

Prospektivna randomizirana studija: vidljiva laserska ablacija prostate u kombinaciji sa transuretralnom resekcijom prostate u usporedbi sa transuretralnom resekcijom prostate u liječenju benigne hipertrofije prostate

Tomislav Kalem, Bernhardt Planz, Peter Roland Hanke, Michael Lotz, Rüdiger Schlick i Konrad Planz

Stručni rad
UDK 616.65-089
Prispjelo: 20. prosinca 1994.

Klinik für Urologie und Kinderurologie Städtisches Klinikum Fulda i Akademisches Lehrkrankenhaus der Philipps-Universität Marburg, Deutschland

U okviru jedne prospektivne randomizirane studije o usporedbi transuretralne resekcije u kombinaciji sa vidljivom laserskom ablacijom i transuretralnom resekcijom, operirana su 105 bolesnika sa simptomatskom subvesikalnom prostatičnom obstrukcijom. Visualna laserska ablacija je izvođena s Neodymium:YAG laserom "Prolase", tvrtke Cytocare. Bolesnici su metodom slučajnog izbora svrstani u dvije grupe. Efikasnost liječenja kontrolirana je sa IPS-skorom AUA, mjerenjem maksimalnog protoka urina kroz uretru, rezidualnog urina, gubitka krvi za

vrijeme operacije, intraoperativnih i postoperativnih komplikacija. Bolesnici su bili kontrolirani jedan, tri i dvanaest mjeseci nakon operacije. Nije dokazana razlika u promjenama postoperativnih vrijednosti praćenih parametara između ove dvije metode liječenja ($p > 0,05$). Kombinirani postupak u liječenju benignog povećanja prostate smanjuje specifični intraoperativni morbiditet transuretralne resekcije prostate s jednakim kliničkim efektom, a poskupljuje i produžuje operativni zahvat.

Ključne riječi: benigna hipertrofija prostate, laserska ablacija prostate, transuretralna resekcija prostate

UVOD

Transuretralna resekcija prostate (TURP) je najčešća urološka operacija i još je uvijek standardna metoda u liječenju benigne hipertrofije prostate (BPH) (1, 9). Iako je mortalitet kod zahvata snižen na 0,2 - 0,3% ukupni morbiditet od 18 - 20% nije se snizio u posljednjih 30 godina (9, 16, 19). Iz toga je razumljivo da se istražuju metode koje bi kod sličnog efekta imale niži morbiditet. Suvremena otkrića na ovom području su intraureteralni implantati (spirale, intraureteralni kateteri, Wall-Stent), dilatacije s balonom, transureteralna incizija (TUIP), laserska terapija (TULIP, ITK, VLAP), ultrazvukom inducirana aspiracija tkiva, terapija toplotnim djelovanjem (hipertermija, termoterapija, krioterapija), i resekcija prostate pomoću robota. Kao,

najstandardnija alternativna metoda u posljednjih nekoliko godina pokazala se vidljiva laserska ablacija prostate (VLAP) (8, 14, 18).

Laser nalazi svoju primjenu u medicini od ranih 60-tih godina. Nd:YAG laser (neodymium:yttriumaluminium-garnet) je laser koji se u urologiji primjenjuje zbog mogućnosti endoskopske aplikacije u vodenom mediju. Prve primjene Nd:YAG lasera u urologiji bile su u liječenju tumora mokraćnog mjehura i kondiloma vanjskog spolovila (24). Sander sa suradnicima je 1982. godine izvršio transureteralnu lasersku koagulaciju karcinoma prostate, laserski zraci su bili direktno usmjereni, 0° (22, 23). S tehničkim napretkom i mogućnošću aplikacije laserskih zraka pod kutom, (45°, 70°, 80°, 90° i 105°) (3, 25), Johnson (Houston, USA) 1990. godine izvodi metodu laserske ablacije

