

Journal für

Urologie und Urogynäkologie

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

Roboterassistierte Laparoskopie in der Nierenchirurgie

Sauck A, Padevit C, John H

Journal für Urologie und

Urogynäkologie 2017; 24 (Sonderheft

1) (Ausgabe für Österreich), 12-15

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



Roboterassistierte Laparoskopie in der Nierenchirurgie

A. Sauck, C. Padevit, H. John

Keine andere Technologie hat die operative Urologie in den vergangenen 15 Jahren mehr beeinflusst als die roboterassistierte Laparoskopie. Das erste Da-Vinci-System wurde 1999 als Telemanipulator vorgestellt. Seither wird dieses System kontinuierlich weiterentwickelt. Es besteht aus einem Patientenwagen mit 3–4 Armen (1 Kamera-Arm, 2–3 Arbeits-Arme). Alle diese Arme werden von dem Operateur an der Konsole gesteuert. Diese spezialisierte Technologie stellt eine große Herausforderung für das Pflege- und technische Operationspersonal dar. Um für den Patienten das bestmögliche Outcome zu erreichen, ist eine gute Kommunikation, Zusammenarbeit und regelmäßige Fort- und Weiterbildung aller im Operationsbetrieb beteiligten Berufsgruppen mit möglichst hohen Fallzahlen nötig. Die schmerzhaft und gelegentlich mit einer Bauchdeckenrelaxation einhergehende Lumbotomie ist glücklicherweise nur noch selten nötig geworden.

■ Roboterassistierte laparoskopische Nierenteilresektion

Einleitung

Das Nierenzellkarzinom stellt die dritthäufigste maligne Tumorerkrankung in der Urologie dar. Schweizweit werden jährlich ca. 900 Neuerkrankungen registriert (in $\frac{2}{3}$ der Fälle sind Männer, in $\frac{1}{3}$ sind Frauen betroffen) [1].

Risikofaktoren, um an einem Nierenzelltumor zu erkranken, sind Adipositas, terminale Niereninsuffizienz, Nikotinabusus, arterielle Hypertonie, Zystenieren und einige Industriechemikalien. Außerdem können verschiedene Erkrankungssyndrome der Niere eine Risikoerhöhung darstellen (Von-Hippel-Lindau-Syndrom, familiäre Form der Leiomyomatose etc.).

Die europaweite Zunahme der Inzidenz um 2–3 % ist auf die verbesserte und häufiger durchgeführte Bildgebung

Tabelle 1: Indikationen der Nierenteilresektion

Absolute (imperative) Operationsindikation	– Gefahr einer (postoperativen) Niereninsuffizienz mit Dialysepflicht im Falle einer Nephrektomie der tumortragenden Niere – Bilaterale Nierentumoren – Tumoren an funktioneller oder anatomischer Einzelniere – Vorbestehende, kompensierte Niereninsuffizienz
Relative Operationsindikation	– Erhöhtes Risiko einer Verschlechterung der postoperativen Nierenfunktion im Falle einer Nephrektomie – Chronische Pyelonephritiden – Nephrolithiasis – Vesikoureterorenaler Reflux – Nierenarterienstenose – Systemische Erkrankungen wie Diabetes mellitus, arterielle Hypertonie
Elektive Operationsindikation	– Nierentumoren ≤ 4 cm (T1a), welche in der Bildgebung für ein organerhaltendes Vorgehen qualifizieren – Gesunde kontralaterale Niere – Häufigste Indikation
Erweiterte elektive Operationsindikation	– Günstig gelegene Nierentumoren > 4 cm (periphere Lage, gestielt mit kleiner Basisfläche) – Gesunde kontralaterale Niere

(Magnetresonanztomographie und/oder Computertomographie) zurückzuführen. Häufig sind die Nierenzellkarzinome zu diesem frühen Zeitpunkt, in 90 % der Fälle, lokal begrenzt, noch nicht metastasiert und damit kurativ behandelbar.

Nierenerhaltende Tumorchirurgie

Häufig ermöglicht die chirurgische Resektion die kurative Behandlung eines lokalisierten Nierenzelltumors. Die Nierenteilresektion hat in den letzten Jahren deutlich an Bedeutung zugenommen. Die postoperativen onkologischen Resultate bei nierenerhaltender Technik sind gut und begünstigen das funktionelle Ergebnis.

