

Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für Urologie  
an der Martin – Luther – Universität Halle – Wittenberg  
Direktor: Univ. - Prof. Dr. med. habil. P. Fornara

**Vergleich intra – und frühpostoperativer Ergebnisse  
nach offener und laparoskopischer radikaler Prostatektomie  
hinsichtlich perioperativer Morbidität, onkologischer und frühfunktioneller Aspekte**

**Dissertation**

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

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

von Aktham AL - Ani  
geboren am 21.10.1963

in Anna / Irak

Gutachter:

1. Prof. Dr. P. Fornara
2. Prof. Dr. S. A. Loening (Berlin)

Verteidigungsdatum: 08.10.2007

**urn:nbn:de:gbv:3-000013120**

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=nbn%3Ade%3Agbv%3A3-000013120>]

## **Referat**

Im Zeitraum von Januar 2002 bis April 2003 wurden an der Klinik und Poliklinik für Urologie der Martin – Luther – Universität Halle – Wittenberg die Daten von 56 Patienten prospektiv und nicht randomisiert erfasst, die wegen eines lokal begrenzten Prostatakarzinoms einer radikalen Prostatovesikulektomie unterzogen wurden.

28 Patienten wurden mit einer retropubisch offenen radikalen RPVE und 28 Patienten mit einer laparoskopischen extraperitonealen RPVE operiert.

Das mittlere Alter der offen operierten Patienten betrug 65,3 Jahre, der mittlere BMI 27,6.

Das Durchschnittsalter der Laparoskopiegruppe lag bei 62,4 Jahre bei einem BMI von 25,8.

Die durchschnittliche Operationszeit betrug für die offene RPVE 144 Minuten und für die laparoskopische RPVE 220 Minuten. Für diesen Parameter konnte ein signifikanter Unterschied gefunden werden ( $p < 0,001$ ). Die Signifikanzprüfung weiterer wichtiger Kriterien wie intraoperativer Blutverlust ( $p 0,422$ ), postoperativer PSA – Wert ( $p 0,197$ ), Verweildauer des Harnblasenkatheters ( $p 0,837$ ) und Hospitalisationsdauer der Patienten ( $p 0,262$ ) erbrachte keine weiteren statistisch signifikanten Unterschiede.

Die Gesamtmorbidität betrug in der Gruppe der offenen RPVE 21,4% und in der laparoskopischen Gruppe 17,9% bei 0% Gesamtmortalität. Anastomosenkomplikationen waren bei vier offen operierten und einem laparoskopisch operierten Patienten zu verzeichnen. Eine Rektumverletzung bei laparoskopischer Operationen wurde intraoperativ erkannt und versorgt.

Eine weitgehende Gleichverteilung ohne statistisch signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen zeigte auch die postoperative Stadieneinteilung der Tumoren wie auch die Raten an R0 und R1 Resektionen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Vergleichsstudie unterstreichen in Übereinstimmung mit Literaturangaben die prinzipielle Gleichwertigkeit der offenen und der laparoskopischen radikalen RPVE in Bezug auf Morbidität, frühe onkologische und funktionelle Parameter bei allerdings signifikant längerer OP – Zeit in der Laparoskopiegruppe.

## **Bibliographische Beschreibung**

Al-Ani, Aktham: Vergleich intra – und frühpostoperativer Ergebnisse nach offener und laparoskopischer radikaler Prostatektomie hinsichtlich perioperativer Morbidität, onkologischer und frühfunktioneller Aspekte.

Halle, Univ., Med. Fak., Diss., 37 Seiten, 2006

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Titelblatt	
Referat und bibliographische Beschreibung	
Inhaltsverzeichnis	
Abkürzungsverzeichnis	
1. Einführung	1
2. Material und Methoden	3
2.1. Patienten	3
2.1.1. Patientenvorbereitung und Indikationsstellung	3
2.2. Operationstechniken	4
2.2.1. Retropubisch offene radikale Prostatovesikulektomie	4
2.2.2. Extraperitoneal laparoskopische radikale Prostatovesikulektomie	5
2.3. Evaluierte Parameter	6
2.4. Statistische Auswertung	6
3. Ergebnisse	7
3.1. Patientendaten	7
3.2. Perioperative Daten	8
3.3. Perioperative Komplikationen	9
3.3.1. Peri – und postoperative „major“ – Komplikationen	10
3.3.2. Peri – und postoperative „minor“ - Komplikationen	10
3.4. Postoperative Pathohistologie	10
4. Diskussion	11
5. Zusammenfassung	22
6. Literatur	23
7. Thesen	36
Lebenslauf	
Selbständigkeitserklärung	
Erklärung über frühere Promotionsversuche	
Danksagung	

## Abkürzungsverzeichnis

BMI	Body – Mass – Index
cm	Zentimeter
DRG	Diagnosis Related Groups
EK	Erythrozytenkonzentrat
G1 – 3	Differenzierungsgrad des Karzinoms (grading)
Gy	Gray
h	Stunde
kg	Kilogramm
Min	Minute
ml	Milliliter
M x – 1	Fernmetastasierung des Karzinoms
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
n	Anzahl
ng	Nanogramm
OP	Operation
%	Prozent
PSA	Prostata-spezifisches Antigen
pN x – 2	histopathologischer Lymphknotenstatus
pT 1 – 4	histopathologische Invasionstiefe des Karzinoms
TNM	Tumor / Node / Metastases (nach UICC)
RPVE	Radikale Prostatovesikulektomie
R0	vollständige Tumorentfernung
R1	mikroskopisch verbliebener Tumorrest
R2	makroskopisch verbliebener Tumorrest
UICC	Union Internationale Contre le Cancer

## 1. Einführung

Das Prostatakarzinom ist die häufigste maligne Tumorerkrankung bei Männern mit einer Neuerkrankungsrate von 32000 bis 38000 Patienten pro Jahr in Deutschland.

Der Häufigkeitsgipfel liegt in der 7. bis 8. Lebensdekade. Diese hohe Inzidenz bei einer immer größer werdenden Patientengruppe unterstreicht den Stellenwert einer effizienten Diagnostik und Therapie (Altwein et al.2003).

Die radikale Prostatovesikulektomie beim klinisch lokal begrenzten Prostatakarzinom stellt die Hauptsäule der Therapie in kurativer Intention dar. Seit ihrer Inauguration mit perinealem Zugangsweg durch Young 1905 hat die Methode zahlreiche Modifizierungen erfahren, so die Einführung des retropubischen Zuganges (Millin 1945) und die nervenschonende Präparation zum Erhalt von Kontinenz und Potenz durch Walsh 1983.

Durch diese methodischen Weiterentwicklungen, aber auch durch Fortschritte in der Anästhesie und Intensivmedizin konnten schrittweise die Morbiditätsraten gesenkt werden. Die weitgehend standardisierte Operationstechnik machte die offene retropubische Prostatovesikulektomie zu einem sicheren Verfahren mit guten onkologischen und funktionellen Ergebnissen (Augustin et al.2003, Begg et al.2002, Benoit et al.2000, Hegarty et al.2006, Heinzer et al.1997, Hull et al.2002, Lepor et al.2001, Salomon et al.2002, Schumacher et al.2006, Thompson et al.1999).

Laparoskopische Operationstechniken etablierten sich in der Urologie, meist zentrengebunden, einige Jahre später als in der Allgemein Chirurgie und Gynäkologie.

Operateure an verschiedenen Kliniken stellten sich der neuen Herausforderung und entwickelten minimal invasive Operationstechniken zunächst für benigne Indikationen wie z.B. Nierenzystenfensterung und Varikozelenligatur. Diese wurden später auch auf Tumornephrektomie und Adrenalektomie bei Malignomen ausgeweitet und schließlich verbreitete sich die laparoskopische Operationstechnik seit Ende der 1990´er Jahre in wachsendem Maße auch in der Therapie des Prostatakarzinoms. Nachdem initial der transperitoneale Zugang gewählt wurde, so werden heute zunehmend die radikalen laparoskopischen Prostatektomien in extraperitonealer Operationstechnik durchgeführt. Insbesondere die extraperitoneale endoskopische Technik folgt gewissermaßen der bewährten offenen Prostatektomie mit retropubischem Zugangsweg (Eden et al.2004, Joseph et al.2006, Poulakis et al.2006, Stolzenburg et al.2005).

Zahlreiche, meist uninstitutionale, Untersuchungen konnten die Gleichwertigkeit der laparoskopischen Operation in Bezug auf onkologische Radikalität und funktionelle Ergebnisse bei allerdings längeren Operationszeiten nachweisen. Vergleiche mit der etablierten offenen Operation zeigten eine Verbesserung der Ergebnisse, z.B. für OP-Zeit und Tumorbefall der Resektatränder, nach Absolvierung einer individuellen Lernkurve für die laparoskopische Methode.

Die Erlernung der laparoskopischen OP-Technik stellt für jeden Operateur aufgrund der eingeschränkten Orientierung am zweidimensionalen Monitor, des ungewohnten Instrumentariums und dem partiellen Verlust des Tastsinnes eine große Herausforderung dar. Die Überwindung der anfänglichen Schwierigkeiten erfolgt in der Praxis durch konsequente Übung und praktische Anwendung und zeigt eine konsekutive Ergebnisverbesserung in Form der individuellen Lernkurve.

Somit führte die Einführung und rasche Verbreitung der laparoskopischen RPVE zu einem Innovations – und Motivationschub, jüngst auch durch den Einsatz von Robotertechnik, in der urologischen Laparoskopie und erweiterte erheblich das Operationsspektrum bei urologischen Malignomen (Ahlering et al.2005, Basillote et al.2004, Bollens et al.2005, Breda et al.2001, Brown et al.2005, Eden et al.2006, Fornara 1999, Fornara 2002, Fornara et al.2004, Guillonneau et al.2000, Hu et al.2006, Joseph et al.2005, Kaul et al.2006, Mikhail et al.2006, Rassweiler et al.2004, Roumeguere et al.2003, Rozet et al.2005, Stolzenburg et al.2005, Trabulsi et al.2005, Tse et al.2004, van Velthoven 2005, Webster et al.2005).

Zielstellung der vorliegenden Vergleichsstudie ist unter Berücksichtigung der o.g. Fakten der Vergleich der intra – und frühpostoperativen Ergebnisse des etablierten offenen Operationsverfahrens mit denen des neueren, derzeit noch im Rahmen der Lernkurve befindlichen laparoskopischen, die an der Urologischen Universitätsklinik Halle – Wittenberg jedoch bereits routinemäßig zum Einsatz kommen.

