

**HALO-RYHMÄ:**

**HANNU KOISTINEN**

LL, vs. osastonlääkäri  
HYKS, urologian klinikka  
hannu.koistinen@hus.fi

**TIMO MARTTILA**

LL, osastonylilääkäri  
Seinäjoen keskussairaala

**TUJJA S. IKONEN**

dosentti, ylilääkäri, thorax- ja  
verisuonikirurgian erikoislääkäri  
Finohta, Stakes

**RISTO P. ROINE**

dosentti, arviointiyliääkäri  
HUS/Yhtymähallinto



## Viherlaser eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoidossa

- Viherlaservaporisaatio on nopeasti yleistynyt eturauhasen liikakasvun kirurginen hoito, jossa ahtauttavaa eturauhakudosta höyrystämällä tehdään ontelo höyläysleikkauksen tapaan.
- Järjestelmälliseen kirjallisuuskatsaukseen tuli 32 artikkelia, joista vain 3 oli satunnaistettuja tutkimuksia. Suurin osa tutkimuksista oli seurantatutkimuksia ilman vertailuryhmää.
- Tutkimusten perusteella eturauhasen viherlaservaporisaation jälkeen virtsan virtaama, jäännösvirtsan määrä ja oirepisteet parantuvat merkittävästi, ja tulokset ovat samaa luokkaa kuin höyläys- tai avoleikkauksen jälkeen. Toimenpide on erityisesti verenvuotoriskin suhteen turvallisempi kuin höyläys. Seuranta-ajat ovat kuitenkin lyhyitä.
- Tutkimusten perusteella viherlaser on käyttökelpoinen hoitovaihtoehto suuren riskin potilaille. Laitteiston hankinta ja kustannustehokas käyttö edellyttää huolellista arviota potilasmääristä ja päiväkirurgisen toiminnan lisäämistä.

Suurentunut eturauhanen ahtauttaa virtsaputkea ja aiheuttaa usein virtsaamisoireita, pahimmillaan virtsankulun täydellisen estymisen. Eturauhasen hyvänlaatuinen liikakasvu yleistyy iän myötä, ja yli 60-vuotiaista miehistä 40 %:lla esiintyy siitä johtuvia virtsaamisoireita. Lieväoireisille potilaille riittää pelkkä seuranta. Keskivaikeissa tapauksissa aloitetaan tavallisesti ensin lääkehoito (alfasalpaaja, 5-alfareduktaasin estäjä tai näiden yhdistelmä), jolla oireita useimmiten saadaan helpotettua.

Potilaat, joilla virtsaamisoireet ovat vaikeat lääkehoidosta huolimatta tai virtsan ulosvirtauskanavan ahtautuminen on jo aiheuttanut komplikaatioita (virtsaumpi, ylivuotovirtsankarkailu, runsas jäännösvirtsa, munuaiskudoksen vaurio, infektiot, rakkokivet), tarvitsevat kajoavia hoitotoimenpiteitä. Kajoavia hoitomuotoja ovat rakkokatetrit, eturauhasen sisään asennettavat laajentimet sekä lämpö-, laser- ja leikkaushoidot (1). Leikkaushoidoista eturauhasen höyläysleikkaus (transurethral resection of the prostate, TURP) on kultainen standardi; se on ollut tavallisin eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun leikkausmenetelmä jo yli 30 vuoden ajan. Vuonna 2006 noin 80 % eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun takia Suomessa hoidetuista potilaista hoidettiin höyläyksellä. Operatiivisia toimenpiteitä

eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun takia tehtiin Suomessa vuonna 2006 noin 3 500.

Höyläysleikkaus on tehokas eturauhasen liikakasvun hoitomuoto, mutta siihen voi liittyä merkittäviäkin komplikaatioita. Näistä tärkeimmät ovat verenvuoto, huuhtelunesteen imeytymisestä aiheutuva TUR-oireyhtymä, virtsarakon kaulan tai virtsaputken arpikourouma ja ponnistusvirtsankarkailu (1). Tämän takia eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoitoon on etsitty uusia, turvallisempia menetelmiä. Useimmille uusille mini-invasiivisille toimenpiteille on yhteistä lämpöenergian vieminen eturauhaseen. Tavallisimmin käytetään radiofrekvenssiä, mikroaaltoja tai laserenergiaa.

