

Journal für
Urologie und Urogynäkologie

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Spektrum des Malteser Robotik
Zentrums (MRZ)**

Hasenberg S, Schindler A

Barakat B, Bacciocco NE, Hageb K

Wazinski M, Papadoukakis S

Remmert S, Horstmann M

Journal für Urologie und

Urogynäkologie 2017; 24 (Sonderheft

1) (Ausgabe für Österreich), 27-31

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



Spektrum des Malteser Robotik Zentrums (MRZ)

S. Hasenberg¹, A. Schindler², B. Barakat², N. Bacciocco¹, K. Hageb³, M. Wazinski³, S. Papadoukakis², S. Remmert¹, M. Horstmann²

¹Klinik für HNO, Malteser Krankenhaus St. Anna, Duisburg; ²Klinik für Urologie und Kinderurologie und ³Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin, Malteser Krankenhaus, St. Josefshospital, Krefeld-Uerdingen

■ Einleitung

Mit dem Start der Urologie in einem neuen Team im Juli 2015 wurde von der Malteser Rhein Ruhr GmbH mit dem Ziel einer interdisziplinären Nutzung ein DaVinci-Si-Roboter angeschafft.

Nach Teamschulungen und einer Teamhospitation in der Martiniklinik Hamburg wurde als erste roboterassistierte Operation in Krefeld-Uerdingen eine pelvine Lymphadenektomie durchgeführt.

Die erste radikale Prostatektomie fand am 17. August 2015 statt. Mit dem Ziel eines strukturierten Aufbaus eines qualitativ hochwertigen Robotik-Zentrums im Malteserverbund wurde im Oktober 2015 das Malteser Robotik Zentrum (MRZ) gegründet. Seitdem wurde das operative Spektrum schrittweise erweitert und umfasst mittlerweile sämtliche gängigen Indikationen der Urologie. Als weiterer Meilenstein fand am 3. Mai 2016 die erste transorale roboterassistierte Operation in Krefeld-Uerdingen statt.

Im vorliegenden Artikel möchten wir Ihnen das bisher etablierte Spektrum des MRZ vorstellen.

■ Spektrum der Urologie

Niere

Nierenteilresektion

Die roboterassistierte Nierenteilresektion eignet sich als minimalinvasive Variante besonders für kleine exophytische Tumoren [1]. Sie kann aber auch für komplexe Nierentumoren angewandt werden [2]. Bei der Nierenteilresektion wird der Patient in eine aufgeknickte Seitenlage gebracht. Dann erfolgt meist ein transperitonealer Zugang. Das Roboterstativ wird von dorsal an den Patienten herangefahren. Nach der Freilegung der Niere wird die Nierenarterie ausgeklemmt und der Nierentumor im

Gesunden entfernt (Abb. 1, 2). Zur optimierten Darstellung des gesunden perfundierten Nierenparenchyms hat sich die Indocyanin-Grün-Fluoreszenztechnologie (ICG) als nützlich erwiesen [3].

Nierenbeckenplastik

Die Nierenbeckenplastik nach Anderson-Hynes gilt als Goldstandard zur operativen Behandlung einer pyeloureteralen Abgangsstenose. Diese wird rou-

