

# Prostatakarzinom – chirurgische Komplikationen

## Prostate cancer: surgical complications

### Autoren

Friederike Haidl<sup>1</sup>, Rouvier Al-Monajjed<sup>2</sup>

### Institute

- 1 Universitätsklinikum Köln, Urologie, Uro-Onkologie, spezielle urologische und Roboter-assistierte Chirurgie, Köln
- 2 Heinrich-Heine Universität Düsseldorf, Klinik für Urologie und Kinderurologie, Universitätsklinikum, Düsseldorf

### Schlüsselwörter

Prostatakarzinom, Prostatektomie, Robotik, Laparoskopie, Komplikationen

### Keywords

prostatectomy, complications, prostate carcinoma, robotics, laparoscopy

### Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-1185-8179> |  
 Online-Publikation: 17.6.2020 | Akt Urol 2020; 51: 469–474  
 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York  
 ISSN 0001-7868

### Korrespondenzadresse

Dr. Rouvier Al-Monajjed, Heinrich-Heine Universität  
 Düsseldorf, Klinik für Urologie und Kinderurologie,  
 Universitätsklinikum, Moorenstrasse 5, 40225 Düsseldorf  
 Tel.: 0211/81-18111  
 Fax: 0211/8118676  
[rouvier.al-monajjed@med.uni-duesseldorf.de](mailto:rouvier.al-monajjed@med.uni-duesseldorf.de)

### ZUSAMMENFASSUNG

Die radikale Prostatektomie (RP) als offener, laparoskopischer oder robotergestützter Eingriff stellt nach wie vor den kurativen „Goldstandard“ für Patienten mit einem lokal begrenzten Prostatakarzinom dar. Heutzutage wird die RP zudem als Erstbehandlung für ein lokal fortgeschrittenes Prostatakarzinom, eventuell im Rahmen eines multimodalen Settings mit adjuvanter Strahlen-/Hormontherapie angewendet. Die zunehmende Erfahrung der Chirurgen, die bessere Kenntnis der Anatomie und die Verfeinerungen der Operationstechniken haben die onkologischen sowie funktionellen Ergebnisse immens verbessert. In unserem Artikel möchten wir einen Überblick über die mit der Operation verbundenen Komplikationen geben.

### ABSTRACT

Radical prostatectomy (RP), performed as an open, laparoscopic or robotic procedure, remains the “gold standard” for patients with localised prostate cancer who can be cured with surgery and have a life expectancy of at least 10 years. Today, RP is also used as a first-line treatment for locally advanced prostate cancer, possibly in a multimodal setting with adjuvant radiation/hormonal therapy. The increasing experience of surgeons, better knowledge of anatomy and refinements of surgical techniques have greatly improved oncological and functional outcomes. In our article we would like to give an overview of the complications associated with this surgical procedure.

## Einleitung

Das Prostatakarzinom ist mit 60 000 Neuerkrankungen pro Jahr der am häufigsten diagnostizierte Krebs bei Männern in Deutschland. Mit fast 14 000 Todesfällen pro Jahr stellt es die zweithäufigste Krebstodesursache bei Männern dar. Etwa 26 Prozent aller Krebserkrankungen, die jedes Jahr bei Männern auftreten, betreffen die Prostata. Dies entspricht einer altersstandardisierten Inzidenzrate von etwa 110 bei 100 000 männlichen Personen [1].

Seit Jahrzehnten ist die offene radikale Prostatektomie (ORP) der Referenzstandard für die kurative Behandlung von lokalisierten Prostatakarzinomen. In jüngerer Zeit wird diese Technik durch minimal-invasive Ansätze wie die laparoskopische radikale Prostatektomie (LRP) und die roboter-assistierte radikale Prostatektomie (RARP) ergänzt [2].

In Deutschland werden jährlich ungefähr 20 000 Operationen dieser Art durchgeführt. Der Trend deutet darauf hin, dass in naher Zukunft der Großteil der radikalen Prostatektomien robotisch-assistiert operiert werden wird [2].

Für die Beschreibung chirurgischer Komplikationen wird üblicherweise die Klassifikation nach Clavien oder Clavien/Dindo verwendet [3].

Chirurgische Komplikationen im Rahmen einer radikalen Prostatektomie sind insgesamt selten. Die häufigsten Komplikationen sind Blutungen, Gefäßverletzungen, Lymphozelen, vesikourethrale Anastomoseninsuffizienzen, Trokarverletzungen, Darm- und Ureterverletzungen, Nervenschädigungen (Nervus obturatorius) sowie Lagerungsschäden. Im Falle von minimal-invasiven Eingriffen kommen zusätzlich Konversionen, Trokarverletzungen und Trokarhernien hinzu.

Nach einem großen AOK-Report mit 6288 ausgewerteten Fällen beträgt die Komplikationsrate nach radikaler Prostatektomie (unabhängig von der OP-Technik) 21,6% innerhalb des ersten Jahres nach der Operation. Dreiviertel der Komplikationen tritt früh, d. h. noch im Rahmen des Krankenhausaufenthaltes auf. Etwa die Hälfte davon sind relevante Blutungen, die eine Transfusion notwendig machen [2].

