

Fotoselektive Vaporisation der Prostata mittels Laser bei benigner Prostatahyperplasie

HTA in KA



Ludwig Boltzmann Institut
Health Technology Assessment

Wien, März 2007

Fotoselektive Vaporisation der Prostata mittels Laser bei benigner Prostatahyperplasie

HTA in KA



Ludwig Boltzmann Institut
Health Technology Assessment

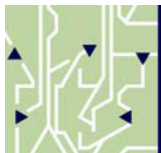
Wien, März 2007

Projektleitung: Dr. Claudia Wild
Projektbearbeitung: Dr. Christopher Adlbrecht

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:
Ludwig Boltzmann Gesellschaft GmbH
Operngasse 6/5, Stock, A-1010 Wien
<http://www.lbg.ac.at/gesellschaft/impresum.php>

Für den Inhalt verantwortlich:



Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment (LBI-HTA)
Garnisongasse 7/20, A-1090 Wien
<http://hta.lbg.ac.at/>

Die Decision Support Documents des LBI-HTA erscheinen nur online und werden der Öffentlichkeit unter <http://eprints.hta.lbg.ac.at/view/types/dsd.html> zur Verfügung gestellt.

Decision Support Document Nr.: 001

© 2006 LBI-HTA – Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

Inhalt	3
1 Benigne Prostatahyperplasie.....	5
2 Anwendungsbereich: Fotoselektiven Laser-Vaporisation der Prostata	6
3 Alternative Therapieoptionen der BPH	7
4 Assessments von TUVP.....	8
4.1 Wirksamkeit der TUVP.....	8
4.2 Sicherheit der TUVP	8
5 Ergänzende, rezenterere (unevaluierte) Studienergebnisse.....	9
5.1 Sicherheit und Wirksamkeit von TURP und TUVP	10
6 Mögliche Nachteile der TUVP	13
7 Kosten-Effektivität der TUVP	13
8 Ausbildung.....	14
9 Zusammenfassung der kritischen Punkte zur TUVP	14
10 Referenzen.....	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Effektivität der TUVP modifiziert nach Bouchier-Hayes, 2006	10
Tabelle 2: Überblick über die publizierten Komplikationsraten der TURP im Laufe der Jahre.(aus Rassweiler J et al. 2006).....	11

1 Benigne Prostatahyperplasie

Am Blasenausgang umgibt die Prostata ringförmig die Harnröhre. Diese prostatistische Harnröhre wird eingeengt, wenn sich die Prostata im Laufe der Jahre vergrößert. Die benigne Prostatahyperplasie (BPH) ist eine häufige, gutartige Vergrößerung der Prostata. Schätzungsweise 20% aller Männer über 50 Jahren benötigen derzeit eine Operation aufgrund einer symptomatisch gewordenen BPH.

Laut Datenbank der WHO (European Hospital Morbidity Database) gab es im Jahr 2004 6 981 stationäre Aufenthalte mit der Hauptdiagnose BPH (ICD10: N40) Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer in österreichischen Krankenhäusern wurde mit 7.6 Tagen angegeben. In Dänemark 4, in der Schweiz 6.9 und in Großbritannien 4.6 Tage.

Die typischen Beschwerden beinhalten Schmerzen beim Urinieren, häufigen Harndrang, meist auch nachts und inkomplette Blasenentleerung. Weiters kommt es durch die Einengung des Blasenausgangs zu einer Verzögerung des Wasserlassens, der Harnstrahl wird schwächer und es kommt häufig zum Nachträufeln. Eine unbehandelte BPH kann durch die Harnretention zu rezidivierenden Harnwegsinfektionen führen. Eine ausgeprägte BPH kann durch Harnrückstau zu bleibenden Nierenschäden, bis zum völligen Funktionsverlust führen. Wenn eine medikamentöse Therapie im fortgeschrittenen Stadium nicht mehr ausreicht, ist heute die transurethrale Prostatektomie (TURP), bei der das vermehrte Prostatagewebe chirurgisch entfernt wird, üblicherweise die Behandlung der Wahl.

