

Minimalinvasive Tumorchirurgie in der Urologie

20 Jahre roboter-assistiertes Operieren

Roboter-assistiertes Operieren bringt neue Optionen in die urologisch-minimalinvasive Tumorchirurgie. Die roboter-assistierte Prostataentfernung ist in Deutschland bereits das häufigste Verfahren [1], im 20. Jahr der Anwendung robotischer Verfahren werden zunehmend auch Nierenteilresektionen minimalinvasiv vorgenommen [1]. Technologisch sind weitere Fortschritte zu erwarten.

Das roboter-assistierte Operieren feiert 2020 in Deutschland sein 20-jähriges Jubiläum. Das Fachgebiet Urologie hat maßgeblich dazu beigetragen, dass diese minimalinvasive Art zu operieren sich weiterverbreitet: War das System ursprünglich für herzchirurgische Eingriffe gedacht, haben seit der in Deutschland ersten Prostataektomie besonders die Erfahrungen bei Patienten mit Prostatakarzinomen maßgeblich die Weiterentwicklung der Technologie vorangetrieben. Doch der Weg war lang und nicht ohne Widerstände. Dr. Jörn Witt von der Klinik für Urologie, Kinderurologie und Urologische Onkologie am St. Antonius-Hospital in Gronau zitierte ein Arthur Schopenhauer zugeschriebenes Bonmot, wonach jede Wahrheit zunächst lächerlich gemacht, später bekämpft und schließlich als selbstverständlich hingenommen werde. Letzteres ist bei der Prostataektomie schon fast der Fall: Die Mehrzahl der radikalen Entfernungen der Prostata werden heute in Deutschland roboter-assistiert vorgenommen. Weitere Indikationen kamen hinzu, wie zum Beispiel Operationen von Patienten mit Nierentumoren und die Zystektomie.

Möglichkeiten der robotischen Chirurgie

Die roboter-assistierte Operation hat Möglichkeiten, die Witt besonders schätzt. Außer der minimalen Invasivität sind das die dreidimensionale, stark vergrößerte Sicht des Operateurs auf den Situs sowie die Freiheitsgrade bei der intuitiven Manipulation der Instrumente und damit die Option für komplexe Bewegungen. Zusätzliche Funktionalitäten sind die Fluoreszenzdar-

stellung von Gefäßen, die Möglichkeit, Eingriffe und Fertigkeiten zu simulieren, sowie die Dualkonsole zur Ausbildung junger Chirurgen.

Stetige Weiterentwicklung

Das da Vinci-Chirurgiesystem erhielt vor 20 Jahren als erstes roboter-assistiertes System eine CE-Zulassung. Heute wird weltweit alle 26 Sekunden ein Eingriff mit dem Operationssystem begonnen [1]. Seit 2014 ist die vierte Generation der Chirurgiesysteme auf dem Markt, angefangen mit dem Xi-System, gefolgt von dem X-System im Jahre 2017. Sie erlauben eine größere anatomische Abdeckung, die mit dem früheren Si-Chirurgiesystem so nicht möglich war. Die Fallbeobachtung per Fernzugriff ist ebenfalls möglich. Witt sprach von einer „neuen Epoche“ des Operierens und verwies auf die Präzision bei der Manipulation der Gewebe sowie auf die exakte Kontrolle aller Instrumente über die vier Arbeitsarme durch den Operateur an der Konsole. Weltweit sind nach Herstellerangaben zurzeit etwa 5.500 Systeme installiert. Die Zahl der Eingriffe und Anwendungsfelder hat, vor allem in den vergangenen zehn Jahren, stark zugenommen. Bisher wurden bereits über 7 Millionen Eingriffe vorgenommen. Allein im Jahre 2019 waren es über 1,2 Millionen Operationen [1]. Ein Ende der technologischen Weiterentwicklung sei bislang nicht abzusehen, sagte Witt. Der Urologe erwartet im Hinblick auf Technik, Qualität, Ausbildung und Training sowie Effizienz und Sicherheit weitere Fortschritte. Dies erscheint vor dem Hintergrund einer zunehmenden Individualisierung der Therapien notwendig.

Gutes Qualitätsmanagement nötig

Dies müsse mit einem guten Qualitätsmanagement einhergehen, forderte Witt. Es betreffe die minimalinvasive Prozedur an sich, den Operateur sowie das gesamte Team und letztlich den vollständigen mit dem Eingriff zusammenhängenden Prozess. Diskutiert werden müsse in den Kliniken außerdem, wer wann auf welche Weise an den Systemen ausgebildet werde. Dabei hilft die Simulationstechnik weiter. Neben manuellem Geschick sind kommunikative Fähigkeiten, Selbstreflexion, Führungsqualitäten sowie Belastbarkeit in Stresssituationen gefragt. Insgesamt sollte die Ausbildung in roboter-assistierter Chirurgie früh erfolgen, meint Witt. „Diese Ausbildung muss strukturiert, modular, messbar und reproduzierbar sein.“ Außer einem bereits etablierten Curriculum zur roboter-assistierten Prostataektomie sind weitere leistungsorientierte Curricula mit definierten Trainingszielen in Vorbereitung. Der Gronauer Urologe sprach sich außerdem für Team- und Notfalltrainings aus, die in die Arbeitszeit integriert werden müssten. Dies sei, ebenso wie die Standardisierung der Abläufe und Kommunikationsstrukturen, für die Sicherheit und Effizienz roboter-assistierten Operierens unabdingbar.

