

# Die radikale Prostatektomie

## Intra- und postoperative Komplikationen erkennen und behandeln

**Die radikale Prostatektomie ist das einzige Verfahren zur Therapie des nicht-metastasierten Prostatakarzinoms, das in einem randomisierten Studiendesign als wirksam gegenüber einer Watchful-waiting-Strategie nachgewiesen wurde [5]. So ist es nicht verwunderlich, dass die chirurgische Entfernung der Prostata bei Vorliegen eines organbegrenzten Prostatakarzinoms das häufigste Therapieverfahren ist. Es gilt als erwiesen, dass diese Therapie kurativ wirkt, wenn eine komplette Entfernung des Tumorgewebes gelingt [14, 37]. Trotz der weiten Verbreitung ist dieser Eingriff allerdings nach wie vor mit vielfältigen Komplikationsmöglichkeiten verbunden. Diese liegen je nach Eingriffsform zwischen 2 und 22% bei der offenen Operation und 2–17% bei den laparoskopischen Verfahren [6, 8, 10, 21, 24, 25, 36, 45].**

Im Folgenden sollen die verschiedenen Komplikationen des operativen Eingriffs beschrieben werden. Es soll primär auf die intra- und postoperativen Komplikationen im Detail eingegangen werden.

Ziel ist es, den Leser zu sensibilisieren und ihm frühzeitige Lösungsansätze bei Auftreten der häufigsten Komplikationen aufzuzeigen.

### Operationsformen der radikalen Prostatektomie

Die radikale Prostatektomie hat in den letzten Jahrzehnten einen stetigen Trend hin zu einem optimierten perioperativen Management mit deutlich kürzeren Hospitalisationszeiten und zu einer minimal-invasiven chirurgischen Therapie erfahren. Hierdurch ist aktuell eine Unterscheidung zwischen dem offen operativen Eingriff, der wahlweise als radikales retropubisches Vorgehen (RRP) oder als radikale perineale Prostatektomie (RPP) durchgeführt werden kann und den weniger invasiven Operationsmethoden, der laparoskopisch transperitonealen Prostatektomie (LRPE), der endoskopisch extraperitonealen Prostatektomie (EERPE) und der roboterassistierten radikalen Prostatektomie (RARP) möglich (Tab. 1).

Die minimal-invasiven Operationstechniken sind in den letzten Jahren deut-

lich intensiver erforscht und daher häufiger auch in Zusammenhang mit den möglichen Komplikationen publiziert worden. Prinzipiell ist festzuhalten, dass die Erfassung von Komplikationen in einer operativen Serie immer nach der Art der Komplikation erfolgen sollte, aber auch nach der Schwere der Komplikation für den individuellen Patienten. Hier bieten sich zum einen die Martin-Kriterien als Erfassungsinstrument an, ebenso wie die Clavien-Dindo-Klassifikation [29].

» Die minimal-invasiven Operationstechniken wurden in den letzten Jahren deutlich intensiver erforscht

Die Unterschiede in den postoperativen Komplikationsraten zwischen der offenen Operation und den laparoskopischen und robotischen Eingriffen unterliegen immer einem Bias in Bezug auf die Sorgfältigkeit der publizierenden Institutionen, diese genau zu erfassen [30]. Nichtsdestotrotz zeichnet sich nach sorgfältiger Balance der Kohorten im Vergleich der unterschiedlichen Operationsverfahren ein klarer Trend hin zu weniger perioperativen Komplikationen bei den minimal-invasiven Verfahren ab [39]. Als neue Kenngröße um das Outcome nach Prostatektomie zu bemessen wurde für die RARP die Pentafecta definiert [34]. In diesem Konzept sind neben postoperativ nicht nachweisbarem prostataspezifischem Antigen

**Tab. 1** Formen der radikalen Prostatektomie

Offene radikale Prostatektomie	Minimal-invasive radikale Prostatektomie
Radikale retropubische Prostatektomie (RRP)	Laparoskopisch transperitoneale Prostatektomie (LRPE)
Radikale perineale Prostatektomie (RPP)	Endoskopisch extraperitoneale Prostatektomie (EERPE)
	Roboterassistierte radikale Prostatektomie (RARP)

Hier steht eine Anzeige.