Zu den am häufigsten gemeldeten nichtchirurgischen Komplikationen gehören Harnwegsinfektionen und Thromboembolien. Späte chirurgisch-medizinische Komplikationen (> 1 Monat) sind durch Harninkontinenz, erektile Dysfunktion und vesikourethrale Anastomosen-Strikturen gekennzeichnet [4].

Im Folgenden werden die häufigsten **chirurgischen** Komplikationen thematisiert.

## Vaskuläre Verletzungen

Vaskuläre Verletzungen können in allen Phasen der radikalen Prostatektomie auftreten. Bei der offenen Prostatektomie können Blutungen aus dem Santorini-Plexus und anderen Venengeflechten des Beckenbodens entstehen. Die Gefahr der Blutung ist bei der Nervschonung erhöht, da möglichst auf thermische Koagulation verzichtet wird. Zu Beginn der minimal-invasiven (laparoskopisch oder robotisch) Operation besteht bei der Bildung des Pneumoperitoneums ein Verletzungsrisiko für die Beckengefäße, wenn die Veress-Nadel senkrecht zur Bauchdecke eingeführt wird. Eine Meta-Analyse von Larobina et al. ergab eine Häufigkeit von 0,044% größerer Gefäßverletzungen nach einem laparoskopischen Eingriff ohne offenen Zugang und 0% mit offenem laparoskopischen Zugang. Gefäßverletzungen mit der Veress-Nadel sollten je nach Situation mit Clips versorgt werden oder bei größeren Defekten umstochen werden. Somit handelt es sich um eine sehr seltene Komplikation [5].

Bei der Lymphadenektomie besteht das Risiko einer iliakalen Gefäßverletzung. Das Risiko einer Blutung des Santorini-Plexus (Plexus venosus prostaticus) besteht bei der apikalen Prostata-dissektion. Eine Verletzung der Iliakalgefäße erfordert, wie jede Schädigung großer Gefäße, die Blutstillung mit einer atraumatischen Zange und anschließend die Gefäßübernäherung nach Platzierung eines zusätzlichen Trokars. Alternativ muss auf eine offene Operation konvertiert werden [6, 7].

Blutungen aus dem Santorini-Plexus sind ein seltener Grund für die Konversion auf eine offene Operation. Blutungen können in der Regel mit einer atraumatischen Zange und anschließend mit einer resorbierbaren Naht kontrolliert werden. Am Ende der Operation sollte die Blutungsfreiheit durch Senkung des Insufflationsdrucks des Pneumoperitoneums und Entfernung der Trokare unter Sicht überprüft werden [8].

## Trokarverletzungen

Eine Gefäßverletzung kann auch zum Zeitpunkt des Einsetzens der Trokare auftreten. Abgesehen von der direkten Schädigung großer Gefäße (Iliakalgefäße, Aorta, Vena Cava inferior), die eine Blutungskontrolle mit dringender Konversion erfordert, besteht das Hauptrisiko in der Verletzung der epigastrischen Gefäße im Zuge der Platzierung der seitlichen Trokare.

Verletzungen der epigastrischen Gefäße können sich entweder durch direkt auftretende Blutungen entlang des Trokars oder durch Blutungen bei der Entfernung des Trokars manifestieren. Blutungen der epigastrischen Gefäße sind in der Regel sichtbar und können durch Koagulation mit einer bipolaren Pinzette kontrolliert werden [6, 9].

## Blutungen

Der intraoperative Blutverlust im Rahmen einer radikalen Prostatektomie ist abhängig vom Operationsverfahren. In einer großen prospektiven schwedischen Studie (n = 2635) wurde gezeigt, dass bei robotisch-assistierten Operationen der durchschnittliche Blutverlust bei 185 ml lag. Dahingegen betrug der Blutverlust bei der offenen retropubischen Prostatektomie 683 ml und war somit signifikant höher [10].

In einer anderen schwedischen Kohorte (n = 1738) benötigten insgesamt 170 Patienten Bluttransfusionen (9,7%). Diese verteilen sich auf 112 Patienten (23%) in der Gruppe der offenen Prostatektomie und 58 Patienten (4,8%) in der Gruppe der robotisch-assistierten Prostatektomie [11].

In einer weiteren großen retrospektiven japanischen Analyse (n = 12.992) der unterschiedlichen Operationsverfahren bestätigten sich diese Befunde. Die Transfusionsrate lag bei der robotisch-assistierten radikalen Prostatektomie bei 0,7%, bei der laparoskopischen bei 2,3% und bei der offenen bei 7,3%. Vaskuläre Komplikationen wurde bei der robotisch-assistierten radikalen Prostatektomie mit 0,1%, bei der laparoskopischen mit 0,2% und bei der offenen mit 0,7% angegeben [4].

