

ÜBERSICHTSARBEIT

Operative Therapie des benignen Prostatasyndroms

Teil 3 der Serie zum benignen Prostatasyndrom

Klaus Höfner, Ulf-W. Tunn, Oliver Reich, Herbert Rübber

ZUSAMMENFASSUNG

Einleitung: In den letzten 10 Jahren haben neue Medikamente und minimalinvasive instrumentelle Verfahren die Therapie des benignen Prostatasyndroms (BPS) wesentlich bereichert. Derzeit werden in Deutschland jährlich circa 60 000 BPS-Patienten operiert; am häufigsten wird die transurethrale Resektion der Prostata (TURP) angewendet. **Methoden:** Die präsentierten Datenanalysen und Wertungen basieren auf den Leitlinien der Deutschen Urologen zur Diagnostik und Therapie des benignen Prostatasyndroms und den entsprechenden Leitlinien der American Urological Association. **Ergebnisse:** Die Verbesserung von Symptomatik, Lebensqualität und Miktion durch die TURP übertrifft die Ergebnisse aller anderen konservativen oder alternativen instrumentellen Therapieverfahren. Die TURP ist bei korrekter Indikationsstellung die Therapie der Wahl mit den besten Langzeitergebnissen. TURP-spezifische Komplikationen konnten durch Verbesserung der Technik in den letzten Jahren kontinuierlich gesenkt werden. **Diskussion:** Zunehmende Verbesserung der Instrumente und standardisierte Operationstechniken bestätigen die Stellung der TURP als Standardverfahren beim BPS, mit dem andere Methoden verglichen werden müssen. Dtsch Arztebl 2007; 104(36):A 2424–9

Schlüsselwörter: **benigne Prostat hyperplasie, benignes Prostatasyndrom, transurethrale Resektion der Prostata, Komplikation**

SUMMARY

Surgery for Benign Prostatic Hyperplasia

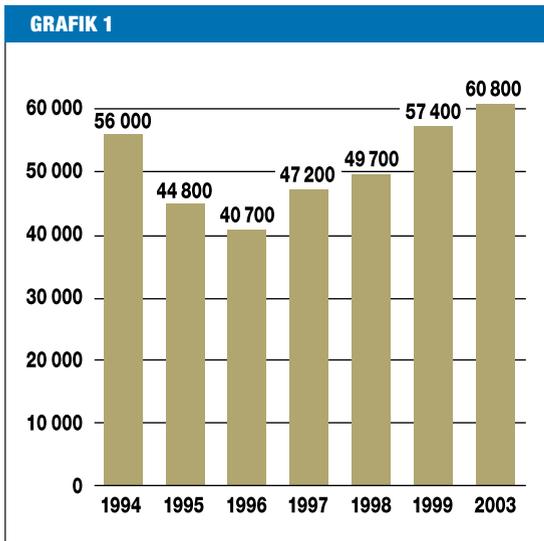
Introduction: The last ten years have seen significant developments in the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH), in the form of new drugs and minimally invasive endoscopic procedures. In Germany 60,000 men are operated on annually for BPH. The most frequently used surgical procedure is transurethral resection of prostate (TURP). **Methods:** The review is based on guidelines of the German Urologists as well as of the American Urological Association. **Results:** Improvement of symptoms, quality of life, and voiding parameters following TURP for the therapy of lower urinary tract symptoms suggestive of BPH exceed those for any other available treatment modality. Furthermore, TURP provides the best long term outcome. Over the years TURP specific complications have been reduced consistently by technical improvements. **Discussion:** TURP remains the standard procedure, thanks to improvements in equipments and operative techniques. Any alternative treatment must be measured against TURP as a „gold standard“. Dtsch Arztebl 2007; 104(36):A 2424–9

Key words: **benign prostatic hyperplasia, benign prostatic syndrome, transurethral resection of prostate, complication**