prostate na psima, a Costello (Fitzroy, Australia) 1991. primjenjuje VLAP u liječenju BPH (4, 5). Iz kliničkih studija do sredine 1993. godine (2, 3, 6, 10, 15, 17, 20, 21), te iz naših prvih iskustava sa 14 bolesnika sa BPH, liječenih VLAP, došlo se do prvih ohrabrujućih zaključaka. Metoda je manje invazivna, i ima izrazito manji broj ozbiljnih komplikacija. Autori izvještavaju o poboljšanju maksimalnog protoka mokraće kroz uretru, smanjivanju rezidualnoga urina te poboljšanju životnoga kvaliteta, ali signifikantno sporije i signifikantno niže nego kod TURP, što direktno ovisi o količini i trajanju izlučivanja nekrotičnoga tkiva prostate (15). Naše teoretske pretpostavke su bile kombinirati ove dvije metode, prvo izvesti VLAP koagulirati tkivo, zatim odstraniti nekrotično tkivo i preostalo nekoagulirano tkivo do kraja resecirati, s ciljem da se laserskom koagulacijom smanji krvarenje i mogućnost apsorpcije tekućine za resekciju TURP-a i time svesti poboljšanje iritativnih i obstruktivnih smetnji mokrenja na nivo kao nakon liječenja BPH sa TURP-om.

METODE

Planirana je jedna prospektivna randomizirana studija kombinacije VLAP i TURP u usporedbi sa TURP u liječenju benigne hipertrofije prostate. Izrađen je protokol studije koji se sastojao od preoperativnih podataka o kliničkom i urološkom statusu, intraoperativni protokol te protokol kontrola koje su bile planirane nakon 1, 3 i 12 mjeseci poslije operacije. Svim bolesnicima je objašnjen eksperimentalni princip i ciljevi studije. Planirano je učešće najmanje po 40 pacijenata u obje skupine, te izvođenje operativnih zahvata od strane samo dva operatera. Indikacija za operaciju bila je dijagnoza BPH sa izrazitim iritativnim simptomima (polakisurije, dizurije i nikturije) sa rezidualnim urinom više od 100 mililitara i maksimalnim protokom urina manjim od 15ml/s pri najmanjem kapacitetu mjehura od 200 ml. Isključujući kriteriji su bili: postojeći uroinfekt, ranije operacije prostate i uretre, prostata teža od 80 grama, striktura uretre, hipoaktivni i hiperaktivni detruzor i suspektni karcinom prostate koji je bio daljnjom dijagnostikom zaključno biopsijom prostate dokazan ili isključen. Bolesnici kod kojih poslije operacije patohistološki dijagnosticiranim prostata karcinomom, također su isključeni iz studije. Kod svih bolesnika uzeta je opširna opća anemneza, anemneza u odnosu na potenciju i ejakulaciju i anemneza u odnosu na smetnje mokrenja. Svi bolesnici su kompletno klinički pregledani, pregledano je vanjsko spolovilo, izvršen je digitorektalni pregled, učinjen je EKG i rendgenološki pregled pluća. Bolesnici su klasificirani