## **2. Patienten und Methoden**

### **2.1. Patienten**

In die vorliegende vergleichende Studie zwischen offen - chirurgischer und laparoskopischer radikaler Prostatovesikulektomie wurden im Zeitraum von Januar 2003 bis April 2004 an der Klinik und Poliklinik für Urologie der Martin – Luther – Universität Halle – Wittenberg 56 Patienten einbezogen.

Die Erfassung erfolgte prospektiv und nicht randomisiert. Jeweils 28 Patienten wurden bei histologisch gesichertem Prostatakarzinom und nach Ausschluß von Kontraindikationen einer offenen retropubischen Prostatektomie bzw. einer extraperitonealen laparoskopischen Prostatektomie unterzogen. Die Eingriffe wurden von zwei Operateuren (P.F. und M.Z.) ausgeführt, eine Zuordnung des Operateurs erfolgte in der Datenerfassung nicht.

#### **2.1.1. Patientenvorbereitung und Indikationsstellung**

Nach der stationären Aufnahme wurde bei jedem Patienten die Anamnese erhoben und eine klinische Untersuchung durchgeführt. Regelmäßiger Bestandteil war hier eine rektal-digitale Untersuchung. Weiterhin erfolgten klinisch-chemische Untersuchungen mit Bestimmung von Elektrolyten, Kreatinin, Harnstoff, Harnsäure, Transaminasen, Alkalischer Phosphatase, Blutbilduntersuchungen und Bestimmung von Gerinnungsparametern. Als präoperativer Ausgangswert wurde ebenfalls der Tumormarker PSA. Analytische und bakteriologische Urinuntersuchungen komplettierten das paraklinische Programm.

Routinemäßig erfolgten weiterhin die sonographische Beurteilung des Abdomens mit Schwerpunkt auf Nieren, retroperitonealen Lymphknoten, Harnblase und Prostata. Diese wurde des Weiteren mittels transrektaler Ultraschalluntersuchung beurteilt. Sofern noch nicht ambulant erfolgt, wurde hierbei auch die Stanzbiopsie zur histologischen Bestätigung des Prostatakarzinoms durchgeführt.

Bei entsprechender Indikation kam vor der geplanten kurativen OP eine Zystoskopie bei Verdacht auf Tumordinfiltration des Blasentrigonums 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 u.a. die Verfügbarkeit der Operateure oder auch die gezielte Zuweisung zur Methode durch ambulante Urologen maßgeblich.

Eine Positivselektionierung, z.B. durch Ausschluß adipöser Patienten, erfolgte hingegen für die Laparoskopie nicht.

## **2.2. Operationstechniken**

### **2.2.1. Retropubisch offene radikale Prostatovesikulektomie**

Die 28 Patienten dieser Gruppe wurden in der standardisierten Technik nach Walsh (1983) mit pelviner Lymphadenektomie ohne Schonung des neurovaskulären Bündels operiert.

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 Faszie erfolgte nach Freilegung der Prostata Vorderfläche die Durchtrennung der puboprostatistischen 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 Harnröhrenvorderwand 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 Blasenhalbes 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 Blasenhalbes sowie die Abpräparation der Prostata vom Blasenboden. Nach vollständiger Freilegung und Absetzen der Samenbläschen konnte das Organpräparat zur Histologie abgegeben werden. Nach Blasenhalbesmodellierung erfolgte die Schleimhautfixation mit evertierenden Nähten. Die Reanastomosierung zwischen



Harnblase und Urethra erfolgte durch Knüpfen der vorgelegten Nähte über einem Verweilkatheter durchgeführt. Nach Zieldrainage erfolgte der schichtweise Wundverschluß.

### **2.2.2. Extraperitoneal laparoskopische radikale Prostatovesikulektomie**

Alle 28 Patienten wurden in standardisierter extraperitonealer Technik ohne Schonung des neurovaskulären Bündels operiert (Raboy et al.1997, Ruiz et al.2004, Stolzenburg et al.2004, Vallancien et al.2002).

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 plaziert.

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

Analog zur offenen Operationstechnik wurde nun die endopelvine Fascie dargestellt und inzidiert, die puboprostatischen Ligamente durchtrennt und der Plexus Santorini umstoßen.

Nach Blasenhaldissektion und Durchtrennung der Harnröhrenvorderwand 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 deszendierende 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 resorbierbare Einzelknopfnähte über einem Harnblasenverweilkatheter. Nach anastomosennaher Drainage wurde das Operationspräparat im Bergebeutel ausgeleitet und die Trokare entfernt.

### **2.3. Evaluierete Parameter**

Für beide Operationsverfahren wurden jeweils die Patientendaten mit Alter (Jahre) sowie Größe (cm) und Gewicht (kg) erfasst und hieraus der Body – Mass – Index ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) berechnet. Diagnostische Ergebnisse wie der präoperative PSA – Wert (ng/ml) und die Befunde der Stanzbiopsien mit histopathologischem Grading sowie Angabe der Gleason – Scores wurden ebenso einbezogen wie das sonographisch bestimmte Prostatavolumen (ml).

Intraoperative Parameter waren die jeweilige Operationsdauer (Min.), der intraoperative Blutverlust (ml), ggf. durchgeführte Transfusionen (n EK) sowie aufgetretene Komplikationen (n).

Essentieller postoperativer Befund war das Ergebnis der histopathologischen Untersuchung des Operationspräparates mit Festlegung des Tumorstadiums nach UICC mit Angabe der Gleason – Scores und die Beurteilung der Tumorfreiheit der Absetzungsränder (R-Klassifikation).

Weiterhin wurden eventuelle postoperative Komplikationen wie Anastomosenleckagen (n) erfasst. Die Liegedauer des Harnblasenverweilkatheters (d), die Beurteilung einer postoperativen Streßinkontinenz und die Gesamtdauer der stationären Behandlung (d) komplettierten die Datenerfassung.

### **2.4. Statistische Auswertung**

Aus den o.g. Parametern wurden für die jeweiligen Patientengruppen als deskriptive statistische Angaben Prozentwerte, Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet.

Um statistische Signifikanzunterschiede berechnen zu können, wurden beide Patientengruppen zunächst mittels Kolmogorov – Smirnov – Anpassungstest auf Normalverteilung geprüft. Der Grundgedanke dieses Testverfahrens ist die Überprüfung der Verteilungsfunktionen von Stichproben, ob diese hinsichtlich ihrer maximalen Unterschiede zufällig sind (Bortz et al.2003).

Ist diese Bedingung erfüllt herrscht Normalverteilung und diese wiederum ist Voraussetzung für die Anwendung parametrischer Tests wie dem hier verwendeten T – Test für gepaarte Stichproben. Vorteil dieses statistischen Testverfahrens ist, dass er tatsächliche Unterschiede

zwischen den untersuchten Patientengruppen auch bei geringem Stichprobenumfang ermitteln kann (Werner 1992).

Eine statistische Signifikanz wurde bei einem  $p < 0,05$  angenommen. Die Berechnungen erfolgten unter Verwendung von SPSS 10.1.

Signifikanzberechnungen wurden für die Operationszeit, das präoperativ bestimmte Prostatavolumen, die Harnblasenkatheterliegedauer, den postoperativen PSA – Wert und die Krankenhausverweildauer durchgeführt.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Patientendaten

	<b>Offene RPVE</b>	<b>Laparoskopische RPVE</b>
Mittleres Alter (Jahre)	65,3 ± 5 (57 – 73)	62,4 ± 6,1 (43 – 74)
Gewicht (kg)	83,4 ± 13,5 (62 – 115)	79 ± 7,9 (65 – 98)
Größe (cm)	173,8 ± 6,9 (159 – 189)	175,3 ± 7,2 (162 – 196)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	27,6 ± 4,1 (21,5 – 39,8)	25,8 ± 2,7 (20,8 – 31,6)
Gleason-Score präoperativ	5,0 ± 1,2 (3 – 7)	5,4 ± 1,2 (3 – 7)
PSA (ng/ml) präoperativ	7,4 ± 3,6 (4,4 – 17,3)	7,7 ± 3,0 (3,6 – 20,8)
Prostatavolumen (ml)	43,3 ± 20,6 (20,0 – 107,0)	38,8 ± 13,2 (19,0 – 70,0)

Tabelle 1: Patientendaten

Für die in der Tabelle 1 aufgeführten Parameter konnte mittels Kolmogorov - Smirnov – Test Normalverteilung festgestellt werden. Statistische Signifikanzunterschiede fanden sich hingegen nicht.

Die Patienten in der laparoskopisch operierten Gruppe hatten ein tendenziell jüngeres Alter, bei Gegenüberstellung der BMI zeigte sich jedoch keine statistisch signifikante Patientenselektionierung zugunsten des laparoskopischen Vorgehens.

Das präoperativ bestimmte Prostatavolumen zeigte keinen signifikanten Unterschied (p 0,317) zwischen beiden Patientengruppen, ebenso wie die präoperativ bestimmten Tumorstadien.

### 3.2. Perioperative Daten

	<b>Offene RPVE</b>	<b>Laparoskopische RPVE</b>
OP – Zeit (Minuten)	144 ± 28,9 (120 – 185)	220 ± 97,9 (180 – 350)
Mittlerer Blutverlust (ml)	350 ± 172 (100 – 700)	227 ± 165 (40 – 400)
Transfusionen (n Pat.)	5 (17,9%)	2 (7,1%)
Harnblasenkatheter (d)	13,2 ± 7,8 (10,0 – 24)	17,9 ± 8,2 (8,0 – 28)
Stationäre Behandlung (d)	11,2 ± 8,2 (9 – 31)	12,4 ± 7,9 (9 – 25)

Tabelle 2: perioperative Daten

Die Gegenüberstellung der Operationszeiten zeigte eine deutlich kürzere Dauer für die offene RPVE. Der Mittelwertvergleich mit T – Test für gepaarte Stichproben erbrachte hier einen signifikanten Unterschied. (p < 0,001)

Keine Signifikanzunterschiede fanden sich hingegen bei der Krankenhausverweildauer (p 0,262) sowie der Liegedauer des Harnblasenverweilkatheters (p 0,837). Am 7. p.o. Tag erfolgte eine Anastomosendarstellung durch Kontrastmittelzystographie. Der Blasenkathe- ter wurde jedoch auch bei röntgenologisch suffizienter Anastomose nicht am gleichen Tag, sondern erst nach einem Blasentraining von mehreren Tagen entfernt.