Die transurethrale Resektion der Prostata (TURP) erfolgte erstmals im Jahr 1932 mit einem Resektoskop. Bis zu Beginn der 1990iger-Jahre konnte die BPS nur mit Phytotherapeutika, der endoskopisch durchführbaren transurethralen Resektion der Prostata oder der offenen Operation als transvesikale oder retropubische Adenomenukleation (AE) durchgeführt werden. Seitdem gibt es in der Urologie einen bis dahin nicht gekannten Boom an neuen medikamentösen und alternativen minimal invasiven Behandlungen, die als Alternative zur operativen Therapie infrage kommen, denn die operative Therapie war mit potenziellen Komplikationen und Dauerschäden behaftet. Durch die Gabe von Alpha-Blockern und 5-alpha-Reduktase-Hemmern konnten Urologen, Hausärzte und Internisten eine besser validierte und wirksamere medikamentöse Behandlung anbieten. Es gab viele Irrita-

tionen und Diskussionen, denn Urologen beschwören die TURP als Goldstandard, andere diese als blutige Operation und Auslöser von Impotenz und Inkontinenz. Die operative Therapie geriet zwischenzeitlich in die Defensive, wie die Operationszahlen über einen Zeitraum von 10 Jahren zeigen (Grafik 1). Nachdem die neuen Therapien seit mehr als einem Jahrzehnt verfügbar sind, haben sich die Indikation zur operativen Therapie präzisiert und die Operationszahlen stabilisiert. Derzeit werden in Deutschland jährlich circa 60 000 Operationen bei BPS durchgeführt, wobei trotz zunehmender Etablierung alternativer Behandlungsmethoden die TURP mit etwa 90 % bis heute die am häufigsten angewendete chirurgische Behandlungsmethode ist (1, 2). Angesichts des Drucks anderer Verfahren hat sich die TURP gewandelt, ihre Effizienz gesteigert und die Komplikationen auf ein Mini-

Klinik für Urologie und Kinderurologie, Evangelisches Krankenhaus Oberhausen; Prof. Dr. med. Höfner
Städtische Kliniken, Urologische Klinik, Offenbach; Prof. Dr. med. Tunn
Klinik für Urologie, Poliklinik Universität München; PD Dr. med. Reich
Urologische Klinik und Poliklinik Universität Duisburg/Essen; Prof. Dr. med. Dr. h. c. Rübber



Anzahl der Operationen bei BPS in Deutschland ($\times 1\,000$), modifiziert nach Statistischem Bundesamt und Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung

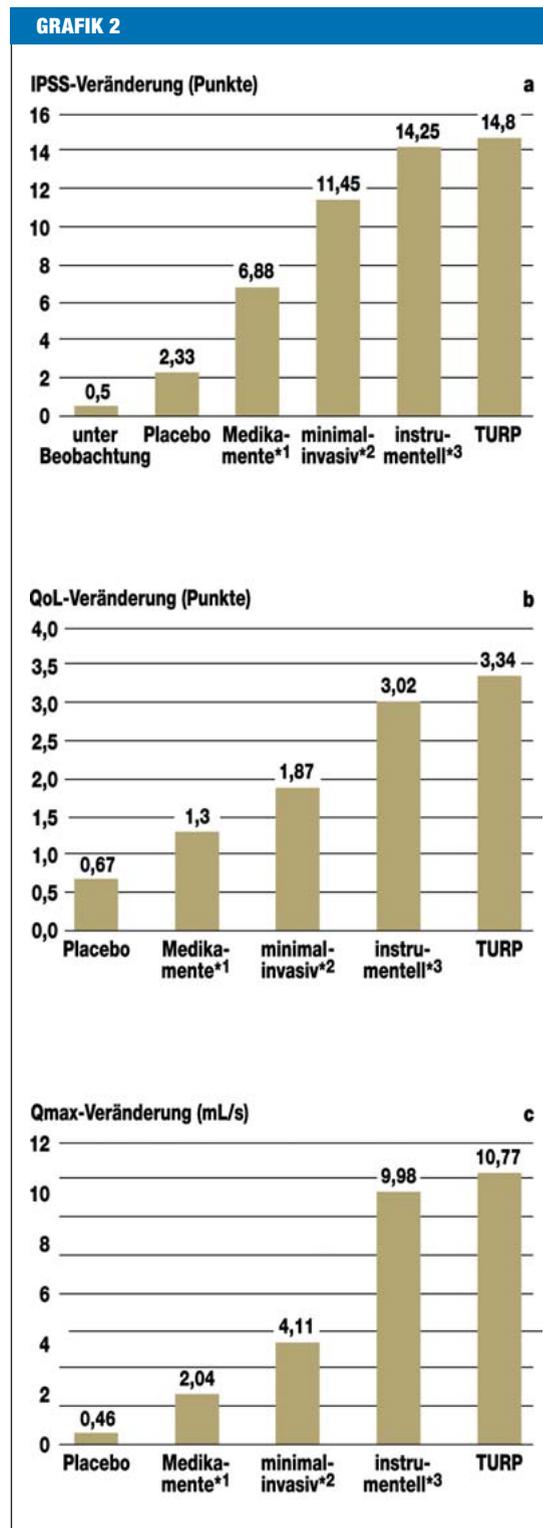
zum reduziert. Zunehmende Verbesserung der Instrumente und standardisierte Operationstechniken bestätigen die Stellung der TURP als Standardverfahren, mit dem andere Methoden verglichen werden müssen (3).

