

Aus dem

**Interdisziplinären Medizinischen Zentrum  
der Philipps – Universität Marburg**  
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. H. Lennartz

**Abteilung für Anaesthesie und Intensivtherapie**  
Leiter: Prof. Dr. med. H. Lennartz

**ANÄSTHESIETECHNIK UND KOLLOIDALE HOMÖOSTASE  
BEI RADIKALER ZYSTEKTOMIE MIT HARNABLEITUNG**

Inauguraldissertation zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin  
dem Fachbereich Humanmedizin der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

**Marc Michael Theisen**

aus Limburg an der Lahn

Marburg 2001

Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin der  
Philipps - Universität Marburg am 01.03.2001  
gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches.

Dekan : Prof. Dr. med. R. Arnold

Referent : Prof. Dr. med. U. F. Kroh

Koreferent : Prof. Dr. med. M. Tryba

Berichte aus der Medizin

**Marc Michael Theisen**

**Anästhesietechnik und kolloidale Homöostase bei  
radikaler Zystektomie mit Harnableitung**

Shaker Verlag  
Aachen 2001

**Drucklegung gefördert mit Mitteln des  
NASSAUISCHEN ZENTRALSTUDIENFONDS, Darmstadt**

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

*Theisen, Marc Michael:*

Anästhesietechnik und kolloidale Homöostase bei radikaler Zystektomie  
mit Harnableitung / Marc Michael Theisen.

Aachen : Shaker, 2001

(Berichte aus der Medizin)

Zugl.: Marburg, Univ., Diss., 2001

ISBN 3-8265-8648-4

Copyright Shaker Verlag 2001

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen  
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungs-  
anlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8265-8648-4

ISSN 0945-0890

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • eMail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## Danksagung

Danken möchte ich meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. med. U. F. Kroh für die Überlassung des Themas sowie für die umfangreiche Hilfestellung bei der Durchführung der Arbeit und sein jederzeit offenes Ohr für die Erörterung aller auftretender Probleme.

Herrn Prof. Dr. med. H. Lennartz danke ich herzlich für die Möglichkeit zur Durchführung dieser wissenschaftlichen Arbeit innerhalb seiner Klinik und die Bereitschaft, auf vielfältige Ressourcen der Abteilung zurückgreifen zu können.

Herrn Prof. Dr. med. H. Riedmiller gilt mein Dank für die Kooperation und sein Interesse an der vorliegenden Arbeit.

Herrn P. Zöfel, Hochschulrechenzentrum der Philipps-Universität, gebührt mein besonderer Dank, da ohne seine geduldige Mithilfe eine statistische Auswertung der Arbeit in der vorliegenden Form nicht durchführbar gewesen wäre. Herrn Dr. Köhler, Institut für Biomathematik der Universität Ulm, möchte ich vielmals für seine bereitwillige Einführung in die Varianzanalyse und andere statistische Verfahren danken.

Frau Wessel, Frau Schneider und Frau Denzau, Sekretariat Anästhesie, sei für ihre stete Bereitwilligkeit zur organisatorischen Unterstützung der Studie herzlich gedankt. Frau Spiess danke ich für die Hilfe bei der Labororganisation.

Allen Schwestern, Pflegern, Kolleginnen und Kollegen in Anästhesie und Urologie am Klinikum der Philipps-Universität Marburg bin ich für ihre wertvolle Mithilfe und ihren beispielhaften Einsatz zu großem Dank verpflichtet.

Herrn Prof. Dr. P. Radermacher, Frau Dr. A. Harks, der Familie Dr. K.-F. Krebs, Herrn Jürgen Altherr, all meinen Kollegen und Freunden möchte ich für die Unterstützung, die wertvollen Tips und Hinweise während der Abfassung und Korrektur dieser Arbeit danken.

Dem NASSAUISCHEN ZENTRALSTUDIENFONDS, Darmstadt, gebührt mein Dank für die großzügige Förderung der Drucklegung der Dissertationsschrift.

