

Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für Urologie
des Universitätsklinikums Halle (Saale)
(Direktor: Univ.-Prof. Dr. P. Fornara)

**Ein Vergleich der laparoskopischen radikalen Prostatektomie und
der offenen retropubischen radikalen Prostatektomie in Bezug auf
die postoperative Kontinenzrate**

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Medizin (Dr. med.)

vorgelegt
der Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Martin Rothamel
geboren am 03.01.1981 in Havelberg

Gutachter:

1. Prof. Dr. med. Paolo Fornara
2. Prof. Dr. med. Christoph Thomssen
3. Prof. Dr. med. Dieter Jocham (Lübeck)
4. Prof. Dr. med. Udo Rebmann (Dessau)

Datum der Verteidigung: 16.12.2010

Referat

Zielsetzung: Das Ziel der vorliegenden Untersuchung besteht darin, anhand eines monozentrisch behandelten Patientengutes, die funktionellen Ergebnisse bezüglich der postoperativen Kontinenz nach offener retropubischer radikaler Prostatektomie und laparoskopischer extraperitonealer radikaler Prostatektomie zu vergleichen.

Material und Methoden: In den Jahren 2004 und 2005 wurden von 61 Patienten mit histologisch gesichertem Prostatakarzinom Daten prospektiv und nicht randomisiert gesammelt. Diese Daten entstammen einer Zeit, in der sich die laparoskopische radikale Prostatektomie in der Etablierungsphase befand. 34 Patienten wurden einer laparoskopischen extraperitonealen radikalen Prostatektomie unterzogen, 27 Patienten wurden mit dem retropubisch offenen radikalen Prostatektomieverfahren operiert.

Ergebnisse: Die mittlere Operationszeit der offenen radikalen Prostatektomie (148,5 min) war signifikant niedriger ($p < 0,05$) als die der laparoskopischen radikalen Prostatektomie (257 min). Die Betrachtung des intraoperativen Blutverlustes zeigte zudem einen signifikant niedrigeren Blutverlust der laparoskopischen Gruppe (LRPE 322,2 ml; ORPE 866,7 ml; $p < 0,05$). Die Vergleiche der intra- und postoperativen Komplikationen, der postoperativen Harnblasen-Katheterverweildauer, der stationären Behandlungszeiten und der onkologischen Ergebnisse zeigten dagegen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Der Kontinenzstatus nach einem Monat zeigte, dass 11,1% der offen operierten Patienten und 8,8% der laparoskopisch operierten Patienten kontinent waren. Nach drei Monaten waren dagegen 65,4% der offen radikalen Prostatektomiegruppe und 54,5% der laparoskopisch radikalen Prostatektomiegruppe kontinent. Nach sechs Monaten waren in der offen operierten Gruppe 88,5% und in der laparoskopisch operierten Gruppe 78,1% der Patienten kontinent. Diese Unterschiede erwiesen sich nicht als statistisch signifikant.

Schlussfolgerung: Mit der Studie wird demnach bestätigt, dass die laparoskopische radikale Prostatektomie verglichen mit der offenen radikalen Prostatektomie zu gleichwertigen Ergebnissen bezüglich perioperativen und funktionellen Parametern führt, mit spezifischen Vorteilen der laparoskopischen Technik für die Krankenhausverweildauer, sowie für den intraoperativen Blutverlust.

Rothamel, Martin: Ein Vergleich der laparoskopischen radikalen Prostatektomie und der offenen retropubischen radikalen Prostatektomie in Bezug auf die postoperative Kontinenzrate
Halle (Saale), Univ., Med. Fak., Diss., 34 Seiten, 2009

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Material und Methoden	4
2.1.	Patientenauswahl; Ein- bzw. Ausschlusskriterien	4
2.1.1.	Patientenaufnahme und Indikationsstellung	4
2.2.	Statistische Analyse	5
2.3.	Präoperative Daten	6
2.4.	Operationstechniken	7
2.4.1.	Aszendierende offene retropubische radikale Prostatektomie	7
2.4.2.	Laparoskopische extraperitoneale radikale Prostatektomie	8
3.	Ergebnisse	9
3.1.	Perioperative Ergebnisse	9
3.2.	Onkologische Ergebnisse	11
3.3.	Funktionelle Ergebnisse	12
4.	Diskussion	15
4.1.	Entwicklung der radikalen Prostatektomie	15
4.2.	Betrachtung perioperativer Ergebnisse	18
4.3.	Onkologische Ergebnisse	20
4.4.	Beurteilung der postoperativen Kontinenz	21
5.	Zusammenfassung	24
6.	Literaturverzeichnis	26
7.	Thesen	33

Lebenslauf

Selbstständigkeitserklärung

Erklärung über frühere Promotionsversuche

Danksagung

Abkürzungsverzeichnis

A.	Arteria
CI	Konfidenzintervall
DRG	Diagnosis Related Groups
LRPE	Laparoskopische Radikale Prostatektomie
min	Minuten
ml	Milliliter (Einheit für Flüssigkeiten)
mm Hg	Millimeter Quecksilbersäule (Einheit für Druck)
n	Patientenanzahl
n.s.	nicht signifikant
OP	Operation
ORPE	Offene Radikale Prostatektomie
PSA	Prostata-spezifisches Antigen
%	Prozent
RARP	Roboterassistierte Radikale Prostatektomie
UICC	Union Internationale Contre le Cancer

1. Einleitung

Seit 30 Jahren gilt die radikale Prostatektomie als Standard zur Entfernung der Prostata bei lokalisiertem Prostatakarzinom im Stadium T1b, T2, T3, N0, M0. Als weitere kurative Therapiemöglichkeiten sind die verschiedenen Strahlentherapien in Form von der Hochvolt-Radiotherapie oder der Brachytherapie zu nennen.

Die Prostata selbst liegt distal der Harnblase und legt sich um die Urethra. Sie wird in unterschiedliche Bereiche aufgeteilt. Dabei unterscheidet man die zentrale Zone, das anteriore fibromuskuläre Stroma, das präprostatistisches Gewebe mit der Übergangszone und die periphere Zone. 90% der Prostatakarzinome entstehen in der peripheren Zone meist aus dem Drüsenepithel. Die benigne Prostatahyperplasie dagegen entsteht aus dem präprostatistischem Gewebe mit der Übergangszone.

Die Metastasierung erfolgt zuerst in die Lymphknoten der Fossa obturatoria, nachfolgend in die inguinalen und präsakralen Lymphknoten. Eine hämatogene Streuung erfolgt meist in das Skelettsystem, vorwiegend thorakale Wirbelkörper, Rippen, proximaler Femur, Lendenwirbel und Schädelknochen.

Das Prostatakarzinom ist im frühen Stadium selten symptomatisch. Im Verlauf können Nykturie, Algurie sowie Pollakisurie auftreten. Zudem besteht die Möglichkeit der Erektionsstörung, sobald der Tumor durch das Größenwachstum auf die lateralen Gefäßnervenbündel drückt.

Das Prostatakarzinom ist derzeit der häufigste maligne Tumor bei Männern, mit einer Inzidenz von 48650 pro Jahr in Deutschland. Das mittlere Erkrankungsalter liegt bei über 70 Jahren. Bezogen auf die Mortalität von Tumorerkrankungen liegt das Prostatakarzinom hinter dem Lungentumor und dem kolorektalen Karzinom mit 11422 Todesfällen an dritter Stelle. Aus diesem Grund ist eine effiziente Diagnostik und Therapie unabdingbar (Bertz et al., 2006).

Schon 1867 führte Billroth die erste radikale Prostatektomie bei einem Patienten mit Prostatakarzinom durch und beendete sie als partielle Exzision. Im weiteren Verlauf zeigte sich eine rasch fortschreitende Entwicklung. So operierte Young am 04.07.1904 das erste Mal auf „extrakapsulärem“, perinealen Weg und legte 1913 in London die noch heute geltenden Indikationen zur radikalen Prostatektomie fest. 1947 führte Souttar, auf Empfehlung von Millin, die erste retropubische radikale Prostatektomie

durch. Eine weitere Verbesserung der postoperativen funktionellen Parameter ergab sich durch den Erhalt der, schon 1836 von Müller beschriebenen, Gefäß-Nerven-Bündel durch Walsh. Er erkannte 1982 mit Donker, dass deren Schonung sich wesentlich auf die Funktion des Corpus cavernosum penis auswirkt. Bis zum heutigen Tag unterliegt die Prostatektomie einem stetigen Wandel, vorrangig mit dem Ziel, die besten funktionellen postoperativen Erfolge zu erreichen (Hubmann, 1998).

Mittlerweile haben auch die laparoskopischen Operationstechniken ihren festen Platz in der Urologie und demnach auch in der Therapie der Prostatakarzinome.

Die ersten laparoskopisch durchgeführten radikalen Prostatektomien sind auf Schuessler im Jahre 1991 zurückzuführen. Eine 1997 veröffentlichte Studie an neun Patienten zeigte gemäß Schuessler keine unbedingten Vorteile der laparoskopisch radikalen Prostatektomie gegenüber den offen radikal operierten Patienten (Schuessler et al., 1997).

In den darauf folgenden Jahren übten sich viele medizinische Zentren weltweit daran die laparoskopische Prostatektomie weiter zu entwickeln, bzw. sie dem erkrankten Patienten als sichere und viel versprechende Variante anbieten zu können. Allen voran befasste sich Guillonneau neben Schuessler intensiv mit dem neuen Verfahren. Er zeigte, dass ein erfahrenes Team mit akzeptablen Operationszeiten und mit guten funktionellen Resultaten die laparoskopische Operation durchführen kann (Guillonneau und Vallancien, 1999). Der anfänglich noch bevorzugte transperitoneale Zugang wird inzwischen immer mehr von dem extraperitonealen Eingriff abgelöst. Als ursächlich sind hierfür zum einen die weniger häufig auftretenden Komplikationen durch Verletzungen der Blase und des Darmes zu nennen, zum anderen zeigen sich auch Vorteile bei der Behandlung von adipösen Patienten, bzw. Patienten, die sich früher bereits einer abdominellen Operation unterzogen haben (Stolzenburg et al., 2003b; Rassweiler et al., 2006; Hruza et al., 2007).