Methoden

Die präsentierte Datenanalyse und Wertungen, außer zu den neuen technischen Entwicklungen der TURP, basieren auf den Leitlinien der Deutschen Urologen zur Diagnostik und Therapie des benignen Prostata-syndroms (3, 4). Der Arbeitskreis BPH der Akademie der Deutschen Urologen hat die Leitlinien im Wesentlichen erarbeitet (Prof. Höfner ist Vorsitzender, Prof. Tunn und Prof. Reich sind Mitglieder des Arbeitskreises.). Die Leitlinien basieren auf einer computergestützten Literaturrecherche der Jahre 1986 bis Mai 2002, die man durch Handrecherchen von Übersichtsartikeln und bereits publizierten Leitlinien ergänzte. Als zweite Datenquelle, die vor allem für den Vergleich der einzelnen Therapieoptionen mit der TURP benutzt wurde (*Grafik 2*) dienten die BPH-Leitlinien der American Urological Association (AUA) aus dem Jahr 2003 (5). Hier wurden Daten aus prospektiv blind randomisierten Studien mit > 100 Patienten einer systematischen Metaanalyse unterzogen. In den berücksichtigten Studien wurden Medikamente gegen Placebo und instrumentelle Therapien gegen Scheinbehandlung beziehungsweise TURP getestet. Alle Therapien sind in der Originalliteratur einzeln entsprechend ihrer jeweiligen Kontrollgruppe hinsichtlich signifikanter Unterschiede dargestellt.

Indikation

Die Indikation zur operativen Therapie ist heute klar definiert und kann in absolute und relative Indikationen unterschieden werden (*Kasten*). Basis der Indikation ist die Diagnostik der subjektiven und objektiven Krankheitskriterien entsprechend der empfohlenen obligaten Basis- und fakultativen Zusatzdiagnostik (4). Zu den subjektiven Kriterien gehören Anamnese,



Verbesserung von a) Symptomatik (internationaler Prostata-Symptomen-Score, IPSS), b) Lebensqualität („quality of life“, QoL) und c) Harnflussrate (Qmax) 12 Monate nach Behandlung im Vergleich zwischen TURP und medikamentösen, minimalinvasiven und instrumentellen Therapieoptionen; Metaanalyse aus randomisiert kontrollierten Studien mit einer Patientenzahl > 100 ; modifiziert nach (5); *1 Alfuzosin, Doxazosin, Tamsulosin, Terazosin; *2 transurethrale Mikrowellentherapie (Prostatron 2.0 und 2.5, Targis) und transurethrale Nadelablation; *3 Laserkoagulation und-vaporisation, Prostata-Inzision, Elektrovaporisation

KASTEN 1

Indikationen zur operativen Therapie

absolut

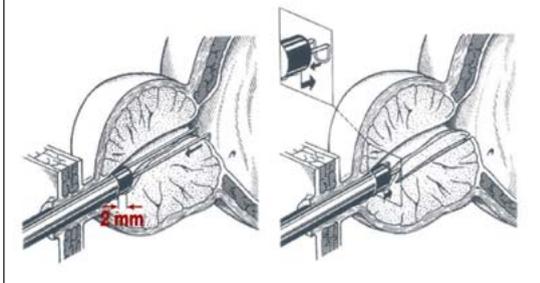
- rezidivierende Harnverhaltungen
- rezidivierende Harnwegsinfektionen
- konservativ nicht beherrschbare, rezidivierende Makrohämaturien
- Blasensteine
- Dilatation des oberen Harntraktes/Niereninsuffizienz durch BPH-bedingte Blasenauflassobstruktion

relativ

- relevante, durch BPH bedingte Blasenauflassobstruktion
- Blasendivertikel
- konservative oder alternative Therapien ohne Erfolg (z. B. bei unveränderter oder zunehmender Symptomatik oder Obstruktion)
- Allergien oder Kontraindikationen für konservative Therapien
- Restharmenge >100 mL

Darstellung der Operationstechnik, aus: Matuschek E, Urologisch-endoskopische Operationen. Stuttgart: Schattauer 1987; 80. Mit freundlicher Genehmigung, Schattauer GmbH, Stuttgart.