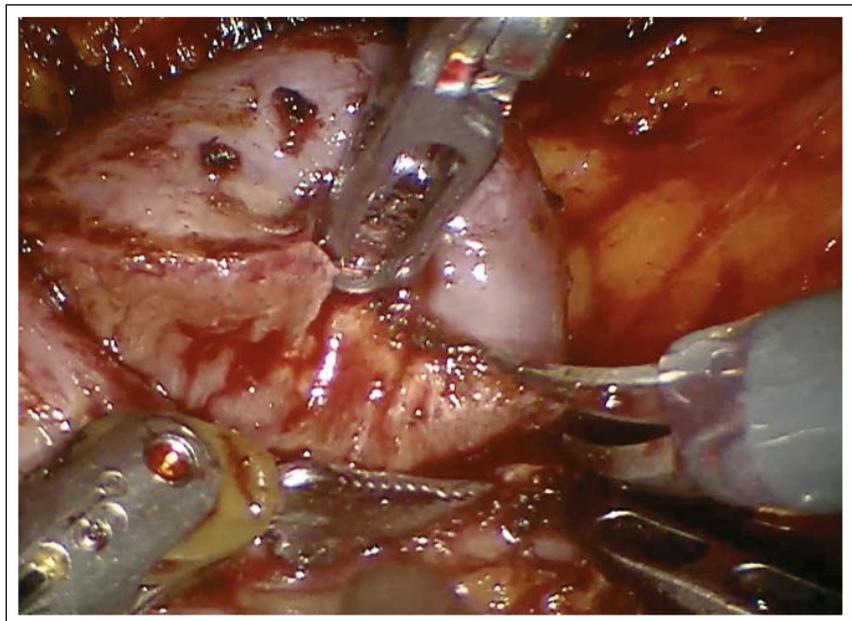


Abbildung 1: Roboterassistierte Nierenteilresektion, Aufnahme während der Tumorexzision.

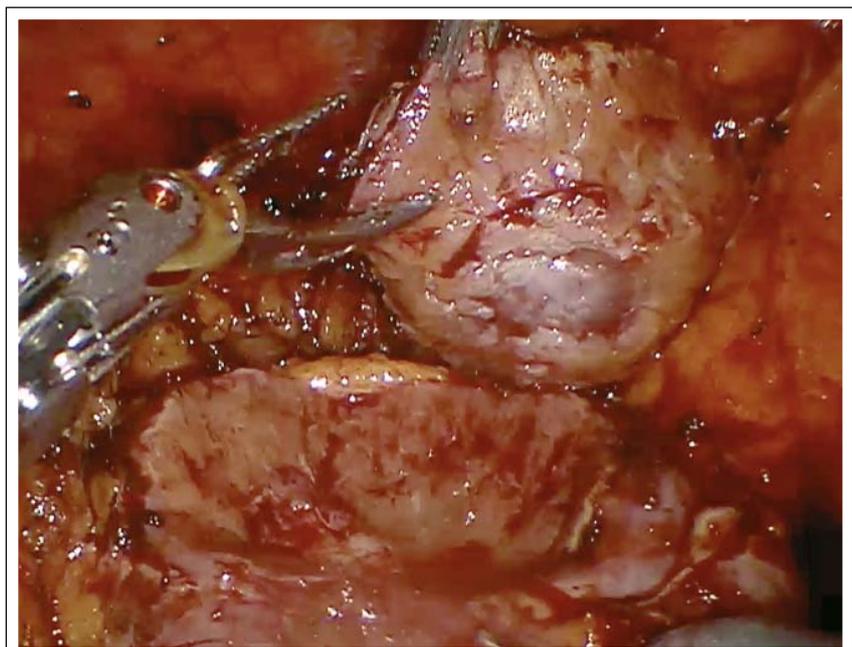


Abbildung 2: Roboterassistierte Nierenteilresektion, Aufnahme nach der Tumorexzision.

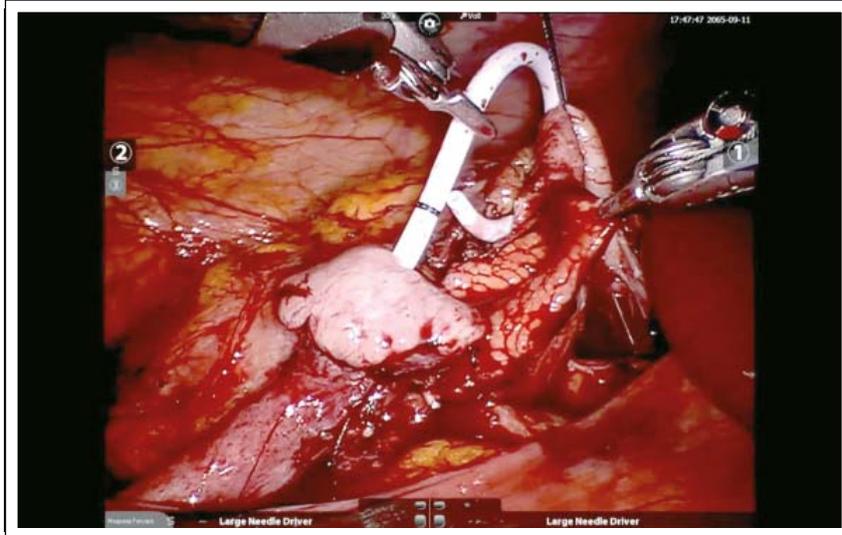


Abbildung 3: Roboterassistierte Nierenbeckenplastik, Darstellung der Annah des spatulierten Harnleiters auf das eröffnete Nierenbecken.