## Rektumläsionen

Die rektale Verletzung ist eine seltene, aber potenziell ernste Komplikation der radikalen Prostatektomie. Die Häufigkeit ist bei den verschiedenen Operationstechniken ähnlich: 0,5–1,5% bei der offenen Technik [12, 13], 0,7–2,4% bei konventionell laparoskopischen Eingriffen [13, 14] und 0,2–0,8% beim Einsatz eines Operations-Roboters [13, 15, 16]. Sie tritt häufiger bei Patienten mit vorangegangener transurethraler Resektion der Prostata, suprapubischer Adenomektomie, Hormontherapie oder einer Strahlentherapie auf [17]. Zudem konnten ein höheres pT-Stadium und Gleason-Grading [18, 19] sowie Chirurgen mit einer geringeren radikalen Prostatektomie – Fallzahl als Risikofaktoren für eine Rektumverletzung identifiziert werden [20].

Entscheidend ist die intraoperative Erkennung der Läsion [8, 12, 14, 16]. Im Zweifel kann während der Operation der sogenannte „Bubble-Test“ angewendet werden. Hierbei wird über einen rektal eingelegten 22 Charr. Katheter 60 ml Luft insuffliert, während gleichzeitig das mit Spülflüssigkeit gefüllte kleine Becken beobachtet wird. Kommt es zu einer Blasenbildung, so ist eine Rektumläsion nachgewiesen. Die Läsion sollte wenn möglich primär zweischichtig mit 2/0–Polyglaktin verschlossen werden. Es empfiehlt sich das Operationsfeld großzügig zu spülen, um die bakterielle Kontamination zu verringern. Nach 2-schichtigem Verschluss sollte der „Bubble Test“ wiederholt werden. Die Einlage einer Drainage, 3–7 tägige Antibiotikagabe und eine prolongierte Katheterliegedauer ermöglichen

meist eine Heilung ohne Folgeerscheinungen [8]. Vor Entfernung des transurethralen Katheters sollte obligat ein Urethrozystogramm erfolgen, um eine rektal – urethrale Fistel auszuschließen [15]. Wenn der Defekt zu groß ist, um spannungsfrei genäht werden zu können oder eine „Salvage“ Situation vorliegt, ist eine Stuhlableitung angezeigt. Wenn eine Darmverletzung nicht erkannt und sofort behandelt wird, kann dies zu einer hohen Sterblichkeitsrate von bis zu 3 % und einer hohen Folge-Morbidität führen [21]. Frühe Symptome einer unerkannten Rektumverletzung sind abdominelle Schmerzen, Leukozyturie und Zeichen einer Sepsis. Größere unerkannte Darmläsionen können zu einer Peritonitis führen. In späteren Stadien kann sich eine Rektumläsion in rezidivierenden oder persistierenden Harnwegsinfektionen, Beckenabszessen, Fäkalurie oder Pneumaturie als Zeichen einer rektourethralen Fistel äußern.

## Rektourethrale Fistel

Das Vorliegen einer rektourethralen Fistel (RUF) ist einer primär nicht identifizierten rektalen Läsion oder aber einer primär insuffizient versorgten Rektumläsion geschuldet. Symptome können das Vorliegen einer Pneumaturie, Fäkalurie, Urinverlust über den Enddarm oder in einigen Fällen das Vorliegen von rezidivierenden oder persistierenden Harnwegsinfektionen sein [22]. In 0,1 % der Fälle kann eine RUF zu einem Abszess im Bereich des kleinen Beckens führen. Zur weiteren Diagnostik sollten ein retrogrades Urethrogramm, eine Urethrozystoskopie, eine Koloskopie und/oder eine CT-Untersuchung mit rektaler Füllung herangezogen werden. Der Mohnstest gilt besonders sensitiv in der Detektion von Fistel zwischen Darm- und Harntrakt. Neben der Einleitung einer Antibiotikatherapie kann eine RUF durch Ableitung des Urins über einen Blasenkatheter behandelt werden. In einer kleinen Fallserie von Thomas et al. konnten 23 % der Patienten (3/13), die sich mit einer Fistel ohne Fäkalurie vorstellten durch eine einfache transurethrale Harnableitung, die 28 bis 100 Tage lang aufrechterhalten wurde, vollständig geheilt werden. Wenn nach 2 bis 3 Monaten keine Heilung eintritt, sollte eine chirurgische Behandlung der Fistel in Betracht gezogen werden [22]. Obwohl mehrere chirurgische Vorgehensweisen zum Verschluss einer RUF zur Verfügung stehen, stellt die Auswahl der geeigneten OP-Methodik eine Herausforderung für den jeweiligen Operateur dar. Grund hierfür ist hauptsächlich die mangelnde Evidenz, da die überwiegende Mehrheit der derzeit verfügbaren Studien aus kleinen Fallserien oder Fallberichten einzelner Institute bestehen. Martini und Kollegen schlugen in einer kürzlich veröffentlichten Arbeit eine neue RUF-Klassifikation vor, anhand derer die geeignetste OP-Methodik individuell ausgewählt werden kann [23]. Die Einteilung erfolgt nach Stadium und Grad, welche sich wiederum aus Größe und Ursache der RUF zusammensetzen. Wegen des Sepsisrisikos raten Chrouser et al. bei Fisteldurchmessern > 1,5 cm zur Stuhlableitung. Wenn eine Fistel den Harnröhrenschließmuskel betrifft, kann eine radikale Zystektomie erforderlich sein [24]. Ein von Hanna et al. eingeführter Algorithmus konzentriert sich ebenfalls auf die Fistelstelle und klassifiziert die Läsionen nach ihrem Abstand zum rektalen Sphinkter (proximal oder distal). Für kleine (<2 cm) nicht bestrahlte und