Die durchschnittlichen intraoperativen Blutverluste waren in beiden Gruppen gering. Trotz tendenziell kleinerer Mengen in der Laparoskopiegruppe zeigte sich auch hier kein signifikanter Unterschied (p 0,422). Daraus resultieren die aufgeführten niedrigen Transfusionsraten.

### 3.3. Peri – und postoperative Komplikationen

Die Gesamtmorbiditätsraten von 21,4% bzw. 17,9% wurden nach detaillierter Erfassung von operationsspezifischen „major-“ und „minor-“ Komplikationen, aber auch allgemeinen postoperativen Komplikationen ermittelt. In der Literatur finden sich verschiedene Einteilungen der Komplikationsschweregrade, so dass Ergebnisse hierfür z.T. nur bedingt vergleichbar sind. Für die hier gewählte Zuordnung wurden alle Anastomosenkomplikationen und den Patienten schwer, z.B. in der Lebensqualität, beeinträchtigende als „major“ klassifiziert.

	<b>Offene RPVE</b>	<b>Laparoskopische RPVE</b>
<b>„major“-Komplikationen</b>		
Anastomoseninsuffizienz (n)	3 (10,7%)	1 (3,6%)
Anastomosenstriktur (n)	1 (3,6%)	0 (0,0%)
Rektumverletzung (n)	0 (0,0%)	1 (3,6%)
Operative Revision (n)	1 (3,6%)	1 (3,6%)
Harninkontinenz frühpostoperativ (n)	2 (7,1%)	2 (7,1%)
<b>„minor“-Komplikationen</b>		
Lymphocele asymptomatisch (n)	1 (3,6%)	1 (3,6%)
Hautemphysem (n)	0 (0,0%)	2 (7,1%)
Harnwegsinfekt (n)	3 (10,7%)	1 (3,6%)
Wundheilungsstörung (n)	1 (3,6%)	0 (0,0%)
Fieber (n)	0 (0,0%)	1 (3,6%)
Hämatom (n)	1 (3,6%)	0 (0,0%)
Myokardinfarkt (n)	1 (3,6%)	0 (0,0%)
Druckläsion Plexus brachialis	0 (0,0%)	1 (3,6%)
<b>Patienten gesamt (n)</b>	<b>6 (21,4%)</b>	<b>5 (17,9%)</b>

Tabelle 3: perioperative Komplikationen (Morbidität)

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Prozentangaben bei derart kleinen Patientengruppen nur bedingt aussagekräftig sind. Dies gilt für alle im Rahmen dieser Untersuchung berechneten Prozentwerte.

### **3.3.1. Peri – und postoperative „major“ - Komplikationen**

Komplikationen an der urethrovesicalen Anastomose sind im beobachteten Kollektiv bei der offenen Operation etwas häufiger, ohne jedoch statistische Signifikanz zu erreichen.

Die Rektumläsion in der laparoskopischen Gruppe wurde intraoperativ erkannt und übernäht, wobei sich der postoperative Verlauf komplikationslos gestaltete.

Operative Revisionen waren in jeder Gruppe jeweils einmal erforderlich. So mußte bei einem offen operierten Patienten die insuffiziente Anastomose übernäht werden. Bei einem laparoskopisch operierten Patienten machte sich eine Sectio alta mit Neuplatzierung des Dauerkatheters am 1. postoperativen Tag erforderlich.

Bei jeweils zwei Patienten aus beiden Untergruppen trat eine frühpostoperative Harninkontinenz nach Entfernung des Harnblasendauerkatheters auf.

In keinem Falle musste eine Konversion vom laparoskopischen zum offenen Operieren erfolgen.

### **3.3.2. Peri – und postoperative „minor“ – Komplikationen**

Das bei zwei laparoskopisch operierten Patienten beobachtete Hautemphysem kann als methodenspezifisch angesehen werden.

Harnwegsinfekte waren tendenziell häufiger bei offen operierten Patienten zu beobachten. Die übrigen „minor“ – Komplikationen waren in beiden Gruppen Einzelfälle.

## **3.4. Postoperative Pathohistologie**

Die Gegenüberstellung der zur frühen Verlaufsbeurteilung postoperativ bestimmten PSA – Serumwerte zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen beiden Operationsverfahren (p 0,197).

Auch die Verteilung der pathohistologischen TNM – Klassifikation war zwischen beiden Methoden einheitlich ohne Signifikanzunterschiede. Gleiches konnte auch für die Beurteilung der Schnittränder festgestellt werden (R – Klassifikation).

	<b>Offene RPVE</b>	<b>Laparoskopische RPVE</b>
PSA (ng/ml) postoperativ	0,7 ± 0,6 (0,1 – 2,5)	1,1 ± 0,8 (0,0 – 2,8)
Gleason-Score postoperativ	5,7 ± 1,0 (4,0 – 9,0)	6,2 ± 1,1 (3,0 – 7,0)
Prostatagewicht (g)	59,8 (20 – 120)	40,4 (18 – 69)
Stadium pT2a, N0,M0 (n)	3 (10,7%)	4 (14,3%)
pT2b, N0,M0	2 (7,1%)	3(10,7%)
pT2c, N0, M0	22 (78,6%)	20 (71,4%)
pT3a, N0, M0	1 (3,6%)	1 (3,6%)
R – Klassifikation R0 (n)	22 (78,6%)	23 (82,1%)
R1	6 (21,4%)	5 (17,9%)

Tabelle 4: postoperative pathohistologische Daten

#### 4. Diskussion

Das Prostatakarzinom stellt die häufigste Tumorerkrankung bei Männern in Deutschland dar. Die Inzidenz beträgt hier 32000 bis 38000 Neuerkrankungen pro Jahr mit einem Häufigkeitsgipfel in der 7. bis 8. Lebensdekade. (Altwein et al.2003)

Dementsprechend hoch ist der Stellenwert einer effektiven Diagnostik und stadiengerechten Therapie, insbesondere auch unter sozioökonomischen Aspekten bei einer wachsenden und immer älter werdenden Patientengruppe.

Die Wahl des Therapieregimes orientiert sich am diagnostischen Ergebnis, ob also ein lokal begrenztes intrakapsuläres Tumorwachstum oder eine organüberschreitende Ausbreitung mit Infiltration von Nachbarstrukturen, ein lokoregionärer Lymphknotenbefall bzw. Fernmetastasen vorliegen.

Das Spektrum der kurativen Therapieoptionen umfasst die radikale Operation beim lokal begrenzten Tumor und die Bestrahlung. Letztere kommt jedoch auch in adjuvanter oder palliativer Intention durch perkutane oder interstitielle Applikation zur Anwendung. Hormontherapie, aber auch Chemotherapie und das Konzept des „wait and see“ komplettieren die Behandlungsmöglichkeiten des Prostatakarzinoms.

Eine Organüberschreitung bzw. eine Metastasierung stellen Kontraindikationen für eine tumorchirurgische Radikaloperation dar, die das wesentlichste Instrument der Therapie in kurativer Intention darstellt.

Im Jahre 1905 führte Young die erste radikale perineale Prostatektomie beim Prostatakarzinom durch, die 1945 durch den retropubischen Zugang modifiziert wurde (Millin 1945).

Den Goldstandard der radikalen operativen Therapie beim örtlich begrenzten Prostatakarzinom stellte in den vergangenen 20 Jahren die offen chirurgische retropubische radikale Prostatovesikulektomie dar, die in der standardisierten, nervenerhaltenden Technik nach Walsh (1983) generelle Verbreitung fand (Schumacher et al.2006).

Die radikale perineale Prostatektomie wird heute im Vergleich hierzu wesentlich seltener durchgeführt und wird insbesondere für adipöse bzw. vorbestrahlte Patienten propagiert (Holzbeierlein et al.2004).

Die anfänglich hohen Morbiditätsraten konnten durch Verfeinerung und Weiterentwicklung der operativen Techniken, aber auch durch Fortschritte der Anästhesie und Intensivtherapie schrittweise gesenkt werden (Augustin et al.2003, Basillote et al.2004, Begg et al.2002, Benoit et al.2000, Bollens et al.2005, Heinzer et al.1997, Hozneck et al.2005, Hull et al.2002, Lepor et al.2001, Salomon et al.2002, Thompson et al.1999, Trabulsi et al.2005).

Einen deutlichen Qualitätssprung brachte die nervenerhaltende Präparation mit bewusster Schonung des neurovaskulären Bündels zum Erhalt von Kontinenz und Sexualfunktion (Walsh 1983).

Zu Beginn der 1990`er Jahre begannen sich laparoskopische Operationstechniken in Ergänzung des Spektrums offener visceralchirurgischer Operationen zu etablieren und diese wie z.B. im Falle der Cholecystektomie sogar abzulösen. Obgleich tumorchirurgische Operationen wie z.B. beim Kolon – und Rektumkarzinom vergleichbare onkologische



Radikalität nachweisen konnten, kommen sie nach wie vor nur an wenigen Zentren bzw. im Rahmen von Studien zum Einsatz (Hohenberger et al. 2004).

Im Gegensatz hierzu vollzog sich die Einführung laparoskopischer Verfahren in der operativen Urologie einige Jahre später und ohne zunächst generelle Verbreitung zu erlangen. So konnte sich die Methode erst nach Überwindung logistischer und struktureller Hemmnisse sowie nach positiver Evaluierung der minimal invasiven Techniken an Zentren etablieren, oftmals getragen vom Enthusiasmus und Engagement einzelner Operateure (Fornara 1999, Fornara 2002).

Wurden zunächst benigne Krankheiten minimal invasiv operiert, so dehnten sich die Indikationen auch hier auf die urologische Tumorchirurgie aus (Breda et al.2001, Fornara et al.1999, Fornara et al.2000).

Im Zuge der sukzessiven Erweiterung des laparoskopischen Operationsspektrums und des damit einhergehenden Innovations- und Motivationsschub wurde neben der Tumornephrektomie, der Adrenalektomie und der alleinigen pelvinen Lymphadenektomie schließlich auch die radikale Entfernung des Prostatakarzinoms laparoskopisch angegangen.

Im Jahre 1997 wurden die ersten Erfahrungen mit der laparoskopischen radikalen Prostatektomie durch Raboy mit extraperitonealem Zugang und Schüssler et al. mit transperitonealer Operationstechnik publiziert.