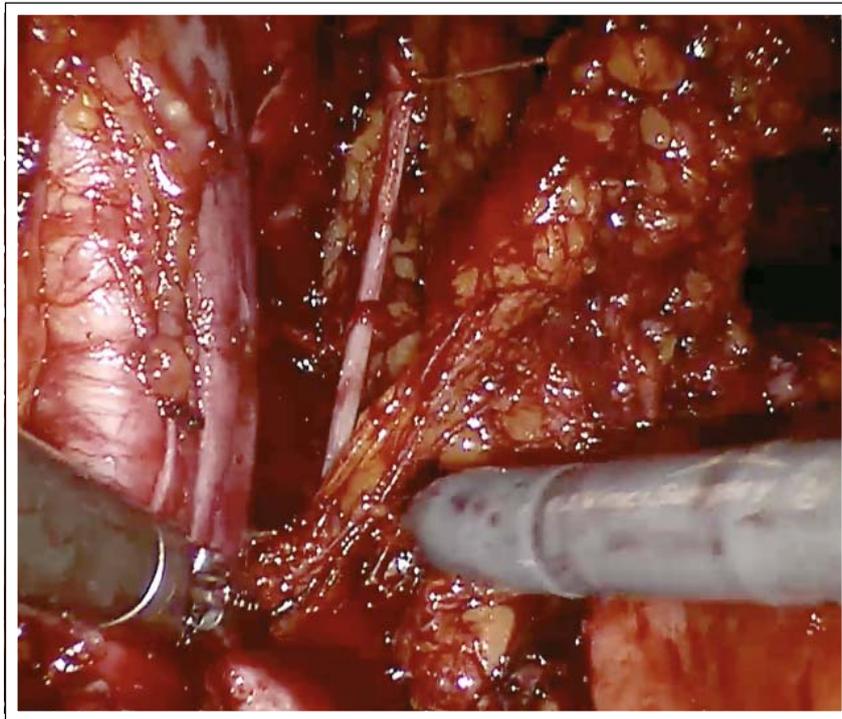


Abbildung 4: Pelvine Lymphadenektomie im Rahmen einer radikalen Zystektomie. Darstellung der externen Iliakgefäße links im Bild, des Nervus obturatorius in der Mitte und des Lymphknotenpaketes rechts.

tinemäßig minimalinvasiv durchgeführt. Für die roboterassistierte Variante [4, 5] erfolgen Lagerung und Zugang entsprechend der Nierenteilresektion. Das Nierenbecken wird am pyeloureteralen Übergang freigelegt und reseziert. In den meisten Fällen wird der Harnleiter zuvor mit einer Harnleiterschiene geschient. Danach wird der spatulierte Harnleiter erneut an das reduzierte Nierenbecken genäht (Abb. 3). Für eine wasserdichte Naht werden häufig Fäden mit Widerhaken (sog. „barbed sutures“) benutzt.

Distaler Harnleiter und Blase Ureterozystoneostomie

Bei distalen Harnleiterstrikturen kann zur Rekonstruktion der Harnabflusswege der Harnleiter auf Höhe der Iliakalkreuzung abgesetzt werden. Danach wird die Blase neu mit dem Harnleiter verbunden. Für eine spannungsfreie Anastomose wird die Blase am großen Beugemuskel (M. psoas) fixiert. Bei der roboterassistierten Technik wird für den Zugang meist ein transperitonealer Zugang z. B. wie bei einer Zystektomie ge-

wählt. Der Eingriff erfolgt dann analog zum offenen Eingriff [6, 7].