Die organerhaltende Therapie wurde von der europäischen Gesellschaft der Urologie (EAU) [2] als Standardtherapie bei organbegrenzten Nierenzelltumoren < 4 cm (Tumorstadium 1a) mit gesunder Gegenniere festgelegt. Bei einem Tumorstadium T1b (Tumorgöße 4–7 cm) wird von der EAU ebenfalls die nierenerhaltende Chirurgie befürwortet, jedoch ist hierfür eine entsprechend gute anatomische Lage des Tumors notwendig und die Operation sollte technisch als organerhaltende The-

rapie durchführbar sein. Aufgrund des verbesserten und nachgewiesenen positiven Einflusses auf das Gesamtüberleben und der verbesserten Lebensqualität bei nierenerhaltender Chirurgie wird die Nephrektomie immer mehr an Bedeutung verlieren. Die organerhaltende Tumorresektion hat in der Indikation (Tab. 1) des kurativen Therapieansatzes bei lokalisierten Nierenzelltumoren die Nephrektomie verdrängt [3, 4].

Vorgehen (Abb. 1, 2)

Mithilfe des Roboters erfolgt eine genauere Tumorexzision, anschließend können die Parenchymnaht und die Renorrhaphien in angemessener Ischämiezeit erfolgen.

In spezialisierten und etablierten Robotikprogrammen, wie in unserer Klinik, kommen zur selektiveren Identifikation des Tumors und der entsprechend notwendigen Ischämiezone zusätzlich Fluoreszenzbild- und Ultraschalltechnik zum Einsatz [5]. Im DaVinci-System wird hierfür der Farbstoff Indocyaningrün (ICG) mit einem Absorptionsmaximum von 800 nm und einem Emissionsmaximum von 830 nm verwendet. Das ICG ist ein wasserlöslicher, fluoreszierender diagnostischer Farb-

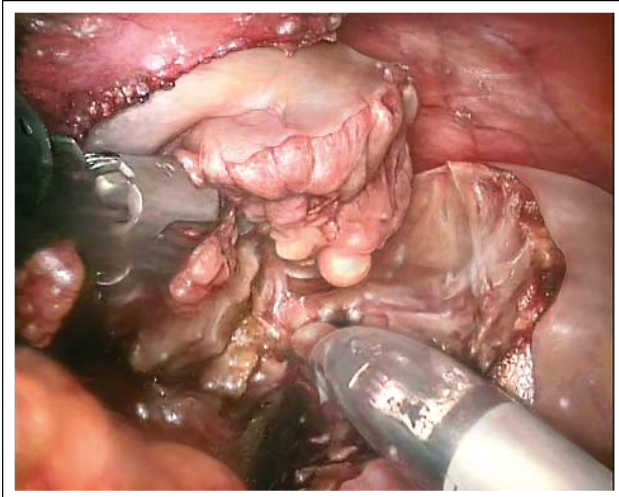


Abbildung 1: Exzision Nierentumor. © KSW 2016

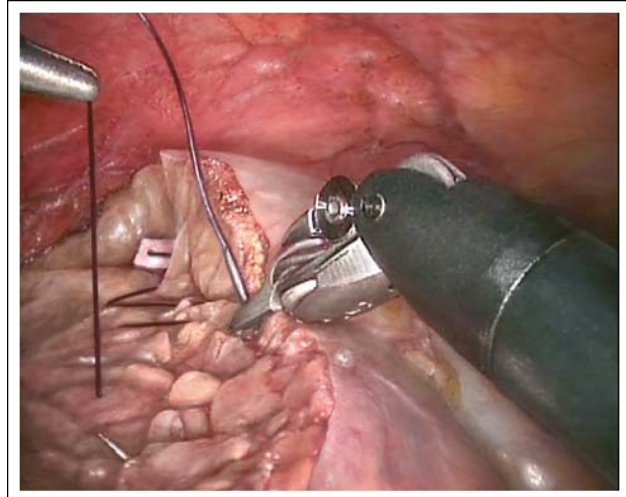


Abbildung 2: Renorrhaphie mit Hämolok-Clips. © KSW 2016

stoff. Die Verwendung des Farbstoffs hat gerade bei der Nierenteilresektion große Bedeutung:

1. Identifikation des Nierenhilus und der vielfachen anatomischen Gefäßvarianten,
2. Darstellung der Ischämiebezirke nach selektivem Clamping und
3. Beurteilung der Parenchymperfusion während der Tumorexzision.

