 20 (3)*

(Ausgabe für Schweiz), 4-7

Homepage:

www.kup.at/urologie

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

Indexed in Scopus

Member of the



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

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



Vergleich zwischen Stoßwellenlithotripsie (ESWL), Ureterorenoskopie (URS) und minimalinvasiver perkutaner Nephrolitholapaxie (PCNL/MIP) zur Behandlung der Nephrolithiasis

M. Kufner¹, S. Kruck², U. Nagele¹

Kurzfassung: *Einleitung:* ESWL, URS und PCNL/MIP stellen etablierte Verfahren zur Behandlung der Nephrolithiasis dar.

Material und Methode: Von 2001–2007 erfolgte die retrospektive Auswertung einer einmaligen ESWL-, URS- und MIP-Behandlung anhand von 482 nicht vorbehandelten Patienten, wobei Hochrisikosteinebildner von der Analyse ausgenommen wurden. Zur Auswertung der Steinfreiheit, der steinrezidivfreien Zeit (RFZ) und des Behandlungsverlaufs erfolgte die Gruppierung nach Steingröße (< 1 cm vs. ≥ 1 cm) und Lokalisation (± untere Kelchgruppe [UKG]).

Ergebnisse: MIP-Patienten zeigten im Vergleich zu den ESWL- und URS-Patienten die größte Steinlast. Mittels ESWL, URS und MIP konnte für Steine ≥ 1 cm eine Sanierung in 39,3 %, 69,2 % bzw. 80,4 % erreicht werden. URS-/MIP-Patienten wiesen eine höhere Rate an Komplikationen, Ureterschienenungen, notwendiger/verlängerter Hospitalisierung bzw. analgetischer Therapie und auch verlängerter Arbeitsunfähigkeit auf. Patienten mit ESWL und Steingrößen ≥ 1 cm zeigten ein höheres Restkonkrementrisiko außerhalb der UKG und entsprechend in der UKG.

Die RFZ stieg innerhalb der Gesamtgruppe von ESWL über URS zur MIP. Entsprechend wurden kürzere RFZ in der UKG sowie außerhalb der UKG gezeigt.

Fazit: Die ESWL zeigte ein erhöhtes Risiko bzw. eine verkürzte Zeit bis zur Rezidivsteinbildung zugunsten einer geringeren Behandlungsmorbidität. Bessere Behandlungsergebnisse wurden mittels URS/MIP vor dem Hintergrund der höchsten Steinlast in der MIP-Gruppe erzielt.

Schlüsselwörter: PCNL/MIP, URS, ESWL, Steinlast, Steinfreiheitsrate, Rezidivrate

Abstract: A Comparison Between SWL, RIRS, and PCNL/MIP for the Treatment of Nephrolithiasis. *Introduction:* SWL, RIRS, and PCNL/MIP are established procedures for treating nephrolithiasis.

Material and Method: From 2001–2007, we performed a retrospective study comparing treatment outcome, stone-free rate, and stone-free survival with regard to stone size and localization comparing one-time SWL, RIRS, and MIP.

Results: Compared to patients with SWL or RIRS, patients treated with MIP had a higher stone burden. Nevertheless, a stone-free status was achieved in 39.4 %, 69.2 %, and 80.4 % (SWL, RIRS, and MIP, respectively), although MIP was associated both with a higher rate of complication and a significantly higher stone-free rate, especially in patients presenting with stone sizes ≥ 1 cm and stones in the lower calyces.

Compared to SWL, the MIP-procedure was associated with a significantly higher stone-free rate in lower and non-lower pole stones.

Overall stone-free rates increased from SWL, RIRS to MIP, while the rate of complications remained tolerable.

Conclusion: RIRS and MIP seem to result in higher stone-free rates and stone-free survival compared to SWL, albeit at the cost of a higher complication rate. Despite larger preoperative stone burden, MIP achieved high- and long-term treatment success. **J Urol Urogynäkol 2013; 20 (3): 5–9.**

Key words: PCNL/MIP, RIRS, SWL, stone burden, stone-free rate, recurrence rate

■ Einleitung

Die Nephrolithiasis stellt ein weltweit zunehmendes Problem dar. Sowohl die Inzidenz als auch die Prävalenz der Nephrolithiasis sind global ansteigend. Es gibt aktuell 3 wichtige therapeutische Grundansätze in der Therapie der Nephrolithiasis. Neben der Stoßwellenlithotripsie (ESWL) und der Ureterorenoskopie (URS) stellt die minimalinvasive perkutane Nephrolitholapaxie (PCNL bzw. MIP) ein etabliertes Verfahren dar.