prema IPS-skor-u AUA (IPSScore, American Urological Association) upitniku u odnosu na subjektivne opstruktivne smetnje mokrenja i prema subjektivnoj ocjeni trenutnog kvaliteta življena. Izvršena su osnovna laboratorijska ispitivanja krvi: šećer, kreatinin, elektroliti, faktori koagulacije, krvna slika, PSA i standardne pretrage mokraće: mikroskopski pregled sedimenta i mikrobiološki nalaz. Svi bolesnici su uretrocistoskopirani, te je kod svakog bolesnika vršeno mjerenje dužine prostatične uretre, od kolikulus seminalisa do vrata mjehura. Kod svih bolesnika je transrektalnim ultrazvukom izmjerena težina prostate, izveden je ultrazvučni pregled bubrega i mokraćnog mjehura i prostate, te je najmanje tri puta prije operacije mjeren rezidualni urin i maksimalni protok urina kroz uretru pri najmanjem kapacitetu mjehura od 200 ml. Bolesnici su pregledani urodinamski, te je kod svih bolesnika izvedena intravenska urografija koja nije bila starija od tri mjeseca. Zaključno su svi bolesnici prema slučajnom uzorku randomizirani. Sve operacije su principom slučaja izvedene od strane dva operatera. Za tri postoperativne kontrole bili su planirani slijedeći pregledi: klinički status, urološki status, uzimanje amneze u odnosu na smetnje mokrenja i ispunjavanje protokola IPS-skora AUA, anamneza, u odnosu na potenciju i ejakulaciju, osnovni pregled krvi i urina, ultrazvučni pregled bubrega, mokraćnog mjehura i prostatične lože, mjerenje maksimalnog protoka mokraće, mjerenje rezidualnog urina, te registriranje svih komplikacija i liječenja u svezi s operativnim zahvatom. Vidljiva laserska ablacija prostate izvedena je Nd:YAG laserom, "mediLas 4060 fiberTom", tvrtke MBB Medizintechnik GmbH, München. Laserska energija valne dužine 1,064nm prenošena je putem fleksibilnih optičkih vlakana, optičkih sondi "Prolase II TM" tvrtke Cytocare, promjera 6 Charra sa kutom projiciranja 45° i kutom rasipanja zraka 35°. Optička sonda se kroz radni kanal cistoscopa 21 Charriae plasirala u prostatični dio uretre. Prema shemi se aplicirala laserska energija jačine 60 Wati, 60 sekundi u točkama, lijevi prostatični režanj 2 i 4 sata, desni prostatični režanj 8 i 10 sati na svaki centimetar po dužini prostatične uretre, u smjeru od kolikulus seminalisa prema vratu mjehura. Srednji prostatični režanj je kod manjih adenoma bio koaguliran na 6 sati, a kod većih 5, 6 i 7 sati. Kod naših bolesnika, tretiranih metodom VLAP, nismo čekali na spontano rastvaranje nekroza i njihovo izlučivanje nago smo operaciju nastavili i nekrotično tkivo resecirali, te također resecirali preostalo nekoagulirano tkivo prostate na standardni način transuretralnom resekcijom. Dokumentirane su sve intraoperativne komplikacije te je mjeren gubitak krvi u tekućini za ispiranje za vrijeme resekcije. Gubitak krvi je mjeren fotometrijskom

metodom određivanja količine hemoglobina u upotrijebljenoj tekućini za transuretralnu resekciju prema Vanzett-u, fotometrom tvrtke "Biotest-Pharma:"

Svi rezultati prikazani su kao aritmetička sredina i standardna pogreška (x+/-SP). Značajnost razlike aritmetičkih sredina testirana je Studentovim t-testom za velike uzorke. Kao statistička značajnost uzeta je razina od 5%.

MATERIJAL

U okviru planirane studije bilo je operirano u vremenskom periodu od 01. 07. 1993. do 01. 03. 1994. godine 49 bolesnika metodom transuretralne resekcije i 56 bolesnika kombinacijom vidljive laserske ablacije prostate i transuretralne resekcije na Klinici za urologiju i dječju urologiju Kliničke bolnice Fulda, Sveučilišta u Marburgu, Njemačka.

REZULTATI

Nije su uspjela dokazati značajna statistička razlika preoperativnih karakteristika obje skupine bolesnika ($p>0,05$), (tablica 1). Zbog nepotpunosti podataka i

TABLICA 1.

Preoperativne karakteristike obje skupine bolesnika sa benignim povećanjem prostate liječenih transureteralnom resekcijom i kombinacijom vidljive laserske ablacije i transureteralne resekcije.

TABLE 1.