Häufig stellen sich Tumoren eher hypofluoreszent dar und können somit gut vom restlichen Nierenparenchym unterschieden werden.

■ Roboterassistierte laparoskopische Pyeloplastik

Einleitung

Die Harnleiterabgangsstenose tritt im Verhältnis 60:40 % häufiger links als rechts und in 10–40 % bilateral auf. Jungen sind in der neonatalen Peri-

ode im Verhältnis 2:1 häufiger betroffen als Mädchen. Die häufigste Ursache einer solchen Abgangsstenose ist mit 15–52 % ein den Ureterverlauf kreuzendes Gefäß [6]. Weitere Ursachen können aber auch retroperitoneale Entzündungen, posttraumatische Folgen, Tumoren oder eine inkomplette Rekanalisierung sowie strukturelle Wandveränderungen sein. Die Diagnose wird häufig mittels Ultraschall, Urographie oder Abdomen-Computertomographie mit i.v. Kontrastmittel gestellt.

Vorgehen (Abb. 3–6)

Präoperativ erfolgt häufig die Einlage eines Pigtail-Katheters (zystoskopisch retrograd). Es besteht aber auch die Möglichkeit, diesen intraoperativ (antegrad) einzulegen. Die Patienten werden in 45° ipsilateral angehobener Seitenlage gelagert. Es erfolgt der transperitoneale Zugang paraumbilikal mit Einbringen des Kameratrokars (12 mm) und

Anlage des Pneumoperitoneums mit intermediärer Trokarposition.

In der Regel werden 2 DaVinci-Trokare (8 mm) zirka eine Handbreite kranial und kaudal des Umbilicus gesetzt. Zusätzlich erfolgen für den Assistenten zwei weitere Zugänge (Versaport, 12 mm, und ein 5-mm-Zugang), welche als Hilfstrokare dienen (Sauger, Klemme). Es erfolgen zunächst eine Adhäsionsektomie (wenn notwendig), die Medialisierung des Kolons und die Identifizierung des Ureters, welcher bis zum pyeloureteralen Abgang verfolgt wird. Bei Nachweis eines kreuzenden Gefäßes wird dieses freipräpariert und erhalten. Der Ureter wird an dieser Stelle durchtrennt und über das Gefäß transponiert. Anschließend erfolgt die Spatulation des Ureters über 1–2 cm, das erweiterte Nierenbecken kann zum jetzigen Zeitpunkt verkleinert werden. Die Anastomosennaht erfolgt mit einer fort-