Vaikka laseria on urologiassa käytetty jo yli kaksi vuosikymmentä, sen asema ei ole vakiintunut eturauhasen rutiinihoidossa (1). Lasertoimenpiteitä tehtiin Stakesin tilastojen mukaan vuonna 2006 alle 5 %:lle potilaista.

### Laser eturauhasen hoidossa

Eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoidossa laserilla pyritään joko kudoksen koaguloimiseen, höyrystämiseen (vaporisointi) tai leikkaamiseen. Ensimmäiseksi eturauhasen hoidossa sovellettiin 1990-luvulla koaguloivaa Nd-YAG- ja diodilasertekniikkaa. Koagulaation seurauksena nekrotisoitunut eturauhas-

**Kirjallisuutta**

- 1 Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim ja Suomen Urologiyhdistyksen asettama työryhmä. Eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvu. Käypä hoito -suositus 2005.
- 2 Taari K, Salo J. Laserin käyttö urologiassa. *Suom Lääkäril* 1992;47:610-3.
- 3 De la Rosette J, Collins E, Bachmann A ym. Historical aspects of laser therapy for benign prostatic hyperplasia. *Eur Urol Suppl* 2008;7:363-9.
- 4 Kursh ED, Concepcion R, Chan S, Hudson P, Ratner M, Eyre R. Interstitial laser coagulation versus transurethral prostate resection for treating benign prostatic obstruction: a randomized trial with 2-year follow-up. *Urology* 2003;61:573-8.
- 5 Hoffman RM, MacDonald R, Slaton JW, Wilt TJ. Laser prostatectomy versus transurethral resection for treating benign prostatic obstruction: a systematic review. *J Urol* 2003;169:210-5.
- 6 Marberger M. Laser therapy for BPH is preferable to TURP. Against the motion. *Eur Urol* 2008;54:682-3.
- 7 Kuntz RM. Laser treatment of benign prostatic hyperplasia. *World J Urol* 2007;25:241-7.
- 8 Shah HN, Mahajan AP, Hegde SS, Bansal MB. Peri-operative complications of holmium laser enucleation of the prostate: experience in the first 280 patients, and a review of literature. *BJU Int* 2007;100:94-101.
- 9 Reich O. Editorial comment on: Functional outcome following Photoselective vaporisation of the prostate (PVP): Urodynamic findings within 12 months follow up. *Eur Urol* 2008;54:908.
- 10 Malek RS, Barrett DM, Kuntzman RS. High power potassium-titanyl-phosphate [KTP/532] laser vaporization prostatectomy: 24 hours later. *Urology* 1998;51:254-7.
- 11 National Institute for Health and Clinical Excellence. Potassium-titanyl-phosphate (KTP) laser vaporisation of the prostate for benign prostatic obstruction. *Interventional Procedure Guidance* 120, 2005.
- 12 Van Tulder M, Furlan A, Bombardier C ym. Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group. Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group. *Spine* 2003;28:1290-9.
- 13 Borghouts AJ, Koes BW, Bouter LM. The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review. *Pain* 1998;77:1-13.
- 14 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.
- 15 Horasanli K, Silay MS, Altay B, Tannirverdi O, Sarica K, Miroglu C. Photoselective potassium titanyl phosphate (KTP) Laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for prostates larger than 70 mL: A short-term prospective randomized trial. *Urology* 2008;71:247-50.
- 16 Alivizatos G, Skolarikos A, Chalikopoulos D ym. Transurethral photoselective vaporization versus transvesical open enucleation for prostatic adenomas >80ml: 12-mo results of a randomized prospective study. *Eur Urol* 2008;54:427-37. Epub 2007 Nov 29.

kudos poistuu viikkojen kuluessa ja alkuvaiheen kudosturvotus vaati katetrisaation muuttamien päivien tai viikkojen ajaksi (2,3). Koaguloivien laserien suosio jäi verraten lyhyeksi huonojen tulosten vuoksi, vaikka tekniikka oli turvallisempi kuin perinteinen TURP (4,5,6). Leikkaava holmiumlaser (holmium enucleation of the prostate, HoLEP) on tehokas eturauhasen liikakasvuun, mutta toimenpide on suhteellisen vaikea oppia ja altis komplikaatioille (7,8).