**Prostatahyperplasie/
BPH: häufige,
gutartige Vergrößerung
der Prostata**

**Schmerzen beim
Urinieren,
häufiger Harndrang**

2 Anwendungsbereich: Fotoselektiven Laser-Vaporisation der Prostata

Hochenergetischer
Laserstrahl bedingt
Gewebeverdampfung

Die im weiteren Verlauf nun dargestellte transurethrale Elektrovaporisation der Prostata (TUVP) mittels Kalium-Titanyl-Phosphat (KTP) Laser stellt eine neue Behandlungsoption dar. Die Technik wurde an der Mayo Clinic in den USA entwickelt und wird mit Hilfe eines hochenergetischen 60-80 Watt KTP Lasers durchgeführt.

Die Technik der fotoselektiven Vaporisation der Prostata basiert auf einem Laser System, das mit Hilfe eines KTP Kristalls einen Lichtstrahl mit einer Wellenlänge von 532nm erzeugt. Diese Wellenlänge wird bevorzugt vom roten Häm-Farbstoff, der in der Prostata reichlich vorhanden ist absorbiert. Dadurch kommt es zur selektiven Gewebeverdampfung, von der sich der Name der Prozedur ableitet. Abgesehen von der Gewebeverdampfung hat der Laser auch den Effekt der Koagulation bis in eine Tiefe von etwa 2mm.¹

Endoskop wird in
Harnröhre eingeführt

Unter Spinalanästhesie wird im Rahmen einer Zystoskopie eine Fiberoptik über die Harnröhre eingebracht. Über diese erfolgt die Einbringung von Laserimpulsen, welche zur Verdampfung des Gewebes führen. Die Intervention selbst dauert in etwa 30-60 Minuten. Danach wird in der Regel ein Harnkatheter für 18-28 Stunden belassen. Es wird aber auch diskutiert, dass die Intervention bei einem Teil der Patienten ohne nachfolgenden Harnkatheter möglich ist.

3 Alternative Therapieoptionen der BPH

Wenn konservative Therapiemaßnahmen mit z.B. alpha-Rezeptor Blockern oder Finasterid, das zu einer Verkleinerung der Prostata führt, nicht mehr ausreichen, kommen verschiedene Interventionsmöglichkeiten zur Anwendung. Dazu gehören die Prostata-Balldilatation bzw. Stentimplantation, ablativ Thermoerapie, nicht-ablativ Thermoerapie (TUNA), Alkoholablation (TEAP), Low-Power Laserablation mit kombiniertem KTP/Neodymium:YAG Laser, die Elektrovaporisation, die Holmium Laser Resektion und transurethrale Inzision, wobei keine der genannten Methoden bessere Ergebnisse zu erzielen vermag als die TURP² Vor allem bei ausgeprägter Prostatahyperplasie wird auch noch die offene Adenomenukleation angewandt.

Vor der Entwicklung der hochenergetischen KTP Laser wurde auch die oben erwähnte Kombination aus KTP Laser und Neodymium:YAG Laser verwendet. Die kombinierte KTP/ND:YAG Laseranwendung wurde in Studien als gleichwertig mit der TURP befunden.³ Aufgrund der hohen Wärmeeindringtiefe des Nd:YAG Lasers ist man dazu übergegangen den KTP Laser alleine anzuwenden.

**Transurethrale
Resektion der Prostata/
TURP Goldstandard**

**zahlreiche
Therapieoptionen**

4 Assessments von TUVP

4.1 Wirksamkeit der TUVP

NICE & Ontario- Assessments:

Bis zum letzten verfügbaren HTA Literaturreview durch das National Institute for Clinical Excellence⁴ waren keine randomisierten, prospektiven Studien zwischen KTP Laser und TURP publiziert. In den beiden evaluierten unkontrollierten Studien zeigte sich beim 12 Monats Follow-up an insgesamt 42 Patienten eine 82-89%ige Verbesserung der Symptomatik nach dem Scoring-System der Amerikanischen Urologischen Gesellschaft. Weiters zeigte sich eine Zunahme des Harnflusses um rund 190-255%. In Bezug auf die Lebensqualität verbesserten sich die Scores in einer Fallserie von 139 Patienten signifikant von 4.3 auf 1.0.