**Tab. 2** Intraoperative Komplikationsmöglichkeiten und Problemlösungen

Komplikation	Detaillierte Komplikationsmöglichkeiten	Problemlösung	Häufigkeit (%; SD) <sup>c</sup>		
			RRP	LRP/EERPE	RARP
Darmverletzung	Einführen der Trokare oder Instrumente; Verletzungen des Dünndarms und Dickdarms ohne Rektum	Darmübernähung	0 (0)	0,07 (0,1)	0,09 (0,1)
Blasenverletzung	Präparation des Blasenhalses	Einschichtige Blasenübernähung	0,05 (0,3)	0,4 (0,8)	0,07 (0,2)
Harnleiterverletzung	Verletzung bei Präparation des retropubischen Raums oder Lymphadenektomie	Ureterschiene; ggf. Reanastomosierung	1,5 (1,9)	0,2 (0,3)	0,1 (0,2)
Nervenverletzung	Verletzung des N. obturatorius oder Kompression des Ulnar- oder Radialnerven bei der Lagerung	Postoperative Krankengymnastik; bei Nervendurchtrennung intraoperative mikrochirurgische Rekonstruktion	0,4 (0,4)	2,0 (5,3)	0,4 (0,7)
Intraoperative Blutung/Hämatombildung	Trokarblutung	Gezielte Koagulation; ggf. transkutane Umstechung			
	Blutung epigastrische Gefäße	Gezielte Koagulation; ggf. transkutane Umstechung	0,04 (0,2)	0,4 (0,8)	0,08 (0,1)
	Verletzung Iliakalgefäße	Erhöhung des intraabdominellen Druckes <sup>a,b</sup> ; Übernähung oder Umstechung			
	Plexus Santorini	Apexnaht; Mitschneiden des venösen Plexus mit der vesikourethralen Anastomose			
Bluttransfusion			16,5 (12,5)	4,7 (6,7)	1,8 (1,8)
Rektumverletzung	Perforation bei Apexdissektion	Rektumübernähung zweischichtig; evtl. temporärer Anus praeter; Darmrohr	0,5 (0,6)	1,0 (0,8)	0,3 (0,4)
Gasembolie <sup>a,b</sup>	Verursacht durch Pneumoperitoneum	Intensivmedizinisch anästhesiologisches Management			
Zu hohe Spannung auf der vesikourethralen Anastomose; insuffiziente Hinterwand	Insuffizienz der Anastomose im Rahmen der intraoperativen Blasenfüllung	Revision der Anastomose oder abermalige Übernähung; Aufblocken und unter Zug setzen des Blasenkatheters; Drainageneinlage	–	–	–
Ausfall des robotischen Systems <sup>a</sup>			–	–	0,4
Konversion zur offenen Operation <sup>a,b</sup>			–	0,7 (1,3)	0,3 (0,6)

<sup>a</sup>Gilt nur für RARP. <sup>b</sup>Gilt nur für LRP, EERPE. <sup>c</sup>Aus Tewari et al. [39].

RRP radikale retropubische Prostatektomie, RPP radikale perineale Prostatektomie, endoskopisch extraperitoneale Prostatektomie, RARP roboterassistierte radikale Prostatektomie, laparoskopisch transperitoneale Prostatektomie (LRPE), SD Standardabweichung.

(PSA), komplettem Wiedergewinn von Kontinenz und Potenz auch perioperative Komplikationen und positive Schnittränder miterfasst, was auch in diesem Zusammenhang zeigt, welcher hohen Stellenwert auch das Komplikationsmanagement einnimmt.

### » Die RARP verursacht weniger postoperative Komplikationen

Es konnte in vielen Studien gezeigt werden, dass die RARP weniger postoperative Komplikationen im Vergleich zu den anderen Operationsverfahren verursacht und eine kürzere postoperative Konvaleszenz ermöglicht wird bei gleichen onkologischen Ergebnissen [4, 17]. In Bezug auf das kurzfristige onkologische Out-

come der Operation konnte in vergleichenden Studien zwischen RRP, LRP und RARP ein statistisch signifikant geringerer Anteil positiver Schnittränder für die RARP nachgewiesen werden [9]. Aufgrund des positiveren Risikoprofils mit weniger Blutungskomplikationen, geringeren Schmerzen [28] und kürzeren Hospitalisationszeiten verwundert es daher nicht, dass die Vorteile der RARP dazu geführt haben, dass diese Operationsmethode die offene Prostatektomie bei den Operationszahlen überflügelt hat [41]. So werden in den USA bereits >75% aller Prostatektomien robotisch durchgeführt [31]. MediCare-Daten aus den USA zeigen allerdings auch, dass die Fallzahl des Operateurs in umgekehrter Korrelation zu den stationären Komplikationen und dem Krankenhausaufenthalt steht. Dabei

spielt es auch keine Rolle, wie viele Operationen im Krankenhaus jährlich durchgeführt werden, sondern die Anzahl der Operationen pro Arzt entscheidet über das Outcome [15].

Generell sind die publizierten und individuell in Algorithmen angeratenen Verhaltensweisen beim Auftreten von Komplikationen nicht nur für ein Operationsverfahren anwendbar. Die Autoren werden allerdings versuchen, auf etwaige Besonderheiten einzelner Operationsmethoden einzugehen. Sicherlich kann es sich hier nur um Empfehlungen handeln, die am individuellen Patienten nach Befundsituation Anwendung finden sollten. Da es sich bei dem Auftreten eines positiven Schnittrandes oder einer Inkontinenz u. E. mehr um ein postoperatives Outcome als um eine Komplikation handelt,

sollten diese komplexen und kontrovers mit den einzelnen Operationsmethoden diskutierten Themen in dieser Übersicht keine Erwähnung finden.

## Intraoperative Komplikationen

### Frühzeitiges Erkennen und interventionelles Management

Im Folgenden sollen die intraoperativen Komplikationsmöglichkeiten beschrieben und Vorschläge für eine sofortige Behandlung aufgezeigt werden (■ Tab. 2).

Tritt im Rahmen der Operation eine Verletzung des Dünn- oder Dickdarms auf, so kann diese, sofern sie unerkannt bleibt, im weiteren Verlauf des stationären Aufenthalts zu einer lebensgefährlichen Komplikation werden. Klinisch zeigen sich die ersten Symptome in der Regel nach 24–72 h. Eine solche Komplikation tritt naturgemäß zumeist bei den transabdominal durchgeführten Eingriffen auf, also der LRP und der RARP, dann als Lazeration von Darmabschnitten beim Etablieren des intraperitonealen Zugangs, dem Einführen der Operationsinstrumente oder bei der ausgedehnteren Adhäsioanalyse [26, 39].

### » Eine unerkannte Verletzung des Dünn- oder Dickdarms kann zu einer lebensgefährlichen Komplikation führen

Sofern solche Verletzungen unmittelbar bemerkt werden, bietet sich der Verschluss des Defekts mittels Serosanaht an und stellt ein ausreichendes Mittel zur Prävention weiterer Komplikationen dar. Im weiteren Verlauf der Operation kann es bei der Separation der Prostata vom Blasenhals zu einer flächigeren Eröffnung oder Verletzung der Blase kommen. Diese Defekte können in der Regel intraoperativ erkannt und übernäht werden.