Preoperative characteristics of both groups of patients with benign prostatic hypertrophy, treated by TURP or combined VLAP and TURP methods

	TURP n=49	VLAP+TURP n=56	p
Dob Age	67,8+/-3,3	65,3+/-2,8	$p>0,05$
Težina prostate* (g) Prostate weight	33+/-11	36+/-9	$p>0,05$
IPS-scor AUA AUA symptom score	21,8+/-2,3	20,5+/-2,5	$p>0,05$
Q max (ml/s)** Q max (ml/s)	8,1+/-1,2	9,4+/-1,1	$p>0,05$
Rezidualni urin (ml) Residual urine	115+/-38	123+/-44	$p>0,05$

* - transrektalno-ultrazvučno izmjerena težina prostate /
-Prostate weight measured transrectally-ultrasonographically
** - maksimalni protok urina kroz uretru u jedinici vremena /
-maximum urinary flow rate through urethra

TABLICA 2.

Intraoperativne karakteristike i komplikacije kod bolesnika sa benignim povećanjem prostate liječenih transureteralnom resekcijom i kombinacijom vidljive laserske ablacije i transureteralne resekcije.

TABLE 2.

Intraoperative characteristics and complications in patients with benign prostatic hypertrophy treated by TURP or combined VLAP and TURP methods

	TURP n=44	VLAP + TURP n=47	p
Trajanje zahvata (min) Duration of procedure (min)	47+/-19	59+/-16	$p<0,05$
Resecirano tkivo (g) Resected tissue (g)	26+/-14	21+/-11	$p>0,05$
Gubitak krvi (ml) Blood loss (ml)	522+/-14	214+/-33	$p<0,05$
Pad hematokrita (%) Fall of haematocrit (%)	4,2+/-1,1	1,8+/-0,9	$p<0,05$
Broj transfuzija Number of transfusions	2	0	
Broj TUR-sindroma Number of TUR-syndromes	2	0	
Anesteziološke komplikacije Anesthesiological complications	1	2	
Temperatura $\geq 38^{\circ}\text{C}$ Temperature $\geq 38^{\circ}\text{C}$	1	2	

isključivanja iz studije mogli smo izvršiti analizu u 44 bolesnika, operiranih TURP metodom, (u daljem tekstu TURP bolesnici) i u 47 bolesnika, operiranih kombinacijom VLAP-a i TURP-a (u daljem tekstu VLAP bolesnici). Značajnije anesteziološke intraoperativne komplikacije; tahikardiju, aritmiju i opstruktivne smetnje disanja imala su 3 bolesnika sa već poznatim kardiopulmonalnim oboljenjem. Tri bolesnika bili su postoperativno zbog povišene temperature $\geq 38,0^{\circ}\text{C}$ tretirani antibioticima (Cotrimoxazol ili Cefalosporini) intravenski. Jedan bolesnik iz skupine VLAP bolesnika drugi je postoperativni dan, zbog akutnog infarkta miokarda, premješten na Odjel za intenzivnu njegu. Bolesnik se pravovremeno oporavio i dalji postoperativni tijek, protekao je bez kardioloških i uroloških komplikacija. U bolesnika obje skupine u prosjeku je treći postoperativni dan odstranjen transuretralni kateter.

TABLICA 3.

Promjene IPS-skora AUA, maksimalnog protoka urina kroz uretru i rezidualnog urina u bolesnika sa benignim povećanjem prostate liječenih transuretralnom resekcijom i kombinacijom vidljive laserske ablacije sa transuretralnom resekcijom

TABLE 3.

Changes in AUA symptom scores, peak urinary flow rate and residual urine volumes in patients with benign prostatic hypertrophy treated by TURP and combined VLAP and TURP methods.

	Preoperativno Preoperatively	1 mjesec postoperativno 1 month after treatment	3 mjeseca postoperativno 3 months after treatment	12 mjeseci postoperativno 12 months after treatment	p
TURP					
IPS-skor AUA AUA symptom score	21,8+/-3,3	11,2+/-3,4	9,1+/-0,9	4,1+/-0,8	p<0,05
Q max (ml/s) Q max	8,1+/-1,2	17,9+/-1,6	18,6+/-1,4	21,2+/-1,3	p<0,05
Rezidualni urin (ml) Residual urine	115+38	20+8	12+/-5	10+/-4	p<0,05
Broj bolesnika Number of patients	49	44	41	36	
VLAP + TURP					
IPSkor AUA AUA symptom score	20,5+/-4,2	10,9+/-2,3	8,2+/-1,7	3,9+/-0,9	p<0,05
Q max (ml/s) Q max	9,4+/-1,1	18,1+/-1,9	19,2+/-1,6	19,9+/-1,3	p<0,05
Rezidualni urin (ml) Residual urine	123+/-44	18+/-7	13+/-8	8+/-6	p<0,05
Broj bolesnika Number of patients	56	47	42	39	