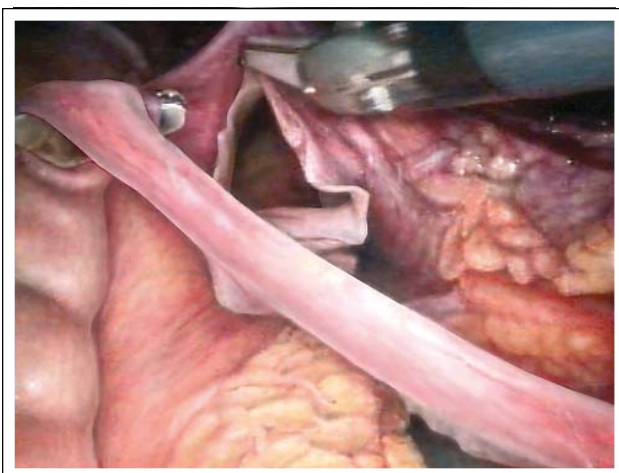


Abbildung 3: Eröffnetes Pylon. © KSW 2016

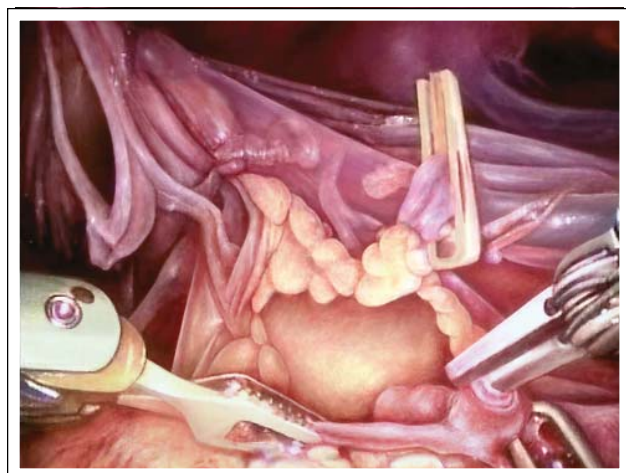


Abbildung 4: Spatulierung des Ureters. © KSW 2016

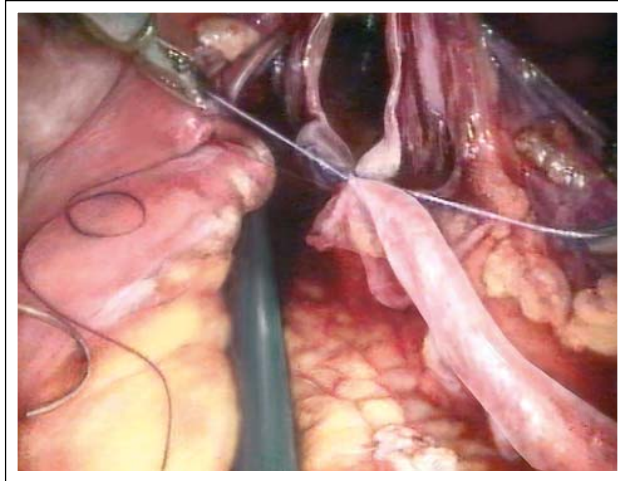


Abbildung 5: Annäher des spatulierten Ureters (EKN) am kaudalsten Punkt des Pyelons. © KSW 2016

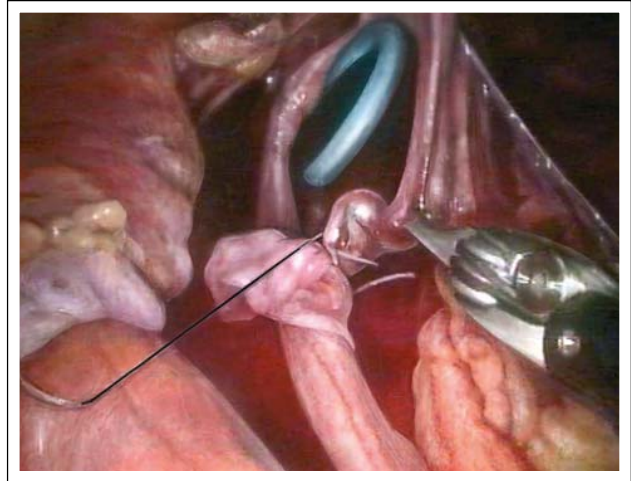


Abbildung 6: Verschluss des Pyelons mit fortlaufender Naht (Vicryl 4-0). © KSW 2016

laufenden Naht (Vicryl 4-0), wobei man am tiefsten Punkt des spatulierten Ureters beginnt und diesen mit einem Einzelknopf (EKN) an die kaudalste Ecke des Pyelons fixiert. Eine optionale Drainage kann zur Kontrolle eines Extravasats gelegt werden. Der liegende Pigtail-Katheter wird ca. 4 Wochen belassen. Eine abschließende klinische Kontrolle mit Durchführung einer Urographie-Computertomographie mit i.v.-Kontrastmittel sollte zur Beurteilung des Operationserfolges 12 Wochen postoperativ durchgeführt werden.

Schlussfolgerung

Die roboterassistierte Nierenbeckenplastik ist eine effiziente minimalinvasive Technik mit gutem funktionellem und morphologischem Resultat. Die Hospitalisations- und Erholungszeit ist kürzer bei der offenen Technik. Ebenso sind Komplikationen wie ein Extravasat in der roboterassistierte Technik seltener [7].