Die ESWL wird bis zu den EAU-Guidelines 2012 als die bevorzugte Methode in der Behandlung von Steinen < 1 cm im Nierenbecken sowie in der oberen und mittleren Kelchgruppe gesehen. In den aktuellen Guidelines von 2013 wird diese der URS gleichgestellt.

Auch wenn die ESWL die am wenigsten invasive Technik darstellt, so kann sie dennoch nicht die Steinfreiheitsraten

bzw. das steinfreie Überleben der anderen Techniken erreichen [1]. Ergänzend sei jedoch erwähnt, dass durch die Weiterentwicklung der Gerätschaften in den vergangenen Jahren auch die Invasivität der Techniken wie der PCNL deutlich reduziert werden konnte. Die höchste Steinfreiheitsrate kann derzeit bei großen Nierensteinen (> 2 cm) mittels PCNL erreicht werden. Dies trifft besonders bei Steinen in der unteren Kelchgruppe zu [1].

Das Ziel unserer vorliegenden Vergleichsstudie war eine Auswertung der Steinfreiheit, der steinrezidivfreien Zeit (RFZ) sowie des Behandlungsverlaufs zwischen ESWL, URS und MIP unter besonderer Berücksichtigung von Steinen in der unteren Kelchgruppe.

■ Material und Methode

Von 2001–2007 erfolgte die retrospektive Auswertung einer ESWL-, URS- und MIP-Behandlung anhand von 482 nicht vorbehandelten Patienten, wobei sich die Auswertung auf eine einmalige Behandlung bezieht. Die OP-Methode wurde anhand der zum jeweiligen Zeitpunkt gültigen Empfehlungen der EAU, unter Berücksichtigung von Komorbiditäten und erwarteter Effizienz, ausgewählt.

Eingelangt am 16. Jänner 2013; angenommen nach Revision am 20. Mai 2013
Aus der ¹Abteilung für Urologie, Landeskrankenhaus Hall in Tirol, und der ²Eberhard-Karls-Universität, Tübingen, Deutschland

Korrespondenzadresse: Dr. Michaela Kufner, Abteilung für Urologie und Andrologie, LKH Hall in Tirol, A-6060 Hall in Tirol, Milserstraße 10;
E-Mail: michaela.kugler@tilak.at

ESWL

Die Technik der ESWL wurde mit einem elektrohydraulischen Lithotripter in Analgosedierung durchgeführt (Litho Diagnost M, Philips, Niederlande). Postinterventionell erfolgte eine radiologische Kontrolle.

MIP

Die PCNL wurde in der von Lahme und Nagele beschriebenen [2, 3] MIP-Technik ausgeführt. Hierzu wurden 12-French-, miniaturisierte Continuous-flow-Nephroskope (Wolf, Deutschland; Karl Storz, Deutschland) verwendet. Nach ultraschallgezielter Punktion des Nierenhohlraums erfolgte die Aufbougieung mittels 15/16-F-Metalldilatoren und Applikation des Amplatz-Sheets. Abschließend wurde nach antegrader Einlage eines DJ-Ureterstent entweder der Harntrakt mittels Gelatinematrix verschlossen oder aber eine Nephrostomie angelegt.

URS

Die URS wurde in konventioneller Technik durchgeführt. Zum Einsatz kamen primär flexible Ureterorenoskope (Flex-X/Flex-X², Karl Storz, Deutschland) unterstützt von semirigidem Ureterorenoskopen im Falle einer Steinmigration. Zur Bergung der Konkrementen wurden ein 1,9-F-Nitinol-Körbchen (Boston Scientific, Natick, MA, USA) verwendet. Die Steinerztrümmerung erfolgte wahlweise in ballistischer Technik (Swiss Lithoclast-EMS, Schweiz) oder durch eine Holmiumlaserlithotripsie (Karl Storz, Deutschland).

Neben den Eigenschaften der Konkrementen (Zusammensetzung, Größe, Lokalisation) wurden ein Blutlabor sowie ein Harnlabor abgenommen, Komplikationen nach Clavien beurteilt und Hospitalisationszeit sowie Analgetikabedarf ausgewertet.