Zystektomie Mann und Frau

Als minimalinvasive Variante der offenen radikalen Zystektomie können bei Mann und Frau Zystektomien auch roboterassistiert durchgeführt werden. Hierüber wurden mittlerweile größere Fallserien und Metaanalysen publiziert [8, 9]. Nach einem transperitonealen Zugang wird beim Mann die Harnblase mit der Prostata entfernt. Bei der Frau wird die Blase mit dem Uterus und einer Scheidenmanschette entfernt. Zusätzlich wird eine pelvine Lymphadenektomie durchgeführt (Abb. 4). Als Indikation für den Eingriff gelten gutartige Erkrankungen der Blase und organbegrenzte Tumoren ohne tumorsuspekte Lymphknoten.

Die Harnableitung wird nach einer Mini-Laparotomie meist in Form eines Ileumconduits oder einer Neoblase offen chirurgisch genäht. In manchen Zentren wird diese Rekonstruktion bereits robotisch intrakorporal durchgeführt [10].

Sakrokolpopexie

Bei der Sakrokolpopexie wird aufgrund einer ausgeprägten Beckenbodenschwäche der Scheidenstumpf über ein Netz am Kreuzbein (Os sacrum) bzw. Promontorium fixiert (Abb. 5). Vorteile dieser Technik sind der minimalinvasive Zugang und die hohen Freiheitsgrade der robotischen Instrumente für die exakte Fixation an der Scheide und am Knochen [11].

Vesikovaginale Fistelkorrektur

Im Fall von Fistelbildungen zwischen Blase und Scheide bietet die roboterassistierte vesikovaginale Fistelkorrektur eine minimalinvasive Möglichkeit zur Korrektur [12, 13]. Nach Schienung der Fistel mit einem Katheter wird zunächst der Fistelkanal transabdominell von der Scheide gelöst (Abb. 6). Danach werden die Blase und die Scheide nach ausreichender Mobilisation getrennt voneinander verschlossen. Zur Risikominimierung von Fistelrezidiven wird ein Peritonealfap zwischen Blase und Scheide gelegt [12].

Prostata

Trans- und extraperitoneale radikale Prostatektomie mit Nervschonung und pelviner Lymphadenektomie

Die radikale Prostatektomie [14] stellt die häufigste Indikation für roboterassis-

tierte Eingriffe dar. Ähnlich wie die laparoskopische radikale Prostatektomie kann die roboterassistierte radikale Prostatektomie als trans- oder extraperitonealer transabdomineller Eingriff erfolgen [15]. Je nach onkologischer und funktioneller Situation erfolgt der Eingriff wahlweise mit oder ohne Nervschonung und mit oder ohne pelvine Lymphadenektomie. In einzelnen Serien wurden auch perineale roboterassistierte radikale Prostatektomien durchgeführt [16].

Einfache Prostatektomie (Adenomektomie)

Als Pendant zur offenen Adenomektomie kann als minimalinvasive Variante die roboterassistierte Adenomentfernung erfolgen [17, 18]. Die Blase wird hierbei in der Regel nach einem transperitonealen Zugang von dorsal eröffnet und das Adenom transperitoneal robotisch entfernt (Abb. 7). Besonders geeignet sind für diese Technik Prostata mit einem großen Adenom (> 100 g).

Lagerung und Operationsaufbau bei Beckenchirurgischen Eingriffen

Für Operationen im kleinen Becken muss der Patient, wie in den vorherigen Kapiteln beschrieben, in Kopftieflage (Trendelenburg-Lagerung) verbracht werden. Klassischerweise wird das Roboterstativ im so genannten Frontdocking zwischen die gespreizten Beine des Patienten gefahren. Im Malteser Robotik Zentrum haben wir uns bereits in der Initialphase zur Alternative, dem sog. Sidedocking, entschieden [19, 20]. Hierbei wird der Roboter seitlich (45°) an den Patienten herangefahren (Abb. 8, 9). Vorteile dieses Verfahrens sind die bessere Raumaufteilung in unserem Operationssaal, die leichtere Lagerung des Patienten ohne Spreizen der Beine und die Möglichkeit zur freien Manipulation im Dammbereich, wie es z. B. bei der Sakrokolpopexie oder der Zystektomie der Frau notwendig wird.

