



**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Fakultät für Klinische Medizin Mannheim**  
**Dissertations-Kurzfassung**

**Rotoresect zur blutungsarmen transurethralen Resektion der Prostata: Entwicklung und klinische Einführung**

Autor: Maurice Stephan Michel  
Einrichtung: Urologische Klinik  
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. K. U. Köhrmann

Gegenwärtiger Goldstandard in der Therapie der benignen Prostatahyperplasie ist die transurethrale Resektion der Prostata mit der Schlingenelektrode. Dieses Verfahren hat sich aufgrund seiner hohen Effektivität bei der Beseitigung der infravesikalen Obstruktion bewährt. Als nachteilig ist die trotz vielfacher Weiterentwicklungen immer noch hohe Morbiditätsrate dieses Eingriffes zu bewerten. Im Vordergrund steht hierbei der intra- und postoperative Blutverlust und die damit einhergehende hohe Rate an Bluttransfusionen. Eine Weiterentwicklung der transurethralen Therapie stellt die 1994 publizierte Methode der Elektrovaporisation dar, die jedoch aufgrund der verminderten Effektivität die bisherige Schlingenresektion nicht ersetzen konnte.

Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung eines neuen Resektionsverfahrens und -instruments, mit dem unter Beibehaltung der hohen Effektivität der Schlingenresektion die mit diesem Eingriff verbundene Morbidität, insbesondere der intra- und postoperative Blutverlust, reduziert werden kann. Besonderen Wert sollte hierbei auf die Verwendung bereits etablierter Teilkomponenten gelegt werden. Zusätzlich zu den bisherigen Verfahren, die rein auf der Wirkung von Hochfrequenzstrom beruhen, sollte eine mechanische Abtragskraft eingesetzt werden. Zu diesem Zweck wurde aus einem Minidrill, der mit einem Rosenbohrer sowie einem Kontakt zur Übertragung von Hochfrequenzstrom versehen war, ein erster Prototyp erstellt und an einem etablierten in-vitro Modell erprobt und in bezug auf die Ablationsrate mit den anderen Ablationsverfahren verglichen. Mit dem Ziel die induzierte Ablationsrate quantifizieren zu können wurde das ex-vivo Modell der isolierten blutperfundierten Schweineiere entwickelt und etabliert. An diesen Modellen konnte die Arbeitsweise der neuen Technik untersucht werden, wobei sich zeigte, daß mit dem neuen Instrument (Rotoresect) eine Kombination von Koagulation, Vaporisation und mechanischem Gewebeabtrag möglich wird. Dies resultierte in einer zur Standardresektionsschlinge äquieffektiven und einer der Elektrovaporisation vergleichbaren blutungsarmen Arbeitsweise. Nach den ersten Vorversuchen wurde das Verfahren zum Patent angemeldet und ein erstes Funktionsmuster zur in-vivo Anwendung konzipiert. Mit diesem Instrument wurde an fünf Beagle-Hunden eine transurethrale "Rotoresektion" der Prostata durchgeführt. Um die Anwendungsmöglichkeit auch an anderen Organen überprüfen zu können wurde im Anschluß daran bei jedem Tier zusätzlich eine offene atypische Leberteilresektion vorgenommen. Sowohl bei der transurethralen Resektion der Prostata, als auch bei der Leberteilresektion zeigte sich, daß mit Rotoresect eine extrem blutungsarme und zugleich effektive Geweberesektion erzielt werden kann. Aufgrund dieser vielversprechenden Ergebnisse wurde in Zusammenarbeit mit der Industrie ein auf diesem Arbeitsprinzip beruhendes Instrument für die klinische Anwendung konzipiert und angefertigt. Mit diesem Instrument wurde zunächst im Rahmen einer klinischen Phase 1 Studie zur Überprüfung der Durchführbarkeit sowie der HF-Strombelastung und eventueller Nebenwirkungen eine transurethrale "Roto-resektion" an 20 Patienten durchgeführt. Hierbei bestätigte sich ebenfalls die extrem blutungsarme Arbeitsweise des Instrumentes, wobei die Effektivität im Vergleich zur Standardschlinge deutlich eingeschränkt erschien. Zur Aufrechterhaltung des Therapieerfolges wurde daher bei jedem Patienten eine terminale Schlingenresektion durchgeführt. Weitere Nebenwirkungen, die über das normale Maß der Schlingenresektion hinausgehen, konnten nicht beobachtet werden. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde das Instrument, insbesondere die Gewebefräskopfelektrode weiter modifiziert und im Anschluß daran im Rahmen einer klinischen Phase 2 Studie bei weiteren 20 Patienten angewendet. Es zeigte sich hierbei, daß mit Rotoresect der Blutverlust so gering war, daß es intra- und postoperativ zu keinem signifikanten Hämoglobin- oder Natrium-Abfall gekommen war. Sowohl unmittelbar postoperativ als auch beim 6-Monats-Follow-up zeigte sich eine der Standardschlingenresektion vergleichbare Effektivität sowohl in der Reduktion der Symptome und des

Restharnes als auch in der Verbesserung der maximalen Harn-flußrate. Zusätzliche Nebenwirkungen konnten nicht beobachtet werden.

Nach den initialen Ergebnissen erscheint der Rotoresect zur minimalinvasiven und effektiven Resektion der Prostata geeignet. Im Rahmen einer multizentrischen Studie wird derzeit untersucht, inwieweit sich diese positiven unizentrischen Ergebnisse bestätigen lassen. Darüber hinaus werden in einer interdisziplinären Arbeitsgruppe weitere Einsatzmöglichkeiten des neuen Instrumentes erprobt.