Laserin uusi tuleminen eturauhaskirurgiaan alkoi 2000-luvun puolivälissä erityisesti vapoisoivan ns. viherlaserin myötä. GreenLight®-PVP-tekniikka (Photoselective Vaporisation of the Prostate, American Medical System, Minnetonka, Minnesota, USA) on saavuttanut nopeasti maailmalla suosiota mini-invasiivisena eturauhasen liikakasvun hoitomuotona. On arvioitu, että näitä eturauhasen höyrystämistoimenpiteitä on vuoteen 2008 mennessä tehty maailmassa noin 300 000 (9). Tekniikka kehittyi nopeasti ja jo nyt aikaisemman 80 W:n laitteiston ohelle on tuotu tehokkaampi 120 W:n laitteisto. Toistaiseksi markkinoilla on vain yhden valmistajan viherlaserlaitteistoja.

Ensimmäiset kliiniset tulokset viherlaserista eturauhasen hoidossa julkaistiin Mayon klinikasta vuonna 1998 (10). GreenLight-PVP-menetelmässä Nd-YAG-säde ohjataan KTP-kiteen (kalium-titaani-fosfaatti, 80 W) tai LBO-kiteen (litiumtriboraatti, 120 W) läpi, jolloin aallonpituus puolittuu 532 nm:iin eli vihreän valon aallonpituuteen. Vihreä lasersäde absorboituu voimakkaasti eturauhaskudoksen ja verisuonten punaiseen oksihemoglobiiniin. Verenvuoto toimenpiteissä on yleensä vähäistä. Viherlaser höyrystää kudosta, jolloin eturauhasen sisälle saadaan luotua toimenpiteen aikana höyläysleikkauksen jälkitilaa muistuttava ontelo. Kudosnäytettä vapoisoitotoimenpiteessä ei saada, joten eturauhassyöpää epäiltäessä on kudosnäyte otettava ennen toimenpidettä (3).

**Toimenpidekuvaus**

Viherlaserilla tehtävä vapoisoitotoimenpide suoritetaan spinaalipuudutuksessa tai yleisanestesiassa. Laserkuitu viedään jatkuvasti huuhtelevan kystoskoopin työskentelykanavan kautta eturauhasen alueelle. Optimaalinen työskentelyetäisyys kuidusta kudokseen on

noin 1-4 mm. Etäisyyden kasvaessa vapoisoitoteho heikkenee ja koagulaatioteho lisääntyy. Huuhtelunesteeseen käytetään keittosuolaa.

Eturauhaskudosta laseroidaan kerros kerrokselta. Tavoitteena on saavuttaa viinilasini muotoon avarrettu ulosvirtauskanava. Toimenpiteessä verenvuoto on yleensä hyvin vähäistä ja eturauhaskudosta voidaan höyrystää 0,5-2 g/min olosuhteista ja laitteistosta riippuen. Leikkauksen jälkeen ei yleensä tarvita huuhtelukatetria.

**Laitteiden määrä Suomessa**

Viherlaserlaitteita on tätä katsausta kirjoitettaessa Suomessa viidessä eri toimipisteessä pysyvästi (kaksi Helsingissä, kaksi Tampereella ja yksi Turussa). Näiden lisäksi laitteen maahantuoja on yksi kiertävä laite, jota on käytetty keskus- ja yliopistosairaaloissa eri puolilla Suomea.