Bolesnici iz TURP skupine prosječno su otpušteni 6,8+/-1.1 postoperativni dan a bolesnici VLAP skupine 6.5+/-1,5 postoperativni dan (tablica 2.) Rane postoperativne komplikacije, do četiri tjedna, u skupini TURP bolesnika javljaju se u ukupno 2/44 (4,5%) bolesnika. Jače krvarenje s tamponadom mjehura 1/44 (2,3%), a 1/44 (2,3%) akutni epididimitis. U skupini VLAP bolesnika rane komplikacije se javljaju u ukupno 2/47 (4,3%) bolesnika, 1/47 (2,1%) akutno krvarenje i tamponadu mjehura i 1/47 (2,1%) akutni zastoj mokrenja sa visokim rezidualnim urinom 800 ml, te septički uroinfekt. Zbog signifikantne bakteriurije i pozitivnog nalaza kulture urina bilo je od strane kućnog urologa provedeno liječenje sa oralnim antibioticima prema antibiogramu urina u skupini TURP bolesnika kod 4/44 (9,1%) bolesnika, a u skupini VLAP bolesnika kod 6/47 (12,8%) bolesnika. Četrdeset i jedan bolesnik TURP skupine i 42 bolesnika VLAP skupine javili su se na drugu kontrolu tri mjeseca poslije operacije. Jedan bolesnik iz VLAP skupine (2,4%) bio je operiran zbg stenozu vanjskog ušća uretre. Perzistentni uroinfekt koji se dalje morao oralnim

antibioticima liječiti imala su 2/41 (4,9%) bolesnika TURP skupine i 2/42 (4,8%) bolesnika VLAP skupine. Na treći kontrolni pregled, 12 mjeseci poslije operacije se javilo 36 bolesnika iz TURP skupine i 39 bolesnika iz VLAP skupine. Kasne postoperativne komplikacije do 12 mjeseci javljaju se u skupini TURP u ukupno 2/36 (5,6%) bolesnika. Bulbarnu strikturu uretre je imao 1/36 bolesnik (2,8%) i 1/36 (2,8%) sklerozu vrata mjehura. Kasne postoperativne komplikacije u skupini VLAP bolesnika bile su u ukupno 3/39 (7,7%) bolesnika. Stenoza vanjskog ušća uretre je imao 1/39 (2,6%) bolesnik, 1/39 (2,6%) bulbarnu strikturu uretre i 1/39 (2,6%) bulbarnu strikturu uretre i sklerozu vrata mjehura. Usporedne vrijednosti IPS-skora, maksimalnog protoka urina kroz uretru i rezidualnog urina, preoperativno i postoperativno 1 mjesec, 3 mjeseca, 12 mjeseci i statistička signifikantnost prikazane su na tablici 3. Dokazana je statistički signifikantna razlika u promjeni postoperativnih vrijednosti nakon 1 mjesec, 3 i 12 mjeseci u odnosu na preoperativne vrijednosti kod obje metode liječenja (p<0,05). Nije dokazana statistički značajna razlika u promjenama

postoperativnih vrijednosti ova tri parametra u odnosu na metodu operativnog zahvata; (TUR-P versus VLA-P i TUR-P ($p > 0,05$)). Prije operativnog zahvata bilo je u skupini TURP bolesnika 6/44 (13,6%) impotentno, a u skupini VLA-P bilo je 9/47 (19,1%) impotentnih bolesnika, a svi potentni su imali antegradnu ejakulaciju. Godinu dana nakon operacije u skupini TUR-P bolesnika bio je jedan 1/44 (2,3%) slučaj postoperativne impotencije, a retrogradnu ejakulaciju su imali svi potentni bolesnici. U sklopu VLAP bolesnika bila su 2/47 (4,3%) slučaja postoperativne oslabljene potencije, a normalnu ejakulaciju je imao samo jedan bolesnik.