Es empfiehlt sich, nach Abschluss der vesikourethralen Anastomose die Blase nochmals zu füllen, um unbemerkte Verletzungen der Blase identifizieren und versorgen zu können. Auch wenn der Harnleiter in keinem Operationsschritt aufgesucht werden muss, so ist er z. B. bei der Durchtrennung des hinteren Blasenhals-

Urologe 2014 · 53:976–983 DOI 10.1007/s00120-014-3500-x  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

## M. Saar · C.H. Ohlmann · M. Janssen · M. Stöckle · S. Siemer Die radikale Prostatektomie. Intra- und postoperative Komplikationen erkennen und behandeln

### Zusammenfassung

Die chirurgische Entfernung der Prostata mittels radikaler Prostatektomie ist für das organbegrenzte Prostatakarzinom das häufigste Therapieverfahren. Der Eingriff gewährleistet bei komplikationslosem Verlauf eine komplette Entfernung des Tumorgewebes und somit vollständige Heilung des Patienten. Die Operationsmethoden wurden in den letzten Jahrzehnten stetig modernisiert und die Invasivität durch neue Technologien reduziert. Des Weiteren konnte ein optimiertes perioperatives Management die Hospitalisationszeit verkürzen. In diesem Zusam-

menhang ist das frühzeitige Erkennen intraoperativer und postoperativer Komplikationen von großer Relevanz, um die regelhafte Genesung des Patienten nicht zu gefährden. In diesem Artikel werden die verschiedenen Komplikationsmöglichkeiten während und nach der Operation beschrieben und mögliche Lösungsansätze aufgezeigt.

### Schlüsselwörter

Prostatakarzinom · Hospitalisationszeit · End-zu-End-Anastomose · Harnleiterneueinpflanzung · Gasembolie

## Radical prostatectomy. Detection and management of intra- and postoperative complications

### Abstract

Radical prostatectomy is the most common treatment for organ-confined prostate cancer. Performed without complications and limitations, surgery will allow complete removal of the tumor and, therefore, cure the patient. Operative techniques have been improved during the last few decades to reduce invasiveness of the procedure. Furthermore, optimized perioperative management has shortened hospital stay. To ensure rapid recovery of each patient, early detection

of complications is highly relevant. Herein, different scenarios for peri- and postoperative complications are described, and recommendations for best practice solutions are reviewed.

### Keywords

Prostatic neoplasms · Length of stay · Anastomosis, surgical · Ureter reconstruction · Embolism, air

anteils, im Verlauf der Anastomosennaht, während einer extendierten pelvinen Lymphadenektomie oder beim Auslösen der Samenblasen, sowie bei versehentlicher Durchtrennung bei Verwechslung mit dem Samenleiter in Gefahr [38]. Wie bei etwaigen Darmverletzungen ist es von hoher Wichtigkeit, solche Verletzungen möglichst intraoperativ zu identifizieren und zu versorgen. Eine Harnleiterverletzung sollte bei einer inkompletten Durchtrennung des Harnleiters übernäht werden. Sofern der Harnleiter komplett durchtrennt wurde ist eine End-zu-End-Anastomose durchzuführen. Sollte dies aufgrund des Zustands des entsprechenden Harnleiterabschnitts nicht Erfolg versprechend erscheinen, ist eine Harnleiterneueinpflanzung in Erwägung zu ziehen, was dann oft auch mit einer Erweiterung des Eingriffs einhergeht, sofern die Ope-

ration minimal-invasiv begonnen wurde [7]. Der Ureter sollte hierbei in jedem Fall mittels eines Pigtail-Katheters gestentet werden.

Insgesamt sind Verletzungen der Harnleiter eine seltene und auch bei der RARP nicht häufig vorkommende Komplikation [18]. Ursachen für stärkere intraoperative Blutungen können im Bereich der epigastrischen Gefäße v. a. während der offenen Präparation oder dem Einlegen der Operationstrokare bei den minimal-invasiven Verfahren vorkommen. Des Weiteren kann es bei einer Verletzung der Iliakalgefäße im Rahmen der Lymphadenektomie oder der Durchtrennung des Plexus Santorini beim Absetzen der Prostata zu kräftigen Blutungen kommen. Im Falle der Gefäßblutungen ist eine Umstechung oder ein Klipping Mittel der Wahl. Sollte es dennoch zu einem Persis-