Erste Ergebnisse mit der roboterassistierten RPVE als jüngste technische Neuerung werden von verschiedenen Arbeitsgruppen vorgestellt (Ahlering et al.2005, Hu et al.2006, Joseph et al.2005, Joseph et al.2006, Kaul et al.2006, Webster et al.2005).

Die extraperitoneale Technik hat sich nach umfangreichen Untersuchungen in vielen Zentren als der physiologischere und schnellere Zugang zur extraperitonealen Prostata und somit als der weniger traumatisierende, weniger komplikationsträchtige erwiesen. So fallen hier Komplikationsmöglichkeiten durch Verletzung intraperitonealer Organe bzw. postoperative peritoneale Verwachsungen mit möglicher Ileusausbildung weg.

Allerdings stellt das Operieren im Extraperitonealraum hohe Anforderungen an Orientierung und Können des Operateurs und ist mit einer individuellen Lernkurve behaftet (Bollens et al.2001, Brown et al.2005, Eden et al.2004, Erdogru et al.2004, Hozneck et al.2003, Poulakis et al.2006, Remzi et al.2005, Rozet et al.2005, Ruiz et al.2004, Stolzenburg et al.2004 a, Stolzenburg et al.2005).

Vorteile des minimal invasiven OP – Verfahrens werden in der Literatur mit schnellerer Rekonvaleszenz, geringerem Analgetikaverbrauch, kürzerer Katheterverweildauer und günstigem kosmetischen Resultaten berichtet (Bhayani et al.2003, Guazzoni et al.2006, Remzi et al.2005), wobei insbesondere für den postoperativen Schmerz auch anderweitige Ergebnisse vorliegen (Webster et al.2005). Des Weiteren profitieren speziell adipöse Patienten vom minimal – invasiven Operationszugang (Mikhail et al.2006).

Unabdingbare Voraussetzung für die Verbreitung der laparoskopischen Prostatektomie war der Nachweis gleichwertiger Ergebnisse bezüglich perioperativer Morbidität, onkologischer und funktioneller Resultate im Vergleich zur offenen Operation.

Dies konnte in zahlreichen, meist unizentrischen Serien nachgewiesen werden (Ghavamian et al.2006, Gregori et al.2003, Guillonneau et al.2000, Han et al.2001, Hegarty et al.2006, Hull et al.2002, Lepor et al.2001, Martorana et al.2004, Rassweiler et al.2001, Rassweiler et al.2004, Roumeguere et al.2003, Trabulsi et al.2003, Tse et al.2004). (s. Tabelle 5, S.17, Tabelle 6, S. 18)

Im Vergleich der eigenen pathohistologischen Untersuchungen konnten gleiche Raten von vollständiger Tumorentfernung (R0: 78,6% bzw. 82,1%) und positiver Schnittränder (R1: 21,4% bzw. 17,9%) in der offenen und laparoskopischen Gruppe beobachtet werden. Dies entspricht den Angaben verschiedener Studien (Artibani et al.2003, Eden et al.2006, Fromont et al.2002, Ghavamian et al.2006, Joseph et al.2006, Rassweiler et al.2003, Stolzenburg et al.2005).

Keine signifikanten Unterschiede zeigte auch die Verteilung der postoperativ bestimmten TNM – Stadien, der postoperativen Gleason – Scores und der postoperativen PSA – Werte (p 0,197). (s. Tabelle 4, S. 11)

Diese Ergebnisse unterstreichen nachdrücklich die vergleichbare Wertigkeit beider Operationsverfahren im Bezug auf onkologische Radikalität und bestätigen somit den Anspruch der Laparoskopie als alternatives Verfahren zur konventionellen Operation.

Mögliche Kritikpunkte der laparoskopischen Operationstechnik sind der größere gerätetechnische Aufwand, die durch die Kohlendioxidinsufflation beim transperitonealen

Vorgehen auftretende Kompromittierung der Beatmungsdrücke und somit der Anästhesieführung und insbesondere die deutlich längeren Operationszeiten. Zwar konnten diese von den initialen Veröffentlichungen (Schüssler et al.1997: 565 Min.) bis heute deutlich verringert werden (Stolzenburg et al.2004: 150 Min.). In den meisten Kliniken sind die OP - Zeiten jedoch noch deutlich länger als im offen - chirurgischen Vorgehen (Guazzoni et al.2006).

Diese Literaturangaben können auch durch die eigenen Ergebnisse im Rahmen dieser Untersuchung bestätigt werden. So betrug die mittlere OP - Zeit bei der laparoskopischen Prostatektomie 220 Minuten gegenüber 144 Minuten bei konventioneller retropubischer Prostatektomie. Der Vergleich der Operationszeiten war im betrachteten Patientengut der einzige Parameter, für den ein signifikanter Unterschied ermittelt werden konnte ( $p < 0,001$ ).

Betrachtet man die Spannbreiten der laparoskopischen Operationen (180 – 350 Minuten), so ist zu entnehmen, dass dieses Verfahren prinzipiell mit ähnlich kurzen Zeiten durchführbar ist wie die analoge offene Operation. Insbesondere für den Parameter „OP – Zeit“ wird ein positiver Effekt nach Absolvierung einer individuellen Lernkurve, die bei ca. 30 bis 50 Patienten angegeben wird, beschrieben (Baumert et al.2004, Brown et al.2004, Guillonneau et al.2000, Guillonneau et al.2003, Poulakis et al.2006, Rassweiler et al.2003, Rehman et al.2004, Remzi et al.2005, Rozet et al.2005, Salomon et al.2004 a b, Steinberg et al.2004, Tse et al.2004).

Verdeutlicht wird dieser Fakt sehr anschaulich durch die Vergleiche „früher“ und „späterer“ Patientengruppen gleicher Operateure und Arbeitsgruppen mit sukzessive kürzeren OP-Zeiten und niedrigeren Komplikationsraten (Guillonneau et al.2000, Martorana et al.2004, Rassweiler et al.2003, Tse et al.2004, vgl. Tabelle 6, S. 18 )

Bezieht man weiterhin den Vergleich der Patientendaten, hier speziell Alter, BMI und präoperativ bestimmtes Prostatavolumen ( $p 0,317$ ) ein, so zeigt sich, dass bei statistisch vergleichbaren Gruppen keine Positivselektionierung des Krankengutes zugunsten der laparoskopischen Gruppe stattgefunden hat.

In Übereinstimmung mit Literaturangaben kann für das eigene Patientenkollektiv, neben kürzeren Operationszeiten, auch ein positiver Lernkurveneffekt mit einer geringeren Rate an R1 - Resektionen vermutet werden (Baumert et al.2004, Bollens et al.2005, Brown et al.2004, Ghavamian et al.2004, Guillonneau et al.2000, Guillonneau et al.2003, Rassweiler et al.2003, Rehman et al.2004, Rozet et al.2005, Salomon et al.2004 a b, Sesmero et al. 2004, Steinberg et al.2004, Trabulsi et al.2003, Tse et al.2004).

Für eine genauere Differenzierung dieses Lerneffektes sind die hier betrachteten Patientengruppen jedoch zu klein.

In keinem Fall war bei laparoskopischer Technik eine Konversion zum offenen Vorgehen erforderlich. Konversionen machen sich nach Literaturangaben am häufigsten bei der apikalen Dissektion bzw. bei der posterioren Präparation der Samenblasen oder bei Verletzungen von Nachbarstrukturen erforderlich. Auch für die Konversionsrate wird, analog zur OP – Zeit, ein positiver Effekt nach einer individuellen Lernkurve beschrieben (Bhayani et al.2004).

Die Gegenüberstellung der perioperativen Morbiditätsraten zeigt, daß bei einer Gesamtmortalität von 0% bei sechs Patienten der offenen OP - Gruppe (21,4%) und fünf Patienten der laparoskopischen Gruppe (17,9%) Komplikationen auftraten Diese Morbiditätsangaben entsprechen den Literaturangaben (s. Tabelle 3, S. 9).

Neben einer tendenziell geringeren Morbidität in der Laparoskopiegruppe wurden hier auch weniger Anastomosenkomplikationen beobachtet. Statistische Signifikanz erreichen diese Unterschiede allerdings nicht. Eine mögliche Erklärung ist die subtile Anastomosennaht – technik unter der laparoskopischen Optikvergrößerung (Stolzenburg et al.2004 b).

Die exzellente intraoperative Übersicht bei der Laparoskopie sowie die Kompression insbesondere kleiner Venen durch das insufflierte Kohlendioxid tragen zur Reduzierung des intraoperativen Blutverlustes in hohem Maße bei. Dieser war mit durchschnittlich 227 ml bei laparoskopischer OP gegenüber 350 ml bei offenem Vorgehen geringer ohne jedoch statistische Signifikanz zu erreichen. Literaturangaben bestätigen den geringeren mittleren Blutverlust bei der laparoskopischen Technik (Bhayani et al.2003, Brown et al.2004, Joseph et al.2006, Roumeguere et al.2003, Su et al.2004). Zu bedenken ist jedoch, dass die absolute Menge des intraoperativen Blutverlustes infolge Verdünnungseffekten durch Urin und Spülmanövern beeinflusst wird. Somit ist der Vergleich von Transfusionsraten ein objektiveres Maß.

Wie für weitere Parameter (OP – Zeit, Rektumverletzung u.a.) spielt auch hierbei die Verbesserung der operativen Technik, insbesondere die Versorgung des Plexus Santorini, mit zunehmender Erfahrung des Operateurs bei steigender Eingriffsfrequenz eine wichtige Rolle (Artibani et al.2003, Guillonnet al.2000, Stolzenburg et al.2004 a).

Transfusionen von Erythrozytenkonzentraten waren lediglich bei fünf offen (17,9%) und zwei laparoskopisch (7,1%) operierten Patienten erforderlich. Dieser niedrige intraoperative

Blutverlust mit geringem konsekutiven Transfusionsbedarf bewegt sich im Rahmen der in der Literatur angegebenen Raten von 1% bis 52% bei offener RPVE und 1% bis 31% bei laparoskopischer RPVE (Augustin et al.2003, Brown et al.2004, Cathelineau et al.2004, Eden et al.2006, Ghavamian et al.2006, Hozneck et al.2003, Hu et al.2006, Lepor et al. 2001, Poulakis et al.2006, Rassweiler et al.2001, Rozet et al.2004, Shekarriz et al.2001, Stolzenburg et al.2005, Türk et al.2001).