Im Vergleich zwischen der offenen und der laparoskopischen radikalen Prostatektomie zeigen internationale Studien der letzten Jahre, dass offene Operationsverfahren mittlerweile keinen unmittelbaren Vorteil mehr gegenüber der jüngeren Operationsmöglichkeit besitzen. Die noch längere Operationszeit und langwierige Erlernung der laparoskopischen Prostatektomie stellen derzeit noch Nachteile dar, wohingegen der intraoperative Blutverlust, die Krankenhausverweildauer, die onkologischen Resultate, sowie die frühen und späten funktionellen Resultate, verglichen mit dem offenen Verfahren, mindestens gleiche Ergebnisse erzielen (Salomon et al., 2004a; Seifert et al., 2007).

Die Aneignung des laparoskopischen Verfahrens beinhaltet besondere Spezifika. Im Gegensatz zur offenen Operation ergibt sich durch die Verwendung von Trokaren und von Bildschirmen eine völlig neue Operationsumgebung. Auch die nun nicht mehr bestehende Möglichkeit die Prostata unmittelbar zu tasten stellt den Operateur vor eine neue Situation. Eine Verkürzung der Operationszeit, bzw. eine Ergebnisverbesserung lässt sich vorrangig durch Standardisierung und durch spezifisches Training erzielen (Salomon et al., 2004b).

In Deutschland, Österreich und der Schweiz führte die Laparoscopic Working Group eine der bis dahin umfangreichsten Studien zur laparoskopischen Prostatektomie durch. Sie zeigte an mehr als 5800 Patienten, dass dieses Verfahren mittlerweile eine durchaus sichere Variante darstellt, einhergehend mit einer geringen Komplikationsrate (Rassweiler et al., 2006).

Auf Basis des bisherigen Forschungsstandes besteht das Ziel der vorliegenden Vergleichsstudie darin, die in der etablierenden Phase an der Urologischen Universitätsklinik Halle-Wittenberg durchgeführte, laparoskopische radikale Prostatektomie mit der offenen radikalen Prostatektomie hinsichtlich der postoperativen Kontinenzrate nach einem Monat, nach drei Monaten sowie nach sechs Monaten zu vergleichen.

2. Material und Methoden

2.1. Patientenauswahl; Ein- bzw. Ausschlußkriterien

61 der im Zeitraum von Januar 2004 bis Dezember 2005 operierten Patienten wurden in die folgende Untersuchung, zum Vergleich der offenen (27) mit der laparoskopischen (34) radikalen Prostatektomie in Bezug auf die Kontinenzrate nach einem Monat, nach drei Monaten sowie nach 6 Monaten einbezogen.

Insgesamt fünf Operateure führten die oben genannten Eingriffe durch, wobei deren Zuordnung zu den jeweiligen Operationen in dieser Studie nicht berücksichtigt wurde. Die Auswahl der Patienten erfolgte prospektiv und nicht randomisiert. Die Einschlusskriterien für jede der beiden Behandlungsgruppen waren gleich. Bezüglich der präoperativen Daten konnten keine signifikanten Unterschiede in den zwei Behandlungsgruppen festgestellt werden, die Indikationen waren demnach die gleichen (Tabelle 1).

2.1.1. Patientenaufnahme und Indikationsstellung

Bei jedem Patienten wurde nach der Aufnahme die Anamnese erhoben und eine klinische Untersuchung durchgeführt. Fester Bestandteil war hier eine rektal-digitale Untersuchung. Zudem erfolgten klinisch chemische Untersuchungen mit Bestimmung von Alkalischer Phosphatase, Harnstoff, Harnsäure, Kreatinin, Elektrolyten, Transaminasen, Bestimmung von Gerinnungsparametern und Blutbilduntersuchungen. Präoperativ wurde außerdem der Tumormarker PSA bestimmt. Analytische und bakteriologische Urinuntersuchungen komplettierten das paraklinische Programm.

Weiterhin erfolgte die sonographische Beurteilung des Abdomens mit Schwerpunkt auf Nieren, retroperitoneale Lymphknoten, Harnblase und Prostata. Diese wurde des Weiteren mittels transrektaler Ultraschalluntersuchung beurteilt. Sofern noch nicht ambulant erfolgt, wurde hierbei auch die Stanzbiopsie zur histologischen Absicherung des Prostatakarzinoms durchgeführt.

Bei entsprechender Indikation kam vor der geplanten kurativen Operation eine Zystoskopie bei Verdacht auf Tumorf infiltration des Blasentrignums oder des Sphinkter externus ins diagnostische Spektrum.

Weitere präoperative Untersuchungen, die nicht tumorspezifisch sind, wurden nach klinischer Indikation in interdisziplinärer Zusammenarbeit realisiert, z.B. erforderliche kardiologische Abklärungen.

Für die Auswahl des Operationsverfahrens waren unter anderem die Verfügbarkeit der Operateure oder auch die gezielte Zuweisung zur Methode durch ambulante Urologen maßgeblich.

2.2. Statistische Analyse

Für die beiden Vergleichsgruppen wurden jeweils folgende Patientendaten präoperativ, perioperativ und postoperativ gegenübergestellt:

Als präoperative Daten wurden das Alter, der präoperative PSA-Wert sowie die Befunde der Stanzbiopsien in Form von Tumorstadium und Gleason-Score herangezogen.

Als perioperative Daten wurden die Operationszeit, der intraoperative Blutverlust, die intra,- und postoperativen Komplikationen, die Harnblasenkatheter-Verweildauer, sowie die Gesamtdauer der stationären Behandlung verglichen.

Daneben wurden als essentiellste postoperative Daten die früh- und mittelfristigen postoperativen Kontinenzraten, gemessen ein Monat, drei Monate und sechs Monate nach dem jeweiligen Eingriff, gegenübergestellt. Außerdem erfolgte die Erfassung der onkologischen Resultate der histopathologischen Untersuchungen des entfernten Prostatapräparats mit Festlegung des Tumorstadiums gemäß UICC, inklusive Angabe des Gleason-Scores und der Beurteilung marginaler Resektionsränder.

Zur Untersuchung der Zusammenhänge beider Vergleichsgruppen wurden vorerst als deskriptive Werte die jeweiligen arithmetischen Mittelwerte, deren Standardabweichung sowie in bestimmten Fällen die Prozente berechnet. Um die Unterschiede der Mittelwerte der laparoskopisch operierten Gruppe und der offen operierten Gruppe auf Signifikanz zu prüfen, wurde im Verlauf der t-Test für zwei unabhängige Stichproben gewählt. Dabei musste bei jeder Analyse der Signifikanzen auf die Art der Varianzen, d.h. ungleiche oder gleiche Varianzen, eingegangen werden. Voraussetzung für die Verwendung des hier herangezogenen t-Tests war die Normalverteilung der beiden Patientengruppen.

Die Beschreibung der Komplikationen, der postoperativen pathohistologischen Tumorstadien sowie der funktionellen Resultate erfolgte dagegen in Prozenten. Um den Zusammenhang der nominalen Werte mit den Operationsverfahren zu bestimmen, wurde zur Berechnung der χ^2 -Test herangezogen.

Das Signifikanzniveau wurde auf $\alpha=0,05$ festgelegt. Demnach wird eine statistische Signifikanz für Mittelwertvergleiche bei $p \leq 0,05$ angenommen. Die Berechnungen erfolgten unter Verwendung von SPSS 14.0 (Janssen und Laatz, 2005).

2.3. Präoperative Daten

Tabelle 1: Präoperative Patientencharakteristik

	Offene Radikale Prostatektomie (ORPE) n=27	Laparoskopische Radikale Prostatektomie (LRPE) n=34	p-Wert
mittleres Alter (in Jahren)	63,8 ± 6,4 (48-76)	62,4 ± 5,4 (50-76)	n.s.
präoperativer PSA- Wert (ng/ml)	10,5 ± 6,2 (1,9-27,4)	8,6 ± 4,2 (2,2-20,6)	n.s.
Präoperativer Gleason-Wert (aus Stanzbiopsie)	5,3 ± 1,2 (3-7)	5,7 ± 1,2 (3-7)	n.s.
Präoperative klinische Tumor- Stadieneinteilung (%)			
T1a	5%	1%	n.s.
T1c	76%	75%	n.s.
T2a	11%	17%	n.s.
T2b	8%	7%	n.s.

Die in Tabelle 1 zusammengefassten präoperativen Daten zeigen, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen den zwei Patientengruppen vorliegen und ein Vergleich somit durchführbar ist.

So betrug das mittlere Alter der offen radikal operierten Gruppe 63,8 Jahre (48-76), das mittlere Alter der laparoskopisch operierten Gruppe dagegen 62,4 Jahre (50-76). Diese Unterschiede waren statistisch nicht signifikant (p 0,35).

Der Mittelwert des präoperativen PSA-Wertes betrug 10,5 ng/ml (1,9-27,4) für die offene radikale Prostatektomie sowie 8,6 ng/ml (2,2-20,6) für die laparoskopische radikale Prostatektomie. Statistische Signifikanzunterschiede fanden sich nicht (p 0,19).

Auch im klinischen Staging lag kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden beschriebenen Untersuchungsgruppen vor.

2.4. Operationstechniken

Es gibt derzeit entsprechend der zeitlichen Entwicklung verschiedene Varianten, sowohl der laparoskopischen, als auch der offenen radikalen Prostatektomie. Die laparoskopischen Eingriffe unterteilen sich in extraperitoneal deszendierende und ascendierende, sowie transperitoneal deszendierende und ascendierende Varianten. Die offene radikale Prostatektomie ist dagegen in ascendierende retropubische radikale Prostatektomie, deszendierende radikale retropubische Prostatektomie und radikale perineale Prostatektomie zu differenzieren. Im Verlauf hat sich bis zum jetzigen Zeitpunkt an den unterschiedlichen Operationszentren jeweils ein Verfahren durchgesetzt.

Es werden mittlerweile zum einen die deszendierende extraperitoneale laparoskopische Prostatektomie und zum anderen die ascendierende offene radikale Prostatektomie als Standardverfahren eingesetzt. Im Folgenden wird nur auf diese, im Universitätsklinikum Halle-Wittenberg durchgeführten, zwei Varianten eingegangen.