proximal gelegene Fisteln empfehlen sie die York-Mason-Technik, mehrschichtiger Verschluss vom Rektum aus, zur chirurgischen Behandlung der RUF. Bei distalen Fisteln wird ein perinealer Zugang empfohlen. Der perineale Zugang mit einer extrarektalen Inzision der Fistel ermöglicht die Resektion des Fistelgangs und das Einbringen eines Muskel- oder Schleimhautlappens. Im Falle rezidivierender RUF kann eine permanente Stuhl-/Urinableitung erforderlich sein [25].

## Ureterläsion

Die Inzidenz von Harnleiterverletzungen variiert abhängig von dem operativen Zugangsweg und liegt bei der RARP zwischen 0,1 % – 0,3 %, laparoskopisch bei 0,8 % und offen chirurgisch bei 0,1 – 0,8 % [13, 26]. Über 70 % der Harnleiterverletzungen werden erst postoperativ diagnostiziert. Verletzungen des Harnleiters können sich hierbei auf verschiedenen Ebenen abspielen.

### Intertrigonale/distale Harnleiterverletzungen

Bei Patienten mit einer transurethralen Resektion der Prostata (TUR-P) in der Vorgeschichte befinden sich die Harnleiterostien möglicherweise nicht mehr an ihrer typischen Stelle. Beim Vorliegen eines endovesikalen Mittellappens sollte darauf geachtet werden, dass bei der dorsalen Dissektion der Blase nicht zu nah an den Harnleiterostien präpariert wird. Zur besseren Orientierung kann es sinnvoll sein temporär Ureterenkatheter in die Ostien einzuführen.

Nach Daten älterer Arbeiten steigt das Risiko einer Verletzung des distalen Ureters bei der Durchführung der Montsouris-Technik, transperitoneale deszendierende Operationstechnik [8]. Bei einer zu lateralen Dissektion kann der Harnleiter mit dem Samenleiter verwechselt und somit durchtrennt, thermisch verletzt oder ligiert werden.

### Mediale Ureterverletzung

Die mediale Harnleiterverletzung tritt in der Regel bei einer ausgedehnten Lymphknotendissektion auf Ebene der Iliakalgefäße auf. Eine sorgfältige Darstellung der Harnleiter verringert das Verletzungsrisiko. Robotisch kann der dritte Roboterarm zur Hilfe genommen werden, um den Harnleiter wegzuhalten und den Sicherheitsabstand somit zu vergrößern.

Wird die Harnleiterläsion intraoperativ bemerkt, sollte die primäre Versorgung angestrebt werden. Partiiell oder vollständig durchtrennte Harnleiter können nach Einlage einer Harnleiterschiene mit einer 5–0 Monocryl (Ethicon)-Naht readaptiert werden. Ist das Ausmaß der Ureterläsion zu groß, ist eine Ureterreimplantation in der üblichen Art und Weise obligatorisch.

Postoperativ fallen Harnleiterläsionen meist durch erhöhte Fördermengen über die Drainage oder bei vollständig okkludiertem Harnleiter durch Flankenschmerz und Harnaufstau auf. Wird der Verdacht sonografisch gestellt, erlaubt die retrograde Ureteropyelographie sowohl die Identifizierung als auch die Behandlung von Ureterläsionen. Wenn der Defekt klein ist und eine Führungsdrahtpassage möglich ist, werden kleinere Läsionen durch die Anlage von Harnleiterschienen für 4–6 Wochen typischerweise behoben. Zeigt die retrograde Ureteropyelographie eine größere Läsion oder lässt sie sich nicht mit

dem Führungsdraht passieren, ist eine chirurgische Reintervention in Kombination mit einer perkutanen Nephrostomie die Behandlung der Wahl.

## Nervenverletzung

Die häufigste Nervenverletzung im Rahmen der radikalen Prostatektomie betrifft den Nervus obturatorius. Die Verletzung kann in Form von Dehnung, Einklemmung durch Clips, häufiger jedoch durch direkte thermische Verletzung oder Durchtrennung im Rahmen der pelvinen Lymphknotendisektion verursacht werden. Die Verletzung des Obturatornervs ist eine seltene Komplikation der radikalen Prostatektomie mit einer Inzidenz von 0,3%–0,7% [27, 28, 29]. Im Falle einer vollständigen Durchtrennung sollten die durchtrennten Nervenenden mittels spannungsfreier End-zu-End Anastomose mit 6/0-Polypropylen-Naht vernäht werden [30], um eine anhaltende Funktionsstörung und die daraus resultierende Atrophie der Adduktoren zu verhindern. Die Wiederherstellung der Obturatorfunktion nach einer Neurapraxie erfolgt spontan innerhalb von 6 Wochen.