**Tab. 3** Postoperative Komplikationsmöglichkeiten und Problemlösungen

Komplikation	Detaillierte Komplikationsmöglichkeiten	Lösung	Häufigkeit % (SD) <sup>d</sup>		
			RRP	LRP/EERPE	RARP
Blutung	Relevantes Hämatom	Endoskopische Revision; offene Revision; Angiographie und Embolisation	1,6 (1,5)	1,1 (1,0)	0,7 (1,2)
	Hämaturie	Blasenspülung; ggf. transurethrale Koagulation			
	Abdominales Hämatom <sup>a,b</sup>	Konservativ; ggf. perkutane Punktion			
	Perineales Hämatom <sup>c</sup>	Frühe perineale Revision (Vermeidung von Anastomosen- oder Stuhlinuffizienzen)			
Insuffizienz der vesikourethralen Anastomose	Urinom	Aufblocken und unter Zug setzen des Blasenkatheters; Blasenkatheeter länger belassen; ggf. Urinompunktion und -drainage	10,0 (9,6)	3,7 (3,3)	3,5 (3,5)
Peritonitis	Urinöse Peritonitis	Roborierende Maßnahmen; Magensonde, laparoskopische Exploration und Drainageeinlage			
Ileus	Paralytischer oder mechanischer Ileus	Symptomorientiertes Vorgehen	0,8 (1,4)	0,9 (1,0)	0,8 (0,9)
Neurologische Ausfälle	Apraxie des N. obturatorius; Nervenparese im Ulnaris- und Radialisgebiet	Konservatives Zuwarten; Krankengymnastik	0,4 (0,4)	2,0 (5,3)	0,4 (0,7)
Darmverletzung	Unbemerkte spitze Verletzung oder Stromschaden mit sekundärer Insuffizienz	Operative Revision mit Darmübernähung und Drainageeinlage oder Darmteilresektion; ausgiebige Spülung des Abdomens	0 (0)	0,07 (0,1)	0,09 (0,1)
Rektovesikale Fistel	Pneumaturie	Anlage einer Kolostomie, ggf. zweizeitiger operativer Fistelverschluss; intensivmedizinisches Management der Sepsis	0,07 (0,2)	0,3 (0,6)	0,03 (0,1)
Infektion	Infektion und Urospis	Intensivmedizinisches Management	0,2 (0,3)	0,2 (0,2)	0,1 (0,3)
	Blase oder Nierenbecken	Antibiotische und antipyretische Therapie			
Wundheilungsstörungen	Subkutane Wundinfektion	Spreizen der Wunde und lokales Spülen	2,8 (2,5)	0,7 (1,3)	0,7 (0,8)
	Fasziendehiszenz	Relaparotomie oder sekundärer Faszienschluss			
Lymphozele	Asymptomatische Lymphozele	Konservative Behandlung			
	Symptomatische sterile Lymphozele	Perkutante Punktion und Drainageeinlage; Verödung mit z. B. Tetrazykline oder Povidone-Iodine (PVP-I)	3,2 (3,3)	1,7 (1,2)	0,8 (1,3)
	Symptomatische infizierte Lymphozele	Perkutante Punktion und Drainageeinlage; offen chirurgische Therapie			
	Persistierende Lymphozele	Laparoskopische Marsupialisation			
Harnverhalt	Frustranter Blasenkatheerauslass	Fortführung der Katheterisierung für 3–4 Tage oder 1–2 Wochen; ggf. endoskopische Blasenhalssinzision	2,2 (3,6)	0,8 (1,1)	0,9 (0,8)
Osteitis	Schmerzen im Bereich des Os pubis	Antibiotische Therapie ≥1 Woche	0,03	0,06	
Thrombose	Tiefe Venenthrombose	Antikoagulation mittels Heparin; angiologische Kontrolle	1,0 (0,6)	0,5 (0,4)	0,3 (0,4)
Embolie		Nach pulmonaler Befundsituation	0,5 (0,4)	0,4 (0,4)	0,3 (0,5)
Nierenversagen	Ureterverletzung	Ureterenkatheter, Nephrostomie, konservativ	1,5 (1,9)	0,2 (0,3)	0,1 (0,2)
Kardial	Infarkt		0,2 (0,2)	0,1 (0,2)	0,2 (0,3)
Respiratorisch	Pneumonie		0,5 (0,6)	0,1 (0,2)	0,05 (0,1)
Hernien	Bauchwandhernie/Leistenhernie	Verschluss im Rahmen der Operation oder bei zweizeitigem Auftreten postoperativ	15,90%	6,70%	NR
	Narben-/Porthernie	Narbenhernienverschluss umgehend oder im Intervall	NR	NR	NR

<sup>a</sup>Gilt nur für RARP<sup>b</sup> Gilt nur für LRP, EERPE. <sup>c</sup>Gilt nur für RPP. <sup>d</sup>Aus Tewari et al. [39].

**RRP** radikale retropubische Prostatektomie, **RPP** radikale perineale Prostatektomie, endoskopisch extraperitoneale Prostatektomie, **RARP** roboterassistierte radikale Prostatektomie, laparoskopisch transperitoneale Prostatektomie (LRPE), **SD** Standardabweichung, **NR** „not reported“.

tieren der Blutung z. B. aus den epigastrischen Gefäßen kommen, so kann eine solche Blutung speziell auch bei den laparoskopischen Techniken mithilfe einer durch die Bauchwand gestochenen geraden Nadel umschlungen und ligiert wer-

den, was im Falle der laparoskopischen Vorgehensweise eine drohende Konversion noch verhindern kann [26]. Am Ende der Operation sollte hier der Gasdruck reduziert und in der Folge die Trokare unter Sicht entfernt werden, um Blutun-

gen aus den Trokarstellen identifizieren zu können.

Eine weitere Komplikation sind intraoperative Nervenverletzungen, zu meist des N. obturatorius im Sinne einer Koagulation oder gar vollständigen

Durchtrennung. Hier wurde eine mikrochirurgische End-zu-End-Anastomose als sinnvoll beschrieben [16, 26]. Eine Verletzung des Rektums tritt zumeist während der apikalen Präparation an der dorsalseitigen Prostatafläche auf und kommt v. a. bei Patienten vor, welche im Vorfeld eine Prostatitis oder fibrotische Veränderungen der Prostata aufweisen [12]. In >70% der Fälle wird eine Verletzung des Rektums intraoperativ entdeckt und kann dann in den meisten Fällen zweischichtig verschlossen werden, wozu am besten ein 3-0-Polyglactinfaden verwendet werden sollte. Im Zweifelsfall kann ein Anus praeter temporär angelegt werden, die Dichtigkeit kann mittels Luftinsufflation in das Rektum über eine Darmrohr geprüft werden, und im Anschluss an die lokale Defektversorgung sollte das Becken gründlich gespült werden [44]. Eine rektale Manipulation ist postoperativ für eine Woche zu vermeiden.