4.2 Sicherheit der TUVP

Vergleichbare Sicherheit und Wirksamkeit

In Bezug auf die Sicherheit der Intervention wurde von NICE insbesondere vorübergehende Dysurie, also Schmerzen oder ein unangenehmes Gefühl beim Wasserlassen, Blut im Urin und die retrograde Ejakulation als häufige Komplikationen angeführt. Über eine postinterventionelle Einengung des Blasenhalsses wurde in einem von 55 Patienten berichtet. Die Ergebnisse der begutachteten Studien sind laut NICE nur bedingt generalisierbar, da der Großteil der Studienautoren von der Mayo Clinic stammt, nur begrenzte Informationen zu den Baseline-Charakteristika der eingeschlossenen Patienten vorliegen und nur eine Minderheit der Patient über den Zeitraum von 12 Monaten hinaus nachverfolgt wurden. Das erschwert es Aussagen über die Langzeitfolgen des KTP Laser Eingriffes zu machen. Die NICE Studie schließt mit dem Hinweis auf rezent publizierte Abstracts und nachfolgende Publikationen zu dieser Technik. Schließlich lassen die analysierten unkontrollierten Studien auf eine vergleichbare Sicherheit und Wirksamkeit schließen.

Ein 2006 durchgeführter Kanadischer Review gab basierend auf einer randomisierten, TURP und KTP/ND:YAG Laser vergleichenden Studie⁵ zu bedenken, dass beim 1 Jahres Follow-up die Symptomverbesserung in der TURP Gruppe größer war, im Langzeit-Follow-up war dieser Unterschied aber nicht mehr signifikant.⁶

5 Ergänzende, rezentere (unevaluierte) Studienergebnisse

Die NICE Studie kann nur unbefriedigend mit rezenten randomisierten Studien zum Thema KTP-Laser Vaporisation bei BPH ergänzt werden:

Eine prospektive, dreiarmlige randomisierte Studie hat TURP mit Elektrovaporisation und der Holmium-Laser Enukleation an 150 Patienten verglichen und kam zum Schluss, dass bei niedrigerem intraoperativem Blutverlust die 6 Monats und 1 Jahres Ergebnisse der 3 Techniken vergleichbar waren. Einzig die postoperative Dysurie fand sich häufiger in der TUVP und der Holmium-Laser Gruppe als in der TURP Gruppe.⁷

**Vergleichbares
Behandlungsergebnis**

Eine weitere randomisierte Studie untersuchte TURP verglichen zur Holmium-Laser Resektion in 61 Patienten. Dabei fand sich bei niedrigerer intraoperativer Komplikationsrate in der Laser Gruppe ein equivalents Outcome nach 24 Monaten Follow-up bei dieser kleinen, randomisierten Studie.⁸

Die einzigen verfügbaren randomisierten Daten aus einer Studie zum KTP-Laser basieren auf einer Zwischenauswertung von 76 der ursprünglich geplanten 120 Patienten, die zu KTP-Laser Vaporisation bzw. konventioneller TURP zugeteilt wurden. Der Unterschied in der maximalen postinterventionellen Harnflussrate verglichen zum Zeitpunkt des Studieneinschlusses war in beiden Gruppen signifikant und die Autoren kamen zum Schluss, dass die Laser Vaporisation zu einer mit der TURP vergleichbaren Verbesserung des Harnflusses führt. Zwischen den beiden Therapiegruppen lag allerdings kein signifikanter Unterschied im Behandlungsergebnis vor (Tabelle 1). Weiters zeigten sich eine kürzere Katheterisierungsdauer (12 verglichen zu 45 Stunden) und eine kürzere Krankenhausaufenthaltsdauer in der TUVP Gruppe (1.08 verglichen zu 3.4 Tagen).¹