2.4.1. Ascendierende offene retropubische radikale Prostatektomie

Der Zugang erfolgte über einen medianen Unterbauchschnitt. Nach stumpfer Ablösung der Harnblase von der Beckenwand wurde die beidseitige Lymphadenektomie der Fossa obturatoria durchgeführt. Nach Darstellen der endopelvinen Fascie erfolgte, nach Freilegung der Prostata Vorderfläche, die Durchtrennung der puboprostatichen Ligamente. Anschließend wurde die endopelvine Faszie inzidiert und der Musculus levator ani von der Prostata abpräpariert. Nachdem die Urethra unterfahren wurde

erfolgte die Umstechungsligatur und Durchtrennung des Plexus Santorini. Nach Inzision der Harnröhrevorderwand wurden zwei resorbierbare Nähte zur ventralen Reanastomosierung vorgelegt sowie die Urethra, nach Kappen des Blasenkatheters und Vorlegen der dorsalen Anastomosennähte, komplett durchtrennt.

In Richtung des Blasenhalses wurde dann die Prostata ascendierend von der Rektumvorderwand abpräpariert. Nach Durchtrennung und Ligatur der Prostatapfeiler erfolgte die Darstellung der Samenbläschen. Die Ductus deferentes wurden freipräpariert und nach distal abgesetzt.

Kranial der Prostata erfolgte nun die Inzision des Blasenhalses sowie die Abpräparation der Prostata vom Blasenboden. Nach vollständiger Freilegung und Absetzen der Samenbläschen konnte das Organpräparat zur Histologie abgegeben werden. Nach Blasenhalsmodellierung erfolgte die Schleimhautfixation mit evertierenden Nähten. Die Reanastomosierung zwischen Harnblase und Urethra wurde durch Knüpfen der vorgelegten Nähte über einem Verweilkatheter durchgeführt. Nach Zieldrainage erfolgte der schichtweise Wundverschluß.

2.4.2. Laparoskopische extraperitoneale radikale Prostatektomie

In 10-15° Trendelenburg-Lagerung wurde der erste Zugang nach infraumbilicaler querer Inzision und Eröffnung des vorderen Blattes der Rektusscheide geschaffen. Von hier ausgehend erfolgte die Schaffung eines präperitonealen Operationsraumes durch stumpfe Präparation auf der hinteren Rektusscheide mittels Ballontrokar sowie anschließend das Einbringen des Kameraports. Nach Kohlendioxidinsufflation bis zu einem Druck von 12 mm Hg wurden vier weitere 12mm-Trokare unter Sicht im Halbkreis pararektal platziert.

Auch in dieser Patientengruppe wurde initial die bilaterale pelvine Lymphadenektomie ausgeführt.

Analog zur offenen Operationstechnik wurde nun die endolpelvine Fascie dargestellt und inzidiert, die puboprostatistischen Ligamente durchtrennt und der Plexus Santorini umstochen.

Nach Blasenhaldissektion und Durchtrennung der ventralen Blasenhalbzirkumferenz wurde der jetzt entblockte Harnblasenkatheter hervorluxiert und unter Anspannung desselben die Präparationsgrenze zwischen Prostata und Blase dargestellt. Nach Durchtrennung der dorsalen Blasenhalbzirkumferenz erfolgte die komplette descendierende Präparation der Samenbläschen und der Ampullen der Ductus deferentes. Die hintere Denonvillier'sche Fascie wurde inzidiert und die Prostatapfeiler

durchtrennt. Jetzt konnte die Prostata analog zum offenen Vorgehen weitgehend stumpf von der Rektumvorderwand abgelöst werden.

Nach vollständiger Durchtrennung der Urethra an der Grenze zur Prostata und kompletter Dissektion des Operationspräparates wurde dieses in einem Bergebeutel verpackt.

Die urethrovesicale Anastomose erfolgte durch sechs bis acht resorbierende Einzelknopfnähte über einem Harnblasenverweilkatheter. Nach anastomosennaher Drainage wurde das Operationspräparat im Bergebeutel ausgeleitet und die Trokare entfernt.

3. Ergebnisse

3.1. Perioperative Ergebnisse

Tabelle 2: Perioperative Daten

	Offene Radikale Prostatektomie (ORPE) n=27	Laparoskopische Radikale Prostatektomie (LRPE) n=34	p-Wert
OP-Zeit (in Minuten)	148,5 ± 49,5 (85-300)	257,0 ± 58,2 (125-355)	<0,001
Krankenhausverweildauer (in Tagen)	16,7 ± 6,1 (11-32)	15,4 ± 7,2 (11-52)	n.s.
Intraoperativer Blutverlust (ml)	866,7 (250-1700)	322,2 (150-600)	0,008
Harnblasenkatheter (in Tagen)	17,3 (8-34)	11,9 (7-33)	n.s.
Anastomosenleckage (am 7. postoperativen Tag)	44,4% (12)	32,4% (11)	n.s.

Bei der Gegenüberstellung der Operationszeiten zeigte die offene radikale Prostatektomie eine kürzere Dauer als die laparoskopische radikale Prostatektomie (Tabelle 2). Der Unterschied der beiden Gruppen erwies sich als statistisch signifikant ($p < 0,001$).

Die Krankenhausverweildauer ergab dagegen keinen statistisch signifikanten Unterschied (p 0,447). Im Durchschnitt blieben offen Operierte 16,7 Tage im Krankenhaus, laparoskopisch Operierte dagegen 15,4 Tage (Tabelle 2, S.9).

Bei Betrachtung des intraoperativen Blutverlustes zeigte die Berechnung einen niedrigeren Blutverlust der laparoskopisch operierten Patientengruppe. Der Vergleich erbrachte hier einen statistisch signifikanten Unterschied (p 0,008).

Dagegen zeigte die postoperative Katheterliegedauer keinen signifikanten Unterschied. Im Mittel wurden die laparoskopisch operierten Patienten 11,9 Tage mit einem Katheter versorgt, wohingegen bei den offen operierten Patienten der Katheter erst nach 17,3 Tagen entfernt wurde. In beiden Vergleichsgruppen wurde am 7. postoperativen Tag bei jedem Patienten ein Kontrollzystogramm durchgeführt um die Anastomosensuffizienz beurteilen zu können. Dabei ist bei 44,4% der offen operierten Patienten, bzw. 32,4% der laparoskopisch operierten Patienten, eine Leckage der Anastomose sichergestellt worden (p 0,264).

Tabelle 3: Intra- und postoperative Komplikationen

	Offene Radikale Prostatektomie (ORPE) n=27	Laparoskopische Radikale Prostatektomie (LRPE) n=34	p-Wert
Harnwegsinfektion	7,4% (2)	11,8% (4)	n.s.
Wundheilungststörungen	3,7% (1)	0,0% (0)	n.s.
Hämatom	11,1% (3)	2,9% (1)	n.s.
Lymphozele	7,4% (2)	2,9% (1)	n.s.
Rektumläsion	3,7% (1)	5,9% (2)	n.s.
Operative Revision	0,0% (0)	2,9% (1)	n.s.

Es traten während des Krankenhausaufenthaltes unterschiedliche Komplikationen auf. Diese wurden in der vorliegenden Studie in Prozent sowie Anzahl (n) von der Gesamtzahl einer Vergleichsgruppe angegeben.

So kam es in der offen operierten Gruppe zu einer intraoperativen Rektumläsion, in der laparoskopischen Gruppe dagegen zu zwei Rektumläsionen und zu einer operativen Revision.

Die Rektumläsionen und die, aufgrund einer persistierenden Urinleckage über die Drainage, durchgeführte operative Versorgung blieben beide postoperativ komplikationslos. Die drei Rektumläsionen konnten alle während der Operation komplikationslos übernäht werden.

Bei allen Komplikationen in den beiden operativen Gruppen zeigten sich bei der Gegenüberstellung keine statistisch signifikanten Unterschiede ($p > 0,05$).

3.2. Onkologische Ergebnisse

Tabelle 4: Onkologische Resultate

	Offene radikale Prostatektomie (ORPE) n=27	Laparoskopische radikale Prostatektomie (LRPE) n=34	p-Wert
Gleason-score (Mittelwert)	6,93 ± 0,829 (4-9)	6,82 ± 0,834 (4-9)	n.s.
Pathologisches Stadium (%)			
pT1c	3,7%	0,0%	n.s.
pT2a	14,8%	14,7%	n.s.
pT2c	74,1%	79,4%	n.s.
pT3a/b	7,4%	5,9%	n.s.
Positive marginale Resektionsränder	21,5% (6)	18,0% (6)	n.s.

Im Vergleich der beiden Gruppen bezüglich ihrer postoperativen pathohistologischen Resultate zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede der gemessenen Gleason-scores (ORPE 6,93%; LRPE 6,82%) und der pathologischen Stadien ($p = 0,635$).

In jeweils 6 Fällen zeigten sich in den beiden Operationsverfahren positiv marginale Schnittränder (ORPE 21,5%; LRPE 18%).

3.3. Funktionelle Ergebnisse

Die postoperative Kontinenz wird in der Literatur auf unterschiedliche Arten definiert. Es gibt bis zu dem heutigen Zeitpunkt noch keine einheitliche Beschreibung der Kontinenz, bezogen auf die Einlagenanzahl. In dieser Studie wurden die Patienten in der jeweiligen Gruppe in kontinent (0-1 Einlage zur Sicherheit/ Tag), minimal-stressinkontinent (2-3 Einlagen/Tag) und inkontinent (>3 Einlagen/Tag) unterteilt. Ein unabhängiger Untersucher führte bei allen Studienteilnehmern nach einem, nach drei, sowie nach sechs Monaten eine Befragung nach den verbrauchten Einlagen durch.

3.3.1.1. Kontinenz nach einem Monat

Tabelle 5: Frühpostoperative Kontinenzrate nach 1 Monat

	Offene Radikale Prostatektomie (ORPE) n=27	Laparoskopische Radikale Prostatektomie (LRPE) n=34	p-Wert
Kontinent (0-1 Einlage/d)	11,1% (3)	8,8% (3)	0,766 (Fischer=1,000)
Minimal stressinkontinent (2-3 Einlagen/d)	14,8% (4)	23,5% (8)	0,395 (Fischer=0,522)
Inkontinent (>3 Einlagen/d)	74,1% (20)	67,6% (23)	0,585 (Fischer=0,778)
Gesamt	100%	100%	

Das frühe Wiedererlangen der Kontinenz nach einem Monat haben 11,1% (3) der offen Operierten und 8,8% (3) der laparoskopisch operierten Patienten erreicht. An einer minimalen-Stressinkontinenz litten 23,5% (4) der laparoskopisch Operierten und 14,8% (4) der offen Operierten. 74% (20) der offen Operierten und 67,6% (23) der laparoskopisch operierten Patienten verbrauchten mehr als 3 Einlagen pro Tag und waren demnach inkontinent.