Eine sehr seltene aber lebensgefährliche intraoperative Komplikation ist die Gasembolie, welche ausschließlich bei laparoskopischen Eingriffen auftritt und durch anästhesiologisch intensivmedizinisches Management in der Folge behandelt werden muss [11]. Das Operationsteam kann durch Stoppen der Gasinsufflation und schnellstmögliche Lagerung des Patienten auf die linke Seite ein Entweichen des Gases aus dem rechten Ventrikel unterstützen. Die Autoren haben eine solche Komplikation während mehrerer tausend laparoskopischer und laparoskopisch roboterassistierter Eingriffe nie erlebt. Speziell bei der robotischen Operation ist ein Ausfall des robotischen Systems möglich. Dieser Fall taucht in den bisher publizierten Serien nur in 0,4% der Operationen auf und führte dann in 70% der Fälle vor Beginn des Eingriffs dazu, dass dieser erst gar nicht begonnen wurde und sie daher zu einem späteren Zeitpunkt unter Einsatz des reparierten Systems möglich wurde [1, 22, 32]. In den übrigen Fällen musste, sofern das System auch nach einem Neustart nicht reparabel war, der Eingriff laparoskopisch zu Ende gebracht oder konvertiert werden.

## Postoperative Komplikationen

### Sicheres Management bei prothrahiertem Verlauf

Postoperative Komplikationen können zu unterschiedlichen Zeitpunkten im stationären und ambulanten Bereich auftreten (■ **Tab. 3**). Hierbei ist es für den Urologen wichtig, die verschiedenen Komplikationsmöglichkeiten zu kennen, zu erkennen und über deren Management Kenntnisse zu erlangen. Eine gefürchtete Komplikation ist die Nachblutung aufgrund der guten Vaskularisation der die Prostata umgebenden Strukturen wie Blase, Beckenboden und Urethralstumpf. Zumeist kann ein postoperatives Hämatom konservativ beherrscht werden, sofern es aus dem venösen Plexus Santorini oder den Nervenbündeln stammt. Postoperative Hämoglobinkontrollen am Operationstag und 1. postoperativen Tag sollten bei jeder Operation obligat erfolgen. Im Falle einer Hämaturie ist eine Blasenspülung empfehlenswert auch eine Urethrozystoskopie in Koagulationsbereitschaft sollte in Betracht gezogen werden. Im Zweifel sollten bei vorbelasteten Patienten Bluttransfusionen durchgeführt werden.

Eine relevante arterielle Blutung (beispielsweise aus den epigastrischen Gefäßen) geht mit einem schnellen Hb-Abfall einher und eine operative Revision erscheint dann empfehlenswert, welche im Falle der laparoskopischen Primäroperation auch so begonnen werden kann. Hier empfiehlt sich nach Hämatomabsaugung, Blutstillung und Spülung des Abdomens eine Drainageeinlage zum postoperativen Monitoring.

Ein Schwachpunkt nach Prostatektomie ist die vesikourethrale Anastomose, welche je nach gewählter Operationstechnik in Einzelknopftechnik oder fortlaufend (LRP oder RARP) durchgeführt wird. Anastomoseninsuffizienzen können primär postoperativ entstehen oder sich durch ein Verrutschen des Katheters in den Bereich der Anastomose bei Mobilisation des Patienten erst im weiteren Verlauf entwickeln. Je nach Ausdehnung kann das resultierende Urinom zu einer urinösen Peritonitis führen. Des Weiteren kann es durch eine Anastomoseninsuffizienz zu einem Anstieg der Re-

tentionsparameter bis zum Nierenversagen kommen. Bisher wurde der Einfluss der Operationsmethode auf die Inzidenz einer urethrovesikalen Anastomoseninsuffizienz nicht untersucht. Allerdings gilt es als erwiesen, dass die Häufigkeit einer Anastomosenstriktur oder einer Inkontinenz nach Anastomoseninsuffizienz zu nehmen [42]. Häufig ist ein Aufblocken des Blasenkatheters und Zug auf die Anastomose ein ausreichendes Mittel, eine Drainageeinlage in ein etwaiges Urinom kann die Symptome wie Peritonitis und folgenden Subileus reduzieren, ohne das eine Relaparotomie notwendig wird.

Nach intraoperativer Nervenläsion kann es zu postoperativen neurologischen Ausfälle kommen, welche selten auftreten, jedoch auf den Patienten äußerst verunsichernd wirken und daher besprochen und ggf. symptomatisch behandelt werden sollten. Ist der N. obturatorius nach pelviner Lymphadenektomie betroffen, so zeigen sich Probleme bei der Adduktion des entsprechenden Beins meist durch eine Apraxie, welche in der Regel durch konservatives Zuwarten und Krankengymnastik rückläufig ist. Eine neurologische Mitbegutachtung erscheint bei stärkeren Beschwerden empfehlenswert. Lagerungsbedingte Komplikationen sind nach Prostatektomie sehr selten und es konnte zwischenzeitlich auch gezeigt werden, dass die Trendelenburg-Lagerung bei der RARP keine Erhöhung lagerungsbedingter Komplikationen nach sich zieht [46].