**Vergleiche bei Dauer
Krankenhausaufenthalt,
Katheterisierung**

Tabelle 1: Effektivität der TUVVP modifiziert nach Bouchier-Hayes, 2006

	TURP	TUVVP	p in Gruppe	p zwischen Gruppen
Harn Flusszunahme (mL/sec)	8.56	12	<0.05	ns
Abnahme des QOL Scores	2.9	2.7	<0.05	ns
Subjektiver Symptom Score	12.9	14.0	<0.05	ns
Abnahme des Restharns	86	125	<0.05	ns

5.1 Sicherheit und Wirksamkeit von TURP und TUVVP

Vergleiche bei
postoperativen
Blutungen....

Sowohl TURP als auch TUVVP scheinen wirksame Methoden zu sein um die Symptomatik von Patienten mit BPH über einen Zeitraum von zumindest 2 Jahren zu verbessern. Es gibt Anhaltspunkte dafür, dass bei der TUVVP postoperative Blutungen seltener auftreten.

Allen alternativen chirurgischen Techniken zum Trotz repräsentiert die TURP aber immer noch dem „Gold Standard“ des operativen Managements der BPH. In den letzten 10 Jahren hat die TURP mehrere technische Verbesserungen durchwandert und das hatte zum Teil dramatische Auswirkungen auf das Auftreten von intra- und postoperativen Komplikationen.

in Folge
Bluttransfusionen

Die wichtigste Komplikation der TURP ist allen voran die Blutung mit Notwendigkeit von Bluttransfusionen, welche in früheren Studien zwischen 22 und 6.4% angegeben wurde. Heute rechnet man mit einer Häufigkeit von 0.4%. Arterielle Blutungen kommen in ausgeprägter Form vor allem bei Patienten mit präoperativ schon vorbestehender Harnwegsinfektion vor. Venöse Blutungen können durch das Eindringen von Spülflüssigkeit in die Blutlaufbahn zu einer Verschiebung der Elektrolyte und da vor allem zu einer Hyponatriämie führen. Dadurch kann es zur Ausbildung eines gefährlichen Lungen- oder Hirnödems kommen. Dieses so genannte TUR-Syndrom wird mit einer Häufigkeit von unter 1% angegeben. Die Angaben über postoperativ auftretende Harnröhrenstrikturen schwanken zwischen 2.2 und 9.8%. Bei den Angaben zur Harninkontinenz ist zwischen der frühen postoperativen mit 30% und der Inkontinenz im späteren Verlauf mit 0.5% zu unterscheiden. Wichtig ist es beim Lesen von Studien darauf zu achten, ob sich die Prozentangabe auf

Infektionen

alle Patienten einer Therapiegruppe bezieht, oder ob damit die neu aufgetretenen Fälle gemeint sind, welche vor dem Eingriff noch keine Inkontinenz angaben.

Wie bei jedem interventionellem bzw. chirurgischen Eingriff stellen mögliche Infektionen eine wichtige Komplikation dar, diese werden mit 1.7% angegeben. Häufiger treten Infektionen nach TURP bei Patienten auf, bei denen schon zuvor eine Bakteriurie vorlag, die vor dem Eingriff länger als zwei Tage im Krankenhaus waren oder bei denen die Intervention länger als 70 Minuten dauerte. Zu den häufigsten angegebenen Beschwerden nach einer TURP zählen Schmerzen beim Urinieren (Dysurie, 29.5%) und die retrograde Ejakulation mit 53-75%. Die Angaben über Impotenz variieren beträchtlich zwischen 3.4 und 32%, wobei auch dabei zu beachten ist, ob bereits vor der TURP eine Impotenz vorlag, oder diese nach der Intervention neu aufgetreten ist und welche Zahlen angeführt sind. Ein wichtiger Langzeitmarker für die Effektivität der Intervention ist die Reinterventionsrate im Verlauf von fünf Jahren, welche mit 3-14% angegeben wird. Letztlich beträgt die Mortalitätsrate im Rahmen einer TURP 0.25%.⁹