■ Roboterassistierte laparoskopische Nephroureterektomie

Einleitung

Urothelkarzinome im oberen Harntrakt betreffen im Verhältnis 1:2–1:3 mehr Männer als Frauen, selten erkrankt man vor dem 50. Lebensjahr. Urothelkarzinome treten in etwa 5–7 % im oberen Harntrakt auf; ¼ davon im Harnleiter, die restlichen im Nierenbecken. Häufig sind Umweltfaktoren Auslöser für ein Urothelkarzinom des oberen Harntraktes, z. B. Nikotin (höchstes Risiko

Ureter > Nierenbecken > Harnblase), aber auch vorangegangene Radiotherapie, Phenacetin, Cyclophosphamid u. a. [8] können das Risiko, an einem Urothelkarzinom zu erkranken, erhöhen.

Die retrospektiven Analysen von onkologischen Vergleichsdaten zwischen laparoskopischer und offener Nephroureterektomie zeigen keine Unterschiede beider Operationsverfahren.

Vorgehen

Mittel der Wahl ist bei der Behandlung von Urothelkarzinomen des oberen Harntraktes die Nephroureterektomie. Wichtig ist die Vermeidung einer Eröffnung des betroffenen Harntraktes (Tumoraussaat). Um das Risiko zu verringern, ist hierfür eine Entnahme einer Blasenwandmanschette notwendig. Die Rezidivrate im ipsilateralen Ureterstumpf ist bei einer alleinigen Nephrektomie bis zu 58 % erhöht. Die Lymphadenektomie ist je nach Tumorstadium zu empfehlen. Bei Low-grade-Tumoren ist eine Lymphadenektomie nur in seltenen Fällen indiziert, jedoch sollte bei T3/4-Tumoren mit radiologischem Nachweis von Lymphknotenveränderungen eine extended Lymphadenektomie durchgeführt werden.

Schlussfolgerung

Es kann davon auszugehen sein, dass aufgrund der kürzeren Hospitalisations-, Rekonvalenzzeiten [9] und schmerzärmeren Patienten die laparoskopische Nephroureterektomie die offene Nephroureterektomie bei technisch und anatomisch operablen Tumoren ablösen wird.

■ Die laparoskopisch roboterassistierte Pyelolithotomie

Einleitung

Im Laufe ihres Lebens werden 5–10 % aller Menschen Nierensteine ausbilden. Häufiger sind im Verhältnis 3:1 Männer betroffen. Die Inzidenz in den Industrieländern steigt kontinuierlich an. In den meisten Fällen kann keine Ursache für die Ausbildung von Nierensteinen gefunden werden. Bei 2 von 10 Patienten können erbliche Faktoren, die Trinkmenge, die Ernährung, rezidivierende Harnwegsinfektionen oder bestimmte Stoffwechselerkrankungen an der Entstehung von Nierensteinen beteiligt sein.

Vorgehen (Abb. 7, 8)

Neben konservativen Therapieversuchen (Analgesie, Alkalisierung des Urins) stehen auch verschiedene invasive bis minimalinvasive Verfahren – extrakorporale Stoßwellenlithotripsie (ESWL), ureterorenoskopische Steinextraktion (URS) oder perkutane Nephrolitholapaxie (PNL) – zur Verfügung. Die laparoskopische roboterassistierte Pyelolithotomie ist eine seltene Indikation, z. B. bei Versagen der endourologischen Therapieverfahren sowie großen proximalen Ureter- und Nierenbeckensteinen mit hoher Steinlast.

Schlussfolgerung

Aufgrund kontinuierlich verbesserter ureterskopischer und perkutaner Operationstechnik wird die Pyelolithotomie nur noch sehr selten durchgeführt. Um die postoperative Steinfreiheit zu errei-