Zum Schluß möchte ich meinen Eltern, meiner Großmutter †, meinem Bruder und meiner Schwägerin Anne für die fortwährende Ermutigung und den Ansporn zur Fertigstellung der Dissertation meinen tief empfundenen und herzlichen Dank aussprechen



# **INHALTSVERZEICHNIS**

## **INHALTSVERZEICHNIS** **I**

## **ABKÜRZUNGEN** **V**

## **1 EINLEITUNG** **1**

<b>1.1 Die radikale Zystektomie und ihre Besonderheiten</b>	<b>1</b>
1.1.1 Die Operationsverfahren	1
1.1.2 Das besondere Problem: das Eventerationsyndrom	2
1.1.3 Die Darmmotilität - postoperativer Ileus	3
<b>1.2 Kolloidosmotischer Druck und Onkometrie</b>	<b>4</b>
1.2.1 Der kolloidosmotische Druck als Parameter	4
1.2.2 Pathophysiologische Bedeutung des kolloidosmotischen Druckes	6
1.2.3 Kolloide und der kolloidosmotische Druck	8
<b>1.3 Perioperative Albuminsubstitution</b>	<b>9</b>
1.3.1 Intraoperative Proteingabe	9
1.3.2 Postoperative Proteinsubstitution	10
<b>1.4 Interventionsmöglichkeiten der Anästhesie</b>	<b>11</b>
1.4.1 Das Narkoseverfahren und die Periduralanästhesie	11
1.4.2 Künstliche Kolloide	11
1.4.3 Bisheriges Vorgehen bei der radikalen Zystektomie	12
<b>1.5 Zielsetzungen und Fragestellungen</b>	<b>14</b>
1.5.1 Hauptziele und Fragestellungen	14
1.5.2 Nebenfragestellungen	14
1.5.3 Klinische Bewertung	15
1.5.4 Kostenvergleich	15

## **2 MATERIAL UND METHODEN** **17**

<b>2.1 Patientenauswahl</b>	<b>17</b>
2.1.1 Kollektiv und Fallzahl	17
2.1.2 Gruppeneinteilung	17
<b>2.2 Studienbedingungen</b>	<b>18</b>
2.2.1 Einschlußkriterien	18
2.2.2 Ausschlußkriterien	18

---

<b>2.3</b>	<b>Abbruchkriterien</b>	<b>19</b>
2.3.1	Fall- und Studienabbruch	19
<b>2.4</b>	<b>Ethische Aspekte</b>	<b>19</b>
<b>2.5</b>	<b>Präoperative Betreuung</b>	<b>20</b>
2.5.1	Aufklärung und Einverständnis	20
2.5.2	Prämedikation	20
<b>2.6</b>	<b>Perioperatives Management</b>	<b>21</b>
2.6.1	Präoperatives Patientenmanagement	21
2.6.2	Propofolgruppe (Gruppe 1)	22
2.6.3	Gasgruppe (Gruppe 2)	22
2.6.4	Einsatz der Periduralanästhesie	23
2.6.4.1	Perioperativer Einsatz: Gruppen a	23
2.6.4.2	Postoperativer Einsatz: Gruppen b	23
2.6.5	Intraoperative Flüssigkeitsbilanzierung	24
2.6.6	Intraoperatives Eventerationssyndrom	25
2.6.7	Narkoseausleitung aller Patienten	25
<b>2.7</b>	<b>Postoperatives Management</b>	<b>26</b>
2.7.1	Vorgehen am Operationstag	26
2.7.2	Postoperative Tage 1 bis 8	26
<b>2.8</b>	<b>Datenerhebung</b>	<b>27</b>
2.8.1	Studienparameter	28
2.8.1.1	Hauptparameter	28
2.8.1.2	Nebenparameter	28
2.8.1.3	Klinische Parameter	28
2.8.1.4	Kostenvergleich	28
2.8.2	Meßzeitpunkte	28
<b>2.9</b>	<b>Laboranalytik</b>	<b>29</b>
2.9.1	Probengewinnung und Probenaufbereitung	29
2.9.2	Onkometrie	30
2.9.3	Gesamteiweiß	30
2.9.4	Albumin	30
2.9.5	Hämoglobin	30
2.9.6	Hämatokrit	30
<b>2.10</b>	<b>Klinische Parameter</b>	<b>31</b>
2.10.1	Klinischer Verlauf und Patientenkomfort	31
2.10.2	Zentraler Venendruck (ZVD)	31
2.10.3	Darmmotilität	32
2.10.4	Stuhl-Score	32
2.10.5	Schmerz-Score	32