Außer methodenspezifischen Komplikationen, wie dem in zwei Fällen aufgetretenen Hautemphysem bei der Laparoskopie, trat hier auch ein Fall von intraoperativer Rektumverletzung auf. Diese u.U. schwerwiegende „major – Komplikation“ wurde jedoch unter der Operation erkannt und übernäht, so dass sich der Verlauf im Weiteren unauffällig gestaltete. Auch für die Zahl der Rektumverletzungen wird in der Literatur ein positiver Lerneffekt bei zunehmender Eingriffshäufigkeit angegeben (Catalona et al.1999, Guillonneau et al.2002, Lepor et al.2001, Rassweiler et al.2003, Rozet et al.2005, Stolzenburg et al.2004 a, Türk et al.2001).

<b>Autor/Jahr</b>	<b>Patienten (n)</b>	<b>OP – Zeit (Mittel)</b>	<b>Morbidität</b>	<b>Mortalität</b>
Artibani et al.2003	50	105 Min.	20%	0%
Augustin et a..2003	1243		19,8%	0%
Bhayani et al.2003	24	170 Min.	20,8%	0%
Brown et al.2004	60	210 Min.	18,3%	0%
Ghavamian et al.2006	70	182Min.	15,7%	0%
Lepor et al.2001	1000		3,1%	0%
Martorana et al.2004	50	159 Min.	8%	0%
Rassweiler et al.2003	219	196 Min.	19,2%	0%
Roumeguere et al.2003	77	168 Min.	27%	0%
<b>Eigene Ergebnisse</b>	<b>28</b>	<b>144 Min.</b>	<b>21,4%</b>	<b>0%</b>

Tabelle 5: Ergebnisse nach offener RPVE (Literaturübersicht)

<b>Autor/Jahr</b>	<b>Patienten (n)</b>	<b>OP – Zeit (Mittel)</b>	<b>Morbidität</b>	<b>Mortalität</b>
Artibani et al.2003	71	180 Min.	37%	0%
Bhayani et al.2003	33	350 Min.	21,2%	0%
Bollens et al.2001	50	293 Min.	16%	0%
Brown et al.2004	60	348 Min.	25%	0%
Cathelineau et al.2004 b	200	168 Min.	19%	0%
Eden et al.2006	100	245 Min.	3%	0%
Ghavamian et al.2006	70	246 Min.	18,5%	0%
Guillonneau et al.2000				
Gruppe 1	40	282 Min.		
Gruppe 2	40	247 Min.	26,6%	0%
Gruppe 3	40	230 Min.	(gesamt)	(gesamt)
Guillonneau et al.2002	567	203 Min.	18,5%	0%
Hozneck et al.2003	40	197 Min.	10%	0%
Hu et al.2006	358	246 Min.	5,9%	0%
Martorana et al.2004				
Gruppe 1	25	399 Min.	12%	0%
Gruppe 2	25	316 Min.	(gesamt)	(gesamt)
Rassweiler et al.2003				
frühe Gruppe	219	288 Min.	13,7%	0%
späte Gruppe	219	218 Min.	6,4%	0%
Roumeguere et al.2003	85	288 Min.	16,8%	0%
Rozet et al.2005	600	173 Min.	11,5%	0%
Ruiz et al.2004	330	234 Min.	25,2%	0%
Stolzenburg et al.2004	300	140 Min.	16,7%	0%
Tse et al.2004				
Gruppe 1	100	265 Min.	20%	0%
Gruppe 2	100	200 Min.	4%	0%
<b>Eigene Ergebnisse</b>	<b>28</b>	<b>220 Min.</b>	<b>17,9%</b>	<b>0%</b>

Tabelle 6: Ergebnisse nach laparoskopischer RPVE (Literaturübersicht)

Die in den Tabellen 5 und 6 durchgängig aufgeführte Mortalität von 0% für die offene und die laparoskopische RPVE kennzeichnen diese als hochgradig standardisierte und sichere Methoden. Auch die Komplikationsraten sind, bei unterschiedlicher Erfassungsdichte, vergleichbar.

Der intraoperativ eingelegte Harnblasendauerkatheter wurde beim betrachteten Patientengut im Mittel für 13,2 bei offen bzw. 17,9 Tage bei laparoskopisch operierten Patienten belassen. (s. Tabelle 2, S. 8) Diese Zeitdauern erscheinen im internationalen Vergleich sehr lang, gründen sich aber auf traditionelle Therapieregimes in Deutschland. So wurde der Blasenkatheeter auch bei röntgenologisch suffizienter Anastomosendarstellung am 7. p.o. Tag vorerst belassen und ein intensives Blasentraining durchgeführt.

Das Kriterium Katheterverweildauer kann hier somit bei fehlendem statistischem Signifikanzunterschied nicht für die Überlegenheit einer Methode, insbesondere nicht für einen Vorteil der Laparoskopie herangezogen werden.

Andere Parameter für die Beurteilung der postoperativen Lebensqualität wie Mobilisation des Patienten, Analgetikabedarf und postoperative Potenz wurden im Rahmen dieser Untersuchung nicht erfasst.

Ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung des frühpostoperativen funktionellen Ergebnisses ist die Einschätzung der Harnkontinenz. Diese wurde zwei Wochen nach Entlassung durch Befragung des Patienten mit Erfassung der verbrauchten Vorlagematerialien bestimmt. Im untersuchten Patientengut trat bei je zwei offen und laparoskopisch operierten Patienten eine erst – bis zweitgradige Harninkontinenz auf, d.h. es kam zum unwillkürlichen Urinverlust nicht nur beim Husten, Pressen und schwerem Heben, sondern z.T. auch beim Gehen und alltäglichen Verrichtungen. Diese Raten an frühpostoperativen Streßinkontinenzen (jeweils 7,1%) ist vergleichbar mit Literaturquellen (Stolzenburg et al.2005, Rozet et al.2004).

Auch kann davon ausgegangen werden, dass sich hier durch Trainingsmaßnahmen und das vollständige Abklingen des postoperativen Traumas bei einigen Patienten Rückbildungen der Inkontinenz mit Wiedererlangung einer unbeeinträchtigten Lebensqualität einstellen werden. Weitere Einschätzungen hierzu, wie insbesondere auch zu den eigenen onkologischen Langzeitergebnissen, bleiben künftigen Untersuchungen überlassen.

Die traditionell systembedingten Unterschiede zwischen Europa und den USA machen so auch den Vergleich der Hospitalisationszeiten nahezu unmöglich. Betragen diese in den USA nunmehr zumeist drei Tage, so werden in Europa die meisten Patienten nach ca. 6 – 10 Tagen entlassen. Dies ist größtenteils den bisherigen Abrechnungsmodellen geschuldet (Brown et al.2004, Hozneck et al.2001, Rassweiler et al.2001, Rozet et al.2004).

Erscheinen die Krankenhausverweildauern im betrachteten Patientenkollektiv mit 11,2 bzw. 12,4 Tagen, wobei sich kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen zeigte (p 0,262), noch sehr lang, so ist hier zukünftig unter DRG – Bedingungen mit einer deutlichen Verkürzung zu rechnen. In Literaturquellen wird für die laparoskopisch operierten Patienten meist eine signifikant kürzere Klinikverweildauer angegeben (Artibani et al.2003).

Die laparoskopische radikale Prostatovesikulektomie, die heute zunehmend in extraperitonealer Operationstechnik durchgeführt wird, hat sich seit ihrer Inauguration zu Ende der 1990´er Jahre national und international an mehreren Zentren etabliert. Sie hat sich durch den Nachweis prinzipiell gleichwertiger Morbiditätsraten und onkologischer sowie funktioneller Ergebnisse zu einem alternativen Verfahren zur offenen retropubischen radikalen Prostatovesikulektomie entwickelt (Ahlering et al.2004, Artibani et al.2003, Bentas et al.2003, Eden et al.2006, Guillonneau et al.2003, Hasan et al.2004, Kaouk et al.2003, Poulakis et al.2006, Rabah et al.2004, Raboy et al.1997, Rozet et al.2004, Schüssler et al.1997, Stolzenburg et al.2005, Su et al.2004, Tse et al.2004).

Die laparoskopische radikale Prostatektomie ist ein komplexes, anspruchsvolles Operations – verfahren, das hohe Anforderungen an Fertigkeiten und Erfahrung des Operateurs stellt.

Eine weitgehende Standardisierung der Operation und eine ausreichend hohe Eingriffsfrequenz müssen zur Absolvierung der individuellen Lernkurve des Operateurs und somit zum Erreichen optimaler onkologischer und funktioneller Ergebnisse gefordert werden. Obgleich im Verlauf der letzten Jahre eine deutliche Verkürzung der Operationszeiten zu verzeichnen war, liegen diese in den meisten Kliniken noch deutlich über denen der offenen Operation (Cadeddu et al.2001, Hu et al.2006, Rabah et al.2004).

Trotz vergleichbarer Ergebnisse stammen die Daten der vorliegenden Untersuchung für die laparoskopische extraperitoneale RPVE an der Urologischen Universitätsklinik Halle - Wittenberg noch aus dem Bereich der Lernkurve. Weitere Verbesserungen bezüglich OP –



Zeit, Morbidität, speziell aber auch onkologischer und funktioneller Früh – und Spätergebnisse können in Übereinstimmung mit den Literaturquellen vermutet werden. Hierzu bleibt der Vergleich mit späteren Serien nach gesteigener Eingriffsfrequenz abzuwarten.

Somit werden beide Operationstechniken vorerst ihren Stellenwert in der operativen Therapie des lokal begrenzten Prostatakarzinoms beibehalten, wobei speziell die Weiterentwicklung der laparoskopischen RPVE andauert.

Die definitive Beurteilung des Stellenwertes der laparoskopischen RPVE wird erst nach Vorliegen größerer prospektiver Studien mit onkologischen und funktionellen Langzeitergebnissen möglich sein (Basillote et al.2004, Cathelineau et al.2004 a, Fornara et al.2004, Gerber 2004, Guazzoni et al.2006, Hegarty et al.2006, Hozneck et al.2005, Humphreys et al.2004, Omar et al.2004, Rozet et al.2005, Schumacher et al.2006, Su et al.2004, Touijer et al.2005, Trabulsi et al.2003, Trabulsi et al.2005, van Velthoven 2005, Webster et al.2005).