■ **Spektrum der HNO**

Transorale roboterassistierte Chirurgie (TORS)

Seit 2009 ist das DaVinci-Robotersystem in den USA zur transoralen Therapie bösartiger Tumoren im Oropharynx, Hypopharynx sowie der Supraglottis zugelassen. Dabei werden das Endoskop und die Operationsinstrumente durch die Mundhöhle eingeführt.

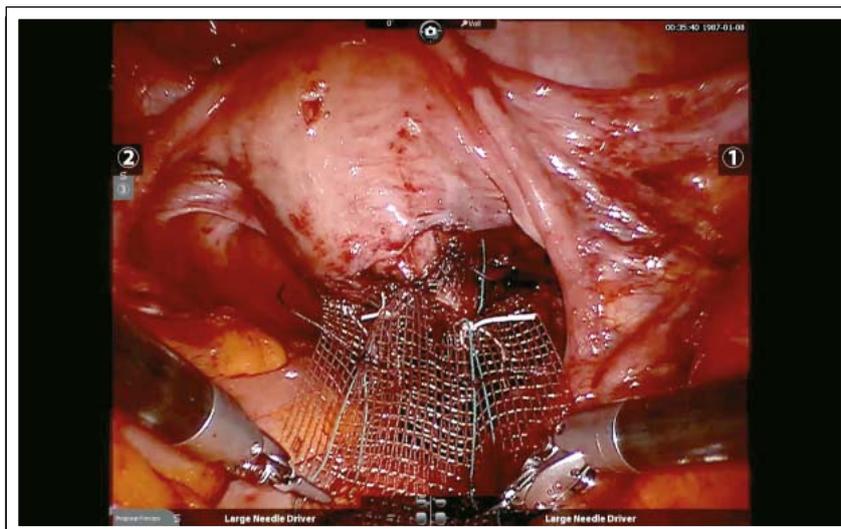


Abbildung 5: Sakrokolpopexie: Darstellung der Fixation des Netzes am Scheidenstumpf bei verbliebenem Uterus.

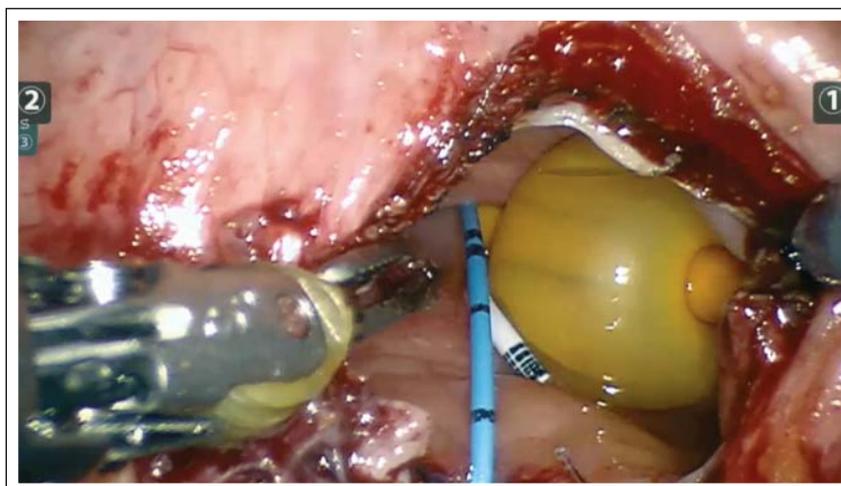


Abbildung 6: Vesikovaginale Fistelkorrektur mit Darstellung des blasenseitigen Fistelkanals mit Blick in die Blase. Hier Darstellung des Blasenkatheeters (gelb), des Ureterkatheeters (weiß) und des Katheters, der die Fistel transvesikal und transvaginal markiert (blau).