Bei allen drei verglichenen Gruppen zeigte sich keine statistische Signifikanz im Vergleich ihrer Prozentwerte ($p > 0,05$).

3.3.1.2. Kontinenz nach drei Monaten

Tabelle 6: Postoperative Kontinenzrate nach 3 Monaten

	Offene Radikale Prostatektomie (ORPE) n=26	Laparoskopische Radikale Prostatektomie (LRPE) n=33	p-Wert
Kontinent (0-1 Einlage /d)	65,4% (17)	54,6% (18)	0,400 (Fischer=0,436)
Minimal stressinkontinent (2-3 Einlagen/d)	26,9% (7)	21,2% (7)	0,609 (Fischer=0,760)
Inkontinent (>3 Einlagen/d)	7,7% (2)	24,2% (8)	0,093 (Fischer=0,161)
Gesamt	100%	100%	

Bei dem Vergleich der beiden Gruppen nach 3 Monaten ergab die Befragung eine Verschiebung der Anzahl zugunsten der Kontinenz sowohl bei den laparoskopisch Operierten, als auch bei den offen Operierten (Tabelle 7, S.14). Minimal stressinkontinent waren 26,9% (7) der offen operierten Patienten und 21,2% (7) der laparoskopisch operierten Patienten. Dagegen wiesen nach 3 Monaten 24,2% (8) der laparoskopischen Patientengruppe und 7,7% (2) der offen radikalen Patientengruppe eine reine Inkontinenz auf.

In allen 3 Vergleichen konnte auch nach dieser Verlaufszeit kein statistisch signifikanter Unterschied bei Betrachtung der jeweiligen Prozente festgestellt werden.

3.3.1.3. Kontinenz nach sechs Monaten

Tabelle 7: Postoperative Kontinenzrate nach 6 Monaten

	Offene Radikale Prostatektomie (ORPE) n=26	Laparoskopische Radikale Prostatektomie (LRPE) n=32	p-Wert
Kontinent (0-1 Einlage /d)	88,5% (23)	78,1% (25)	0,300 (Fischer=0,487)
Minimal stressinkontinent (2-3 Einlagen/d)	7,7% (2)	15,6% (5)	0,356 (Fischer=0,442)
Inkontinent (>3 Einlagen/d)	3,8% (1)	6,3% (2)	0,681 (Fischer=1,000)
Gesamt	100%	100%	

Eine erneute Befragung der beiden Patientengruppen erfolgte nach sechs Monaten. Dabei zeigte sich wiederum eine Verbesserung der Symptomatik aller verglichenen Patienten. 78,1% (25) der laparoskopischen Gruppe wiesen eine reine Kontinenz auf, daneben 88,5% (23) der offen Operierten, 15,6% (5) der laparoskopisch Operierten und 7,7% (2) der offen Operierten zeigten sich minimal stressinkontinent. Rein inkontinent nach sechs Monaten waren zudem 6,3% (1) der laparoskopisch Operierten, bzw. 3,8% (2) der offen operierte Patienten. Auch hier war kein statistisch signifikanter Unterschied nachweisbar.

4. Diskussion

Die Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland hat im Jahre 2006 das Prostatakarzinom als die häufigste zum Tode führende Krebserkrankung beim Mann genannt. Insgesamt erkrankten im Jahre 2006 in Deutschland 48650 Menschen an einer bösartigen Neubildung der Prostata. In dem Zeitraum von 1980 bis heute gab es einen steilen Anstieg der Neuerkrankungsraten, da im Verlauf bedeutende diagnostische Methoden Einzug in die Früherkennung von Prostatakarzinomen genommen haben (Bertz et al., 2006). Dazu zählen zum Beispiel die Bestimmung des PSA-Wertes, die Verbesserung des transrektalen Ultraschallverfahrens sowie die Einführung der modernen Biopsietechniken.

Eine weitreichende nachhaltige und stadienabhängige Therapie des Prostatakarzinoms, unter zunehmender Berücksichtigung funktioneller Aspekte wie Kontinenz und Potenz, ist in der heutigen Zeit, in der verstärkt frühe Tumorstadien therapiert werden, unumgänglich.

4.1. Entwicklung der radikalen Prostatektomie

In der Entwicklung der operativen Prostatakarzinombehandlung in den letzten 100 Jahren sind verschiedene bewährte Therapiemöglichkeiten hervorgebracht worden.

1904 führte Young, unter Assistenz von Hallstedt, als erster die perineale radikale Prostatektomie durch. 40 Jahre später wurde durch Millin und Souttar die retropubische Technik eingeführt. Seit der Standardisierung der pelvinen Lymphadenektomie (Flocks et al., 1959) und der Einführung der Nerve-Sparing-Technik durch Walsh wird die radikale Prostatektomie als effektive Behandlung des Prostatakarzinoms angesehen (Walsh et al., 1983). Die Modifizierung durch Walsh führte daneben dazu, dass dessen offene retropubische radikale Prostatektomieform seit vielen Jahren als Richtschnur zur Entfernung des lokalisierten Prostatakarzinoms gilt (Hubmann, 1998).

Anfang der 90er Jahre wurde in der Medizin die laparoskopische Operationstechnik in vielen chirurgischen Bereichen etabliert. Als fester Bestandteil konnte die Laparoskopie jedoch in der Urologie erst einige Zeit später betrachtet werden. Dies lag hauptsächlich an der anfänglich minderen Verbreitung der Methode durch die fehlende Definition der klinischen Bedeutung der Laparoskopie für die Urologie. Daneben verhinderten die, für das Fach in der damaligen Zeit typischen, kleinen Fallzahlen bezüglich der

vorhandenen Indikation (Varikozellenresektion, Nierenzystenresektion und laparoskopische Entfernung von funktionslosen Nieren) den rascheren Einzug in das Gebiet der Urologie (Fornara und Binder, 2002). Erst die Erweiterung der Indikationsstellung auf onkologische Erkrankungen, zunächst die laparoskopische Tumornephrektomie Ende der 90`er Jahre, führte zu einem Paradigmenwechsel. So führte Schüssler die erste transperitoneale laparoskopische radikale Prostatektomie im September 1991 durch. Bis 1997 operierte er dann neun Patienten auf diesem Weg. Er kam zu dem Schluss, dass die laparoskopische Prostatektomie keine Vorteile gegenüber der bewährten offenen Prostatektomie bietet (Schuessler et al., 1997). Im Jahre 1997 führte Raboy et al. als erster die extraperitoneale laparoskopische radikale Prostatektomie durch (Raboy et al., 1997).

1999 konnten Guillonneau und Vallancien über eine größere Anzahl von laparoskopisch operierten Patienten in einer Studie berichten. Sie sahen einen eindeutigen Vorteil in der postoperativen Schmerzbehandlung sowie in der Krankenhausverweildauer. Daneben erkannten sie, verglichen mit Daten früherer Studien, eine Verbesserung der Operationszeiten der laparoskopischen Prostatektomie. Keine Nachteile zeigten sich zudem für die onkologischen Frühresultate (Guillonneau und Vallancien, 1999).

Anfänglich wurde die laparoskopische radikale Prostatektomie noch auf transperitonealem Weg durchgeführt. In den letzten Jahren wurde diese jedoch von dem extraperitonealen Zugang immer mehr abgelöst. Dies beruht zum einen auf der Vermeidung von abdominellen Komplikationen (Verletzungen des Gastrointestinaltraktes, postoperativer Ileus, intraperitoneale Urinleckage), zum anderen ermöglicht sie unter Aussparung des Gastrointestinaltraktes eine adjuvante Strahlentherapie (Stolzenburg et al., 2003b; Salomon et al., 2004b).

In den letzten Jahren sind in der Literatur von vielen Autoren die Vor- und Nachteile der laparoskopischen radikalen Prostatektomie gegenüber dem offenen Standardverfahren diskutiert worden. Vorteile werden hauptsächlich in der Dauer des Klinikaufenthaltes, in der Rekonvaleszenz sowie in dem geringeren Blutverlust gesehen (Stolzenburg et al., 2003b; Salomon et al., 2004a; Herrmann et al., 2007). Dagegen bestehen relative Nachteile der laparoskopischen Prostatektomie in der langen Lernkurve und der daraus resultierenden anfangs langen Operationszeit sowie in den höheren Kosten der Ausstattung (Michl et al., 2003; Stolzenburg et al., 2003b).

Bis zum jetzigen Zeitpunkt stellt das neue Verfahren gegenüber der offenen Technik eine jedoch mindestens ebenbürtige Alternative zur Entfernung der Prostata dar (Fornara und Zacharias, 2004; Lepor, 2005; Jurczok et al., 2007).

Seit etwa fünf Jahren haben sich in einigen Zentren die roboter-assistierte radikale Prostatektomie etabliert. Eine große Untersuchung der roboter-assistierte laparoskopische Prostatektomie wurde 2006 mit 100 Patienten in Zürich durchgeführt (John et al., 2006).

Neben dieser Studie zeigten auch andere, dass kein eindeutiger Vorteil der neuen laparoskopischen Variante gegenüber der „alten“ Laparoskopie, bzw. der offenen radikalen Prostatektomie zu verzeichnen ist. Die funktionellen Resultate, die intraoperativen Komplikationen sowie die onkologischen Ergebnisse unterscheiden sich nicht von den bisherigen Operationswegen.

Die hohen Kosten der Ausstattung stellen jedoch einen klaren Nachteil des roboter-assistierte Verfahrens dar.

Daneben ist die Lernkurve im Vergleich zur konventionellen laparoskopischen Variante bedeutend kürzer. Ein Operateur, der eine roboter-assistierte laparoskopische Prostatektomie durchführt, muss jedoch noch immer mindestens 100 Patienten auf diese Weise versorgt haben um die gleichen Resultate zu erzielen, die ein erfahrener Operateur mit der offenen radikalen Prostatektomie erreicht. Sie stellt demnach bis zum jetzigen Zeitpunkt lediglich eine gleichwertige Alternative zu den bestehenden operativen Verfahren dar (John et al., 2006; John et al., 2007; Raman et al., 2007).

Abzuwarten ist, was zukünftige Studien mit größeren Fallzahlen in Zeiten nach den absolvierten Lernkurven hervorbringen.