**Kustannukset**

Viherlaserlaitteiston hinta vaihtelee mallin mukaan välillä 65 000-145 000 euroa ja kertakäyttöiset toimenpidekuidut maksavat noin 900 euroa kappaleelta.

**Kirjallisuuskatsauksen tavoitteet ja menetelmät**

**Tavoite**

Järjestelmällisen kirjallisuuskatsauksen avulla arvioitiin viherlaserin hyötyjä ja mahdollisia haittoja eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoidossa.

**Menetelmät**

Englannin terveydenhuoltoja ohjaava National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) julkaisi vuonna 2005 järjestelmälliseen kirjallisuuskatsaukseen perustuvan suosituksen, jossa se totesi, että lyhytaikaisiin tutkimuksiin perustuvat tulokset näyttävät tukevan viherlaserin käyttöä eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoidossa. Samalla se kuitenkin huomautti, että pitkäaikaistulokset menetelmän tuottamista hyödyistä vielä puuttavat ja että menetelmää käyttävien lääkäreiden tulisi saada koulutusta laitteen käyttöön (11).

Koska käytettävissä oli suhteellisen tuore ja hyvänlaatuisen järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus, katsoimme ajantasaisen tiedon saamiseksi riittävän, että katsauksen tiedot päivi-

- 17 Bachmann A, Schurch L, Ruszat R ym. Photoselective vaporization (PVP) versus transurethral resection of the prostate (TURP): a prospective bi-centre study of perioperative morbidity and early functional outcome. *Eur Urol* 2005;48:965-72.
- 18 Tasci AI, Tugcu V, Sahin S, Zorluoglu F. Photoselective vaporization of the prostate versus transurethral resection of the prostate for the large prostate: A prospective nonrandomized bicenter trial with 2-year follow-up. *J Endourol* 2008;22:2:347-53.
- 19 Ruszat R, Seitz M, Wyler SF ym. GreenLight laser vaporization of the prostate: single-center experience and long-term results after 500 procedures. *Eur Urol* 2008;54:893-901.
- 20 Madersbacher S, Lackner J, Brössner C ym; Prostate Study Group of the Austrian Society of Urology. Reoperation, myocardial infarction and mortality after transurethral and open prostatectomy: a nation-wide, long-term analysis of 23,123 cases. *Eur Urol* 2005;47:499-504.
- 21 Bouchier-Hayes DM. Photoselective vaporization of the prostate - towards a new standard. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 2007;10 suppl 5:S105-S114.
- 22 Araki M, Lam PN, Culkin DJ, Wong C. Decreased efficiency of potassium-titanyl-phosphate laser photoselective vaporization prostatectomy with long-term 5 alpha-reductase inhibition therapy: Is it true? *Urology* 2007;70:927-30.
- 23 Araki M, Lam PN, Wong C. High-power potassium-titanyl-phosphate laser photoselective vaporization prostatectomy for symptomatic benign prostatic hyperplasia. *J Endourol* 2008;22:1311-4.
- 24 Kuromatsu I, Imamura T, Sugimura Y. [Photoselective vaporization of the prostate (PVP) using 80 watt high power potassium-titanyl-phosphate (KTP) laser for benign prostatic hyperplasia: the first fifty-seven patients in Japan]. [Japanese] *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi - Japanese Journal of Urology* 2006;97:815-22.
- 25 Malek RS, Kuntzman RS, Barrett DM. Photoselective potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the benign obstructive prostate: observations on long-term outcomes. *J Urol* 2005;174:1344-8.
- 26 Paick JS, Um JM, Kwak C, Kim SW, Ku JH. Influence of bladder contractility on short-term outcomes of high-power potassium-titanyl-phosphate photoselective vaporization of the prostate. *Urology* 2007;69:859-63.
- 27 Sandhu JS, Ng C, Vanderbrink BA, Egan C, Kaplan SA, Te AE. High-power potassium-titanyl-phosphate photoselective laser vaporization of prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia in men with large prostates. *Urology* 2004;64:1155-9.
- 28 Te AE, Malloy TR, Stein BS, Ulichaker 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 multicenter study at 3 years. *BJU Int* 2006;97:1229-33.
- 29 Tugcu V, Tasci AI, Sahin S, Ordeci Y, Karakas OF, Zorluoglu F. Outcomes of 80 W KTP laser vaporization of the large prostate. *Urol Int* 2007;79:316-20.

tetään myöhemmin ilmestyneiden tieteellisten artikkelien tuloksilla.