## 5. Zusammenfassung

Im Zeitraum von Januar 2002 bis April 2003 wurden an der Klinik und Poliklinik für Urologie der Martin – Luther – Universität Halle – Wittenberg die Daten von 56 Patienten prospektiv und nicht randomisiert erfasst, die wegen eines lokal begrenzten Prostatakarzinoms einer radikalen Prostatovesikulektomie unterzogen wurden.

Hiervon wurden jeweils 28 Patienten mit retropubisch offener radikaler RPVE und 28 Patienten mit laparoskopischer extraperitonealer RPVE operiert. Beide Operationsverfahren wurden in standardisierter Technik mit beidseitiger Lymphadenektomie durchgeführt.

Das mittlere Alter der offen operierten Patienten betrug 65,3 Jahre bei einem mittleren BMI von 27,6; das Durchschnittsalter der Laparoskopiegruppe war 62,4 Jahre, der BMI 25,8.

Die durchschnittliche Operationszeit betrug für die offene RPVE 144 Minuten und für die laparoskopische RPVE 220 Minuten. Für diesen Parameter konnte ein signifikanter Unterschied gefunden werden ( $p < 0,001$ ).

Die Signifikanzprüfung weiterer wichtiger Kriterien wie intraoperativer Blutverlust ( $p 0,422$ ), postoperativer PSA – Wert ( $p 0,197$ ), Verweildauer des Harnblasenkatheters ( $p 0,837$ ) und Hospitalisationsdauer der Patienten ( $p 0,262$ ) erbrachte keine weiteren statistisch signifikanten Unterschiede.

Bei fehlender Mortalität betrug die Gesamtmorbidität in der Gruppe der offenen RPVE 21,4% und in der laparoskopischen Gruppe 17,9%. Anastomosenkomplikationen waren bei vier offen operierten und einem laparoskopisch operierten Patienten zu verzeichnen. Eine Rektumverletzung bei laparoskopischer Operation wurde intraoperativ erkannt und versorgt. Die postoperative Stadieneinteilung der Tumoren ist ebenso vergleichbar wie die Raten an R0- und R1 – Resektionen ohne statistische Signifikanzunterschiede.

Die Ergebnisse der vorliegenden Vergleichsstudie unterstreichen in Übereinstimmung mit Literaturangaben die prinzipielle Gleichwertigkeit der offenen und der laparoskopischen radikalen RPVE in Bezug auf Morbidität und frühe onkologische und funktionelle Parameter bei allerdings signifikant längerer OP – Zeit in der Laparoskopiegruppe.

Eine Verbesserung für die Parameter OP – Zeit, Blutverlust, R0 – Resektion und Rektumverletzung bei laparoskopischer RPVE kann in Übereinstimmung mit den Literaturquellen mit steigender Eingriffsfrequenz nach Absolvierung der individuellen Lernkurve erwartet werden.

## 6. Literatur

1. Ahlering TE, Eichel L, Chou D, Skarecky DW: Feasibility study for robotic radical prostatectomy cauterly-free neurovascular bundle preservation. *Urology* 65 (2005) 994-997
2. Ahlering TE, Woo D, Eichel L, Lee DI, Edwards R, Skarecky DW: Robot-assisted versus open radical prostatectomy: a comparison of one surgeon´s outcomes. *Urology* 62 (2004) 819-822
3. Anatsiadis A, Salomon L, Katz R, Hozneck A, Chopin D, Abbou CC: Urinary continence and erecile dysfunction after radical retropubic and laparoscopic prostatectomy: a prospective evaluation and comparison of functional results. *Urology* 62 (2003) 292-297
4. Altwein JE, Mohandessi B: Prostata – und Samenblasentumoren. In: Jocham D, Miller K (Hrsg): *Praxis der Urologie in zwei Bänden. Band II, 2. Auflage*, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 2003, S 174
5. Artibani W, Grosso G, Novara G, Pecoraro G, Sidoti O, Sarti A, Ficarra V: Is laparoscopic radical prostatectomy better than traditional retropubic radical prostatectomy? An analysis of peri-operative morbidity in two contemporary series in Italy. *Eur Urol* 44 (2003) 401-406
6. Augustin H, Hammerer P, Graefen M, Huland H: Intraoperative and perioperative morbidity of contemporary radical retropubic prostatectomy in a consecutive series of 1243 patients: Results of a single center between 1999 and 2002. *Eur Urol* 43 (2003) 113-118
7. Basillote JB, Ahlering TE, Skarecky DW, Lee DI, Clayman RV: Laproscopic radical prostatectomy. Review and assessment of an emerging technique. *Surg Endosc* 18 (2004) 1694-1711

8. Baumert H, Fromont G, Rosa JA, Cahill D, Cathalineau X, Vallancien G: Impact of learning curve in laparoscopic radical prostatectomy on margin status: prospective study of first 100 procedures performed by one surgeon. *J Endourol* 18 (2) 2004 173-176
9. Begg CB, Riedel ER, Bach PB, Kattan MW, Schrag D, Warren JL: Variations in morbidity alter radical prostatectomy. *N Engl J Med* 346(2002) 1138-1144
10. Benoit R, Naslund MJ, Cohen JK: Complication after radical retropubic prostatectomy in the Medicare population. *Urology* 56 (2000) 116-120
11. Bents W, Wolfram M, Jones J, Bräutigam R, Kramer W, Binder J: Robotic technology and the translation of open radical prostatectomy to laparoscopic: the early Frankfurt experience with robotic radical prostatectomy and one year follow-up. *Eur Urol* 44 (2003) 175-181
12. Bhayani SB, Pavlovich CP, Hsu TS, Sullivan W, Su LM: Prospective comparison of short-term convalescence: laparoscopic radical prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy. *Urology* 61 (2003) 612-616
13. Bhayani SB, Pavlovich CP, Strup SE, Dahl DM, Landman J, Fabrizio MD, Sundaram CP, Kaouk JH, Su LM: Laparoscopic radical prostatectomy: a multi-institutional study of conversion to open surgery. *Urology* 63 (2004) 99-102
14. Bollens R, Sandhu S, Roumeguere T, Quackels T, Schulman C: Laparoscopic radical prostatectomy: the learning curve. *Curr Opin Urol* 15 (2005) 79-82
15. Bollens R, Vanden Bossche M, Roumeguere T, Dammoun A, Ekane S, Hoffmann P: Extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: results after 50 cases. *Eur Urol* 40 (2001) 65-69

16. Bortz J, Lienert GA: Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung. 2. Aufl. Springer, New York, Berlin, Heidelberg (usw.) 2003, S. 226-231
17. Breda G, Nakada SY, Rassweiler J: Future developments and perspectives in laparoscopy. *Eur Urol* 40 (2001) 84-91
18. Brown JA, Garlitz C, Gomella LG, McGinnis DE, Diamond SM, Strup SE: Perioperative morbidity of laparoscopic radical prostatectomy compared with open radical retropubic prostatectomy. *Urol Oncol* 22 (2004) 102-106
19. Brown JA, Rodin D, Lee B, Dahl DM: Transperitoneal versus extraperitoneal approach to laparoscopic radical prostatectomy: an assessment of 156 cases. *Urology* 65 (2005) 320-324
20. Cadeddu J, Kavoussi LR: Laparoscopic radical prostatectomy: is it feasible and reasonable? *Urol Clin North Am* 3 (2001) 655-661
21. Catalona WJ, Carvalhal GF, Mager DE: Potency, continence and complication rate in 1,870 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J Urol* 162 (1999) 433-438
22. Cathelineau X, Arroyo C, Rozet F, Baumert H, Vallancien G: Laparoscopic radical prostatectomy: the new gold standard? *Curr Urol* 5 (2004) 108-114 (a)
23. Cathelineau X, Cahill D, Widmer H, Rozet F, Baumert H, Vallancien G: Transperitoneal or extraperitoneal approach for laparoscopic radical prostatectomy: a false debate over a real challenge. *J Urol* 171 (2004) 714-716 (b)
24. Eden CG, King D, Kooiman GG, Adams TH, Sullivan ME, Vass JA: Transperitoneal or extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: does the approach matter? *J Urol* 172 (2004) 2218-2223

25. Eden CG, Moon DA: Laparoscopic radical prostatectomy: minimum 3-year follow-up of the first 100 patients in the UK. *BJU Int* 97 (2006) 981-984
26. Erdogru T, Teber D, Frede T, Marrero R, Hammady A, Seemann O, Rassweiler J: Comparison of transperitoneal and extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy using match-pair analysis. *Eur Urol* 46 (2004) 312-320
27. Fornara P: Urologische Laparoskopie – Wo stehen wir? *Urologe A* 41(2002) 99-100
28. Fornara P, Doehn C, Gehring H, Jocham D: Klinischer Stellenwert der urologischen Laparoskopie vor dem Hintergrund der Invasivität. *Min invas Chir* 8 (1999) 65-80
29. Fornara P, Zacharias M: Minimale Invasivität der laparoskopischen radikalen Prostatektomie: Wirklichkeit oder Wunsch? *Aktuel Urol* 35 (2004) 395-405
30. Fornara P, Zacharias M, Steinacker M, Doehn C, Jocham D: Laparoscopic vs. open nephrectomy. 10 years' results of a nonrandomized comparative study of 549 patients with benign kidney diseases. *Urologe* 42 (2003) 197-204
31. Fromont P, Guillonnet B, Validire P, Vallancien G: Laparoscopic radical prostatectomy preliminary pathologic evaluation. *Urology* 60 (2002) 661-665
32. Gerber GS: Trends in endourologic practice: Laparoscopic radical prostatectomy. *J Endourol* 18 (2004) 576-577
33. Ghavamian R, Knoll A, Boczko J, Melman A: Comparison of operative and functional outcomes of laparoscopic radical prostatectomy and radical retropubic prostatectomy: single surgeon experience. *Urology* 67 (2006) 1241-1246