Neuer Standard der Nierenteilresektion

Dass die Robotik für Nierenzellkarzinom-Patienten Vorteile haben kann, erklärte Prof. Dr. Steffen Weikert von der Klinik für Urologie am Vivantes Humboldt-Klinikum Berlin. Erst mit der Verfügbarkeit robotischer Systeme habe sich, so der Eindruck Weikerts, der minimalinvasive Zugangsweg auch bei der Nierenteilresektion breit etabliert. Laut deutscher S3-Leitlinie gelte die offene Operation noch als Standard [2]. Dieser Empfehlung aus dem Jahr 2015 lägen jedoch veraltete Daten zugrunde, merkte Weikert an.

„Die roboter-assistierte Nierenteilresektion ist für mich der neue Ansatz in der Versorgung von Patienten mit resezierbaren Nierentumoren“, sagte Weikert. Er verwies auf einen systematischen Review mit Metaanalyse von Studien vergleichend zu roboter-assistierten Nierenteilresektionen bei insgesamt 20.282 Patienten [3]. Im Vergleich zur offenen Nierenteilresektion war das roboter-assistierte Operieren in Bezug auf u. a. Blutverluste, Transfusions- und Komplikationsraten, stationäre

Aufenthaltsdauer und postoperativer Nierenfunktion überlegen. Sogar bei der Subgruppe der komplexen Nierentumore (R.E.N.A.L score ≥ 7) waren Vorteile des roboter-assistierte Verfahrens nachweisbar (**Abb. 1**). Die Autoren schlussfolgerten, dass die robotische Nierenteilresektion im Vergleich zu offenen und laparoskopischen Operationsverfahren bessere oder zumindest vergleichbare Ergebnisse für den Patienten bringen kann [3]. Laut Daten der Initiative Qualitätsmedizin (IQM) liegt der Anteil an laparoskopischen Operationen bei der partiellen Nephrektomie bundesweit bei gerade einmal 32% [4]. In Krankenhäusern, die über einen Operationsroboter verfügen, können hohe Raten roboter-assistiert minimalinvasiv operierter Patienten erreicht werden. Beispielsweise lag am Vivantes Humboldt-Klinikum Berlin die Rate roboter-assistierter Nierenteilresektionen in den letzten Jahren konstant bei über 95% [4]. Weikert präsentierte eigene Daten bei 221 Nierenteilresektionen. Die Konversionsrate lag bei 2%, schwere Komplikationen (Clavien-Dindo 3–5) traten bei 5% der Operationen auf. Die Operationszeit liegt im Durchschnitt bei etwa 100 Minuten.

Aus der persönlichen Erfahrung schätzt Weikert an der roboter-assistierten minimalinvasiven Operationstechnik die präzise Hiluspräparation, ebenso die präzise Resektion des Tumors bei akkurater Gefäßdarstellung und die gute Rekonstruktionsfähigkeit verletzter wichtiger Strukturen, etwa bei Verletzung des Hohlsystems.

Die Verwendung selbsthaltenden Nahtmaterials spare Zeit, weil keine Knoten geknüpft werden müssen. Selbst in schwierigen Situationen, etwa nach Voroperationen oder bei Rezidivtumoren, ließen sich alle wichtigen chirurgischen Prinzipien auch robotisch abbilden. Lediglich bei sehr großen Tumoren, die ohnehin einen großen Schnitt zur Bergung erfordern, sollte wegen der besseren Übersicht von vornherein offen operiert werden, empfiehlt er. Bei Adipositas, vorbestehen-