Zur Beurteilung der Steinfreiheit, der steinrezidivfreien Zeit (RFZ) und des Behandlungsverlaufs erfolgte die Gruppierung nach Steingröße (< 1 cm vs. ≥ 1 cm) und Lokalisation (± untere Kelchgruppe [UKG]).

Die Steinfreiheit wurde als Abwesenheit von röntgendichten Konkrementen innerhalb von 3 Monaten postinterventionell definiert [4].

Die steinrezidivfreie Zeit wurde als Zeitraum beginnend von der kompletten Steinfreiheit bis zu einem zweiten Interventionsereignis definiert. Hochrisikorezidivsteinbildner (n = 144) wurden von dieser Analyse ausgenommen [1].

Die statistische Ausarbeitung erfolgte bei kategorischen Daten mit dem χ^2 -Test, numerische Daten wurden mittels Kruskal-Wallis-Test sowie dem Bonferroni-corrected *Post-hoc*-Wilcoxon-Test ausgewertet. Konfidenzintervalle (CI) wurden mittels der Kaplan-Meier-Methode errechnet.

■ Ergebnisse (Abb. 1, 2)

Anhand von 482 Patienten wurde in dieser Studie eine Beurteilung der Steinfreiheit, der steinrezidivfreien Zeit (RFZ) sowie des Behandlungsverlaufs zwischen ESWL, URS und MIP in Bezug auf die Steingröße und -lokalisation durchgeführt.

Patienten, welche mittels MIP therapiert wurden, zeigten mit 12,6 mm Steingröße die größte Steinlast verglichen mit