Abbildung 7: Pylonkonkrement Niere links. © KSW 2016

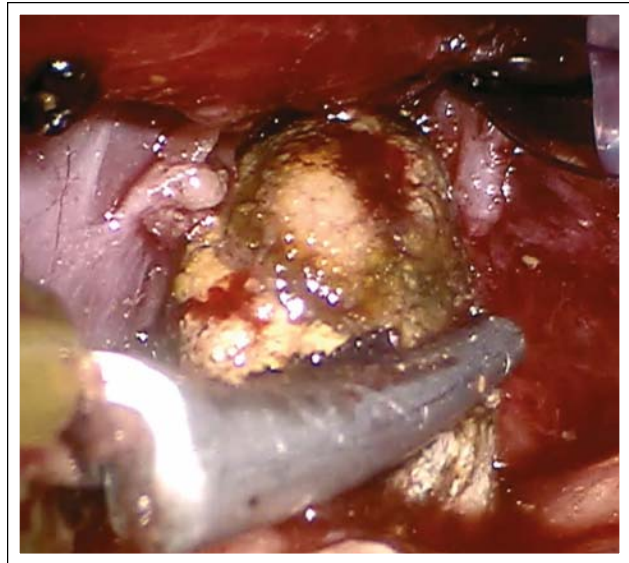


Abbildung 8: Roboterassistierte Pyelolithotomie. © KSW 2016

chen, muss man bei einer endourologischen Technik häufig längere Operationszeiten, längere intraoperative Bestrahlungszeiten und eine verlängerte Rekonvaleszenzzeit, im Falle einer Lumbotomie, hinnehmen. Die laparoskopisch roboterassistierte Pyelolithotomie ist bei geeigneter Indikation (hohe Steinlast, große Nierenbeckensteine u. a.) ein sehr dankbares Operationsverfahren.

Zusammenfassung

Die Einführung von laparoskopisch roboterassistierten Operationen hat sowohl für den Patienten als auch für den Operateur zahlreiche Vorteile. Der Operateur kann sich aufgrund der ergonomischen Sitzhaltung voll auf den durchzuführenden Eingriff konzentrieren. Die bis zu 10-fache Vergrößerung der hochauflösenden Kamera und die 3D-Sicht erleichtern die Übersicht im Operationsfeld und lassen auch feinste Strukturen erkennen. Der Bewegungsfreiraum der einzelnen Instrumente (7

Freiheitsgrade) ist enorm und lässt somit auch an anatomisch schwierigen Lokalisationen komplexe ablativ oder rekonstruktive Operationsschritte vornehmen. Bewegungsabläufe wie das Knoten eines Fadens oder das Nähen von feinen Strukturen können problemlos durchgeführt werden. Für den Patienten stehen eine kürzere Hospitalisationszeit, ein geringeres Trauma und kleinerer Blutverlust mit entsprechend kürzerer Rekonvaleszenz im Vordergrund. Die schmerzhafteste Lumbotomie kann heute in der Regel vermieden werden. Entscheidend für die Behandlungsqualität ist die Erfahrung des Operateurs und die Routine im ganzen interprofessionellen Robotikprogramm: *It's the team – not the machine!*

Literatur:

1. National Institute for Cancer Epidemiology and Registration 2012. http://www.nicer.org/assets/files/publications/others/1177_1500.pdf.
2. Ljungberg B, Cowan NC, Hanbury DC, et al. EAU Guidelines on renal cell carcinoma. European Association of Urology, 2014.

3. Pahernik S, Roos F, Hampel C, et al. Nephron sparing surgery for renal cell carcinoma with normal contralateral kidney. J Urol 2006; 175: 2027–31.
4. Weight CJ, Lieser G, Larson BT, et al. Partial nephrectomy is associated with improved overall survival compared to radical nephrectomy in patients with unanticipated benign renal tumors. Eur Urol 2010; 58: 293–8.
5. Mottrie A, Ficarra V. Partial resection of the kidney for renal cancer. In: John H, Wiklund P. Robotic Urology. 2nd ed. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2013; 31–42.
6. Beetz R, Bökenkamp A, Brandis M, et al.; APN-Konsensusgruppe. Diagnostik bei kongenitalen Dilatationen der Harnwege. Urologe A 2001; 40: 495–509.
7. Gettmann MT, Neururer R, Bartsch G, et al. Anderson-Hynes dismembered pyeloplasty performed using the da Vinci Robotic System. Urology 2002; 60: 509–13.
8. Negri E, La Vecchia C. Epidemiology and prevention of bladder cancer. Eur J Cancer Prev 2001; 10: 7–14.
9. Hanna N, Sun M, Trinh Q, et al. Propensity-score-matched comparison of perioperative outcomes between open and laparoscopic nephroureterectomy: a national series. Eur Urol 2012; 61: 715–21.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Hubert John
Klinik für Urologie
EBU Certified Training Center
Kantonsspital Winterthur
CH-8401 Winterthur
E-Mail: hubert.john@ksw.ch
www.ksw.ch/urologie

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](#)