Die Wahl der bestimmten Technik zur Behandlung des Prostatakarzinoms ist individuell unterschiedlich. So gilt bei lokal begrenzten Prostatakarzinomen die radikale Prostatektomie in Form von offener, laparoskopischer oder roboter-assistierter Operation als Therapie der Wahl. In vielen Instituten wird neben den chirurgischen Eingriffen auch eine Strahlentherapie, zum Beispiel Hochvolt-Radiotherapie, durchgeführt. Bei den fortgeschrittenen Prostatakarzinomen werden dagegen antiandrogene Therapien als Behandlung der Wahl angesehen (Hautmann und Huland, 2001). Eine operative Versorgung dieser Prostatakarzinome wird aufgrund der als Kontraindikation geltenden Metastasierung nicht durchgeführt und stellt keinen kurativen Ansatz dar.

4.2. Betrachtung perioperativer Ergebnisse

In der hier vorliegenden Studie sind die gesamten perioperativen Daten (Operationszeit, Krankenhausverweildauer, intraoperativer Blutverlust, Katheterliegedauer) mit bereits durchgeführten Studien vergleichbar.

Bei der Betrachtung dieser Werte zeigen die Operationszeiten den einzigen statistisch signifikanten Unterschied ($p < 0,05$). Die mittleren Op-Zeiten sind mit 148 Minuten für die offene radikale Prostatektomie gegenüber 257 Minuten für die laparoskopische Prostatektomie deutlich kürzer. Jedoch zeigen die starken Schwankungen von 125 Minuten bis 355 Minuten, dass auch bei der jüngeren laparoskopischen Operationstechnik eindeutig bessere Zeiten erzielt werden können. Eine mögliche Ursache dafür könnte die noch nicht abgeschlossene Lernkurve bei Studiendurchführung sein. Ein Vergleich der primär erhobenen Daten, verglichen mit heutigen Daten zeigt, bei demselben Operateur, eine Abnahme der Operationszeiten sowie auch der perioperativen Komplikationen.

Diese Veränderungen der Operationsdauer im Verlauf der individuell zu absolvierenden Lernkurve sowie im Verlauf der Einführungszeit der letzten 15 Jahre, sind auch bei ähnlichen Studien zu verzeichnen (Guillonneau und Vallancien, 1999; Bollens et al., 2001; Guillonneau et al., 2002a; Stolzenburg et al., 2003a; Salomon et al., 2004b).

So zeigte Frede et al., dass bei 50 operierten Patienten die Zeiten im Verlauf eindeutig zurückgehen, unabhängig davon ob die Operateure der ersten, zweiten oder dritten Generation angelernter Laparoskopie angehören (Frede et al., 2005).

Der Vergleich der Krankenhausverweildauer zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied ($p < 0,05$). Die laparoskopisch operierten Patienten blieben im Durchschnitt 15 Tage, die offen operierten Patienten 17 Tage im Krankenhaus. Betrachtet man unterschiedliche Studien im europäischen Raum, so erscheint dies im Vergleich sehr lange (Hoznek et al., 2002; Guillonneau et al., 2002a; Salomon et al., 2004a; Guazzoni et al., 2006). Die Krankenhausverweildauer stellt einen hohen Anteil der Kosten der radikalen Prostatektomie dar und wird durch verschiedenste Faktoren beeinflusst (z.B. Alter, Beginn der Nahrungsaufnahme, postoperative Analgesie sowie das Gesundheitssystem) (Gardner et al., 2000).

Im Jahre 2003 wurde in Deutschland das DRG-System (Diagnosis Related Groups) eingeführt, welches bis zum jetzigen Zeitpunkt eine deutliche Verringerung dieser Krankenhausverweildauer nach sich zog (Ahrens et al., 2005).

Zu bemerken sei, dass es aufgrund der verschiedenen Gesundheitssysteme in Europa und Nord-Amerika nicht möglich ist die Dauer der Krankenhausaufenthalte in den beiden Kontinenten zu vergleichen. So beträgt in Europa die Hospitalisationszeit nach laparoskopischer radikaler Prostatektomie derzeit meist 5-7 Tage (Guillonnet al., 2002b; Rassweiler et al., 2003; Salomon et al., 2004a), wohingegen in den USA die Patienten meist nur ein bis zwei Tage in den Krankenhäusern bleiben (Tewari et al., 2003; Smith, Jr., 2004; Brown et al., 2005; Lepor, 2005).

Im Allgemeinen wird in der Literatur eine kürzere Hospitalisationszeit für die laparoskopisch operierten Patienten angegeben (Smith, Jr., 2004; Guazzoni et al., 2006; Mouraviev et al., 2007). In der vorliegenden Studie verzeichnen die Werte der Aufenthaltsdauer ebenso eine Tendenz in diese Richtung.

Die Gegenüberstellung der intraoperativen Blutverluste der beiden Operationstechniken zeigte einen statistisch signifikanten Unterschied ($p < 0,05$). So führte die laparoskopische radikale Prostatektomie mit 322 Milliliter gegenüber der offenen radikalen Prostatektomie mit 867 Milliliter zu weniger Blutverlust. Diese Ergebnisse sind mit denen anderer Studien vergleichbar (Roumeguere et al., 2003; Michl et al., 2003; Bhayani et al., 2003; Brown et al., 2004; Salomon et al., 2004a; Guazzoni et al., 2006).

Der Grund für den geringeren intraoperativen Blutverlust des laparoskopischen Verfahrens liegt zum einen in der venösen Kompression, welche durch den Gasdruck im Operationsgebiet hervorgerufen wird, zum anderen an der eindeutig besseren Sicht während des operativen Eingriffes (Türk et al., 2002; Jurczok et al., 2007).

Der Harnblasenkatheter wurde im Durchschnitt nach 12 Tagen bei den laparoskopisch Operierten und nach 17 Tagen bei den offen Operierten entfernt. Es ergaben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede ($p > 0,05$). Bei den gesamten Patienten wurde am 7. postoperativen Tag, zur Beurteilung der Anastomosensuffizienz, ein Kontrollzystogramm durchgeführt. Es zeigte sich dabei bei 44% (12) der offen Operierten und bei 32% (11) der laparoskopisch operierten Patienten eine Anastomosenleckage, die im Vergleich keinen statistisch signifikanten Unterschied aufwies ($p < 0,05$). Ein Grund für die in dieser Studie bei den laparoskopisch operierten Patienten gegenüber den offen Operierten tendenziell häufiger vorhandenen dichten Anastomosen, ist möglicherweise die bessere Sicht während der Schaffung einer urethrovesikalen Anastomose (Nadu et al., 2001; Lepor, 2005).

Im Verlauf des Krankenhausaufenthaltes wurde auch bei bestehender suffizienter Anastomose der Katheter belassen und ein Blasentraining durchgeführt. So beschreibt

Lepor, dass Versuche den Katheter nach offener bzw. nach laparoskopischer radikaler Prostatektomie am dritten postoperativen Tag zu entfernen, eine sehr hohe Rate an Harnverhalten aufwiesen. Im Durchschnitt führt man die Entfernung des Katheters mittlerweile am achten postoperativen Tag durch (Lepor, 2005). Dies spiegelt den, nach Jahren der Untersuchung der optimalen postoperativen Katheterliegedauer, mittleren Zeitraum zur Katheterentfernung wieder. Demnach wird der Katheter weder nach 3-4 Tagen, noch nach 3 Wochen postoperativ entfernt. Der früher eingeplante Zeitraum von 14-21 Tagen erscheint somit obsolet (Little, Jr. et al., 1995; Souto et al., 2000; Nadu et al., 2001; Lepor et al., 2001; Souto et al., 2004).

Bei den betrachteten Komplikationen konnte im Vergleich kein statistisch signifikanter Unterschied erkannt werden ($p > 0,05$). Bei keinem Patienten musste während der Operation eine Konversion von laparoskopischer zu offener radikaler Prostatektomie durchgeführt werden.

Auch in der Literatur zeigt sich im Verlauf ein starker Rückgang der Konversionen, je häufiger die laparoskopische radikale Prostatektomie von einem Operateur durchgeführt wurde. Diese Ergebnisverbesserung ist ebenso bei anderen auftretenden Komplikationen (Rektumläsion) sowie für die Operationszeiten zu verzeichnen (Frede et al., 2005; Rassweiler et al., 2006).

In der hier vorliegenden Studie zeigt sich bei einem Patient (3,7%) der offen Operierten und zwei Patienten (5,9%) der laparoskopisch Operierten eine Rektumläsion, welche intraoperativ versorgt werden konnten. So berichtet auch Brehmer et al. 2001 von 6% der Patienten, bei denen eine Verletzung des Rektums während der Operation aufgetreten ist (Brehmer et al., 2001).

Zudem wurde in der laparoskopischen Gruppe eine (2,9%) persistierende Urinleckage über die Drainage operativ, in Form einer Mono-J-Stenteinlage, versorgt.

Weitere Minor-Komplikationen wie Harnwegsinfekte, Wundheilungsstörungen und Lymphozelen, sind während des Krankenhausaufenthaltes konservativ versorgt worden und stehen bei Betrachtung nicht unter dem Aspekt der Lernkurve.

4.3. Onkologische Ergebnisse

Das Prostatakarzinom ist als ein langsam wachsender Tumor bekannt. Deshalb kann eine mögliche bessere Prognose der laparoskopischen radikalen Prostatektomie im Vergleich zur offenen radikalen retropubischen Prostatektomie auf die Tumorrezidivrate erst in 4-8 Jahren gezeigt werden.

Eine derzeit gute Aussagekraft liegt in der Betrachtung der marginalen Schnittränder. Die prognostische Bedeutung eines positiv marginalen Schnittrandes besteht darin, ein höheres Risiko an biochemischem, lokalem und systemischem Fortschreiten der Erkrankung zu besitzen (Herrmann et al., 2007). Ein positiver Schnittrand hat jedoch nicht mit sicherer Wahrscheinlichkeit ein Tumorrezidiv zur Folge. Außerdem muss ein negativer Schnittrand nicht die Heilung der Tumorerkrankung bedeuten (Han et al., 2001; Shah et al., 2001; Hull et al., 2002).

Die Daten der German Laparoscopic Working Group zeigen, dass mittlerweile die laparoskopisch chirurgischen Schnittränder mit denen der offenen Schnittränder vergleichbar sind.

Bei Betrachtung der eigenen Werte zeigen die postoperativen marginalen Schnittränder im Vergleich der Mittelwerte keinen statistisch signifikanten Unterschied. Es wiesen 21,4% der Patienten der offen radikalen Gruppe und 17,9% der Patienten der laparoskopischen Gruppe positive marginale Schnittränder auf. Dies entspricht den Angaben verschiedener Studien (Salomon et al., 2002; Roumeguere et al., 2003; Lein et al., 2006).