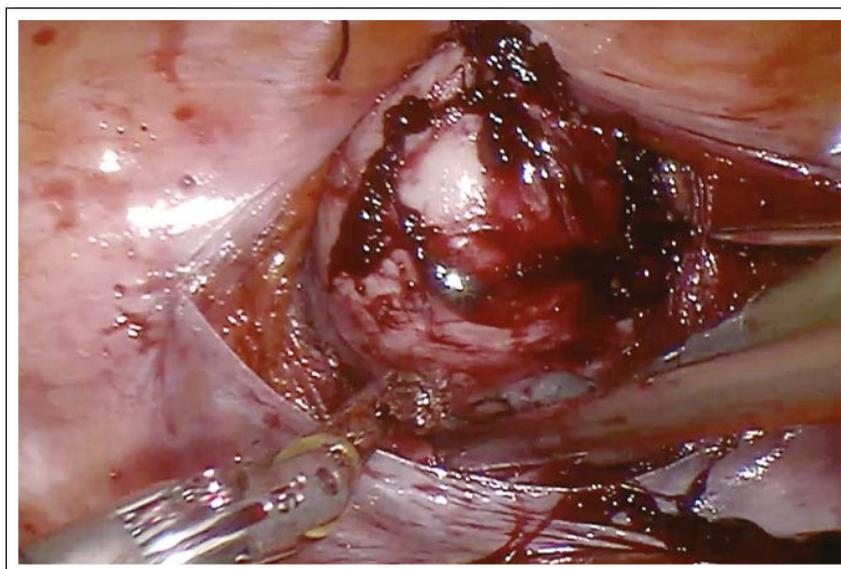


Abbildung 7: Einfache Prostatektomie mit transvesikaler Adenomentfernung der Prostata. Darstellung des hervorstechenden Prostataadenoms aus der Blase.

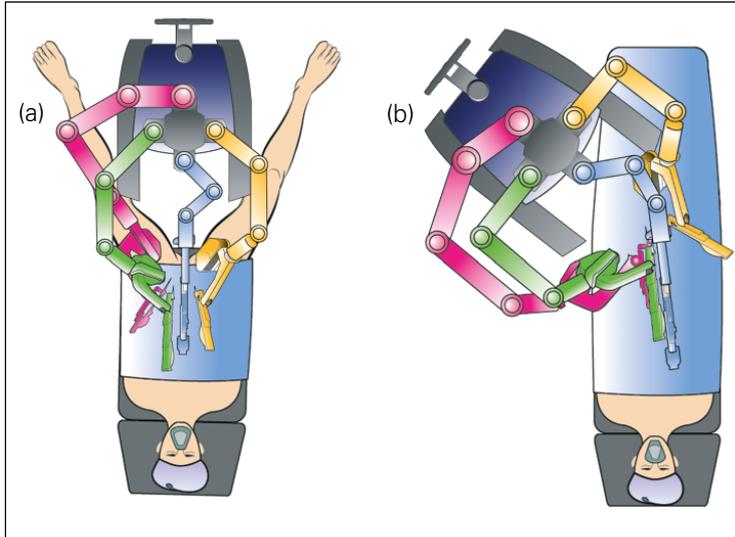


Abbildung 8: Schematische Darstellung des (a) Frontdockings und des (b) Sidedockings für das Andocken des Roboterstativs an den Patienten. © 2016 Intuitive Surgical, Inc.

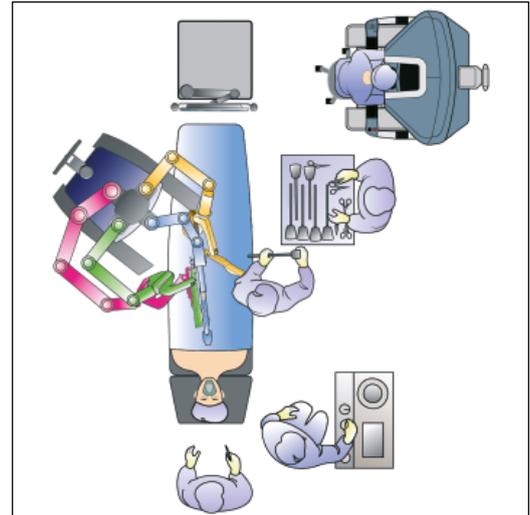


Abbildung 9: Schematische Darstellung des Operationsaufbaus im Malteser Krankenhaus St. Josefshospital für Beckenchirurgische Eingriffe. © 2016 Intuitive Surgical, Inc.