TURP: Abnahme der Komplikationsraten in den letzten Jahren

Die Komplikationsraten der TURP haben in den letzten Jahren kontinuierlich abgenommen, wie in Tabelle 2 anhand der Zahlen für Transfusion, chirurgische Revision, Infektionen und das TUR Syndrom aus den 80er und 90er Jahren bzw. aus aktuelleren Publikationen ersichtlich ist.⁹

Tabelle 2: Überblick über die publizierten Komplikationsraten der TURP im Laufe der Jahre. (aus Rassweiler J et al. 2006)

Authors	N	Transfusion (%)	Revision (%)	Infection (%)	TUR-syndrome (%)
Early					
Zwergel 1979	232	21.2	n.a.	n.a.	1.6
Mebust 1989	3885	6.4	n.a.	2.3	2.0
Doll 1992	388	22.0	3.0	14.0	n.a.
Intermediate					
Zwergel 1995	214	14.6	n.a.	n.a.	0.8
Horninger 1996	1211	7.6	n.a.	n.a.	2.8
Haupt 1997	934	2.2	n.a.	n.a.	0.3
Gallucci 1998	80	0.0	n.a.	5.0	0.0
Gilling 1999	59	6.6	3.3	8.2	0.0
Borboroglu 1999	520	0.4	n.a.	2.1	0.8
Recent					
Heilbronn 2003 ^a	126	4.8	4.2	1.7	0.8
Baden-Württemb. 2003	7707	3.0	5.0	3.5	0.8
Kuntz 2004	100	2.0	3.0	4.0	0.0
Muzzonigro 2004	113	7.1	n.a.	n.a.	0.0
Berger 2004 ^b	271	2.6	n.a.	n.a.	1.1
n.a. = not available.					
^a Present study					
^b With coagulating intermittent cutting.					

Schwieriger fällt es Daten zu Komplikationen bei der KTP-Laser Vaporisation anzugeben. Die Zwischenauswertung einer kleinen Anzahl randomisierter Patienten (38 versus 38) bietet kaum eine solide Basis um wichtige Komplikationen oder gar seltener auftretende Komplikationen zu bewerten.

wenig Wissen zu
TUVP-
Komplikationsraten

Daher kann man basierend auf den publizierten Daten aus nicht-randomisierten Studien die Häufigkeit von Komplikationen nur grob schätzen. So finden sich kein Transfusionspflichtigen Blutverluste, Harnröhrenstrikturen in 3.7%, Inkontinenz in 1.9-6.5%, Infektion in 2.2%, Dysurie wird mit 9.4% angegeben und retrograde Ejakulation mit 15% -36%. Zur Impotenz finden sich interessanterweise keine verlässlichen Angaben. Das fehlende Auftreten eines TUR-Syndroms wird mit der durch den Laser hervorgerufenen Koagulation erklärt. Mit besonders großer Vorsicht zu interpretieren ist die Angabe einer fünf Jahres Reinterventionsrate von 3.7%, da nur extrem wenige Patienten, die eine KTP-Laser Vaporisation erhalten haben eine so lange Zeit nachbeobachtet wurden. Von einem randomisierten Setting völlig abgesehen.¹⁰⁻¹²

6 Mögliche Nachteile der TUVP

Um die Nachteile der Prozedur suffizient beurteilen zu können ist eine groß angelegte multizentrische kontrollierte, randomisierte Studie notwendig. Mit so gewonnenen Daten ist man auch in der Lage die Inzidenz von seltener vorkommenden Komplikationen angeben zu können.²

- ✿ Die bei der KTP Laservaporisation verwendeten hochenergetischen Laser können in ihren Effekten nicht mit den früheren Lasertechniken verglichen werden.
- ✿ Die verwendeten hochenergetischen Laser könnten negative Langzeiteffekte auf das Gewebe haben, wenn es auch derzeit so scheint, dass bei dieser Technik die Inzidenz von Blutungen, Inkontinenz und sexueller Dysfunktion niedrig ist.
- ✿ Die hohen Gerätschaftungskosten könnten einen Ersatz der TURP durch die photoselektive Laservaporisation behindern oder zumindest verzögern.