GRAFIK 3



Quantifizierung der Symptomatik, Leidensdruck und Lebensqualität. Die objektiven Parameter sind körperliche inklusive digitorektale Untersuchung, Blut- und Urinlabor, Uroflowmetrie, Restharnbestimmung und die sonografische Bestimmung der Prostatagröße, möglichst mit transrektalem Ultraschall.

Prästationäres Management und Vorbereitung des Patienten

Weil viele nicht operative Behandlungsoptionen verfügbar sind, muss die Entscheidung für eine Operation dem Patienten ausführlich begründet werden. Diese sollte neben einer individuell angepassten Aufklärung (über den Ablauf der Operation, den postoperativen Heilungsverlauf, Kurz- und Langzeitkomplikationen und mögliche individuelle Risiken) vor allem auch die Dringlichkeit der Operation und das Fehlen von realistischen Alternativen aufzeigen. Es stellen sich immer wieder Patienten vor, die trotz bestehender absoluter Operationsindikation aus Angst und mangels Verständnis für die Notwendigkeit des operativen Ein-

griffs nach Alternativen suchen und deshalb häufig den Arzt wechseln. Die Patienten können an Komplikationen wie chronischen Harnwegsinfekten, erheblichen Restharmengen, an Blasensteinen oder chronischem Harnverhalt mit Überlaufblase und Retention harnpflichtiger Substanzen leiden.

Die prästationäre Prüfung der Einnahme von Medikamenten, die vor der Operation abgesetzt und durch entsprechende Alternativen ersetzt werden müssen, ist obligat. Dies betrifft vor allem Thrombozytenaggregationshemmer wie zum Beispiel Acetylsalicylsäure, die 4 Tage vor der Operation nicht mehr eingenommen werden sollten. Ferner müssen alle Vitamin-K-Antagonisten circa 2 Wochen vor der Operation abgesetzt und frühestens 2 Wochen postoperativ wieder eingesetzt werden. Erst bei einem INR-Wert < 1,2 ist wegen der erhöhten Blutungsgefahr ein operativer Eingriff möglich. Ob und in welcher Dosierung Heparinderivate eingesetzt werden können, ist mit dem behandelnden Hausarzt oder Internisten zu klären. Auch bestimmte Diabetespräparate wie Metformin sollten derzeit noch mindestens 48 h vor dem Eingriff abgesetzt werden, weil sie wegen der notwendigen Narkose kontraindiziert sind. Generell ist bei signifikanter Komorbidität die Prüfung der Operations- und Narkosefähigkeit in enger Zusammenarbeit mit den behandelnden Fachkollegen und dem Anästhesisten erforderlich.

Ein bestehender Harnwegsinfekt sollte prästationär ausgeschlossen oder resistenzgerecht saniert werden. Eine perioperative Antibiotikaphylaxe wird wegen der erhöhten Keimexposition bei Blasenauflassobstruktion (BOO) empfohlen. Sie ist bei erhöhtem Infektrisiko, beispielsweise bei liegendem Katheter, reduziertem Allgemeinzustand, Stoffwechselstörungen wie Diabetes mellitus, Immunsuppression, bei Reoperationen und einem Endokarditisrisiko obligat. Bei Operationen an der Prostata werden Cotrimoxazol oder Fluorchinolone empfohlen (6).

Technik

Die Resektion des hyperplastischen Prostatagewebes erfolgt endoskopisch transurethral (über die Harnröhre) mit speziellen Resektoskopen der Stärke 24 bis 27 Charrière, die mittels einer Schneidschlinge ein „Abhobeln“ von „Prostataspänen“ ermöglichen. Die Schlinge ist ein U-förmiger Draht, der durch den Operateur von proximal nach distal durch das Gewebe gezogen wird (Grafik 3). Die Elektroresektion erfolgt mit einem modernen Hochfrequenzchirurgiegerät und einer an die Gewebefestigkeit angepassten Stromleistung. Durch die automatische Anpassung der erforderlichen Stromstärke kann die in den Körper eingeleitete Hochfrequenzenergie minimiert werden.