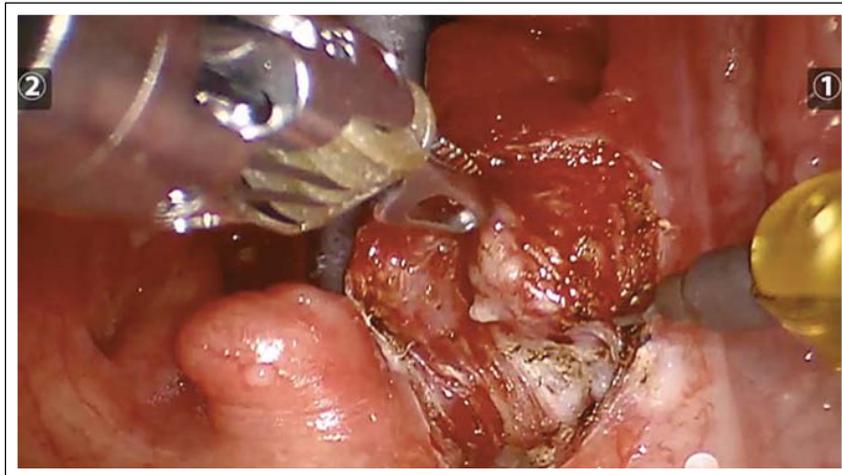


Abbildung 10: Transoraler roboterassistierter Eingriff mit Tumorresektion. Darstellung links im Bild der Uvula mit rechts davon Inzision des vorderen Gaumenbogens zur Tumortonsillektomie.

Transorale Entfernung bösartiger Tumoren im Oropharynx, Hypopharynx und der Supraglottis [21] (Abb. 10)

Hierbei kann die zu operierende Region durch einen speziellen Mundsperrer eingestellt und das Endoskop und die Instrumente transoral eingeführt werden. Herkömmliche Operationen ermöglichen im Bereich des Zungengrunds nur eine tangentielle Schnittführung. Das DaVinci-System macht eine Visualisierung und ein „Um-die-Ecke-Operieren“ möglich. Dadurch kann mehr gesundes Gewebe erhalten werden. Die Resektion von Tumoren kann mit einem sicheren Abstand im Gesunden erfolgen.

Obstruktives Schlafapnoesyndrom

Ein weiteres Einsatzgebiet der TORS sind Operationen bei obstruktivem

Schlafapnoesyndrom [22]. Hier kann insbesondere der Zungengrund verkleinert werden.

■ **Ausblick**

Ziel des Malteser Robotik Zentrums ist es, betroffenen Patienten die jeweils bestmögliche chirurgische Therapie anzubieten. Bereits jetzt bestehen etliche etablierte Indikationen zur Anwendung des DaVinci-Robotersystems. Gerade in der Urologie sind roboterassistierte Eingriffe in den letzten 15 Jahren zum Standardverfahren geworden. Mittlerweile werden aber, wie am Beispiel der HNO-Klinik zu sehen ist, die chirurgischen Vorteile der roboterassistierten Chirurgie zunehmend auch von anderen Fachdisziplinen genutzt.

Ziel des Malteser Robotik Zentrums ist es, hierfür eine möglichst optimale Plattform und Organisationsstruktur zu bieten. Einerseits sollen so bereits bestehende Behandlungsabläufe und Strukturen zum Wohle der Patienten stetig verbessert werden und andererseits der Weg für die interdisziplinäre Nutzung des Roboters weiter geebnet werden.

Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei unserem Roboter um den ersten DaVinci der Malteser handelt, bietet das Malteser Robotik Zentrum bereits jetzt die Möglichkeit zu standortübergreifenden Mitarbeiterfortbildungen und Patientenversorgung im Malteser Verbund.