## Anastomoseninsuffizienz

Die Anastomoseninsuffizienz ist mit einer Inzidenz von 1,8% eine häufige Frühkomplikation der radikalen Prostatektomie. Unterschieden werden können primäre von sekundären Anastomoseninsuffizienzen. Bei der primären besteht der Defekt seit der Operation, wohingegen die sekundäre Form durch das Auftreten nach zunächst suffizienter Anastomose gekennzeichnet ist.

Wenn der Drainage-Kreatininwert höher als der Serum-Kreatininwert, handelt es sich um Urin. Als Risikofaktoren gelten Adipositas und übermäßige Blutungen, die mit einer verringerten Sichtbarkeit des Blasenhalses verbunden sind, was die Platzierung der Nähte bei der urethro-vesikalen Anastomose erschwert. In der postoperativen Phase erhöht das Vorhandensein einer Harnwegsinfektion oder eines Beckenhämatoms das Risiko einer verzögerten Heilung. Die Art des verwendeten Fadenmaterials und die Anastomosentechnik scheinen wiederum das Auftreten einer Leckage nicht zu beeinflussen [31].

Da differentialdiagnostisch eine Harnleiterläsion vorliegen kann, sollte zur Beurteilung des Ursprungs der Leckage eine Urethrozystographie/Ureteropyelografie erfolgen. Der Schweregrad des Krankheitsbildes ist variabel und sollte entsprechend der Clavien'schen Klassifikation beschrieben werden. Eine verlängerte Katheterisierung wird für einen Zeitraum von durchschnittlich 10 bis 14 Tagen empfohlen. Die Urethrozystographie sollte im Falle einer großvolumigen Leckage wiederholt werden. Liegt nur eine minimale Leckage vor, sollte der Katheter eine Woche später ohne erneute Urethrozystographie entfernt werden. Aufgrund ihrer Komplexität sollte eine chirurgische Reintervention im Sinne einer Re-Anastomose als letzter Ausweg betrachtet werden. Das Uroperitoneum ist die schwerwiegendste Komplikation einer Leckage und kann zu Peritonitis, Verschlechterung der Nierenfunktion und Ileus führen. Vor der Entscheidung zur Reoperation kann eine Drainage gelegt werden [31].

## Konvertierung

Die laparoskopische oder robotisch-assistierte radikale Prostatektomie muss in einigen Fällen aufgrund intraoperativer Schwierigkeiten oder Komplikationen in eine offene Operation konvertiert werden. In einer Reihe von 134.398 radikalen Prostatektomien, die zwischen 2004 und 2010 in der NIS-Datenbank gesammelt wurden, wurde eine Konversionsrate von 1,8% beschrieben. Patienten, die eine Konversion benötigten, hatten einen längeren Krankenhausaufenthalt und eine signifikant höhere Komplikationsrate. Die unabhängigen Prädiktoren für eine Konversion auf die offene Operation waren Adipositas (relatives Risiko, RR 1,9), Verwachsungen (RR 3,1), Anämie (OR 5,7) und die Erfahrung des Operateurs ausgedrückt in der Anzahl an Prostatektomien pro Operateur unter 25 pro Jahr (OR 7,4) [32].

## Lymphozele

Diese Komplikation ist typisch für eine radikale Prostatektomie, die mit einer pelvinen Lymphknotendisektion verbunden ist. Eine Lymphozele ist eine Lymphflüssigkeitsansammlung als Folge einer pelvinen Lymphknotendisektion und eines unzureichenden Verschlusses der afferenten Lymphgefäße. Die Inzidenz liegt bei 0% bis 8% mit einer Rate von Grad 3–4 Komplikationen in 0 bis 5% der Fälle [33, 34]. Lymphozelen sind im Allgemeinen asymptomatisch. Symptomatische Lymphozelen äußern sich zumeist in Druck oder Schmerzen im kleinen Becken und/oder Abdomen, tiefer Venenthrombose, Infektion, Ileus, Miktionsbeschwerden und/oder einseitigem Beinödem [35]. Die Sonographie sichert die Diagnose, und die sonographisch gesteuerte (oder CT-gesteuerte) Anlage einer perkutanen Drainage ist die Behandlung der Wahl [36, 37]. Mehr als 90% der drainierten Lymphozyten klingen spontan ab. Persistierende Lymphozelen nach Drainage machen eine laparoskopische Lymphozelenfenestration (Marsupialisation) erforderlich [36].