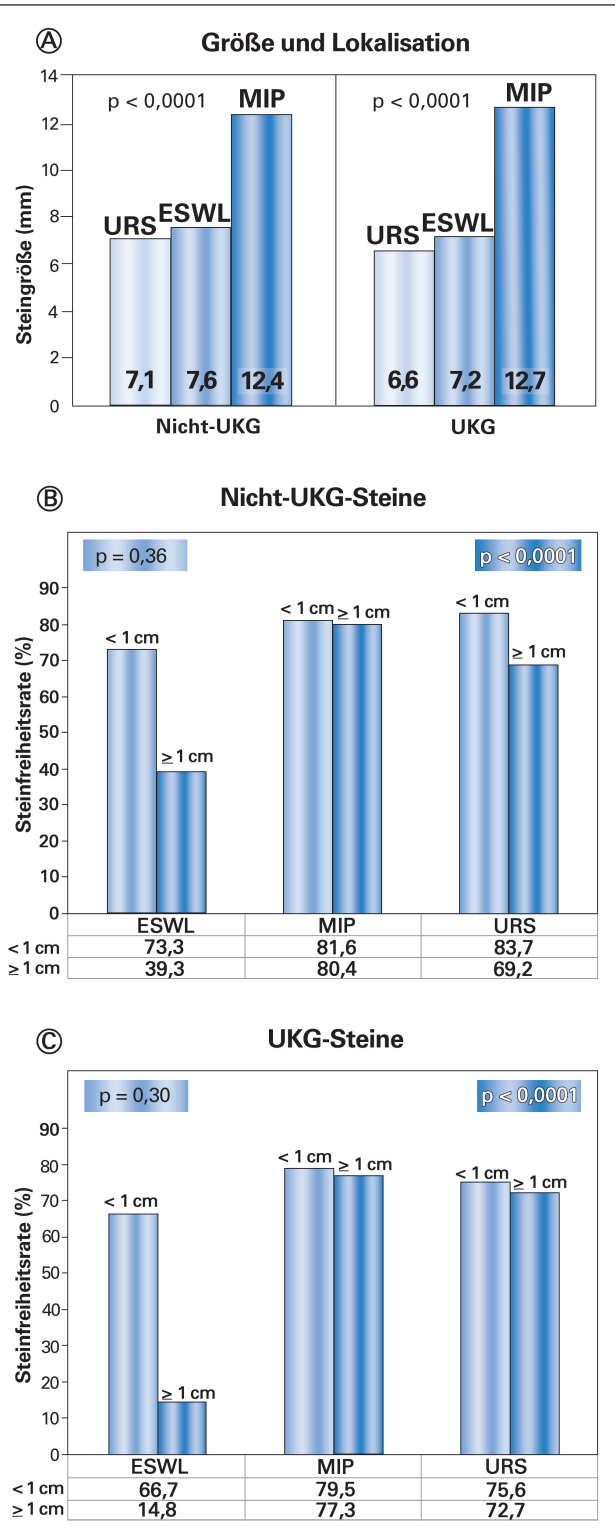


Abbildung 1: Vergleich Steingröße und Steinfreiheitsrate zwischen den unterschiedlichen Behandlungsmodalitäten. UKG: untere Kelchgruppe; ESWL: Stoßwellenlithotripsie; MIP: minimalinvasive perkutane Nephrolithotomie; URS: Ureterorenoskopie.

ESWL- (7,5 mm) und URS-Patienten (6,8 mm; p < 0,0001). Dies wurde unabhängig von der Steinlokalisation (UKG versus nicht-UKG) beobachtet.

MIP-Patienten wiesen mit 79,7 % die höchste Steinfreiheitsrate auf (vs. 58,4 % bei ESWL und 77,8 % bei URS). In der

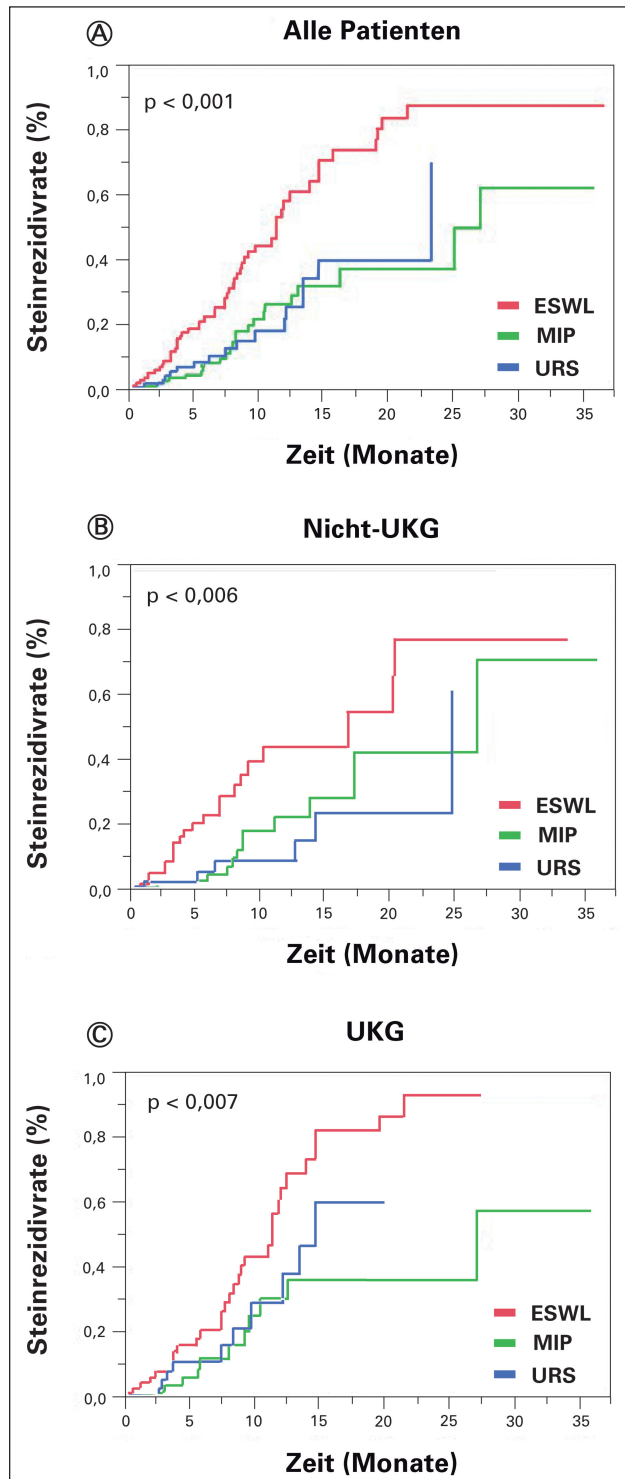


Abbildung 2: Vergleich Steinrezidivrate im zeitlichen Verlauf. UKG: untere Kelchgruppe; ESWL: Stoßwellenlithotripsie; MIP: minimalinvasive perkutane Nephrolithotripsie; URS: Ureterorenoskopie.