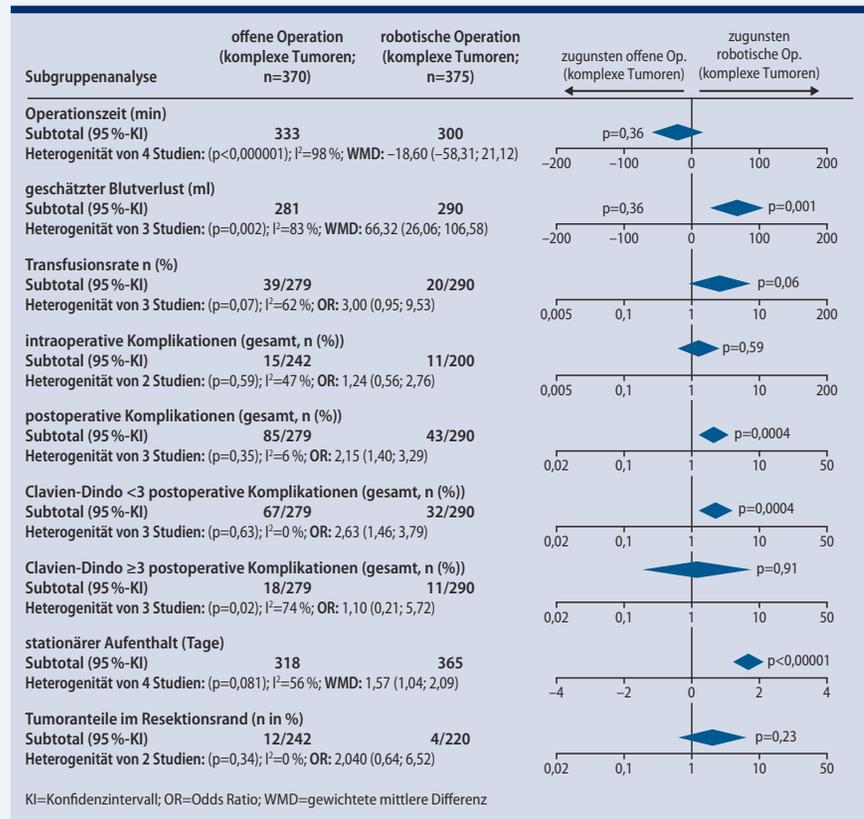


Abb. 1: Offene Nierenteilresektion versus roboter-assistierte Nierenteilresektion: Metaanalyse von Studien bei 20.282 Patienten – Subgruppe der komplexen Tumoren (modifiziert nach [3])

der Niereninsuffizienz und hohem Alter sind unabhängig vom Zugangsweg die Komplikationsraten nach seiner Erfahrung erhöht. Bei erhöhtem Operationsrisiko müssten deshalb auch Alternativen zur Operation, wie z.B. eine Surveillance, geprüft werden.

Die Endoskopie-Instrumentensteuerungssysteme von Intuitive Surgical (da Vinci X-, da Vinci Xi- und da Vinci Si-Chirurgiesysteme) dienen zur Unterstützung bei der präzisen Steuerung der endoskopischen Instrumente von Intuitive Surgical während urologisch-chirurgischer Eingriffe, allgemeiner laparoskopischer Eingriffe, gynäkologisch-laparoskopisch-chirurgischer Eingriffe, transoraler otolaryngologischer Eingriffe (sofern es sich um gutartige oder bösartige Tumore der Klasse T1 und T2 handelt), allgemeiner thorakoskopischer Eingriffe sowie thorakoskopisch unterstützter Herzoperationen. Die Systeme können sowohl für erwachsene Patienten als auch für Kinder verwendet werden (sofern es sich nicht um transorale otolaryngologische chirurgische Verfahren handelt). Sie

sollten von erfahrenen Ärzten in einem Operationssaal verwendet werden. Die da Vinci X-, da Vinci Xi- und da Vinci Si-Chirurgiesysteme sind medizinische Geräte der Klasse IIb mit CE-Kennzeichnung (CE 0543) gemäß der europäischen Medizinprodukte-Richtlinie (93/42/EWG), die von Intuitive Surgical Inc. hergestellt werden. Konsultieren Sie die Gebrauchsanweisungen vor der Anwendung.

Literatur

1. Intuitive Surgical, data on file
2. S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Nierenzellkarzinoms, Version 2.0, AWMF-Reg.-Nr. 043/017OL
3. Cacciamani GE et al., J Urol 2018, 200:258–274
4. Präsentation Weikert, Satelliten-Symposium „Roboter-assistierte Urologie mit da Vinci“, 24.09.2020; <https://www.initiative-qualitaetsmedizin.de>

Impressum Satelliten-Symposium „Roboter-assistierte Urologie mit da Vinci“ anlässlich der 72. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Urologie (DGU), 24. September 2020, online • Medizin Report aktuell Nr. 483449 in: Uro-News 12/2020 • Berichterstattung: Dr. Thomas Meißner, Erfurt • Redaktion: Dr. Tobias Berenz • Leitung Corporate Publishing: Ulrike Hafner (verantwortlich) • Springer Medizin Verlag GmbH, Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin • Geschäftsführer: Joachim Krieger, Fabian Kaufmann • Die Springer Medizin Verlag GmbH ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Nature • © Springer Medizin Verlag GmbH

Mit freundlicher Unterstützung der Intuitive Surgical Deutschland GmbH, Freiburg

Die Herausgeber der Zeitschrift übernehmen keine Verantwortung für diese Rubrik.