Kirjallisuushaun teki kokenut informaattiko neuvotellen tutkimusryhmän kanssa. Alkuperäistutkimuksia haettiin kesäkuuhun 2008 asti vuosilta 2002-2008 Premedline-, Medline-, JournalsOvid-, Cochrane Central-, Cochrane database of systematic reviews- ja CRD databases -tietokannoista. Käynnissä olevia kliinisiä kokeita haettiin ClinicalTrials.gov- ja metaRegister of Controlled Trials (mRCT)-rekistereistä ja konferenssijulkaisuista ScienceDirect-tietokannasta. Yksityiskohtainen hakustrategia on saatavissa kirjoittajilta.

Tarkempaan tarkasteluun löytyi yhteensä 176 tutkimusta.

### Tiedon kerääminen ja analyysi

Kaksi kirjoittajista (TI ja RPR) kävi tutkimukset läpi abstraktitasolla ja valitsi kirjallisuuskatsauksen sisäänottokriteerit täyttävät tutkimukset (eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoitoa viherlaserilla käsittelevät vuoden 2004 lokakuun jälkeen ilmestyneet kontrolloidut tutkimukset tai vähintään 20 potilasta käsittäneet potilassarjat), joista tilattiin kokotekstiartikkeli tarkempaan tarkasteluun.

Kaksi kirjoittajista (HK ja TM) keräsi ja taulukoi perustiedot tutkimusten potilaista, interventioista sekä hoitojen vaikuttavuudesta. Toiset kaksi kirjoittajaa (TI ja RPR) arvioivat mukaan valittujen tutkimusten laadun käyttäen kontrolloiduissa tutkimuksissa van Tulderin (12) kriteerejä. Seurantatutkimusten laatu arvioitiin käyttäen Borghoutsin (13) kriteerejä.

### Tulokset

#### Järjestelmällisen katsauksen tulokset

Abstraktien perusteella tarkempaan tarkasteluun valittiin 55 artikkelia, joista 32 käsitteli sisäänottokriteerit täyttäviä alkuperäistutkimuksia ja siten hyväksyttiin tähän katsaukseen. Jos samasta tutkimusaineistosta oli useampia raportteja, valittiin mukaan niistä edustavin. Yksi kiinankielinen ja yksi puolan-kielinen artikkeli jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Lisäksi luettiin merkittävimmät ilmestyneet katsausartikkelit. Mukaan hyväksytyissä artikkeleissa raportoitiin kolmen satunnaistetun tutkimuksen, kahden vertailu- tutkimuksen ja 27 potilassarjan tuloksia.

### Tutkimusten laatu

Modifioiduilla Van Tulderin kriteereillä arvioituna kolmen mukaan hyväksytyyn satunnaistetun tutkimuksen laatuasteet vaihtelivat välillä 4-8 (maksimi 11) (Liitetaulukko 1 artikkelin pdf-versiossa lehden internetsivuilla [www.laakarilehti.fi](http://www.laakarilehti.fi) > Sisällysluettelo > 27-32/2009). Samoilla kriteereillä arvioituna kummankin mukaan hyväksytyyn vertailututkimuksen pistemäärä oli 6. Seurantatutkimusten laatuasteet vaihtelivat Borghoutsin modifioiduilla kriteereillä arvioituna välillä 4-10 (keskiarvo 7, mediaani 7) asteikolla 0-10 (Liitetaulukko 2, [www.laakarilehti.fi](http://www.laakarilehti.fi) > Sisällysluettelo > 27-32/2009).