Gruppe der Konkreme ≥ 1 cm in der Nicht-UKG-Gruppe konnte eine Sanierung in 39,3 % (ESWL), 69,2 % (URS) bzw. 80,4 % (MIP) erreicht werden ($p < 0,0001$). In der Gruppe der Konkreme ≥ 1 cm in der UKG-Gruppe wurde eine Sanierung in 14,8 % (ESWL), 72,7 % (URS) bzw. 77,3 % (MIP) nachgewiesen ($p < 0,0001$).

Die steinfreie Zeit betrug in der Gesamtgruppe 338 Tage für die ESWL, 697 Tage für die URS und 750 Tage für die MIP

($p < 0,0001$). In der Unterteilung unserer Subgruppen setzt sich dieser Trend fort. Entsprechend wurde in der Nicht-UKG-Gruppe eine steinfreie Zeit von 471 (ESWL), 697 (URS) und 750 Tagen (MIP) und in der UKG-Gruppe eine steinfreie Zeit von 338 (ESWL), 437 (URS) und 811 Tagen (MIP) dargestellt.

Patienten, welche mit URS oder MIP therapiert wurden, wiesen im Vergleich zur ESWL-Gruppe eine signifikant höhere Rate an Komplikationen ($p = 0,042$) auf. Dies spiegelt sich in einer Komplikationsrate nach Clavien I–III von 11,5 % für die MIP versus 8,3 % für die URS versus 5,0 % für die ESWL wider. Bei der ESWL kam es zu keiner Grad-III-Komplikation. Insgesamt wurden 2 Grad-III-Komplikationen verzeichnet. Eine Läsion des Ureters während einer URS wurde im Rahmen einer offenen Operation rekonstruiert, während eine Blutung im Rahmen einer MIP eine Embolisation benötigte.

Auch bezüglich Ureterschienenungen ($p < 0,001$), notwendiger/verlängerter Hospitalisierungszeit ($p < 0,001/p < 0,0001$) bzw. analgetischer Therapie ($p < 0,001/p < 0,0004$) als auch verlängerter Arbeitsunfähigkeit ($p < 0,0001$) zeigten sich statistisch signifikante Unterschiede zwischen URS und MIP vs. ESWL.

Patienten mit ESWL (vs. URS – OR: 2,27; $p = 0,034$ vs. MIP – OR: 3,23; $p = 0,009$) und Steingrößen ≥ 1 cm (vs. < 1 cm – OR: 2,43; $p = 0,006$) zeigten ein höheres Restkonkrementrisiko außerhalb der UKG und entsprechend in der UKG (ESWL vs. URS – OR: 2,67; $p = 0,009$; ESWL vs. MIP – OR: 4,75; $p < 0,0001$; ≥ 1 cm vs. < 1 cm – OR: 3,02; $p = 0,0006$).

Diskussion

ESWL, URS sowie PCNL/MIP werden seit Jahren erfolgreich in der Steintherapie eingesetzt. Die PCNL ist im Vergleich zur ESWL mit einer höheren Komplikationsrate assoziiert [5, 6]. Für die ESWL werden Morbiditätsraten zwischen 2 und 4 % berichtet [7], im Vergleich hierzu weist die PCNL laut der PCNL Global Study Database eine Komplikationsrate von 20,5 % auf, hierbei sind jedoch 54 % Grad-I-Komplikationen inkludiert [8]. Auch in unserer Studie konnte bei der ESWL eine geringere Behandlungsmorbidität nachgewiesen werden. Dies ist jedoch im Kontext mit einem erhöhten Risiko der Rezidivsteinbildung bzw. auch einer verkürzten Zeit bis zur Rezidivsteinbildung zu sehen. Zudem finden sich mittlerweile mehrere Arbeiten, die die Vorteile der MIP bezüglich postoperativer Blutungskomplikationen, Krankenhausaufenthaltsdauer und Steinfreiheitsraten aufzeigen [2, 3, 9, 10].

Aktuelle Guidelines empfehlen für Steine < 2 cm im Nierenbecken sowie in der oberen und mittleren Kelchgruppe die ESWL bzw. die URS, die PCNL-Therapie ist bei größeren und komplexeren Nierensteinen indiziert. Hier spiegelt sich, wie auch in der vorliegenden Studie gezeigt werden konnte, eine signifikant höhere Steinfreiheitsrate durch PNL bei Steinen mit ≥ 1 cm Größe wider [11].