---

2.10.6	Kostenberechnung	33
<b>2.11</b>	<b>Statistik</b>	<b>33</b>
2.11.1	Deskription	33
2.11.2	Analytische Statistik	34
2.11.3	Signifikanzniveaus	34
<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>35</b>
<b>3.1</b>	<b>Studien- und Fallabbruch</b>	<b>35</b>
<b>3.2</b>	<b>Allgemeine Daten</b>	<b>35</b>
3.2.1	Biometrische Angaben	35
3.2.2	Allgemeine Parameter	36
<b>3.3</b>	<b>Hauptparameter</b>	<b>37</b>
3.3.1	KOD	37
3.3.2	Substitute	39
<b>3.4</b>	<b>Nebenparameter</b>	<b>41</b>
3.4.1	Gesamteiweiß und Albumin	41
3.4.2	Hämoglobin und Hämatokrit	43
3.4.3	Zentraler Venendruck	43
3.4.4	Medikation via Periduralkatheter	43
3.4.5	Darmmotilität	45
3.4.6	Stuhl-Score	45
3.4.7	Schmerz-Score	46
3.4.8	Eventerationssyndrom	47
<b>3.5</b>	<b>Klinik</b>	<b>48</b>
3.5.1	Die Aufwachphase	48
3.5.2	Die postoperative Phase	50
3.5.3	Patienteneindrücke	51
<b>3.6</b>	<b>Materialkosten</b>	<b>51</b>
<b>4</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>55</b>
<b>4.1</b>	<b>Methodenkritik</b>	<b>55</b>
4.1.1	Studienplanung	55
4.1.2	Die Periduralanästhesie	56
4.1.3	Die Allgemeinanästhesie	56
4.1.4	Die kolloidale Substitution	57
<b>4.2</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse - Nebenaspekte</b>	<b>57</b>
4.2.1	Das Eventerationssyndrom	57

---

4.2.2	Postoperative intestinale Motilität und Periduralanästhesie	58
4.2.3	Postoperativer Ileus und Albuminsubstitution	62
4.2.4	Klinische Bewertung der verschiedenen Anästhesieverfahren	63
4.2.5	Kostenvergleich der Anästhesieverfahren	66
<b>4.3</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse - Hauptaspekte</b>	<b>68</b>
4.3.1	Albumingaben in der perioperativen Phase	68
4.3.2	KOD-Messung: Wertigkeit in der Klinikroutine	73
4.3.3	Anästhesieführung und Eiweißhomöostase	74
4.3.4	Anästhesiologisches Vorgehen bei der Zystektomie	78
<b>5</b>	<b>KLINISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>81</b>
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>83</b>
<b>7</b>	<b>LITERATUR</b>	<b>85</b>
<b>8</b>	<b>ANHANG</b>	<b>103</b>
8.1	Akademische Lehrer	103
8.2	Lebenslauf	104

**ABKÜRZUNGEN**

<b>AaDO<sub>2</sub></b>	Alveoloarterielle Sauerstoffpartialdruckdifferenz
<b>ASA</b>	American Society of Anesthesiologists
<b>avDO<sub>2</sub></b>	Arteriovenöse Sauerstoffpartialdruckdifferenz
<b>BGA</b>	Blutgasanalyse
<b>bzw.</b>	beziehungsweise
<b>ca.</b>	circa
<b>d. h.</b>	das heißt
<b>DGAI</b>	Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin
<b>EDTA</b>	Ethyldiamintetraessigsäure
<b>EK</b>	Erythrozytenkonzentrat
<b>EKG</b>	Elektrokardiogramm
<b>et al.</b>	et alii
<b>etc.</b>	et cetera
<b>FFP</b>	Fresh Frozen Plasma
<b>g</b>	(Fall-)Beschleunigung; 9,81 m/sec <sup>2</sup>
<b>ggf.</b>	gegebenenfalls
<b>HES</b>	Hydroxyethylstärke
<b>HZV</b>	Herzzeitvolumen
<b>KG</b>	Körpergewicht
<b>KOD</b>	Kolloidosmotischer Druck
<b>MAINZ-Pouch</b>	Mixed Augmentation Ileum and Cecum-Pouch
<b>p<sub>a</sub>CO<sub>2</sub></b>	arterieller Kohlendioxidpartialdruck
<b>p<sub>a</sub>O<sub>2</sub></b>	arterieller Sauerstoffpartialdruck
<b>PAOP</b>	Pulmonalarterieller Okklusionsdruck
<b>PCEA</b>	Patient Controlled Epidural Analgesia
<b>PDA</b>	Periduralanästhesie
<b>PDK</b>	Periduralkatheter
<b>pO<sub>2</sub></b>	Sauerstoffpartialdruck
<b>PONV</b>	Postoperative Nausea and Vomiting
<b>vs.</b>	versus
<b>z. B.</b>	zum Beispiel
<b>ZVD</b>	Zentraler Venendruck
<b>ZVK</b>	Zentraler Venenkatheter