RASPRAVA

TURP je i dalje standardna terapija u liječenju benigne hipertrofije prostate (3, 16, 19). Uprkos velikoj efikasnosti ove operativne metode, njeni visoki intraoperativni morbiditet i stupanj recidiva pobudili su interes za traženjem alternativnih, manje invazivnih metoda (4, 5, 8). Od 1990. g. u više kliničkih studija u primjeni laserske koagulacije prostate prikazani su početni ohrabrujući rezultati, koji pokazuju da je laserska koagulacija klinički primjenjiva, da ima manji broj značajnijih kliničkih komplikacija i da ima određenu kliničku uspješnost (3, 7, 17, 18, 20, 21). U većini studija ispitivana su tri osnovna parametra: IPSScor AUA, maksimalni protok urina kroz uretru, te rezidualni urin. U određenim vremenskim razmacima, najčešće 1, 3, 6 i 12 mjeseci nakon operacije kontrolirana su ova tri parametra i uz to su registrirane intraoperativne i postoperativne komplikacije (3, 6, 7, 17, 20, 21). Iz svih studija je vidljivo da je metoda manje invazivna, da laserska koagulacija ima izrazito manji broj ozbiljnijih komplikacija, kao što su krvarenja koja se moraju liječiti transfuzijama krvi kao i TUR-sindroma kao njozbiljnijih komplikacija TURP-a, a koji se zajedno javljaju u oko 4 - 7% slučajeva (9, 16, 19). Također još nije opisan smrtni slučaj prilikom izvođenja ove metode, što sve pokazuje da je VLAP manje invazivna metoda i da je glavna prednost koagulacija krvnih žila, tj smanjeni gubitak krvi i onemogućena apsorpcija tekućine za resekciju (4, 5, 11, 24). Većina autora izvještava o poboljšanju maksimalnog protoka urina kroz uretru, snižavanju IPSSkora AUA i smanjenju rezidualnog urina, i to signifikantno niže nego kod TURP-a. Osim toga, vrijeme dostizanja jednog klinički zadovoljavajućeg stanja znatno je duže, a direktno ovisi o trajanju i količini izlučivanja nekroza, što se smatra glavnim nedostatkom ove metode (3, 7, 8, 15, 18). Klinička neuspješnost VLAP-a se prema studijama kreće do 18%, što je oko tri puta više nego neuspjeh kod liječenja TURP-om (3, 6, 12). Uzrok neuspjeha

operativnog zahvata ogleda se u nepotpunoj koagulaciji, odnosno u tome što nakon izlučivanja nekroza ostaje dio hipertrofičnog tkiva koji se mora još jednom laserski koagulirati ili resecirati (7, 15, 17). Ali isto tako, ova relativno nova i jednostavna metoda etablira se kod visoko rizičnih bolesnika sa benignom hipertrofijom prostate (7, 11, 14). Naše rezultate nismo mogli usporediti sa rezultatima drugih autora jer je ovo prva studija takve vrste. Izrazito mali broj komplikacija u obje grupe se objašnjava visokom selekcioniranošću ispitivane grupe i izvođenja zahvata od strane dva iskusna operatera. Glavni nedostaci ovoga kombiniranoga liječenja su produženje operativnog zahvata za 15 do 20 minuta, te poskupljenje liječenja investicijom lasera (60-80000 DM), laserskih sonda i ostaloga potrošnoga materijala za VLAP (500-1000 DM). Prednosti ove kombinacije uočavaju se u skupini s kombiniranim tretmanom gdje nije bilo nikakve ozbiljnije intraoperativne komplikacije, te su se očekivano promatrani parametri AUA, uroflow i rezidualni urin jednako i istovremeno normalizirali kao i u skupine liječenih klasično TURP-om. Komplikacije nakon 1, 3 i 12 mjeseci nakon kombiniranoga tretmana nisu se razlikovale od učestalosti i TUR-specifičnoga postoperativnoga morbiditeta.