### » Darmkomplikationen können im postoperativen Verlauf zu den unterschiedlichsten Zeitpunkten auftreten

Darmkomplikationen können im postoperativen Verlauf zu den unterschiedlichsten Zeitpunkten auftreten und liegen häufig dann vor, wenn bei den intraoperativ vorbeschriebenen Mechanismen eine Verletzung nicht unmittelbar erkannt wurde. Diagnostisch empfiehlt sich eine abdominale Bildgebung zum Ausschluss freier Luft oder einer Darminsuffizienz. Sollte sich hier der Hinweis auf eine Darmläsion ergeben, ist eine operative Exploration vorzusehen.

Eine weitere mögliche Darmkomplikation besteht beim Auftreten rektovesikaler Fisteln zumeist nach intraoperativen Rektumkomplikationen. Postoperativ kann dann eine Pneumaturie, rektaler Urinabgang oder auch eine Infektionskomplikation vorliegen. Die Therapie der Wahl besteht in einer umgehenden Rekonstruktion und der Anlage einer temporären Kolostomie, welche in der Regel nach 3 Monaten zurückverlagert werden kann. Infektionskomplikationen im postoperativen Verlauf sollten einer symptomatischen ursachenbezogenen Behandlung zugeführt werden. Eine von der offenen Operation bekannte Infektionskomplikation ist die symphysäre Osteitis mit retro-pubischen Schmerzen. Hier ist in der Regel eine antiphlogistische Therapie ausreichend, eine antibiotische Therapie in seltenen Fällen notwendig.

Eine sorgfältige postoperative Wundinspektion ist speziell bei anhaltendem Vorliegen einer Infektion immer zu empfehlen. Subkutane Wundinfektionen liegen dann in den meisten Fällen vor und können durch Wundspreizung und Ausspülen der Wunde konservativ behandelt werden. Zeigt sich hierbei eine Fasziendehiszenz so ist eine Platzbauchrevision zu empfehlen. Wurde im Rahmen der Prostatektomie eine Lymphadenektomie durchgeführt, so tritt eine Lymphozelenbildung signifikant häufiger auf und kann dann unmittelbar postoperativ, aber auch im weiteren Verlauf pelvin vorliegen [3, 20]. Die Inzidenz der Lymphozelen ist bei den extraperitoneal durchgeführten Verfahren (RRP, EERPE) höher als bei den transabdominalen Verfahren (RARP, LRP). Es sollten asymptomatische von symptomatischen und persistierenden Lymphozelen unterschieden werden.

Die signifikante Lymphozele wird durch Beckenschmerzen, Miktionsprobleme nach Katheterentfernung oder Lymphödeme auf der betroffenen Seite symptomatisch. Eine Entlastung mittels perkutaner Punktion sollte von der Größe der Lymphozele und von den Beschwerden des Patienten abhängig gemacht werden. Hierbei sollten auch Folgekomplikationen wie eine Thrombose nicht außer Acht gelassen werden [20]. Nach Punktion ist ein Algorithmus zur Behandlung des individuellen Befundes in **Tab. 3**

dargestellt [2]. Nur in seltenen Fällen wird eine operative Revision bei persistierender Lymphozele nach Erfahrung der Autoren notwendig.

Der akute Harnverhalt kann zum einen nach frühem Blasenkatheerauslass auftreten. Die Wahrscheinlichkeit für einen Harnverhalt steigt in den ersten Tagen nach Prostatektomie, je früher der Katheter entfernt wird da zumeist noch eine postoperative Schwellung im Anastomosenbereich vorliegt [13, 19]. Die Wiedereinlage des Katheters sollte unter sonographischer Kontrolle erfolgen. Im Zweifel kann eine zystographische Darstellung zur Dokumentation der korrekten Katheterlage erfolgen.

Als Spätfolge einer Operation kann eine Anastomosenstriktur vorliegen, die dann in der Regel einer endoskopischen Blasenhalssinzision bedarf. Patienten mit der Vorgeschichte einer venösen Thrombose oder nach Durchführung einer Lymphadenektomie im Rahmen der Operation haben ein höheres Risiko im Verlauf eine Thrombose zu bilden [43]. Hierbei ist das Risiko 14–28 Tage nach der Operation am höchsten, weshalb eine Thromboseprophylaxe einen Monat lang durchgeführt werden sollte.

Allgemeine internistische Komplikationen treten nach Prostatektomien abhängig von den präoperativen Risikofaktoren der Patienten und dem postoperativen Verlauf als Lungenödem mit oder ohne Vorliegen einer Embolie oder kardiale Komplikationen im Sinne einer Dekompensation mit Vorhofflimmern oder eine Infarkts auf. In einer aktuellen Metaanalyse wurde die Rate an inguinalen Hernien 2 Jahre nach Prostatektomie untersucht. Sie liegt demnach bei der offenen Operation höher als bei den laparoskopischen Verfahren, was am ehesten der Invasivität der Unterbauchlaparotomie zuzuschreiben ist [47]. Wird intraoperativ eine Hernie bemerkt, was bei den laparoskopischen Verfahren durch ein Aufblähen des Skrotums und der Leiste sichtbar wird, so bietet der gleichzeitige Verschluss mittels intraabdomineller Netzeinlage einen sicheren und effektiven Schutz vor Komplikationen [23].