Briganti et al. konnten zeigen, dass die Lymphozelenrate bei einer extendierten pelvinen Lymphknotendisektion (engl. pelvic lymph node dissection = PLND) im Vergleich zu einer limitierten PLND (4,6%) signifikant erhöht war (10,3%) [38]. Dementsprechend berichteten Naselli et al., dass die Anzahl der entnommenen Lymphknoten ein unabhängiger und statistisch signifikanter Faktor für das Auftreten symptomatischer Lymphozelen war [39]. Khoder et al. stellten zwischen 2002 und 2004 eine multizentrische Serie von 304 komplizierten Lymphozelen vor. Die Lymphadenektomie wurde in 96% der Fälle durchgeführt, wobei durchschnittlich 10 Lymphknoten entnommen wurden. Das mittlere Volumen der Lymphozelen betrug 36 ml (20–1800 ml). Von 41 Patienten, bei denen bildgebende Verfahren zur Analyse der Entwicklung der Lymphozelen zur Verfügung standen, wurde bei 76% bildgebend eine Regression festgestellt, während bei 7% eine Persistenz und bei 17% eine Progression zu verzeichnen war. 87% der Patienten wurden aufgrund fehlender Komplikationen überwacht. Behandelt wurden asymptomatische Patienten mit einer großen Flüssigkeitsansammlung. In 92% der Fälle wurde eine perkutane Punktion oder Drainage durchgeführt. In 9% der Fälle zeigte sich eine

komplizierte Lymphozele. Beschrieben wurden Lymphödeme in den unteren Extremitäten (4,3%), Schmerzen in 3%, Thrombosen in 1,3%, Infektionen in 1,3% und Blasenkompression, die in 0,3% der Fälle eine progrediente Inkontinenz verursachten. In 82% der Fälle war eine Intervention erforderlich (Punktion 43%, Drainage 57%). In 9% schloss sich eine laparoskopische Lymphozelenfensterung nach Punktion/Drainageanlage an [36].

## Trokarhernien

Eine Trokarhernie ist eine schwere, aber seltene Komplikation und erfordert meist eine unmittelbare chirurgische Revision. Swank et al. zeigten in ihrer Übersichtsarbeit, dass die Gesamtinzidenz im Median bei 0,5% lag [40].

Prädisponierende Faktoren für die Entwicklung einer Trokarhernie können in technische und chirurgische Faktoren sowie in Patientenfaktoren unterteilt werden. Zu ersteren zählen die Größe des faszialen Defekts an der Trokarstelle, die Art des Trokars, die Dauer des Eingriffs, die Lage der Ports (Mittellinie oder Paramedian), die übermäßige Manipulation an der Portstelle, die zu einer Dehnung der Faszienschichten führt, die Entnahme des Präparats, der Winkel der Trokarinsertion und der fasziale Verschluss am Ende des Eingriffs. Zu den Patientenfaktoren zählen Adipositas, postoperative Faktoren wie vermehrtes Husten oder chronische Obstipation, die zu einem erhöhten intraabdominalen Druck führen, sowie Faktoren, die die Wundheilung beeinflussen (Chemotherapie, Diabetes mellitus, Infektionen, Unterernährung oder Rauchen) [41].

## Lagerungsschäden

Die korrekte Lagerung des Patienten spielt bei jedem chirurgischen Eingriff eine entscheidende Rolle. Sie ist für einen adäquaten operativen Zugang zwingend erforderlich. Eine korrekte Lagerung reduziert ein möglicherweise konsekutiv auftretendes Kompartmentsyndrom oder periphere Nervenschädigung. Eine retrospektive Analyse von Gainsburg et al. konnte zeigen, dass aus anästhesiologischer Sicht die RARP im Vergleich zur offenen Operation eine für den Patienten weniger belastende Operationsweise darstellt. Das intraoperative Management des RARP-Patienten in der steilen Trendelenburg-Lagerung mit Pneumoperitoneum stellt eine überschaubare anästhesiologische Herausforderung dar, die hauptsächlich mit der Beatmung und der Vermeidung von lagebedingten Verletzungen zusammenhängen [42].

Auf der anderen Seite muss an dieser Stelle auf die in Metaanalysen hingewiesene verlängerte Operationsdauer der minimal-invasiven Techniken (roboter-assistiert und laparoskopisch) hingewiesen werden, die das potentielle Risiko von Lagerungsschäden und daraus resultierenden Kompartmentsyndromen und Nervenschädigungen erhöhen [43].

## Kompartmentsyndrom

Das Kompartmentsyndrom der unteren Gliedmaßen ist eine ernsthafte Komplikation, die bei der RARP auftreten kann. Ihre

Inzidenz ist generell gering. In einer großen britischen multi-zentrischen Studie wurden zwischen 2004 und 2011 3110 roboter-assistierte radikale Prostatektomien (RARP) durchgeführt. Es wurden 9 Fälle von Kompartmentsyndromen der unteren Gliedmaßen detektiert, was einer Inzidenz von 0,29% entspricht. Sieben davon erforderten eine Fasziotomie. Die Prävalenz der Risikofaktoren war wie folgt: Konsolenzeit >4 h in 8/9 Fällen, Operateur noch in der Lernkurve (<20 Fälle) in 3/9 Fällen; Adipositas (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>) in 5/9 Fällen; und periphere Gefäßerkrankungen in 2/9 Fällen [44].