ZAKLJUČAK

Indikacije za kombinirani postupak liječenja poslije ove studije na našoj klinici su slijedeće: bolesnici sa povećanim operativnim rizikom i težina prostate preko 60 g (prospektivna studija). U vremenskom periodu od 01.01.1994. do 01.09.1995. liječeno je 153 bolesnika sa BPH kombiniranim tretmanom. Rezultati liječenja, u usporedbi sa desetogodišnjom (1984-1993) retrospektivnom studijom naše klinike o 3168 TURP-a, u liječenju BPH pokazuju smanjenu učestalost ozbiljnijih kliničkih komplikacija uzrokovanih gubitkom krvi i apsorpcijom tekućine za resekciju za 34%. Također laserska koagulacija omogućuje početnicima brze usvajanje transureteralne resekcije prostate zbog mogućnosti početka resekcije u manje krvavom mediju. Pažljivo dalje praćenje efikasnosti ove metode će pokazati da li će ova metoda postati standardna metoda ili će dalji razvoj laserske koagulacije zamijeniti "zlatni standard" TUR u liječenju BPH.

LITERATURA

1. Barry MJ. Epidemiology and natural history of benign prostatic hyperplasia. *Urol Clin North Am* 1990; 17:495-507.
2. Childs S, Cowles RS, Dixon C, Kabalin JN, Lepor H, Stein B, Zabbo A. Prospective randomized study comparing transurethral resection of the prostate to visual laser ablation of the prostate. *J Urol* 1993; 149:467 A, Abstract 1018.
3. Conrad S, Gonnermann D, Heinzer H, Kabalin JN, Huland H. Transurethrale Lasertherapie der benignen Prostatahyperplasie. *Urologe (A)* 1995; 34:25-34.
4. Costello AJ, Bowsher WG, Bolton DM, Braslis KG, Burt J. Laser ablation of the prostate in patients with benign prostatic hypertrophy. *Br J Urol* 1992; 69:603-8.
5. Costello AJ, Johnson DE, Bolton DM. Nd: YAG laser ablation as a treatment for benign prostatic hypertrophy. *Laser Surg Med* 1992; 12:121-4.
6. Dixon C, Machi G, Theune C, Lepor H. A prospective, double blind, randomized study comparing laser ablation of the prostate and transurethral prostatectomy for the treatment of BPH. *J Urol* 1993; 149:215 A, Abstract 6.
7. Gottfried HW, Krautschick A, Hefty R, Weber HM, Frohneberg D, Hautmann RE. Transurethrale Laserablation der Prostate (TULAP). Erste Ergebnisse bei 188 Patienten. *Urologe (A)* 1995; 34:132-7.
8. Harzmann R, Weckermann D. Bewertung neuer technischer Alternativverfahren zur Therapie der symptomatischen BPH. *Urologe (A)* 1992; 31(3): 150-8.
9. Holtgrewe HL, Mebust WK, Dowd JB, Cockett ATK, Peters PC, Proctor C. Transurethral prostatectomy: practice aspects of the dominant operation in American urology. *J Urol* 1989; 141:248-53.
10. Kabalin JN. Laser prostatectomy performed with a right angle firing Neodymium: YAG laser fibre at 40 Watts power setting. *J Urol* 1993; 150:95-9.
11. Kabalin JN, Gill HS. Urolase laser prostatectomy in patients on warfaring anticoagulation: a safe treatment alternative for bladder outlet obstruction. *Urology* 1993; 42(6):738-40.
12. Kabalin JN, Gill HS, Bite G, Wolfe V. Comparative study of laser versus electrocautery prostatic resection: 18-month followup with complex urodynamic assessment. *J Urol* 1995; 153(1):94-7.
13. Kabalin JN, Gill HS, Leach GE, Ganabathi K, Sirls LT, Cowles RS, Wein AJ, Broderick GA. Visual laser assisted prostatectomy (VLAP) using a right angle fiber: preliminary results with 60 Watts protocol. *J Urol* 1993; 149:214 A, Abstract 4.
14. Leach GE, Sirls L, Ganabathi K, Roskamp D, Dmochowski R. Outpatient visual laser-assisted prostatectomy under local anesthesia. *Urology* 1994; 43:149-53.
15. Marks LS. Serial endoscopy following visual laser ablation of prostate (VLAP). *Urology* 1993; 42:66-71.
16. Mebust WK, Holtgrewe HL, Cockett ATK, Peters PC and Writing Committee. Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. A cooperative study of 13 participating institutions evaluating 3,885 patients. *J Urol* 1989; 141:243-7.
17. Muschter R, Hessel S, Hofstetter A, Keiditsch E, Rothenberger KH, Schneede P, Frank F. Die interstitielle Laserkoagulation der benignen Prostatahyperplasie. *Urologe (A)* 1993; 32:273-81.
18. Muschter R, Hofstetter A. Laserbehandlung der benignen Prostatahyperplaise. *Urologe (A)* 1994; 33(4):281-7.
19. Neal DE. Transurethral prostatectomy. *Br J Surg* 1994; 81(4):484-5.
20. Nonnemacher A, Costello AJ, Weber HM, Frohneberg D. Transurethrale endoskopische Laserablation der Prostata - Erfahrungen mit über 100 Patienten. *Urologe (A)* 1993; 32:S15 (Abstract).
21. Norris JP, Norris DM, Lee RD, Rubenstein MA. Visual laser ablation of the prostate: clinical experience in 108 patients. *J Urol* 1993; 150:1612-4.
22. Sander S, Beisland HO. Laser in the treatment of localized prostatic carcinoma. *J Urol* 1984; 132: 280-1.
23. Sander S, Beisland HO, Fossberg E. Neodymium YAG laser in the treatment of prostatic cancer. *Urol Res* 1982; 10:85-6.
24. Smith JA Jr. Laser treatment of the urethra and prostate. *Semin Urol* 1991; 3:108-4.
25. Winters JC, Fuselier HA, Appell RA. Nd: YAG prostatectomy: comparison of techniques. *J Urol* 1993; 149:215 A, Abstract 7.