Das relative Risiko für eine Steinpersistenz war bei Patienten mit einer initial höheren Steinlast und Steingrößen ≥ 1 cm in der Gruppe der ESWL-Patienten signifikant höher, und zwar unabhängig von der Steinlokalisation.

Bessere Behandlungsergebnisse wurden mittels URS/MIP vor dem Hintergrund der höchsten Steinlast in der MIP-Gruppe erzielt. Unserer Ergebnisse zeigen bei einmaliger Anwendung eine hohe Steinfreiheitsrate seitens URS und MIP, wodurch eine verringerte Anzahl an Rezidiveingriffen nötig ist. Diese Ergebnisse spiegeln sich auch in der stetig zunehmenden Anzahl an invasiven endourologischen Steineingriffen in vielen Zentren wider.

■ Relevanz für die Praxis

- ESWL: Geringere Behandlungsmorbidität, aber höheres Risiko für Rezidivsteinbildung, kürzere Zeit bis zur Rezidivsteinbildung.
- URS/MIP: Hohe Effizienz, höhere Morbidität, deutlich niedrigeres Risiko für Rezidivsteinbildung, verlängerte steinfreie Zeit, hohe initiale Steinfreiheitsrate, verringerte Anzahl an Re-Eingriffen.
- MIP: Höchste Effizienz trotz größtem Steindurchmesser, höchste initiale Steinfreiheit, niedriges Risiko, niedrige Steinrezidivraten.
- URS: Behandlungserfolg beinahe äquivalent zur MIP, insbesondere bei Steingröße < 1 cm.

■ Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur:

1. Türk C, Knoll T, Petrik A, et al. EAU guidelines on urolithiasis. European Association of Urology, 2011; <http://www.uroweb.org>
2. Lahme S, Bichler KH, Strohmaier WL, et al. Minimally invasive PCNL in patients with renal pelvic and calyceal stones. Eur Urol 2001; 40: 619–24.
3. Nagele U, Schilling D, Anastasiadis AG, et al. [Minimally invasive percutaneous nephrolitholapaxy (MIP)]. Urologe A 2008; 47: 1066, 1068–73.
4. Osman MM, Alfano Y, Kamp S, et al. 5-year follow-up of patients with clinically insignificant residual fragments after extracorporeal shockwave lithotripsy. Eur Urol 2005; 47: 860–4.
5. Bozkurt OF, Resorlu B, Yildiz Y, et al. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy in the management of lower-pole renal stones with a diameter of 15 to 20 mm. J Endourol 2011; 25: 1131–5.
6. Seitz C, Desai M, Hacker A, et al. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy. Eur Urol 2012; 61: 146–58.
7. Lahme S, Zimmermanns V, Hochmuth A, et al. [Minimally invasive PCNL (mini-perc). Alternative treatment modality or replacement of conventional PCNL?]. Urologe A 2008; 47: 563–8.
8. Labate G, Modi P, Timoney A, et al.; Ro-sette On Behalf Of The Croes Pcnl Study Group J. The percutaneous nephrolithotomy global study: classification of complications. J Endourol 2011; 25: 1275–80.
9. Nagele U, Schilling D, Sievert KD, et al. Management of lower-pole stones of 0.8 to 1.5 cm maximal diameter by the minimally invasive percutaneous approach. J Endourol 2008; 22: 1851–3.
10. Mishra S, Sharma R, Garg C, et al. Prospective comparative study of miniperc and standard PNL for treatment of 1 to 2 cm size renal stone. BJU Int 2011; 108: 896–9; discussion 899–900.
11. Arbeitskreis Harnsteine der Akademie der Deutschen Urologen; Arbeitskreis Endourologie und Steinerkrankung der Österreichischen Gesellschaft für Urologie, Knoll T. [S2 guidelines on diagnostic, therapy and metaphylaxis of urolithiasis: Part 1: Diagnostic and therapy]. Urologe A 2009; 48: 917–24.

Dr. Michaela Kufner

Studium der Humanmedizin. Ärztin für Allgemeinmedizin, seit 2009 Assistenzärztin am LKH Hall in Tirol, Abteilung für Urologie und Andrologie.



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](#)