Effekte von
hochenergetischem
Laser nicht bekannt

7 Kosten-Effektivität der TUVP

In der oben bereits erwähnten australischen Studie wurde auch eine Kostenberechnung durchgeführt, welche die Ausgaben für die Behandlungen mit 4 291 australische Dollar für die TURP bzw. 3 368 für die KTP-Laser Vaporisation beziffert.¹ Eine HTA begutachtete Kostenanalyse wird voraussichtlich erst in Februar 2008 publiziert und Auskunft über die Kostensituation in Europa geben. (Systematic review and economic modeling of effectiveness and cost utility of surgical treatments for men with benign prostatic enlargement, HTA, UK)

Es existieren Berechnungen für Großbritannien wonach ein Ersatz der TURP durch TUVP, nicht zuletzt aufgrund der Anschaffungskosten der Geräte zu keinen Kosteneinsparungen führen würde. Eine Kostensenkung wäre demnach nur möglich, wenn es gelingen würde zumindest einen stationären Aufenthaltstag einzusparen.² Vorausgesetzt die TUVP kann sich in Bezug auf Sicherheit und Wirksamkeit durchsetzen, besteht laut dem Ontario Health Technology Advisory Committee vor allem durch die Möglichkeit die Prozedur ambulant durchzuführen großes Einsparungspotential.¹³

Dabei jedoch bleibt zu bedenken, dass dann möglicherweise mehr Patienten mit BPH oder anderen urologischen Erkrankungen stationär behandelt werden könnten, was zwar für die zusätzlich behandelten Patienten einen Vorteil darstellen könnte, aber aus rein ökonomischer Sicht eventuell entstehende Einsparungen durch eine TUVP wieder zunichte machen würde.

Zum Regulierungsstatus in anderen Ländern können wir auf Canada verweisen: In Ontario wird die Anwendung von Laser basierenden Techniken von der Versicherung bezahlt.⁶

mögliche
Kostensparnis in
Aufenthaltsdauer

Ev. ambulante
Anwendung

8 Ausbildung

Schulung insb. bei der
Menge des entfernten
Gewebes

Für die TUVVP ist eine besondere Ausbildung und Schulung am Gerät nötig. Das gilt auch für Ärzte, die bereits Erfahrung mit der TURP haben. Eine mangelnde Einschulung kann vor allem dazu führen, dass zu wenig Prostatagewebe bei der Behandlung entfernt wird, was eine neuerliche Intervention bzw. Operation nötig machen kann. Weiters ist bei der Beurteilung der Resultate in der ersten Zeit die Lernkurve der Operateure zu berücksichtigen. Ob die Resultate der TUVVP, beeinflusst von der Lernkurve und der technischen Weiterentwicklung, über die Jahre ähnlich zu der in Tabelle 2 dargestellten Entwicklung bei der TURP verhält, bleibt abzuwarten.

9 Zusammenfassung der kritischen Punkte zur TUVVP

schwache Studienlage

Zu der neuen Technik der KTP-Laser Vaporisation liegen keine Daten aus randomisierten Multicenterstudien vor. Aufgrund dieser schwachen Studienlage ist es schwierig die Technik suffizient zu beurteilen.

vergleichbare
Ergebnisse,
aber kein signifikanter
Unterschied

Dazu kommt, dass in den vorliegenden Studien die Lebensqualität der Patienten und deren Änderung durch die Intervention nicht ausreichen dokumentiert und beschrieben sind. Kritisch anzumerken ist weiters, dass sich in Bezug auf die Zunahme des Harnflusses bzw. Abnahme der Restharnmenge und in Bezug auf die Lebensqualität kein signifikanter Unterschied zwischen TURP und TUVVP in der sonst sehr optimistisch formulierten Arbeit von Bouchier-Hayes et al findet (Tabelle 1).