Literatur:

1. Benway BM, Bhayani SB, Rogers CG, et al. Robot-assisted partial nephrectomy: an international experience. *Eur Urol* 2010; 57: 815–20.
2. Abdel Raheem A, Alatawi A, Kim DK, et al. Outcomes of high-complexity renal tumours with a Preoperative Aspects and Dimensions Used for an Anatomical (PADUA) score of ≥ 10 after robot-assisted partial nephrectomy with a median 46.5-month follow-up: a tertiary centre experience. *BJU Int* 2016; 118: 770–8.
3. Bates AS, Patel VR. Applications of indocyanine green in robotic urology. *J Robot Surg* 2016; 10: 357–9.
4. Autorino R, Eden C, El-Ghoneimi A, et al. Robot-assisted and laparoscopic repair of ureteropelvic junction obstruction: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol* 2014; 65: 430–52.
5. Traumann M, Kluth LA, Schmid M, et al. [Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty in adults: Excellent long-term results of primary pyeloplasty]. *Urologe A* 2015; 54: 703–8.
6. Musch M, Hohenhorst L, Pailliant A, et al. Robot-assisted reconstructive surgery of the distal ureter: single institution experience in 16 patients. *BJU Int* 2013; 111: 773–83.
7. Stolzenburg JU, Rai BP, Do M, et al. Robot-assisted technique for Boari flap ureteric reimplantation: replicating the techniques of open surgery in robotics. *BJU Int* 2016; 118: 482–4.
8. Novara G, Catto JW, Wilson T, et al. Systematic review and cumulative analysis of perioperative outcomes and complica-

tions after robot-assisted radical cystectomy. *Eur Urol* 2015; 67: 376–401.

9. Yuh B, Wilson T, Bochner B, et al. Systematic review and cumulative analysis of oncologic and functional outcomes after robot-assisted radical cystectomy. *Eur Urol* 2015; 67: 402–22.

10. Schwentner C, Sim A, Balbay MD, et al. Robot-assisted radical cystectomy and intracorporeal neobladder formation: on the way to a standardized procedure. *World J Surg Oncol* 2015; 13: 3.

11. Serati M, Bogani G, Sorice P, et al. Robot-assisted sacrocolpopexy for pelvic organ prolapse: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Eur Urol* 2014; 66: 303–18.

12. Kurz M, Horstmann M, John H. Robot-assisted laparoscopic repair of high vesicovaginal fistulae with peritoneal flap inlay. *Eur Urol* 2012; 61: 229–30.

13. Bora GS, Singh S, Mavuduru RS, et al. Robot-assisted vesicovaginal fistula repair: a safe and feasible technique. *Int Urogynecol J* 2016 [Epub ahead of print].

14. Gilfrich C, Brookman-May S, May M, et al. [Robot-assisted radical prostatectomy – review of the literature concerning

oncological and functional outcome of patients]. *Aktuelle Urol* 2014; 45: 471–85; quiz 486–7.

15. Horstmann M. Editorial Comment to Transperitoneal versus extraperitoneal robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: A prospective single surgeon randomized comparative study. *Int J Urol* 2015; 22: 922.

16. Kaouk JH, Akca O, Zargar H, et al. Descriptive technique and initial results for robotic radical perineal prostatectomy. *Urology* 2016; 94: 129–38.

17. Pokorny M, Novara G, Geurts N, et al. Robot-assisted simple prostatectomy for treatment of lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic enlargement: surgical technique and outcomes in a high-volume robotic centre. *Eur Urol* 2015; 68: 451–7.

18. Hacker A, Thuroff JW. [Long-term results after robot-assisted adenoma enucleation]. *Urologe A* 2016; 55: 1455–61.

19. Chan ES, Yee CH, Lo KL, et al. Side-docking technique for robot-assisted urologic pelvic surgery. *Urology* 2013; 82: 1300–3.

20. Cestari A, Ferrari M, Zannoni M, et al. Side docking of the da Vinci robotic system for radical prostatectomy: advantages over traditional docking. *J Robot Surg* 2015; 9: 243–7.

21. Frenkel CH, Yang J, Zhang M, et al. Trends and the utilization of transoral robotic surgery with neck dissection in New York State. *Laryngoscope* 2016 [Epub ahead of print].

22. D'Agostino MA. Transoral robotic partial glossectomy and supraglottoplasty for obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Clin North Am* 2016; 49: 1415–23.

Korrespondenzadresse:

*PD Dr. med. M. Horstmann
Klinik für Urologie und Kinderurologie
Malteserkrankenhaus St. Josefhospital
D-47829 Krefeld-Uerdingen,
Kurfürstenstraße 68*

E-Mail:

marcus.horstmann@malteser.org

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](#)