## Risikofaktoren für Komplikationen

In einer bereits in dieser Zeitschrift 2011 publizierten Arbeit wurden Alter und klinisch lokal fortgeschrittene Tumoren ( $\geq cT3$ ) in einer multivariaten Analyse als unabhängige Risikofaktoren evaluiert, eine Komplikation (Grad I–V) zu erleiden [27]. Weiter waren höheres Alter, ein höherer „Body Mass Index“ (BMI), cT3-Tumoren, sowie ein intraoperativer Blutverlust von  $\geq 1500$  ml unabhängige Prädiktoren für niedriggradige Komplikationen (Grad I–II, [27]). Mehrere Studien konnten ein gehäuftes Auftreten medizinischer und chirurgischer Komplikationen nach Entlassung bei laparoskopischen Operationen nachweisen, die auch einer multivariaten Analyse Stand hielten, allerdings war die Rate an Major komplikationen immer geringer [35, 40]. Ein Teil des gehäuften Auftretens postoperativer Komplikationen nach Entlassung aus dem Krankenhaus ist wohl auch dem Umstand geschuldet, dass die Patienten zwischenzeitlich nach dieser Operation das Krankenhaus wesentlich früher verlassen und so sich die Rate an postoperativen Komplikationen im ambulanten Bereich erhöht, was sich in häufigeren erneuten Klinikbesuchen, Wiederaufnahmen auf Station oder auch kleiner ambulanter Eingriffe äußert.

Eine kürzlich im *Lancet Oncology* publizierte populationsbasierte retrospektive Kohortenstudie hat die Inzidenz von Komplikationen bei der Prostatektomie in den direkten Vergleich mit der perkutanen Radiotherapie gesetzt. Trotz aller geschilderter Komplikationsmöglichkeiten der Operation bleibt festzuhalten, dass nach Radiotherapie häufiger Wiederaufnahmen ins Krankenhaus, rektale oder anale Wiedereingriffe und auch offene operative Eingriffe notwendig wurden. Noch bedeutender war ein deutlich häufigeres Vorliegen sekundärer maligner Erkrankungen in der Radiotherapiegruppe („cumulative risk“: 1,8% vs. 4,5%, [33]).

## Fazit für die Praxis

- Die geschilderten Komplikationsraten sollten nicht dazu führen, die Opera-

**tion im Vergleich zu den anderen kurativen Behandlungsmöglichkeiten des lokal begrenzten Prostatakarzinoms als risikoreicher einzustufen. Es sollte vielmehr die Aufgabe der Urologen sein, sich der Risiken und Komplikationen bewusst zu sein und die Patienten aufmerksam zu betreuen, so dass auftretende Komplikation frühzeitig erkannt und ihre Folgen weiter minimiert werden können.**

## Korrespondenzadresse



### Dr. M. Saar

Klinik für Urologie und Kinderurologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Kirrberger Straße 1, Geb. 6, 66421 Homburg/Saar  
Matthias.Saar@uks.eu

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** M. Saar, C.H. Ohlmann, M. Jansen, M. Stöckle und S. Siemer geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