## Konklusion

Komplikationen während oder nach einer Operation sind unvermeidlich. Chirurgische Komplikationen im Rahmen einer radikalen Prostatektomie sind unabhängig vom Operationsverfahren jedoch relativ selten und durch ein korrektes Management meist reversibel. In den letzten Jahren wurde der Einsatz des Operations-Roboters bei lokal begrenzten Prostatakarcinomen zur Operationsmethode der Wahl. Es scheint, dass hierdurch die Komplikationsrate verringert wird. In Metaanalysen der aktuellen Literatur werden ein geringerer Blutverlust und geringere Transfusionsrate beschrieben. Zudem scheinen die funktionellen Ergebnisse (Kontinenz- und Potenzraten) – bedingt durch ein kleineres Operationstrauma – besser zu sein.

Auf der anderen Seite muss bei der RARP auf die längere Operationszeit und die höheren Kosten hingewiesen werden. Zudem sollte bewusst sein, dass bei der robotischen Chirurgie ein leicht verändertes Komplikationsspektrum bedacht werden muss, da bestimmte Komplikationen technikspezifisch sind (z. B. Trokarhernien, Trokarblutungen).

Insgesamt stellt die radikale Prostatektomie, ob offen oder roboter-assistiert, ein sicheres Verfahren zur Behandlung des lokal begrenzten sowie lokal fortgeschrittenen Prostatakarcinoms mit guten funktionellen und onkologischen Ergebnissen bei niedriger Komplikationsrate dar. Das Risiko von Komplikationen sinkt mit zunehmender chirurgischer Erfahrung. Es ist wichtig, Ausbildungsprogramme zu fördern, um die Lernkurve und das Risiko von Komplikationen zu verringern.

## Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literaturverzeichnis

- [1] Robert-Koch-Institut (RKI). 2018: [www.krebsdaten.de](http://www.krebsdaten.de)
- [2] Leicht H et al. Versorgungs-Report 2015/2016. Stuttgart: Schattauer; 2016: 363–388
- [3] Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2005; 240: 205–213
- [4] Sugihara T, Yasunaga H, Horiguchi H. Robot-assisted versus other types of radical prostatectomy: Population-based safety and cost comparison in Japan, 2012–2013. *Cancer Sci* 2014; 105: 1421–1426