34. Ghavamian R, Schenk G, Hoenig DM, Williot P, Melman A: Overcoming the steep learning curve of laparoscopic radical prostatectomy: single surgeon experience. *J Endourol* 18 (2004) 567-571
35. Gregori, A, Simonato A, Lissiani A, Bozzola A, Galli S, Gaboardi F: Laparoscopic radical prostatectomy: perioperative complications in an initial and consecutive series of 80 cases. *Eur Urol* 44 (2003) 190-194
36. Guazzoni G, Cestari A, Naspro R, Riva M, Centemero A, Zanoni M, Rigatti L, Rigatti P: Intra- and peri-operative outcomes comparing radical retropubic and laparoscopic radical prostatectomy: results from a prospective, randomised, single-surgeon study. *Eur Urol* 50 (2006) 98-104
37. Guillonneau B, Cathelineau X, Doublet JD, Vallancien G: Laparoscopic radical prostatectomy: the lessons learned. *J Endourol* 15 4 (2001) 441-445
38. Guillonneau B, Gupta R, El Fettouh H, Cathelineau X, Baumert H, Vallancien G: Laparoscopic management of rectal injury during laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* 169 (2003) 1694-1696
39. Guillonneau B, Rozet F, Cathelineau X, Lay F, Barret E, Doublet JD: Perioperative complications of laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris 3-year experience. *J Urol* 167 (2002) 51-56
40. Guillonneau B, Vallancien G: Laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris experience. *J Urol* 163 (2000) 418-422
41. Han P, Partin AW, Chan DY, Walsh PC: An evaluation of the decreasing incidence of positive surgical margins in a large retropubic prostatectomy series. *J Urol* 171 (2004) 23-26

42. Han P, Partin AW, Pound CR, Epstein JI, Walsh PC: Long-term biochemical disease-free and cancer-specific survival following anatomic radical retropubic prostatectomy. *Urol Clin North Am* 28 (2001) 555-565
43. Hara I, Kawabata G, Miyake H, Nakamura I, Hara S, Okada H, Kamidono S: Comparison of quality of life following laparoscopic and open prostatectomy for prostate cancer. *J Urol* 169 (2003) 2045-2048
44. Hasan WA, Gill IS: Laparoscopic radical prostaectomy: current status. *BJU Int* 94 (2004) 7-11
45. Hegarty NJ, Kaouk JH: Radical prostatectomy: a comparison of open, laparoscopic and robot-assisted laparoscopic techniques. *Can J Urol* 13 Suppl 1 (2006) 56-61
46. Heinzer H, Graefen M, Noldus J, Hammerer P, Huland H: Early complication of anatomical radical retropubic prostatectomy: lessons from a single-center experience. *Urol Int* 59 (1997) 30-33
47. Hohenberger W, Merkel S: Die laparoskopische Chirurgie des Kolonkarzinoms. Kommentar aufgrund der aktuellen Studienlage. *Chirurg* 75 (2004) 1053-1055
48. Holzbeierlein JM, Porter II HJ, Trasher JB: The craft of urologic surgery: modern radical perineal prostatectomy. *Urol Clin N Am* 31 (2004) 629-641
49. Hozneck A, Antiphon P, Borkowski T: Assessment of surgical technique and perioperative morbidity associated with extraperitoneal versus transperitoneal laparoscopic radical prostatectomy. *Urology* 61 (2003) 617-622
50. Hozneck A, Menard Y, Salomon L, Abbou CC: Update on laparoscopic and robotic radical prostatectomy. *Curr Opin Urol* 15 (2005) 173-180



51. Hozneck A, Salomon L, Olsson LE, Antiphon P, Saint F, Cicco A: Laparoscopic radical prostatectomy. The Creteil Experience. *Eur Urol* 40 (2001) 38-45
52. Hu JC, Nelson RA, Wilson TG, Kawachi MH, Ramin SA, Lau C, Crocitto LE: Perioperative complications of laparoscopic and robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* 175 (2006) 541-546
53. Hull GW, Rabbani F, Abbas F, Wheeler TM, Kattan MSP: Cancer control with radical prostatectomy alone in 1.000 consecutive patients. *J Urol* 167 (2002) 528-534
54. Humphreys MR, Gettman MT, Chow GK, Zincke H, Blute ML: Minimally invasive radical prostatectomy. *Mayo Clin Proc* 79 (2004) 1169-1180
55. Hull GW, Rabbani F, Abbas F, Wheeler TM, Scardino PKM: Cancer control with radical prostatectomy alone in 1000 consecutive patients. *J Urol* 167 (2002) 528-534
56. Joseph JV, Rosenbaum R, Madeb R, Erturk E, Patel HR: Robotic extraperitoneal radical prostatectomy: an alternative approach: *J Urol* 175 (2006) 945-950
57. Joseph JV, Vicente I, Madeb R, Erturk E, Patel HR: Robot-assisted vs pure laparoscopic radical prostatectomy: are there any differences? *BJU* 96 (2005) 39-42
58. Kaouk JH, Desai MM, Abreu SC, Papav F, Gill IS: Robotic assisted laparoscopic sural nerve grafting during radical prostatectomy: initial experience. *J Urol* 170 (2003) 909-912
59. Kaul S, Menon M: Robotic radical prostatectomy: evolution from conventional to VIP. *World J Urol* 24 (2006) 152-160

60. Lepor H, Nieder AM, Ferrandino MN: Intraoperative and postoperative complications of radical retropubic prostatectomy in a consecutive group of 1000 cases. *J Urol* 166 (2001) 1729-1733
61. Martorana G, Manferrari F, Bertaccini A, Malizia M, Palmieri F, Severini E, Vitullo G: Laparoscopic radical prostatectomy: oncological evaluation in the early phase of the learning curve comparing to retropubic approach. *Arch Ital Urol Androl* 76 (2004) 1-5
62. Mikhail AA, Stockton BR, Orvieto MA, Chien GW, Gong EM, Zorn KC, Brendler CB, Zagaja GP, Shalhav AL: Robotic-assisted laparoscopic prostatectomy in overweight and obese patients. *Urology* 67 (2006) 774-779
63. Millin T, Dumlupinar MC: Retropubic prostatectomy : a new extravesical techniques. *Lancet* i (1945) 693-696
64. Omar AM, Townell N: Laparoscopic radical prostatectomy a review of the literature and comparison with open techniques. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases*
65. Poulakis V, Ferakis N, Dillenburg W, Vries R, Witzsch U, Becht E: Laparoscopic radical prostatectomy using an extraperitoneal approach: Northwest hospital technique and initial experience in 255 cases. *J Endourol* 20 (2006) 45-53
66. Rabah DM, Schellhammer PF, Diaz JJ, Tuerk I, Soderdahl DW, Fabrizio MD: Laparoscopic radical prostatectomy: is intact organ removal attainable? Study of margin status. *J Endourol* 18 (2004) 731-734
67. Raboy A, Ferzli G, Albert P: Initial experience with extraperitoneal endoscopic radical retropubic prostatectomy. *Urology* 50 (1997) 849-853
68. Rassweiler J, Schulze M, Teber D, Seemann O, Frede T: Laparoscopic radical prostatectomy: functional and oncological outcomes. *Curr Opin Urol* 14 (2004) 75-82

69. Rassweiler J, Seemann O, Schulze M, Teber D, Hatzinger M, Frede T: Laparoscopic versus open radical prostatectomy: a comparative study at a single institution. *J Urol* 169 (2003) 1689-1693
70. Rassweiler J, Sentker L, Seuran O, Hatzinger M, Rumpel HJ: Laparoscopic radical prostatectomy with the Heilbronn technique: an analysis of the first 180 cases. *J Urol* 166 (2001) 2101-2108
71. Rehman J, Ragab MM, Venkatesh R, Landman J, Lee D, Chen C, Yan Y, Sundaram CP: Laparoscopic radical prostatectomy: Washington University initial experience and prospective evaluation of quality of life. *J Endourol* 18 (2004) 277-287
72. Remzi M, Klingler HC, Tinzi MV, Fong YK, Lodde M, Kiss B, Marberger M: Morbidity of laparoscopic extraperitoneal versus transperitoneal radical prostatectomy versus open retropubic radical prostatectomy. *Eur Urol* 48 (2005) 83-89
73. Roumeguere T, Bollens R, Bossche MV, Rochet D, Bialek D, Hoffman P, Quackels T, Damoun A, Wespes E, Schulman CC, Zlotta AR: Radical prostatectomy: a prospective comparison of oncological and functional results between open and laparoscopic approaches. *World J Urol* 20 (2003) 360-366
74. Rozet F, Arroyo C, Cathelineau X, Barret E, Prapotnich D, Vallancien G: Extraperitoneal standard laparoscopic radical prostatectomy. *J Endourol* 18 (2004) 605-610
75. Rozet F, Galiano M, Cathelineau X, Barret E, Cathala N, Vallancien G: Extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: a prospective evaluation of 600 cases. *J Urol* 174 (2005) 908-911

76. Ruiz L, Salomon L, Hozneck A, Vordos D, Yiou R, de la Taille A, Abbou CC : Comparison of early oncologic results of laparoscopic radical prostatectomy by extraperitoneal versus transperitoneal approach. *Eur Urol* 46 (2004) 50-56
77. Salomon L, Levrel O, de la Taille A, Anastasiadis AG, Saint F, Zaki S: Radical prostatectomy by the retropubic, perineal and laparoscopic approach: 12 years of experience in one center. *Eur Urol* 42 (2002) 104-111
78. Salomon L, Sebe P, de la Taille A, Vordos D, Hozneck A, Yiou R, Chopin D, Abbou CC: Open versus laparoscopic radical prostatectomy: part I. *BJU International* 94 (2004) 238-243 (a)
79. Salomon L, Sebe P, de la Taille A, Vordos D, Hozneck A, Yiou R, Chopin D, Abbou CC: Open versus laparoscopic radical prostatectomy: part II. *BJU International* 94 (2004) 244-250 (b)
80. Schumacher M, Thalmann GN, Studer UE: Radical prostatectomy in the treatment of organ confined prostate cancer. *Ther Umsch* 63 (2006) 143-150
81. Schüssler WW, Schulam PG, Clayman RV, Kavoussi LR: Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience. *Urology* 50 (1997) 854-857
82. Sesmero JHA, Zarranz JE, Redondo CC, Toves AR, Samaniego AR, Gonzalez N, Castroviejo F, Martinez-Sagarra RJ: Complicaciones intraoperatorias y morbilidad de la prostatectomía radical laparoscópica (prl) durante el periodo de aprendizaje. *Arch Esp Urol* 57 (2004) 417-424
83. Shekarriz B, Updhyay J, Wood DP: Intraoperative, perioperative and long-term complications of radical prostatectomy. *Urol Clin North Am* 3 (2001) 639-653