- Andonian S, Okeke Z, Okeke DA et al (2008) Device failures associated with patient injuries during robot-assisted laparoscopic surgeries: a comprehensive review of FDA MAUDE database. *Can J Urol* 15:3912–3916
- Anheuser P, Treiher A, Stark E et al (2010) Lymphocele after radical retropubic prostatectomy. A treatment algorithm. *Urologe A* 49:832–836
- Augustin H, Hammer P, Graefen M et al (2003) Intraoperative and perioperative morbidity of contemporary radical retropubic prostatectomy in a consecutive series of 1243 patients: results of a single center between 1999 and 2002. *Eur Urol* 43:113–118
- Badani KK, Kaul S, Menon M (2007) Evolution of robotic radical prostatectomy: assessment after 2766 procedures. *Cancer* 110:1951–1958
- Bill-Axelsson A, Holmberg L, Filen F et al (2008) Radical prostatectomy versus watchful waiting in localized prostate cancer: the Scandinavian prostate cancer group-4 randomized trial. *J Natl Cancer Inst* 100:1144–1154
- Catalona WJ, Carvalhal GF, Mager DE et al (1999) Potency, continence and complication rates in 1,870 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J Urol* 162:433–438
- Challacombe B, Dasgupta P (2007) Reconstruction of the lower urinary tract by laparoscopic and robotic surgery. *Curr Opin Urol* 17:390–395
- Dillioglulig O, Leibman BD, Leibman NS et al (1997) Risk factors for complications and morbidity after radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 157:1760–1767
- Ficarra V, Novara G, Artibani W et al (2009) Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a systematic review and cumulative analysis of comparative studies. *Eur Urol* 55:1037–1063
- Gillitzer R, Melchior SW, Hampel C et al (2004) Specific complications of radical perineal prostatectomy: a single institution study of more than 600 cases. *J Urol* 172:124–128
- Groenman FA, Peters LW, Rademaker BM et al (2008) Embolism of air and gas in hysteroscopic procedures: pathophysiology and implication for daily practice. *J Min Invas Gynecol* 15:241–247
- Guillonnet B, Gupta R, El Fetouh H et al (2003) Laparoscopic [correction of laproscopic] management of rectal injury during laparoscopic [correction of laproscopic] radical prostatectomy. *J Urol* 169:1694–1696
- Guillonnet B, Rozet F, Cathelineau X et al (2002) Perioperative complications of laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris 3-year experience. *J Urol* 167:51–56
- Harlan LC, Potosky A, Gilliland FD et al (2001) Factors associated with initial therapy for clinically localized prostate cancer: prostate cancer outcomes study. *J Natl Cancer Inst* 93:1864–1871
- Hu JC, Gold KF, Pashos CL et al (2003) Role of surgeon volume in radical prostatectomy outcomes. *J Clin Oncol* 21:401–405
- Hu JC, Nelson RA, Wilson TG et al (2006) Perioperative complications of laparoscopic and robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* 175:541–546
- Hu JC, Wang Q, Pashos CL et al (2008) Utilization and outcomes of minimally invasive radical prostatectomy. *J Clin Oncol* 26:2278–2284
- Jhaveri JK, Penna FJ, Diaz-Insua M et al (2014) Ureteral injuries sustained during robot-assisted radical prostatectomy. *J Endourol* 28:318–324
- Khemees TA, Novak R, Abaza R (2013) Risk and prevention of acute urinary retention after robotic prostatectomy. *J Urol* 189:1432–1436
- Khoder WY, Trottmann M, Buchner A et al (2011) Risk factors for pelvic lymphocele post-radical prostatectomy. *Int J Urol* 18:638–643
- Lance RS, Freidrichs PA, Kane C et al (2001) A comparison of radical retropubic with perineal prostatectomy for localized prostate cancer within the Uniformed Services Urology Research Group. *BJU Int* 87:61–65
- Lavery HJ, Thaly R, Albala D et al (2008) Robotic equipment malfunction during robotic prostatectomy: a multi-institutional study. *J Endourol* 22:2165–2168
- Lee DK, Montgomery DP, Porter JR (2013) Concurrent transperitoneal repair for incidentally detected inguinal hernias during robotically assisted radical prostatectomy. *Urology* 82:1320–1322
- Lepor H, Kaci L (2003) Contemporary evaluation of operative parameters and complications related to open radical retropubic prostatectomy. *Urology* 62:702–706
- Lepor H, Nieder AM, Ferrandino MN (2001) Intraoperative and postoperative complications of radical retropubic prostatectomy in a consecutive series of 1,000 cases. *J Urol* 166:1729–1733
- Liatsikos E, Rabenalt R, Burchardt M et al (2008) Prevention and management of perioperative complications in laparoscopic and endoscopic radical prostatectomy. *World J Urol* 26:571–580
- Loppenberg B, Noldus J, Palisaar J (2011) Complications of radical retropubic prostatectomies based on the Martin criteria. *Urologe A* 50:1403–1411
- Menon M, Tewari A, Baize B et al (2002) Prospective comparison of radical retropubic prostatectomy and robot-assisted anatomic prostatectomy: the Vattikuti Urology Institute experience. *Urology* 60:864–868
- Mitropoulos D, Artibani W, Graefen M et al (2012) Reporting and grading of complications after urologic surgical procedures: an ad hoc EAU guidelines panel assessment and recommendations. *Eur Urol* 61:341–349
- Montorsi F, Wilson TG, Rosen RC et al (2012) Best practices in robot-assisted radical prostatectomy: recommendations of the Pasadena Consensus Panel. *Eur Urol* 62:368–381
- Mottrie A, Ficarra V (2010) Can robot-assisted radical prostatectomy still be considered a new technology pushed by marketers? The IDEAL evaluation. *Eur Urol* 58:525–527
- Murphy DG, Bjartell A, Ficarra V et al (2010) Downsides of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: limitations and complications. *Eur Urol* 57:735–746
- Nam RK, Cheung P, Herschorn S et al (2014) Incidence of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy or radiotherapy for prostate cancer: a population-based cohort study. *Lancet Oncol* 15:223–231
- Patel VR, Sivaraman A, Coelho RF et al (2011) Pentafecta: a new concept for reporting outcomes of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Eur Urol* 59:702–707
- Rabbani F, Yunis LH, Pinochet R et al (2010) Comprehensive standardized report of complications of retropubic and laparoscopic radical prostatectomy. *Eur Urol* 57:371–386
- Rassweiler J, Hruza M, Teber D et al (2006) Laparoscopic and robotic assisted radical prostatectomy – critical analysis of the results. *Eur Urol* 49:612–624
- Swindle P, Eastham JA, Ohori M et al (2005) Do margins matter? The prognostic significance of positive surgical margins in radical prostatectomy specimens. *J Urol* 174:903–907
- Teber D, Gozen AS, Cresswell J et al (2009) Prevention and management of ureteral injuries occurring during laparoscopic radical prostatectomy: the Heilbronn experience and a review of the literature. *World J Urol* 27:613–618
- Tewari A, Sooriakumaran P, Bloch DA et al (2012) Positive surgical margin and perioperative complication rates of primary surgical treatments for prostate cancer: a systematic review and meta-analysis comparing retropubic, laparoscopic, and robotic prostatectomy. *Eur Urol* 62:1–15
- Touijer K, Eastham JA, Secin FP et al (2008) Comprehensive prospective comparative analysis of outcomes between open and laparoscopic radical prostatectomy conducted in 2003 to 2005. *J Urol* 179:1811–1817
- Trinh QD, Sammon J, Sun M et al (2012) Perioperative outcomes of robot-assisted radical prostatectomy compared with open radical prostatectomy: results from the nationwide inpatient sample. *Eur Urol* 61:679–685
- Tyritzis SJ, Katafigiotis I, Constantinides CA (2012) All you need to know about urethrovesical anastomotic urinary leakage following radical prostatectomy. *J Urol* 188:369–376
- Van Hemelrijck M, Garmo H, Holmberg L et al (2013) Thromboembolic events following surgery for prostate cancer. *Eur Urol* 63:354–363
- Wedmid A, Mendoza P, Sharma S et al (2011) Rectal injury during robot-assisted radical prostatectomy: incidence and management. *J Urol* 186:1928–1933
- Weldon VE, Tavel FR, Neuwirth H (1997) Continence, potency and morbidity after radical perineal prostatectomy. *J Urol* 158:1470–1475
- Wen T, Deibert CM, Siringo F et al (2014) Positioning-related complications of minimally-invasive radical prostatectomies. *J Endourol* 28(4):481–486
- Zhu S, Zhang H, Xie L et al (2013) Risk factors and prevention of inguinal hernia after radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis. *J Urol* 189:884–890