- [5] Larobina M, Nottle P. Complete evidence regarding major vascular injuries during laparoscopic access. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2005; 15: 119–123
- [6] Stolzenburg JU, Rabenalt R, Do M et al. Complications of endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy (EERPE): prevention and management. *World J Urol* 2006; 24: 668–675
- [7] Safi KC, Teber D, Moazen M et al. Laparoscopic repair of external iliac artery transection during laparoscopic radical prostatectomy. *J Endourol* 2006; 20: 237–239
- [8] Guillonnet B, Rozet F, Cathelineau X et al. Perioperative complications of laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris 3-year experience. *J Urol* 2002; 167: 51–56
- [9] Zorn K, Katz M, Bernstein A et al. Laparoscopy and robotics pelvic lymphadenectomy during robot-assisted radical prostatectomy: assessing nodal yield, perioperative outcomes, and complications. *Urology* 2009; 74: 296–302
- [10] Wallerstedt A, Tyrztis SI, Thorsteinsdottir T et al. Short-term results after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy compared to open radical prostatectomy. *Eur Urol* 2015; 67: 660–670
- [11] Carlsson S, Nilsson AE, Schumacher MC et al. Surgery-related complications in 1253 robot-assisted and 485 open retroperitoneal radical prostatectomies at the Karolinska University Hospital, Sweden. *Urology* 2010; 75: 1092–1097
- [12] Borland RN, Walsh PC. The management of rectal injury during radical retroperitoneal prostatectomy. *J Urol* 1992; 147: 905–907
- [13] Tewari A, Sooriakumaran P, Bloch DA et al. Positive surgical margin and perioperative complication rates of primary surgical treatments for prostate cancer: a systematic review and meta-analysis comparing retroperitoneal, laparoscopic, and robotic prostatectomy. *Eur Urol* 2012; 62: 1–15
- [14] Masuda T, Kinoshita H, Nishida S et al. Rectal injury during laparoscopic radical prostatectomy: detection and management. *Int J Urol* 2010; 17: 492–495
- [15] Kheterpal E, Bhandari A, Siddiqui S et al. Management of rectal injury during robotic radical prostatectomy. *Urology* 2011; 77: 976–979
- [16] Wedmid A, Mendoza P, Sharma S et al. Rectal injury during robot-assisted radical prostatectomy: incidence and management. *J Urol* 2011; 186: 1928–1933
- [17] Gotto GT, Yunis LH, Vora K et al. Impact of prior prostate radiation on complications after radical prostatectomy. *J Urol* 2010; 184: 136–142
- [18] Mandel P, Linnemannstons A, Chun F et al. Incidence, risk factors, management, and complications of rectal injuries during radical prostatectomy. *Eur Urol Focus* 2018; 4: 554–557 doi: 10.1016/j.euf.2017.01.008
- [19] McLaren RH, Barrett DM, Zincke H. Rectal injury occurring at radical retroperitoneal prostatectomy for prostate cancer: etiology and treatment. *Urology* 1993; 42: 401–405
- [20] Schmitges J, Trinh QD, Abdollah F et al. A population-based analysis of temporal perioperative complication rates after minimally invasive radical prostatectomy. *Eur Urol* 2011; 60: 564–571
- [21] Bishoff JT, Allaf ME, Kirkels W et al. Laparoscopic bowel injury: incidence and clinical presentation. *JUrol* 1999; 161: 887–890
- [22] Thomas C, Jones J, Jager W et al. Incidence, clinical symptoms and management of rectourethral fistulas after radical prostatectomy. *J Urol* 2010; 183: 608–612
- [23] Martini A, Gandaglia G, Nicita G et al. A Novel Classification Proposal For Rectourethral Fistulas After Primary Treatment Of Prostate Cancer. *Eur Urol Oncol* 2018; 1: 510–511 doi: 10.1016/j.euo.2018.09.002
- [24] Chrouser KL, Leibovich BC, Sweat SD et al. Urinary fistulas following external radiation or permanent brachytherapy for the treatment of prostate cancer. *J Urol* 2005; 173: 1953–1957
- [25] Hanna JM, Turley R, Castleberry A et al. Surgical management of complex rectourethral fistulas in irradiated and nonirradiated patients. *Dis Colon Rectum* 2014; 57: 1105–1112
- [26] Jhaveri JK, Penna FJ, Diaz-Insua M et al. Ureteral injuries sustained during robot-assisted radical prostatectomy. *J Endourol* 2014; 28: 318–324
- [27] Joniau SG et al. Complications and Functional Results of Surgery for Locally Advanced Prostate Cancer. *Adv Urol* 2012; 2012: 706309
- [28] Maffezzini M, Seveso M, Taverna G et al. Evaluation of complications and results in a contemporary series of 300 consecutive radical retroperitoneal prostatectomies with the anatomic approach at a single institution. *Urology* 2003; 61: 982–986
- [29] Nezhat FR, Chang-Jackson SC, Acholonu UC Jr. et al. Robotic-assisted laparoscopic transection and repair of an obturator nerve during pelvic lymphadenectomy for endometrial cancer. *Obstet Gynecol* 2012; 119: 462–464
- [30] Spaliviero M, Steinberg AP, Kaouk JH et al. Laparoscopic injury and repair of obturator nerve during radical prostatectomy. *Urology* 2004; 64: 1030
- [31] Tyrztis SI, Katafigiotis I, Constantinides CA. All you need to know about urethrovesical anastomotic urinary leakage following radical prostatectomy. *J Urol* 2012; 188: 369–376
- [32] Sharma V, Meeks JJ. Open conversion during minimally invasive radical prostatectomy: impact on perioperative complications and predictors from national data. *J Urol* 2014; 192: 1657–1662
- [33] Ploussard G, Briganti A, de la Taille A et al. Pelvic lymph node dissection during robot-assisted radical prostatectomy: efficacy, limitations, and complications—a systematic review of the literature. *Eur Urol* 2014; 65: 7–16
- [34] Orvieto MA, Coelho RF, Chauhan S et al. Incidence of lymphoceles after robot-assisted pelvic lymph node dissection. *BJU Int* 2011; 108: 1185–1190
- [35] Raheem OA, Bazzi WM, Parsons JK et al. Management of pelvic lymphoceles following robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Urol Ann* 2012; 4: 111–114
- [36] Khoder WY, Trottmann M, Buchner A et al. Risk factors for pelvic lymphoceles post-radical prostatectomy. *Int J Urol* 2011; 18: 638–643
- [37] Keegan KA, Cookson MS. Complications of pelvic lymph node dissection for prostate cancer. *Curr Urol Rep* 2011; 12: 203–208
- [38] Briganti A, Chun FK, Salonia A et al. Complications and other surgical outcomes associated with extended pelvic lymphadenectomy in men with localized prostate cancer. *Eur Urol* 2006; 50: 1006–1013
- [39] Naselli A, Andreatta R, Introini C et al. Predictors of symptomatic lymphocele after lymph node excision and radical prostatectomy. *Urology* 2010; 75: 630–635
- [40] Swank HA, Mulder IM, la Chapelle CF et al. Systematic review of trocar-site hernia. *Br J Surg* 2012; 99: 315–323
- [41] Lim SK, Kim KH, Shin TY et al. A rare case of interparietal incisional hernia from 8 mm trocar site after robot-assisted laparoscopic prostatectomy. *Hernia* 2014; 18: 911–913
- [42] Gainsburg DM, Wax D, Reich DL et al. Intraoperative management of robotic-assisted versus open radical prostatectomy. *JSL* 2010; 14: 1–5
- [43] Du Y et al. Robot-Assisted Radical Prostatectomy Is More Beneficial for Prostate Cancer Patients: A System Review and Meta-Analysis. *Med Sci Monit* 2018; 24: 272–287
- [44] Pridgeon S, Bishop CV, Adsheed J. Lower limb compartment syndrome as a complication of robot-assisted radical prostatectomy: the UK experience. *BJU Int* 2013; 112: 485–488