Wie in der Elektrochirurgie allgemein üblich, wird auch endoskopisch das Schneiden des Prostatagewebes oder das Koagulieren von Blutgefäßen durch einen entsprechend modifizierten Stromfluss gesteuert. Die Resektion kann unter Hochdruck- oder Niederdruckbedingungen, entsprechend einem Rückflussresekto-

skop oder durch Anlage einer suprapubischen Blasen-fistel, erfolgen. Der Operateur führt diesen Eingriff mit direkter Blickkontrolle durch das Endoskop oder durch Übertragung des Bildes mittels Videokamera auf einen Monitor als Videoresektion durch. Aus der prä-operativen Diagnostik mithilfe des transrektalen Ultra-schalls sind das Gesamtvolumen der Prostata sowie das zu entfernende Volumen im Bereich der zentralen und transitionalen Zone bekannt. Zielstellung der Ope-ration ist nicht die Entfernung der gesamten Prostata sondern eine Beseitigung der urodynamisch wirksamen Obstruktion am Blasenaustritt und am Apex prostatae. Die Resektion der Prostata bis zur periphe-ren Zone ist, abhängig von der Größe der Prostata, nor-malerweise in 1 h möglich. Der geübte Operateur kann mindestens 1 g Resektionsgewicht pro Minute entfer-nen. Die Dauer der Resektion ist durch die Gefahr der Einschwemmung von Spülflüssigkeit in den Blutkreis-lauf über eröffnete Venen je nach Hoch- oder Nieder-druckverfahren auf 60 bis 90 min begrenzt, sodass je nach Können des Operateurs Adenome > 80 bis 100 cm³ besser offen durch die transvesikale Adeno-menukleation operiert werden. Nach Beendigung der Resektion und kontrollierter Blutstillung erfolgt eine Kathetereinlage mit angeschlossener postoperativer Dauerspülung für 1 bis 2 Tage.

Behandlungsergebnisse

Angesichts der vielen neuen konservativen und mini-mal invasiven Therapieoptionen ist es notwendig, ver-gleichend den aktuellen Stellenwert der modernen TURP zu definieren. Im Rahmen verschiedener Nachuntersuchungen liegt die Erfolgsrate durch die TURP bei über 80 % hinsichtlich aller ausgewerteten Parameter. Sie erreicht bei BPS damit entsprechend der derzeit zuverlässigsten Datenquelle – den BPH-Leitlinien der American Urological Association von 2003 (5) – die höchste Effizienz hinsichtlich der Ver-besserung von Symptomen, Lebensqualität und Harn-strahl im Vergleich zu allen anderen Therapieoptionen (Grafik 2). Die präsentierten Daten in den verschiede-nen Säulen in Grafik 2 entsprechen einer subsummier-ten Metaanalyse der amerikanischen Leitlinie. Die Signifikanz zwischen den Gruppen ist in den Einzel-studien gegen Placebo beziehungsweise Scheinbe-handlung oder TURP in den Leitlinien beziehungs-weise der Originalliteratur angegeben. Eine randomi-sierte Vergleichsstudie zwischen Medikamenten und TURP existiert nicht.

Je ausgeprägter die Beschwerden und die patholo-gischen klinischen Befunde sind, desto besser sind die postoperativen Behandlungsergebnisse. Der Operati-onserfolg bei Patienten mit größeren Adenomen ist höher als bei Patienten mit geringeren Resektatge-wichten. Weitere Vorteile gegenüber anderen Verfah-ren sind ein frühzeitig erkennbares Operationsresultat, die effektive Reduktion der BOO, die Gewinnung von Gewebe zur Klärung der Histologie und die nied-rigste Rate für erneute Interventionen im Langzeit-Follow-up (7).

TABELLE

Komplikationen der transurethralen Resektion*

Komplikation	Häufigkeit (Prozent)
TUR-Syndrom	1,09
Blutung (Transfusion)	3,63
operative Revision/Nachkoagulation	5,38
Harnwegsinfektionen	3,67
Letalität	0,24
Letalität im Zusammenhang mit TURP	0,09

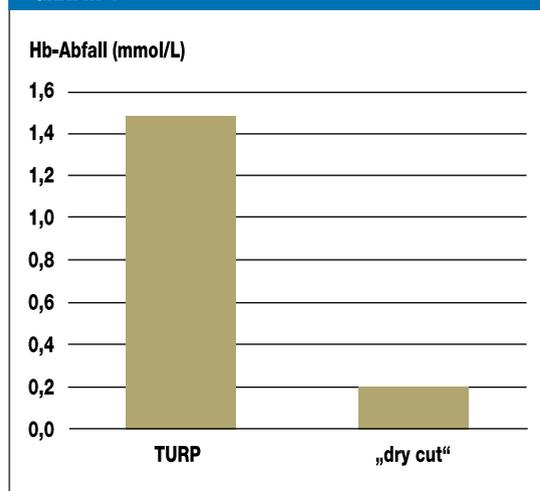
* Qualitätsreport Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung 2002 TURP, transurethrale Resektion der Prostata; TUR, transurethrale Resektion