Gefordert ist daher eine große, randomisierte Multicenterstudie, jedenfalls aber sind die endgültigen Ergebnisse der noch laufenden, einzigen randomisierte Studie von Bouchier et al. abzuwarten.

Vergleiche bei Kosten

Bei dem Vergleich der Kosten für TURP und TUVVP ist es wichtig die im internationalen Vergleich lange Krankenhausaufenthaltsdauer in Österreich von 7.6 Tagen zu berücksichtigen (Im Vergleich dazu z.B. 3.4 Tage in Australien).

Wenig Wissen über
Langzeiteffekte der
Gewebeverdampfung

Wenig Wissen ist zudem über die Langzeiteffekte der Gewebeverdampfung bei der TUVVP vorhanden.

Schlussendlich wäre ein direkter Vergleich zwischen Elektrovaporisation und Laservaporisation im Rahmen einer randomisierten Studie interessant.

TUVVP nur in
universitären Zentren

Bis zum Vorliegen überzeugenderer Daten sollte die Anwendung der TUVVP universitären Zentren mit großer Fallzahl und Erfahrung mit der Evaluation von neuen Methoden vorbehalten bleiben.

10 Referenzen

1. **Bouchier-Hayes DM, Anderson P, Van Appledorn S, Bugeja P, Costello AJ.** KTP laser versus transurethral resection: early results of a randomized trial. *J Endourol* 2006; 20:580-5.
2. **Fowler C, McAllister W, Plail R, Karim O, Yang Q.** Randomised evaluation of alternative electrosurgical modalities to treat bladder outflow obstruction in men with benign prostatic hyperplasia. *Health Technol Assess* 2005; 9:iii-iv, 1-30.
3. **Shingleton WB, Terrell F, Renfro L, Kolski J, Fowler JE, Jr.** Low-power v high-power KTP laser: improved method of laser ablation of prostate. *J Endourol* 1999; 13:49-52.
4. **National Institute for Clinical Excellence:** Interventional procedures overview of KTP laser (60- 80 W) vaporisation of the prostate for benign prostatic obstruction. 2004.
5. **Shingleton WB, Farabaugh P, May W.** Three-year follow-up of laser prostatectomy versus transurethral resection of the prostate in men with benign prostatic hyperplasia. *Urology* 2002; 60:305-8.
6. Energy Delivery Systems for Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia. **Medical Advisory Secretariat, Ontario Ministry of Health and Long-Term Care for the Ontario Health Technology Advisory Committee.** 2006.
7. **Gupta N, Sivaramakrishna, Kumar R, Dogra PN, Seth A.** Comparison of standard transurethral resection, transurethral vapour resection and holmium laser enucleation of the prostate for managing benign prostatic hyperplasia of >40 g. *BJU Int* 2006; 97:85-9.
8. **Wilson LC, Gilling PJ, Williams A, et al.** A randomised trial comparing holmium laser enucleation versus transurethral resection in the treatment of prostates larger than 40 grams: results at 2 years. *Eur Urol* 2006; 50:569-73.
9. **Rassweiler J, Teber D, Kuntz R, Hofmann R.** Complications of transurethral resection of the prostate (TURP)--incidence, management, and prevention. *Eur Urol* 2006; 50:969-79; discussion 980.
10. **Bachmann A, Ruzsat R, Wyler S, et al.** Photoselective vaporization of the prostate: the basel experience after 108 procedures. *Eur Urol* 2005; 47:798-804.
11. **Malek RS, Kuntzman RS, Barrett DM.** High power potassium-titanyl-phosphate laser vaporization prostatectomy. *J Urol* 2000; 163:1730-3.
12. **Te AE, Malloy TR, Stein BS, Ulchaker JC, Nseyo UO, Hai MA.** Impact of prostate-specific antigen level and prostate volume as predictors of efficacy in photoselective vaporization prostatectomy: analysis and results of an ongoing prospective multicentre study at 3 years. *BJU Int* 2006; 97:1229-33.
13. Energy Delivery Systems for Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia. Recommendation of the **Ontario Health Technology Advisory Committee.** 2006.