

**6. Workshop  
Automatisierungstechnische  
Verfahren für die Medizin vom  
24.-25. März 2006 in Rostock-  
Warnemünde**



**„Transurethrale Hochfrequenz-Elektroresektion von  
Blasentumoren in Kochsalzlösung“**

Wolfgang Kram, André Schultz, Hansjörg Seiter  
Urologische Klinik und Poliklinik, Medizinische Fakultät, Universität Rostock, Rostock,  
Deutschland  
E-Mail: [wolfgang.kram@medizin.uni-rostock.de](mailto:wolfgang.kram@medizin.uni-rostock.de)

Band: Abstracts der Vorträge des 6. Workshops der Automed 2006  
Editors: T. Ellerbrock  
ISBN: 3-86009-296-0  
Pages: 79-80

## Transurethrale Hochfrequenz-Elektroresektion von Blasentumoren in Kochsalzlösung

Wolfgang Kram, André Schultz, Hansjörg Seiter  
 Universität Rostock, Medizinische Fakultät, Urologische Klinik und Poliklinik  
 Ernst-Heydemann-Str. 6, 18059 Rostock

wolfgang.kram@medizin.uni-rostock.de

### EINLEITUNG

In den letzten Jahren entstand eine Vielfalt alternativer Instrumentarien zur Behandlung der Prostata und der Blase. Ziel ist die effektive Gewebeabtragung und die Reduktion der intra- und postoperativen Nebenwirkungen bei Erhaltung der guten Kosten-Nutzen-Relation der klassischen TUR (transurethrale Resektion). Eine elektrische Reizung des N. obturatorius kann zu einer Kontraktion der Adduktorenmuskulatur führen und eine Blasenwandperforation provozieren. Gelangt anionische Spüllösung über eröffnete Gefäße in den Blutkreislauf kommt es zu einer Veränderung der Elektrolytsituation und zu einer Belastung des Kreislaufs (TUR-Syndrom).

### MATERIALIEN UND METHODEN

Aufgrund einer Erprobungsvereinbarung mit der Fa. Olympus wurde ein TURis-Gerätesystem (transurethral resection in saline, UES-40, 300 Watt, 350KHz, physiologische Kochsalzlösung als Spüllösung) zur Standardisierung der Therapiebedingungen für die HF-Elektroresektion von Blasentumoren und Prostataadenomen verwendet. Insgesamt wurde bei 27 Patienten eine TUR-Blase und bei 24 Patienten eine TUR-Prostata durchgeführt. Bewertet wurde die Qualität des resezierten Gewebes, Karbonisierungen im Resektionsgrund, thermische Artefakte und das Schneidverhalten. Als Vergleichskollektiv wurden konventionell behandelte Patienten herangezogen (TUR-Generator VIO 300D, 300Watt, 350KHz, anionische Spüllösung Purisole). Abb. 1

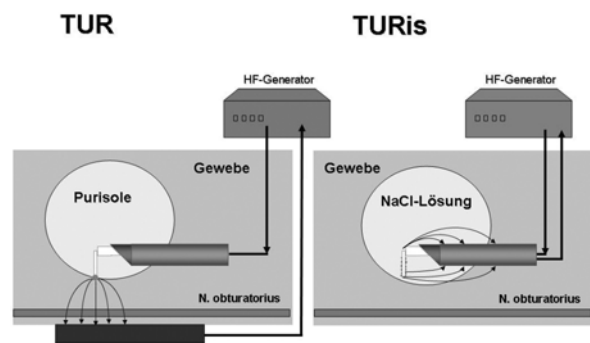


Abb. 1: Prinzip TUR und TURis

### ERGEBNISSE

Die Handhabung des neuen Instrumentariums gestaltete sich problemlos. Eine gleichmäßige Schnittführung und Schnitttiefe wird vom Operateur als sehr gut empfunden. Bei der Beurteilung der Resektionsflächen werden keine Karbonisierungen gefunden. Die Resektionsspäne weisen makroskopisch weniger Artefakte auf und sind für histologische Untersuchungen besser geeignet. In unmittelbarer Schnittnähe werden jedoch ähnliche thermische Artefakte wie bei der klassischen TUR beobachtet. Zur Resektion größerer Gewebsmassen musste für die Verbesserung der Suffizienz der Hämostase neben Änderung der Leistungsparameter die Geometrie der Resektionsschlingen modifiziert werden. Eine Verbesserung der Leitfähigkeit der Spüllösung konnte durch die Temperierung auf 42 °C erreicht werden.