Intra- und postoperative Komplikationen bei der transurethralen Resektion

Die Verbesserung der subjektiven und objektiven Krankheitskriterien durch eine transurethrale Resek-tion der Prostata muss der perioperativen Morbidität und Letalität gegenübergestellt werden. Häufigste Komplikationen nach TURP sind arterielle oder venöse Blutungen, Harnwegsinfektionen bis zur Urosepsis sowie das sogenannte TUR-Syndrom, bei dem durch Einschwemmung von Spülflüssigkeit eine Elektrolyt-störung hervorgerufen wird. Die Studienanalyse in der aktuellen Leitlinie der American Urological Associa-tion ergab eine Rate signifikanter Hämaturien von 6 % und eine Transfusionsrate von 8 % (5). Bei Pati-enten mit präoperativ normalem Hämoglobinwert (Hb) und einer Resektion von weniger als 30 g ist nor-malerweise keine Bluttransfusion notwendig (8). Die postoperativen Infektionen lassen sich unterteilen in Harnwegsinfekte und Epididymitiden. Die amerikani-sche Leitlinie ermittelte eine Gesamtrate von 6 % In-fektionen (5).

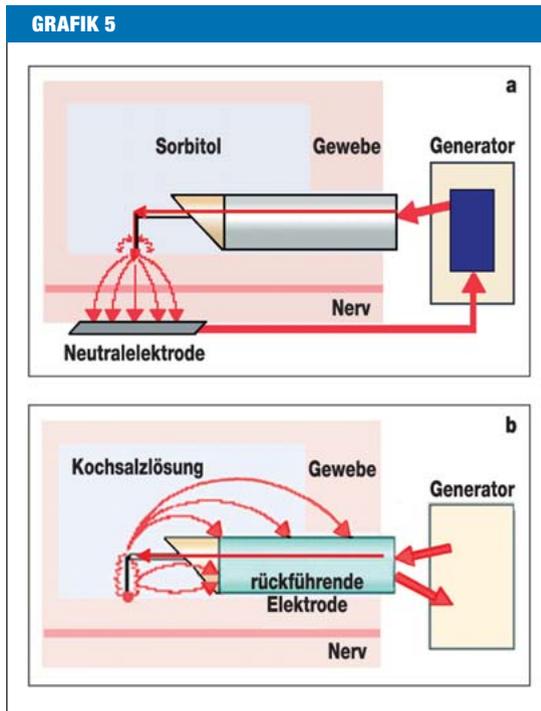
Langzeitkomplikationen sind Harnröhrenstriktu-ren, retrograde Ejakulation und Harninkontinenz. Bei der Beurteilung der Häufigkeit von postoperativer Harninkontinenz müssen auch Inkontinenzfälle ber-ücksichtigt werden, die statistisch betrachtet auch

GRAFIK 4



Signifikant unterschiedlicher postoperativer Hämoglobinabfall ($p < 0,01$) bei klassischer Resektionstechnik (TURP) ($n = 95$) und Dry-cut-Resektion ($n = 119$) im Patientenkollektiv des Erstautors

Resektionsmechanismus bei a) klassischer Resektion. Hier ist der Widerstand von Sorbitol größer als vom Gewebe. b) Bei der bipolaren Resektion gibt es keinen Stromfluss ins Gewebe, weil der Widerstand im Gewebe größer ist als in der Kochsalzlösung.



ohne eine Intervention aufgetreten wären (9). Wasson et al. ermittelten im randomisierten Vergleich, dass TURP gegenüber kontrolliertem Zuwarten nach 3 Jahren zu keiner erhöhten Harninkontinenz- beziehungsweise Impotenzrate führte (10). Die amerikanischen Leitlinien berichten von einer Inkontinenzrate von 3 %, von 7 % für Harnröhrenstrikturen und von 10 % für Erektionsstörungen (5).