Daneben konnte auch bei dem Vergleich der jeweiligen pathologischen Stadien, der postoperativen PSA-Werte sowie der jeweiligen Gleason-Scores, kein signifikanter Unterschied der beiden operativen Gruppen festgestellt werden. Diese Tatsache betont zum einen erneut die Gleichstellung der beiden Gruppen in Bezug auf ihre Vergleichbarkeit in dieser Studie, zum anderen zeigt das Ergebnis die bei beiden Techniken vorherrschende Radikalität auf die Prostatakarzinome. Auch diese Ergebnisse sind der Literatur entsprechend (Rassweiler et al., 2006; Seifert et al., 2007).

4.4. Beurteilung der postoperativen Kontinenz

Das Ziel dieser Studie besteht darin, die beiden operativ durchgeführten Prostatektomien hinsichtlich der postoperativen Kontinenzresultate nach einem, nach drei und nach sechs Monaten zu vergleichen.

Die Interpretation bzw. der Vergleich der eigenen funktionellen Resultate (Kontinenz) mit der Literatur weist dabei einige Schwierigkeiten auf:

Ein großes Problem besteht zum einen darin, dass noch immer die Definition der Kontinenz von Studie zu Studie stark variiert. So beschreiben einige Gruppen die Kontinenz als Zustand, bei dem keine Einlage pro Tag benutzt wird, wohingegen

andere Gruppen bei maximal einer Einlage pro Tag noch von Kontinenz sprechen. Daneben wird in der Literatur zudem gelegentlich zwischen Tag- und Nachtkontinenz unterschieden. Die einzelnen Studien weisen aufgrund dieser Tatsache meist eine Differenz von 10% in ihrer Kontinenzrate zu anderen Veröffentlichungen auf.

Eine andere Problematik besteht in der Wahl der Methodik zur Untersuchung der Kontinenz. Derzeit stehen auch hier unterschiedliche Möglichkeiten zur Auswahl. In einigen Studien führte der Operateur selbst die Befragung nach der Anzahl der verwendeten Einlagen durch, bei anderen Studien wurde dieses Gespräch von einem unabhängigen Untersucher geführt. Als eine sehr verbreitete Methode gilt daneben auch die Verteilung von validierten Fragebögen. Bei der letzten Art der Untersuchung muss mit einer Steigerung der Inkontinenzraten von 10-15% gerechnet werden (Rassweiler et al., 2004; Salomon et al., 2004b; Lepor, 2005).

Durch Verbesserung der operativen Technik, in Form einer behutsamen apikalen Absetzung der Prostata mit maximalem Erhalt des Musculus sphincter urethrae externus sowie einer möglichst geringen Zerstörung der umliegenden Gewebe, ist es möglich, bestmögliche postoperative Kontinenzraten zu erzielen (Stolzenburg et al., 2002; Rassweiler et al., 2004; Stolzenburg et al., 2006).

Ein in der Literatur ausführlich diskutierter Punkt ist der Erhalt der puboprostatischen Ligamente. Manche Autoren sehen die Ligamente als wichtigen Bestandteil zum Erhalt der Kontinenz (Stolzenburg et al., 2006), wohingegen andere in dieser Verfeinerung der Techniken keinen Zusammenhang zwischen Ligamenterhalt und Kontinenz sehen (Rassweiler et al., 2004).

Daneben gelten fortgeschrittenes Alter, präoperativer Kontinenzstatus sowie bestehende Nebenerkrankungen jedoch als erwiesene zusätzliche Einflussfaktoren für die spät-postoperative Erhaltung der Kontinenz der operierten Patienten (Rassweiler et al., 2004).

In der hier vorliegenden Studie wurden Patienten mit einer Einlage „zur Sicherheit“ noch als kontinent angesehen. Außerdem führte ein unabhängiger Untersucher die Befragung nach den verwendeten Einlagen durch.

So waren bei Betrachtung der Frühkontinenz nach einem und nach drei Monaten mehr offen operierte Patienten als laparoskopisch Operierte kontinent (ORPE(1) 11%; ORPE(3) 65%; LRPE(1) 9%; LRPE(3) 55%). Dagegen erwiesen sich jedoch im Verlauf nach sechs Monaten die zwei Operationstechniken in Bezug auf die reine Kontinenz als gleichwertig.

Zudem ergaben sich bei Betrachtung der beiden Operationsverfahren in Bezug auf deren reine Inkontinenz nach sechs Monaten ebenso äquivalente Resultate.

Alle Vergleiche zeigten dabei jedoch rechnerisch keine statistisch signifikanten Unterschiede. Diese Ergebnisse sind mit den aus der Literatur stammenden Daten vergleichbar (Eastham et al., 1996; Feneley et al., 1996; Catalona et al., 1999; Guillonneau und Vallancien, 2000; Turk et al., 2001; Lein et al., 2006; Stolzenburg et al., 2006). So waren bei Türk et al. 2001 nach drei Monaten 75% und nach sechs Monaten 86% der laparoskopisch operierten Patienten kontinent. Eastham et al. 1999 zeigte, dass 95% der offen operierten Patienten nach 12 Monaten kontinent waren (Tabelle 8).

Tabelle 8: Beschriebene Wiedererlangung der Kontinenz nach radikaler Prostatektomie in der Literatur

Referenz	Patienten (n)	Op-Verfahren	Mittleres Alter (Jahre)	Nachsorgezeitraum (Monate)	Kontinenzrate (Prozent)
(Eastham et al., 1996)	390	ORPE	49-75	1	28
				3	65
				6	79
				12	92
(Catalona et al., 1999)	1325	ORPE	63±7	18	92
(Feneley et al., 1996)	177	ORPE	63	12	97
(Stolzenburg et al., 2006)	100	LRPE	61	2 Wochen	12
				3	48
(Guillonneau und Vallancien, 2000)	120	LRPE	keine Angaben	6	76
(Turk et al., 2001)	275	LRPE	60	3	75
				6	86
				9	92
(Lein et al., 2006)	952	LRPE	62	28	76
(Tewari et al., 2003)	250	RARP	60	12	95,2

Neben der Operationszeit, den Komplikationen und den marginalen Schnitträndern werden auch die funktionellen Resultate stark von der individuellen Lernkurve der laparoskopischen Operationstechnik beeinflusst.

Die laparoskopische radikale Prostatektomie wurde an der urologischen Universitätsklinik Halle/Saale im Jahr 2002 eingeführt. Ziel der Untersuchung war es, gerade in der Etablierungsphase der neuen Methode eine suffiziente Qualitätskontrolle durchzuführen. Dabei konnte gezeigt werden, dass die laparoskopische radikale Prostatektomie, onkologisch und funktionell, nach 6 Monaten gleichwertige Ergebnisse aufweisen kann. Durch eine Standardisierung des Verfahrens besteht, neben einer weiteren funktionellen Ergebnisoptimierung, zukünftig zudem Verbesserungspotential für die Op-Zeiten.

Diese hier beschriebenen funktionellen Ergebnisse stimmen mit denen der Literatur überein. Jene Studien können, auch anhand großer Patientenzahlen, nicht nur die Gleichwertigkeit der funktionellen Resultate, sondern auch die der onkologischen Resultate unterstreichen. (Roumeguere et al., 2003; Michl et al., 2003; Salomon et al., 2004b; Herrmann et al., 2007).

Ergänzend sei erwähnt, dass bei Betrachtung der präoperativen Patientendaten, in diesem Fall Alter, PSA-Wert, Gleason-Score und klinische Tumor-Stadieneinteilung, zu sehen ist, dass es keine Positivselektionierung des Krankengutes zugunsten der laparoskopisch operierten Gruppe gab.

5. Zusammenfassung

Abschließend ist zu sagen, dass im Vergleich von späten funktionellen Ergebnissen der laparoskopischen radikalen Prostatektomie und der offenen radikalen Prostatektomie, das „jüngere“ Verfahren sich mittlerweile als zumindest gleichwertige Technik zur Therapie des Prostatakarzinoms entwickelt hat.

Jedoch ist die laparoskopische radikale Prostatektomie eine durchaus komplex zu erlernende Operation. Die anfänglich für den Operateur neue Instrumentenhandhabung mit dem eingeschränkten Tastsinn und die ungewohnte Sichtweise auf den Bildschirm sind wichtige Veränderungen zu den etablierten offenen Operationsverfahren und bedürfen einer konsequenten Übung um einen komplikationslosen und routinierten Ablauf zu ermöglichen.

Durch die Standardisierung des Verfahrens und die mittlerweile hohe Op-Frequenz der laparoskopischen radikalen Prostatektomien in Instituten mit noch nicht

abgeschlossenen Lernkurven ist folglich für den Patienten eine optimale Versorgung möglich.

Den in der Urologie zu Beginn niedrigen Fallzahlen der laparoskopischen Eingriffe stehen mittlerweile Studien mit sehr großen Patientenkollektiven gegenüber. Jene unterstreichen die enorme Bedeutung der laparoskopischen radikalen Prostatektomie für die Urologie (Fornara und Binder, 2002; Fornara und Zacharias, 2004; Rassweiler et al., 2006).

Derzeit wird an der urologischen Universitätsklinik in Halle an der Saale die laparoskopische radikale Prostatektomie als Standard zur Entfernung der Prostata bei Karzinomen eingesetzt. So zeigte Jurczok et al., 2007 anhand von 403 Patienten, dass die laparoskopische Variante geringere Katheterisationszeiten und geringeren intraoperativen Blutverlust aufweist, mit gleichermaßen guten onkologischen Ergebnissen in beiden Verfahren.

Fest steht, dass die operativen Techniken einem stetigen Wandel unterliegen. Bei der offenen radikalen Prostatektomie kann auf eine 30jährige Entwicklung zurückblickt werden. Seit der damaligen Einführung der offenen radikalen Prostatektomie durch Walsh zeigte sich bis zum heutigen Zeitpunkt ein deutlicher Fortschritt in Bezug auf die onkologischen und funktionellen Ergebnisse.