Abstract

A PROSPECTIVE, RANDOMIZED STUDY COMPARING COMBINED VISUAL LASER ABLATION OF THE PROSTATE AND TRANSURETHRAL PROSTATE RESECTION VERSUS TRANSURETHRAL PROSTATE RESECTION IN BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA

Tomislav Kalem, Bernhardt Planz, Peter Roland Hanke, Michael Lotz, Rüdiger Schlick and Konrad Planz

Klinik für Urologie und Kinderurologie
Städtisches Klinikum Fulda and Akademisches
Lehrkrankenhaus der Philipps-Universität
Marburg, Deutschland

A total of 105 patients with symptomatic bladder neck obstruction and benign prostatic hypertrophy were entered into a prospective, randomized study, comparing combined visual laser ablation of the prostate (Nd:YAG Laser, right angled delivery system, Cytocare, "Prolase") and transurethral prostate resection versus standard

transurethral prostate resection. Efficacy of treatment was assessed by standardized American Urological Association symptom score, patient assessment of symptom improvement, peak urinary flow rates, post-void residual urine volumes, sexual function intraoperative bleeding, intraoperative and postoperative complications. Patients were evaluated 1, 3 and 12 months after treatment. The obstructive, irritative and total scores did not differ significantly ($p > 0.05$) between two treatment groups. According to our data, the combined visual laser ablation and transurethral resection of the prostate is equivalent or even superior to TURP, but treatment time and costs are increasing.

Key words: benign prostatic hyperplasia, visual laser ablation of the prostate, transurethral resection of the prostate