### DISKUSSION

Bei der konventionellen Elektroresektion mit einer anionischen Spüllösung bewirkt die kleine Kontaktfläche in unmittelbarer Nähe der Resektionsschlinge eine hohe Stromdichte und infolge der Plasmabildung das Aufheizen des Gewebes. Der entstehende Dampfdruck vaporisiert die intra- und extrazelluläre Flüssigkeit und führt zum Schrumpfen des Gewebes (Koagulation) oder zerreißt die Zellmembran explosionsartig (Schneiden). Artefakte können eine rasche Größenzunahme des Plasmas aufgrund zu hoher Energiezufuhr provozieren. Große

Gewebedefekte können vermehrt entstehen. Die während Schneidevorgängen unvermeidlichen elektrischen Lichtbogen zwischen aktiver Elektrode und Gewebe ermöglichen die Entstehung modulierter niederfrequenter Stromkomponenten, welche Nerven und Muskeln stimulieren können.

Mit dem Aktivieren der TURis-Elektrode bildet sich durch Verdampfen der Spüllösung im Bereich der gesamten Schlinge ein dünner Gasmantel mit hoher Impedanz. Die spezifischen Gewebeimpedanzen beeinflussen nicht den gleichförmigen Aufbau des Plasmas. Bei Kontakt mit der Elektrode wird das Gewebe indirekt aufgeheizt. Eine Resektion ohne Änderung des mechanischen Widerstands ist möglich. Der Resektionsstrom fließt von der aktiven Elektrode durch die leitende Spüllösung in den Resektoskopschaft, so dass der Patient nicht mehr unmittelbarer Bestandteil des Stromkreises ist.

#### SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die TURis wurde bereits 2002 klinisch angewendet (VISTA CTR™, Fa. ACMI). Zunächst wurde eine bipolare Doppelschlingen-Elektrode verwendet. Die Firma Olympus verwendet eine Schlinge als Elektrode und den Schaft des Resektoskops als Neutralelektrode. Das TURis-Verfahren eignet sich sowohl für die Resektion von oberflächlichen Blasen Tumoren als auch für die Resektion von mittelgrossen Prostataadenomen. Klinische Vorteile bestehen in der Vermeidung einer Blasenperforation und eines TUR-Syndroms. Ein wirtschaftlicher Vorteil ist im Vergleich zu Purisole die Verwendung preiswerter Kochsalz-Spüllösung. Die separate Neutralelektrode entfällt. Ein Nachteil besteht in der Gewährleistung einer Temperierung der Kochsalz-Spüllösung,

#### LITERATURHINWEISE

[Wang 2004]

DS. Wang, „Use of bipolar energy for transurethral resection of bladder tumors: pathologic considerations.“, *J. Endourol.* 18(6):p578,2004.

[Balbay 2005]

M. Balbay, „The actual incidence of bladder perforation following transurethral bladder surgery.“, *J. Urol.* 174(6):p2260,2005.

[Sing 2005]

H. Sing, „Bipolar versus monopolar transurethral resection of prostate: randomized controlled study.“, *J. Endourol.* 19(3):p333,2005.

[Wendt-Nordahl 2005]

G. Wendt-Nordahl, „New bipolar resection device for transurethral resection of the prostate: first ex-vivo and in-vivo evaluation.“, *J. Endourol.* 19(10):p1203,2005.

[Barba 2003]

M. Barba, „Electrocautery: Principles and Practice.“, *J. Endourol.* 17(8):p541,2003.

[Monga 2002]

M. Monga, „Bipolar Transurethral Resection: Adding Polish to the Gold Standard.“, *UroTrends.* 7(2):p33,2002.

[Boto 2001]

H. Boto, „Electrovaporization of the prostate with the GyruS device.“, *J. Endourol.* 15(3):p313,2001.