Daneben ist die laparoskopische radikale Prostatektomie erst seit nunmehr 10 Jahren fester Bestandteil der Urologie. Schon in der frühen Phase der Einführung erwies sich die neuere Technik, im Vergleich zur offenen radikalen Prostatektomie, in bestimmten Bereichen als gleichwertig bzw. sogar als besser. Hieraus begründet sich die fundierte Annahme, dass in naher Zukunft weiteres Potential zur Entwicklung der laparoskopischen radikalen Prostatektomie vorhanden ist. Verglichen mit der laparoskopischen Nephrektomie, mittlerweile als Standardverfahren, ist dies auch für die laparoskopische radikale Prostatektomie nicht auszuschließen.

Gegenwärtig und auch in der Zukunft werden die minimal invasiven Verfahren immer mehr an Bedeutung erlangen, nicht zuletzt aufgrund der technikspezifischen Vorteile, die von den Patienten gefordert werden und so auch in Anbetracht der Kostenreduzierung eine positive Rolle spielen.

6. Literaturverzeichnis

Ahrens U, Bocking W, Kirch W (2005) DRG Introduction in Germany. Options for action of hospitals. *Med.Klin.(Munich)* 100:26-31.

Bertz J, Giersiepen K, Haberland J, Hentschel S, Kaatsch P, Katalinic A, Stabenow R, Stegmaier C, Ziegler H: Krebs in Deutschland: Häufigkeiten und Trends. 5. Aufl. Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.v. und das RKI, Saarbrücken, 2006, S.68-71.

Bhayani SB, Pavlovich CP, Hsu TS, Sullivan W, Su LM (2003) Prospective comparison of short-term convalescence: laparoscopic radical prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy. *Urology* 61:612-616.

Bollens R, Vanden BM, Roumeguere T, Damoun A, Ekane S, Hoffmann P, Zlotta AR, Schulman CC (2001) Extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy. Results after 50 cases. *Eur.Urol.* 40:65-69.

Brehmer B, Borchers H, Kirschner-Hermanns R, Biesterfeld S, Jakse G (2001) Perioperative morbidity of the extended radical perineal prostatectomy. *Eur.Urol.* 40:139-143.

Brown JA, Garlitz C, Gomella LG, McGinnis DE, Diamond SM, Strup SE (2004) Perioperative morbidity of laparoscopic radical prostatectomy compared with open radical retropubic prostatectomy. *Urol.Oncol.* 22:102-106.

Brown JA, Rodin D, Lee B, Dahl DM (2005) Transperitoneal versus extraperitoneal approach to laparoscopic radical prostatectomy: an assessment of 156 cases. *Urology* 65:320-324.

Catalona WJ, Carvalhal GF, Mager DE, Smith DS (1999) Potency, continence and complication rates in 1,870 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J.Urol.* 162:433-438.

Eastham JA, Kattan MW, Rogers E, Goad JR, Ohori M, Boone TB, Scardino PT (1996) Risk factors for urinary incontinence after radical prostatectomy. *J.Urol.* 156:1707-1713.

Feneley MR, Gillatt DA, Hehir M, Kirby RS (1996) A review of radical prostatectomy from three centres in the UK: clinical presentation and outcome. *Br.J.Urol.* 78:911-918.

Flocks RH, Culp D, Portu R (1959) Lymphatic spread from prostatic cancer. *J.Urol.* 81:194-196.

Fornara P, Binder J (2002) Urologic laparoscopy--where do we stand?. *Urologe A* 41:99-100.

Fornara P, Zacharias M (2004) Minimal invasiveness of laparoscopic radical prostatectomy: reality or dream?. *Aktuelle Urol.* 35:395-405.

Frede T, Erdogru T, Zukosky D, Gulkesen H, Teber D, Rassweiler J (2005) Comparison of training modalities for performing laparoscopic radical prostatectomy: experience with 1,000 patients. *J.Urol.* 174:673-678.

Gardner TA, Bissonette EA, Petroni GR, McClain R, Sokoloff MH, Theodorescu D (2000) Surgical and postoperative factors affecting length of hospital stay after radical prostatectomy. *Cancer* 89:424-430.

Guazzoni G, Cestari A, Naspro R, Riva M, Centemero A, Zanoni M, Rigatti L, Rigatti P (2006) Intra- and peri-operative outcomes comparing radical retropubic and laparoscopic radical prostatectomy: results from a prospective, randomised, single-surgeon study. *Eur.Urol.* 50:98-104.

- Guillonneau B, Cathelineau X, Doublet JD, Baumert H, Vallancien G (2002a) Laparoscopic radical prostatectomy: assessment after 550 procedures. *Crit Rev.Oncol.Hematol.* 43:123-133.
- Guillonneau B, Rozet F, Cathelineau X, Lay F, Barret E, Doublet JD, Baumert H, Vallancien G (2002b) Perioperative complications of laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris 3-year experience. *J.Urol.* 167:51-56.
- Guillonneau B, Vallancien G (2000) Laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris experience. *J.Urol.* 163:418-422.
- Guillonneau B, Vallancien G (1999) Laparoscopic radical prostatectomy: initial experience and preliminary assessment after 65 operations. *Prostate* 39:71-75.
- Han M, Partin AW, Pound CR, Epstein JI, Walsh PC (2001) Long-term biochemical disease-free and cancer-specific survival following anatomic radical retropubic prostatectomy. The 15-year Johns Hopkins experience. *Urol.Clin.North Am.* 28:555-565.
- Hautmann RE, Huland H: *Urologie*. 2. Aufl. Springer, Berlin, 2001, S.249-254.
- Herrmann TR, Rabenalt R, Stolzenburg JU, Liatsikos EN, Imkamp F, Tezval H, Gross AJ, Jonas U, Burchardt M (2007) Oncological and functional results of open, robot-assisted and laparoscopic radical prostatectomy: does surgical approach and surgical experience matter? *World J.Urol.* 25:149-160.
- Hoznek A, Samadi DB, Salomon L, De La TA, Olsson LE, Abbou CC (2002) Laparoscopic radical prostatectomy: published series. *Curr.Urol.Rep.* 3:152-158.
- Hruza M, Teber D, Stock C, Schulze M, Rassweiler JJ (2007) Laparoskopische radikale Prostatektomie: Minimaler Eingriff, maximaler Erfolg. *Uro-News* 3:38-42.
- Hubmann R (1998) Die historische Entwicklung der Prostatachirurgie. *Urologe B* 38:42-47.

Hull GW, Rabbani F, Abbas F, Wheeler TM, Kattan MW, Scardino PT (2002) Cancer control with radical prostatectomy alone in 1,000 consecutive patients. *J.Urol.* 167:528-534.

Janssen J, Laatz W: *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows*. 5. Aufl. Springer, Berlin, 2005, S.323-345.

John H, Engel N, Brugnolaro C, Muentener M, Strebel R, Schmid DM, Hauri D, Jaeger P (2006) From standard laparoscopic to robotic extraperitoneal prostatectomy: evolution in 350 cases. *European Urology Supplements* 5:52-52.

John H, Schmid DM, Fehr JL (2007) Extraperitoneal radical prostatectomy Da Vinci. *Actas Urol.Esp.* 31:580-586.

Jurczok A, Zacharias M, Wagner S, Hamza A, Fornara P (2007) Prospective non-randomized evaluation of four mediators of the systemic response after extraperitoneal laparoscopic and open retropubic radical prostatectomy. *BJU.Int.* 99:1461-1466.

Lein M, Stibane I, Mansour R, Hege C, Roigas J, Wille A, Jung K, Kristiansen G, Schnorr D, Loening SA, Deger S (2006) Complications, urinary continence, and oncologic outcome of 1000 laparoscopic transperitoneal radical prostatectomies-experience at the Charite Hospital Berlin, Campus Mitte. *Eur.Urol.* 50:1278-1282.

Lepor H (2005) Open versus laparoscopic radical prostatectomy. *Reviews in Urology* 7:115-127.

Lepor H, Nieder AM, Fraiman MC (2001) Early removal of urinary catheter after radical retropubic prostatectomy is both feasible and desirable. *Urology* 58:425-429.

Little JS, Jr., Bihrlé R, Foster RS (1995) Early urethral catheter removal following radical prostatectomy: a pilot study. *Urology* 46:429-431.

Michl U, Graefen M, Noldus J, Eggert T, Huland H (2003) Functional results of various surgical techniques for radical prostatectomy. *Urologe A* 42:1196-1202.

Mouraviev V, Nosnik I, Robertson C, Albala D, Walther P, Polascik TJ (2007) Comparative financial analysis of minimally invasive surgery to open surgery for small renal tumours \leq 3.5 cm: a single institutional experience. *Eur.Urol.* 51:715-720.

Nadu A, Salomon L, Hoznek A, Olsson LE, Saint F, De La TA, Cicco A, Chopin D, Abbou CC (2001) Early removal of the catheter after laparoscopic radical prostatectomy. *J.Urol.* 166:1662-1664.

Raboy A, Ferzli G, Albert P (1997) Initial experience with extraperitoneal endoscopic radical retropubic prostatectomy. *Urology* 50:849-853.

Raman JD, Dong S, Levinson A, Samadi D, Scherr DS (2007) Robotic radical prostatectomy: operative technique, outcomes, and learning curve. *JSLs.* 11:1-7.

Rassweiler J, Schulze M, Teber D, Seemann O, Frede T (2004) Laparoscopic radical prostatectomy: functional and oncological outcomes
25. *Curr.Opin.Urol.* 14:75-82.

Rassweiler J, Seemann O, Schulze M, Teber D, Hatzinger M, Frede T (2003) Laparoscopic versus open radical prostatectomy: a comparative study at a single institution. *J.Urol.* 169:1689-1693.

Rassweiler J, Stolzenburg J, Sulser T, Deger S, Zumbé J, Hofmockel G, John H, Janetschek G, Fehr JL, Hatzinger M, Probst M, Rothenberger KH, Poulakis V, Truss M, Popken G, Westphal J, Alles U, Fornara P (2006) Laparoscopic radical prostatectomy--the experience of the German Laparoscopic Working Group. *Eur.Urol.* 49:113-119.

Roumeguere T, Bollens R, Vanden BM, Rochet D, Bialek D, Hoffman P, Quackels T, Damoun A, Wespes E, Schulman CC, Zlotta AR (2003) Radical prostatectomy: a prospective comparison of oncological and functional results between open and laparoscopic approaches. *World J.Urol.* 20:360-366.

Salomon L, Levrel O, De La TA, Anastasiadis AG, Saint F, Zaki S, Vordos D, Cicco A, Olsson LE, Hoznek A, Chopin D, Abbou CC (2002) Radical prostatectomy by the retropubic, perineal and laparoscopic approach: 12 years of experience in one center. Eur.Urol. 42:104-110.