84. Steinberg AP, Gill IS: Laparoscopic prostatectomy: a promising option in the treatment of prostate cancer. *Cleveland Clin J Med* 71 (2004) 113-4 117-21
85. Stolzenburg JU, Rabenalt R, Do M, Ho K, Dorschner W, Waldkirch E, Jonas U, Schutz A, Horn L, Truss MC: Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy: oncological and functional results after 700 procedures. *J Urol* 174 (2005) 1271-1275
86. Stolzenburg JU, Truss MC, Bekos A, Do M, Rabenalt R, Stief CG, Hozneck A, Abbou CC, Neuhaus J, Dorschner W: Does the extraperitoneal laparoscopic approach improve the outcome of radical prostatectomy? *Curr Urol* 5 (2004) 115-122 (a)
87. Stolzenburg JU, Truss MC, Rabenalt R, Do M, Pfeiffer H, Bekos A, Neuhaus J, Stief CG, Jonas U, Dorschner W: Die endoskopisch extraperitoneale radikale Prostatektomie (EERPE). *Urologe* 43 (2004) 698-707 (b)
88. Su LM, Link RE, Bhayani SB, Sullivan W, Pavlovich CP: Nerve-sparing laparoscopic radical prostatectomy: replicating the open surgical technique. *Urology* 64 (2004) 123-127
89. Thompson IM, Middleton RG, Optenberg SA, Austenfeld MS, Smalley SR, Cooner WH: Have complication rates decreased after treatment for localized prostate cancer? *J Urol* 162 (1999) 107-112
90. Touijer K, Kuroiwa K, Saranchuk JW, Hassen WA, Trabulsi EJ, Reuter VE, Guillonneau B: Quality improvement in laparoscopic radical prostatectomy for pT2 prostate cancer: impact of video documentation review on positive surgical margin. *J Urol* 173 (2005) 765-768

91. Trabulsi EJ, Hassen WA, Touijer AK, Saranchuk JW, Guillonneau B: Laparoscopic radical prostatectomy: a review of techniques and results worldwide. *Minerva Urol Nefrol* 55 (2003) 239-50
92. Trabulsi EJ, Guillonneau B: Laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* 173 (2005) 1072-1079
93. Tse E, Knaus R: Laparoscopic radical prostatectomy – results of 200 consecutive cases in a Canadian medical institution. *Can J Urol* 11 (2004) 2172-2185
94. Türk I, Deger S, Winkelmann B, Schonberger B, Loening SA: Laparoscopic radical prostatectomy. Technical aspects and experience with 125 cases. *Eur Urol.* 40 (2001) 46-53
95. UICC: TNM-Klassifikation maligner Tumoren. Wittekind C, Wagner G (Hrsg.) 5. Auflage, Springer Berlin, Heidelberg, New York 1997
96. Velthoven RFP: Laparoscopic radical prostatectomy: transperitoneal versus retroperitoneal approach: is there an advantage for the patient? *Curr Opin Urol* 15 (2005) 83-88
97. Walsh PC, Lepor H, Eggleston JC: Radical prostatectomy with preservation of sexual function: anatomical and pathological considerations. *Prostate* 4 (1983) 473-485
98. Webster TM, Herrell SD, Chang SS, Cookson MS, Baumgartner RG, Anderson LW, Smith JA: Robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy versus retropubic radical prostatectomy: a prospective assessment of postoperative pain. *J Urol* 174 (2005) 912-914
99. Werner J: *Biomathematik und Medizinische Statistik*. 2. Aufl. Urban & Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore, 1992, S.114, 121

100. Young HH: The early diagnosis and radical cure of carcinoma of the prostate. Bull John Hopkins Hosp 16 (1905) 315-321
  
101. Hu JC, Nelson RA, Wilson TG, Kawachi MH, Ramin SA, Lau C, Crocitto LE: Perioperative complications of laparoscopic and robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy. J Urol 175 (2006) 541-546

## 7. Thesen

1. Die effiziente Diagnostik und Therapie des Prostatakarzinoms stellt bei einer Neuerkrankungsrate von 32000 - 38000 Männern in Deutschland ein wachsendes medizinisches und sozioökonomisches Problem dar.
2. Die radikale Prostatovesikulektomie repräsentiert die wichtigste Therapieoption in kurativer Intention.  
Die offen chirurgische retropubische Resektion stellte in der standardisierten nervenschonenden Präparationstechnik den Goldstandard in der Therapie des lokal begrenzten Prostatakarzinoms in den zurückliegenden 20 Jahren dar.
3. Vielfach in der Literatur belegte niedrige Morbiditätsraten sowie eine fehlende Mortalität kennzeichnen dieses Verfahren als eine sichere Methode mit guten onkologischen und funktionellen Ergebnissen.
4. Seit Ende der 1990'er Jahre etablierte sich die laparoskopische radikale Prostatovesikulektomie alternativ zum offen chirurgischen Vorgehen im urologischen Operationsspektrum an verschiedenen Zentren.
5. In der vorliegenden Vergleichsstudie wurden jeweils 28 Patienten retropubisch offen bzw. laparoskopisch extraperitoneal prostatektomiert. Bezüglich Alter, BMI und präoperativem PSA-Wert wurde statistische Normalverteilung festgestellt, es fand keine Positivselektionierung zugunsten des laparoskopischen Vorgehens statt.
6. Die Operationszeit bei der laparoskopischen Prostatektomie war mit 220 Min. gegenüber 144 Min. beim offenen Operieren signifikant länger ( $p < 0,001$ ).
7. Die Gesamtmorbiditätsraten betragen für die Gruppe der offenen RPVE 21,4% und für die laparoskopische Gruppe 17,9%. Häufigste „major“-Komplikation waren Anastomosenprobleme bei vier offen und einem laparoskopisch operierten Patienten.



8. Die tendenziell geringere Komplikationsrate der Laparoskopiegruppe gegenüber der offenen Gruppe erreicht keine statistische Signifikanz.
9. Bezüglich der Verteilung der postoperativen pathohistologischen Tumorstadien wie auch der Rate von R0 – Resektionen (78,6% bei offener und 82,1% bei laparoskopischer OP) konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.
10. Der Vergleich weiterer Parameter wie Krankenhausverweildauer (p 0,262), Harnblasenkatheterliegedauer (p 0,837) und postoperativer PSA – Wert (p 0,197) zeigte ebenfalls keine signifikanten Unterschiede.
11. Die laparoskopisch extraperitoneale Prostatektomie muß als komplexes und anspruchsvolles Operationsverfahren weitgehend standardisiert werden, um bei ausreichend hoher Eingriffsfrequenz bestmögliche Ergebnisse im Vergleich zur etablierten offenen radikalen Prostatektomie zu erzielen.
12. Für die Parameter Operationszeit, Blutverlust, Konversionsrate, Rektumverletzung und R0 – Resektion wird in der Literatur eine Ergebnisverbesserung nach Absolvierung einer individuellen Lernkurve, die zwischen 30 und 50 Operationen liegt, angegeben. Die eigenen Ergebnisse müssen also in diesem Kontext diskutiert werden.
13. Die laparoskopische Operationstechnik kann mit prinzipiell gleichwertigen Morbiditätsraten, onkologischen und frühfunktionellen Ergebnissen als sicheres und alltagstaugliches Verfahren angesehen werden. Sie ist als Alternative zum offen chirurgischen Vorgehen etabliert, konnte allerdings bislang nicht den Nachweis überlegen besserer Ergebnisse erbringen.

## Lebenslauf

Aktham AL-Ani  
Goetheweg 40  
99974 Mühlhausen

### Lebenslauf

21.10.1963 geboren in Anna/Irak  
als das 9. von 10 Kindern der Eheleute Jassam M.AL-Ani und Jamilah Zain  
verheiratet ,3 Kinder

1970-1976 Grundschule in Anbar/Irak  
1977-1979 Mittelschule in Anbar/Irak  
1979-1981 Gymnasium in Anbar/Irak  
Leistungskurse:Arabisch,Englisch,Chemie,Physik,Biologie,Mathematik  
1981 Abitur-Durchschnittsnote 84 %  
09.01.1982 Einreise in die Bundesrepublik Deutschland  
1982 Erlernen der deutschen Sprache im Goethe-Institut Iserlohn  
1982-1983 Studiumkolleg in Frankfurt/Main (Abituranerkennung)  
1983-1984 Aufnahme des Humanmedizinstudiums an der Justus-Liebig-Universität Gießen  
1985 SoS Ärztliche Vorprüfung  
1986 SoS Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
1988 SoS Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
1988-1989 Praktisches Jahr im Kreiskrankenhaus Bad Hersfeld,  
Wahlfach Urologie

Okt.1989 Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
Prüfungsfächer: Unfallchirurgie , Innere Medizin ,Urologie, Pathologie  
Prüfungsergebnisse: sehr gut

Nov.1989 Erteilung der Approbation für Ärzte im Praktikum  
14.2.90-13.8.1991 AiP in der Abteilung für Urologie des Kreiskrankenhauses Bad Hersfeld  
14.8.1991 Erteilung der Approbation  
01.09.1991- 30.08.1992 Chirurgische Ausbildungsstelle im KKH Bad Salzungen im Rahmen der  
Facharztausbildung für Urologie

01.10.1992-14.09.1994 Urologische Ausbildungsstelle im KKH Eisenach  
15.09.1994-1.12.1995 Urologische Ausbildungsstelle im KKH Reifenstein  
01.12.1995 Facharztanerkennung  
seitdem als FA für Urologie im KKH Reifenstein tätig

01.06.1998 Oberarzt in der Urologischen Abteilung des KKH Reifenstein  
01.07.2001.1 Niederlassung als Urologe in Mühlhausen  
Belegarzt im Hufeland-Krankenhaus Bad Langensalza

## **Selbständigkeitserklärung**

Ich erkläre hiermit, daß ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet.

Mühlhausen, 14.11.2006

## **Erklärung über frühere Promotionsversuche**

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

Mühlhausen 14.11.2006

## **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich Herrn Univ. - Prof. Dr. med. habil. Fornara, Direktor der Klinik und Poliklinik für Urologie an der Martin – Luther – Universität Halle – Wittenberg für die Möglichkeit zur Erstellung der vorliegenden Dissertation sowie die interessante Themenstellung herzlich danken.

Bei Herrn Dr. Mario Zacharias möchte ich mich für die gute Betreuung und seine stets kritischen und konstruktiven Hinweise bei der Erstellung der Arbeit bedanken. Bei Herrn Dr. Andreas Jurczok bedanke ich mich recht herzlich für die Unterstützung in der Fertigstellung der Arbeit.

Mühlhausen, 14.11.2006