Für Deutschland sind als zuverlässigste Datenquelle die Qualitätsreporte der Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung (BQS) für die Jahre 2002 und 2003 anzusehen (1, 2). Für 2002 wurden der BQS Daten von 374 Krankenhäusern (77 % der erwarteten Krankenhäuser) und für 2003 Daten aus 481 Krankenhäusern (102 % der erwarteten Krankenhäuser) analysiert. Ausgewertet wurden 2002 insgesamt 31 771 TURPs (90,84 % der Operationen bei BPS) und 51 558 TURPs im Jahr 2003 (84,8 der Operationen bei BPS). 2002 dokumentierte man bei 11,41 % der Patienten mindestens eine Komplikation nach TURP (Tabelle). Die Rate von Gesamtkomplikationen lag im Jahre 2003 bei 11,8 % . Auf eine detaillierte Darstellung wurde hier verzichtet, sie dürfte jedoch den Zahlen von 2002 entsprechen.

Technische Innovationen

Entsprechend der BQS-Statistik Deutschlands sind Blutungskomplikationen, das heißt Transfusionen beziehungsweise notwendige Nachkoagulation, am häufigsten, sodass man in den letzten Jahren neuere Verfahren der TURP gesucht und entwickelt hat, die das Blutungsrisiko minimieren können. Es gibt drei Ansätze: eine Modifikation der Hochfrequenzgeneratoren als „coagulating intermittent cutting“ (CIC) (11,

12) oder Dry-cut-Resektion (13), eine Modifikation der Elektrodenformen als Vaporesektion mit der Bandschlinge (14) und den Ersatz der unipolaren durch die bipolare Resektionstechnik.

Vergleichende Studien zwischen klassischer TURP und neueren Verfahren haben für das CIC (11), die Vapo- und Dry-cut-Resektion sowohl experimentell (15) als auch klinisch (16–18) hinsichtlich der Blutungsgefahr bessere Resultate gegenüber der klassischen TURP bestätigt (Evidenzlevel 2b [19]). In einem retrospektiven Vergleich der klassischen TURP mit der Dry-cut-Resektion bei 214 Patienten im Patientenkollektiv des Erstautors zeigte sich ein nahezu unveränderter Hämoglobinwert nach der Dry-cut-Resektion (– 0,19 mmol/L), wohingegen bei klassischer Resektionstechnik der Hämoglobingehalt signifikant abfiel (– 1,47 mmol/L, $p = 0,024$) (Grafik 4) (13).

Die bipolare Resektionstechnik ist eine der neuesten technischen Innovationen für die transurethrale Resektion. Bei der klassischen unipolaren Technik fließt der Strom durch das Gewebe, weil der Widerstand im Körper geringer ist als in der Sorbitol-haltigen Spüllösung. Die Folge ist eine Gewebeerhitzung und ein Resektionseffekt wegen Denaturierung des Gewebes durch den Hochfrequenz(HF-)Stromfluss (Grafik 5). Bei der bipolaren Technik wird nach Aktivierung des HF-Stroms die Kochsalzspüllösung um die Schlinge herum bis zum Siedepunkt erhitzt. Die entstehende Blasenbildung erzeugt eine Umgebung mit hohem elektrischem Widerstand, was eine ansteigende Spannung zwischen Elektrode und Kochsalzlösung und die Entstehung eines Lichtbogens zur Folge hat. Das Gewebe wird durch die Hitze bei der Zündung des Lichtbogens indirekt erhitzt; dies ermöglicht die Resektion (Grafik 5). Auch dieses neue Verfahren weist entsprechenden Studien zufolge sowohl experimentell (20) als auch klinisch (21–24) gegenüber der TURP Vorteile auf.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Manuskriptdaten

eingereicht: 22. 6. 2006, revidierte Fassung angenommen: 15. 1. 2007

LITERATUR

1. Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung. Kapitel 13: Prostataresektion. Qualitätsreport. Düsseldorf: Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH 2002: 138–49.
2. Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung. Kapitel 27: Prostataresektion. Qualitätsreport. Düsseldorf: Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH 2003: 301–16.
3. Berges R, Dreikorn K, Höfner K et al.: Leitlinie der Deutschen Urologen zur Therapie des benignen Prostatasyndroms. Urologe A 2003; 42: 722–38.
4. Berges R, Dreikorn K, Höfner K et al.: Leitlinie der Deutschen Urologen zur Diagnostik des benignen Prostatasyndroms. Urologe A 2003; 42: 584–90.
5. Roehrborn CG, McConnell JD, Barry MJ et al.: Guideline on the management of benign prostatic hyperplasia (BPH). American Urological Association Education and Research 2003. Chapter 3: Appendix 1–56, Internet Link: <http://www.auanet.org/guidelines/bph.cfm>