Salomon L, Sebe P, De La TA, Vordos D, Hoznek A, Yiou R, Chopin D, Abbou CC (2004a) Open versus laparoscopic radical prostatectomy: part I. BJU.Int. 94:238-243.

Salomon L, Sebe P, De La TA, Vordos D, Hoznek A, Yiou R, Chopin D, Abbou CC (2004b) Open versus laparoscopic radical prostatectomy: Part II. BJU.Int. 94:244-250.

Schuessler WW, Schulam PG, Clayman RV, Kavoussi LR (1997) Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience. Urology 50:854-857.

Seifert HH, Baumgartner MK, Reinhard C, Wyler SF, Ruszat R, Bachmann A, Strebel R, Schmid DM, Mueller A, Sulser T (2007) Ist die laparoskopische radikale Prostatektomie onkologisch gleichwertig zur offenen Operationstechnik? Fünfjahres-Ergebnisse einer konsekutiven Serie von 121 Patienten. Journal für Urologie und Urogynäkologie 2:34-34.

Shah O, Melamed J, Lepor H (2001) Analysis of apical soft tissue margins during radical retropubic prostatectomy. J.Urol. 165:1943-1948.

Smith JA, Jr. (2004) Robotically assisted laparoscopic prostatectomy: an assessment of its contemporary role in the surgical management of localized prostate cancer. Am.J.Surg. 188:63S-67S.

Souto CA, Rhoden EL, De CR, Chammas M, Jr., Laste SE, Fornari A, Ribeiro EP, Scholl L, Teloken C, Souto JC (2004) Urethral catheter removal 7 or 14 days after radical retropubic prostatectomy: clinical implications and complications in a randomized study. Rev.Hosp.Clin.Fac.Med.Sao Paulo 59:262-265.

Souto CA, Teloken C, Souto JC, Rhoden EL, Ting HY (2000) Experience with early catheter removal after radical retropubic prostatectomy. J.Urol. 163:865-866.

Stolzenburg JU, Do M, Pfeiffer H, König F, Aedtner B, Dorschner W (2002) The endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy (EERPE): technique and initial experience. *World J.Urol.* 20:48-55.

Stolzenburg JU, Do M, Rabenalt R, Pfeiffer H, Horn L, Truss MC, Jonas U, Dorschner W (2003a) Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy: initial experience after 70 procedures. *J.Urol.* 169:2066-2071.

Stolzenburg JU, Liatsikos EN, Rabenalt R, Do M, Sakelaropoulos G, Horn LC, Truss MC (2006) Nerve sparing endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy--effect of puboprostatic ligament preservation on early continence and positive margins. *Eur.Urol.* 49:103-111.

Stolzenburg JU, Truss MC, Do M, Rabenalt R, Pfeiffer H, Dunzinger M, Aedtner B, Stief CG, Jonas U, Dorschner W (2003b) Evolution of endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy (EERPE)--technical improvements and development of a nerve-sparing, potency-preserving approach. *World J.Urol.* 21:147-152.

Tewari A, Srivasatava A, Menon M (2003) A prospective comparison of radical retropubic and robot-assisted prostatectomy: experience in one institution. *BJU.Int.* 92:205-210.

Türk I, Deger S, Winkelmann B, Brettschneider P, Roigas J, Wille A, Loening SA (2002) Die radikale Prostatektomie beim klinisch lokalisiertem Prostatkarzinom: Pro laparoskopischer Zugangsweg. *Urologe A* 41:48-54.

Türk I, Deger S, Winkelmann B, Schonberger B, Loening SA (2001) Laparoscopic radical prostatectomy. Technical aspects and experience with 125 cases. *Eur.Urol.* 40:46-52.

Walsh PC, Lepor H, Eggleston JC (1983) Radical prostatectomy with preservation of sexual function: anatomical and pathological considerations. *Prostate* 4:473-485.

7. Thesen

1. Das Prostatakarzinom ist mit 48650 Neuerkrankungen pro Jahr der derzeit häufigste maligne Tumor beim Mann. Eine effiziente Diagnostik und Therapie ist demnach enorm wichtig.
2. Seit Einführung der intraoperativen Nervenschonung Anfang der 1980`er Jahre gilt die offene retropubische radikale Prostatektomie als Standardtherapie bei lokal begrenztem Prostatakarzinom.
3. Ende der 1990`er Jahre hat das laparoskopische Verfahren, als Alternative zu der offenen Operation zum entfernen der Prostata, immer mehr an Bedeutung in der Urologie gewonnen.
4. Es fand bei der präoperativen Auswahl der Patienten keine Positivselektionierung zugunsten des laparoskopischen Verfahrens statt. Zudem konnte im Vergleich der präoperativen Parameter kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden.
5. Nach sechs Monaten waren 88% der offen radikal Operierten und 79% der laparoskopisch radikal Operierten mit einer Kontinenzeinlage zur Sicherheit kontinent.
6. Der tendenzielle Vorteil der offenen radikalen Prostatektomie gegenüber der laparoskopischen radikalen Prostatektomie, in Bezug auf die Kontinenz, erreicht keine statistische Signifikanz.
7. Die Operationszeit war bei der offenen radikalen Prostatektomie mit 148min im Vergleich mit der laparoskopischen radikalen Prostatektomie mit 257min kürzer. Der Unterschied erwies sich als statistisch signifikant ($p < 0,05$)
8. Der intraoperative Blutverlust war bei der laparoskopischen Gruppe mit 322ml gegenüber der offenen radikalen Prostatektomie mit 867ml signifikant niedriger ($p < 0,05$).

9. Die restlichen peri,- und postoperativen Parameter wie Krankenhausverweildauer, Komplikationen und Katheterliegedauer zeigten im Vergleich keine statistisch signifikanten Unterschiede.
10. Die laparoskopische radikale Prostatektomie unterliegt einer individuellen Lernkurve, nach deren Absolvierung eine Verbesserung bestimmter Parameter wie Operationszeiten, Komplikationen und funktionelle Resultate zu verzeichnen ist.
11. Trotzdem die Lernkurve noch nicht abgeschlossen war, erweist sich die laparoskopische radikale Prostatektomie in Bezug auf die onkologischen Resultate und insbesondere die funktionellen Parameter als mindestens gleichwertige Operationstechnik bzw. sogar als Verbesserung bei dem Vergleich der intraoperativen Blutverluste.
12. Bei der offenen radikalen Prostatektomie kann auf eine 30 jährige Erfahrung zurückgeblickt werden. Dagegen wird die laparoskopische Operationstechnik erst seit kurzer Zeit in der Urologie durchgeführt. Demnach ist in der nahen Zukunft mit weiteren Ergebnisverbesserungen zu rechnen.

Lebenslauf

PERSONALIEN

Martin Rothamel, geboren am 03.01.1981 in
Havelberg

Staatsangehörigkeit: deutsch.

Privatadresse: Neustätterstr. 01
80636 München
Tel: +49.178.5104924
martin-rothamel@web.de

Familienstand: ledig

Mutter: Heike Rothamel geb. Rothe

Vater: Dr. med. Joachim Rothamel

AKADEMISCHE AUSBILDUNG

08/09 – dato Assistenzarzt Abteilung: Visceralchirurgie FFB

02/07 – 11/08 Universität Leipzig
• Abschluss des Medizinstudiums mit dem Staatsexamen

02/07 - 02/08 Praktisches Jahr

- 10/07 – 02/08 3. Tertial Chirurgie
Spital Riggisberg, Schweiz
Allgemein- und Unfallchirurgie
Dr. med. M. Jülke

- 06/07 – 10/07 2. Terial Wahlfach Pädiatrie
Kilimanjaro Christian Medical Centre, Tansania
Pädiatrie,
Prof. A. L. Malhya

- 02/07 – 06/07 1. Terial Innere Medizin
St. Elisabeth-Krankenhaus Leipzig
Abteilung Endokrinologie, Diabetologie,
Kardiologie und Allg. Innere Medizin
Prof. Dr. med. G. H. Scholz

- 04/04 – 02/07 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

- 10/01 – 04/04 Universität Leipzig
 - Ärztliche Vorprüfung am 24.03.2004

Studienbegleitende Tätigkeiten

Famulaturen

- 08/04 – 09/04** Greek Catholic Hospital, Biet Sahor, Westjordanland
Poliklinik und Ambulanz
Dr. med. R. Azar

- 08/05 – 09/05** University of Stellenbosch, Tygerberg – Südafrika
Abteilung Urologie
Prof. Dr. med. C. F. Heyns

- 02/06 – 04/06** Universität Leipzig
Tropenmedizinischer Lehrgang
Prof. Dr. med. St. Schubert

- 07/06 – 08/06** Sankt Georg Krankenhaus, Leipzig
Abteilung 2. Klinik für Innere Medizin -
Infektiologie/Tropenmedizin
Prof. Dr. med. B. R. Ruf

ZIVILDIENST

08/00 – 09/01

„Anderer Dienst im Ausland“ in Tel Aviv, Israel
Beit Avot Mishan-Altenheim, Pflegekraft

SCHULBILDUNG

09/91 – 06/00

Leonhard-Wagner-Gymnasium, Schwabmünchen,
Bayern; Allgemeiner Hochschulabschluss/Abitur

01/90 – 08/91

Grundschule Untermeitingen, Bayern

09/87 – 09/89

Polytechnische Oberschule, Erfurt, Thüringen

.....

Datum, Unterschrift

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Zudem versichere ich, dass die Arbeit weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt wurde. Alles Material aus anderen Quellen und von anderen Personen, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht.

.....
Datum, Unterschrift

Erklärung über frühere Promotionsversuche

Ich erkläre, dass durch mich weder mit der vorliegenden noch mit einer anderen Dissertation Promotionsversuche erfolgten.

.....

Datum, Unterschrift

Danksagung

Meinen besonderen Dank möchte ich Herrn Univ.-Prof. Dr. Fornara, Direktor der Klinik und Poliklinik für Urologie an der Martin – Luther – Universität Halle – Wittenberg, für die Bereitstellung des interessanten Themas und demnach die Möglichkeit zur Erstellung der Dissertation aussprechen.

Bei Herrn PD Dr. med. Jurzcok möchte ich mich zudem für die konstruktiven Hinweise sowie die stets freundliche und hilfreiche Unterstützung zur Erstellung dieser Arbeit herzlich bedanken.

.....

Datum, Unterschrift