6. Naber KG, Hofstetter AG, Brühl P et al.: Perioperative Prophylaxe bei Eingriffen an den Harnwegen und im männlichen Genitalbereich. *Urologe A* 2001; 40: 73–80.
7. Reich O, Gratzke C, Stief C: Techniques and long-term results of surgical procedures for BPH. *Eur Urol* 2006; 49: 970–8.
8. Kirolos M, Campbell N: Factors influencing blood loss in transurethral resection of the prostate (TURP): auditing TURP. *Br J Urol* 1997; 80: 111–5.
9. Haab F, Yamaguchi R, Leach GE: Postprostatectomy incontinence. *Urol Clin North Am* 1996; 23: 447–57.
10. Wasson JH, Reda DJ, Bruskewitz RC: A comparison of transurethral surgery with watchful waiting for moderate symptoms of benign prostatic hyperplasia. The veterans affairs cooperative study group on transurethral resection of the prostate. *N Engl J Med* 1995; 332: 75–9.
11. Berger AP, Wirtenberger W, Bektic J et al.: Safer transurethral resection of the prostate: coagulating intermittent cutting reduces hemostatic complications. *J Urol* 2004; 171: 289–91.
12. Barba M, Leyh H, Hartung R: New technologies in transurethral resection of the prostate. *Curr Opin Urol* 2000; 10: 9–14.
13. Mohr C, Awn A, Vasseghi H et al.: Effizienz und Komplikationen der klassischen TURP versus Dry-Cut/Vaporesektion. 51. Tagung der Nordrhein-Westfälischen Gesellschaft für Urologie; 2005.
14. Perlmutter AP, Vallancien G: Thick loop transurethral resection of the prostate. *Eur Urol* 1999; 35: 161–5.
15. Reich O, Schneede P, Zaak D: Ex-vivo comparison of the haemostatic properties of standard transurethral resection and transurethral vaporization resection of the prostate. *BJU Int* 2003; 92: 319–22.
16. Talic RF, Al Kudairi WK, El Tiraifi AE et al.: The „Wing“ versus the „Vapor Cut“ electrodes in transurethral electrovaporization-resection of the prostate: comparative changes in safety parameters. *Urol Int* 2000; 65: 95–9.
17. Kupeli S, Yilmaz E, Soygur T, Budak M: Randomized study of transurethral resection of the prostate and combined transurethral resection and vaporization of the prostate as a therapeutic alternative in men with benign prostatic hyperplasia. *J Endourol* 2001; 15: 317–21.
18. Cury CA, Azoubel R, Batigalia F: Bladder drainage and glandular epithelial morphome-try of the prostate in benign prostatic hyperplasia with severe symptoms. *Int Braz J Urol* 2006; 32: 211–5.
19. Phillips B, Ball C, Sackett D et al.: Levels of evidence and grades of recommendation. Oxford Centre for Evidence Based Medicine, Institute of Health Sciences 2001; www.cebm.net/levels_of_evidence.asp.
20. Wendt-Nordahl G, Hacker A, Fastenmeier K et al.: New bipolar resection device for transurethral resection of the prostate: first ex-vivo and in-vivo evaluation. *J Endourol* 2005; 19: 1203–9.
21. Tefekli A, Muslumanoglu AY, Baykal M, Binbay M, Tas A, Altunrende F: A hybrid technique using bipolar energy in transurethral prostate surgery: a prospective, randomized comparison. *J Urol* 2005; 174: 1339–43.
22. Singh H, Desai MR, Shrivastav P, Vani K: Bipolar versus monopolar transurethral resection of prostate: randomized controlled study. *J Endourol* 2005; 19: 333–8.
23. Erturhan S, Erbagci A, Seckiner I, Yagci F, Ustun A: Plasmakinetic resection of the prostate versus standard transurethral resection of the prostate: a prospective randomized trial with 1-year follow-up. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 2007; 10: 97–100.
24. Starkman JS, Santucci RA: Comparison of bipolar transurethral resection of the prostate with standard transurethral prostatectomy: shorter stay, earlier catheter removal and fewer complications. *BJU Int* 2005; 95: 69–71.

Anschrift für die Verfasser

Prof. Dr. med. Klaus Höfner
 Klinik für Urologie und Kinderurologie
 Evangelisches Krankenhaus Oberhausen
 Virchowstraße 20
 46047 Oberhausen
 E-Mail: Klaus.Hoefner@eko.de



The English version of this article is available online:
www.aerzteblatt.de/english