### Vaikuttavuustieto

Taulukossa 1 on satunnaistettujen ja kontrolloitujen tutkimusten sekä laadultaan parhaiden seurantatutkimusten kliinisesti tärkeimmät tulokset. Kaikkien mukaan hyväksytyjen 32 tutkimuksen tiedot ja tarkemmat tulokset löytyvät lehden internetsivuilta artikkelin pdf-versiion liitteenä olevista taulukoista (liitetaulukot 3 ja 4, [www.laakarilehti.fi](http://www.laakarilehti.fi) > Sisällysluettelo > 27-32/2009).

Viherlaservaporisaatiotoimenpidettä eturauhashöyläykseen (14,15) tai avoleikkaukseen (16) satunnaistetusti vertaavia tutkimuksia löytyi kolme. Potilaita näissä tutkimuksissa oli yhteensä 312 ja seuranta-aika oli 6-12 kuukautta. Tärkeimmät hoidon vaikuttavuutta kuvaavat kliiniset tulokset ovat virtaus, jäännösvirtsan ja oirepisteet (taulukko 1). Bouchier-Hayes ym. (14) ja Alivizatos ym. (16) katsoivat viherlaservaporisaation olevan yhtä tehokas, mutta turvallisempi kuin höyläys tai avoleikkaus. Hørsanlin tutkimuksessa (15) sen sijaan eturauhashöyläys oli tuloksiltaan parempi, mutta lasertoimenpiteeseen liittyi vähemmän vuotokomplikaatioita. Myös vertailevien (17,18) ja seurantatutkimusten tulokset ovat samansuuntaisia, osoittaen laservaporisaation olevan tehokas virtsaamisoireiden lievittäjä vähäisin komplikaatioin.

Viherlaserleikkausten seuranta-ajat ovat toistaiseksi varsin lyhyet. Potilasmäärältään laajimmassa eurooppalaisessa 500 potilaan seurantatutkimuksessa (19) hoidon tulokset olivat yleisesti hyvät, mutta vain 90 potilaasta oli seurantatietoja yli kolmelta vuodelta. Uusintoimenpiteiden määrä oli kuitenkin 14,8 %, mikä on enemmän kuin höyläysleikkausten

TAULUKKO 1.

**Satunnaistettujen ja kontrolloitujen tutkimusten sekä laadultaan parhaiden seurantatutkimusten kliinisesti tärkeimmät tulokset.** PVP = viherlaservaporisaatio, AVO = avoleikkaus, TURP = höyläys.

Tutkimus (viite)	Asetelma	Potilaita	Virtaus, ml/s		Jäännösvirtsa, ml		Oirepisteet		Kommentit
			ennen	jälkeen	ennen	jälkeen	ennen	jälkeen	
<b>Satunnaistetut tutkimukset</b>									
Bouchier-Hayes 2006 (14)	PVP vs.	60	8,8	18,7	135	17	25,3	9,5	Tulokset yhtä hyvät
	TURP	51	8,8	18,5	111	21	25,4	10,2	
Horasanli ym. 2008 (15)	PVP vs.	39	8,6	13,3	183	79	18,9	13,1	Eturauhanen > 70 ml, TURP tuloksiltaan parempi
	TURP	37	9,2	20,7	177	23	20,2	6,4	
Alivizatos ym. 2008 (16)	PVP vs.	65	8,6	16,0	97	17	20	9	Eturauhanen > 80 ml, tulokset yhtä hyvät, PVP turvallisempi
	AVO	60	8,0	15,1	89	12	21	8	
<b>Kontrolloidut tutkimukset</b>									
Bachmann ym. 2005 (17)	PVP vs.	64	6,9	18,1	146,1	12,9	18,1	5,2	PVP turvallinen, tulos samanveroinen kuin TURP:n
	TURP	37	6,9	19,1	120,7	14,4	17,3	4,8	
Tasci ym. 2008 (18)	PVP vs.	40	6,3	19,4	116	19,0	22,5	3,7	Kookkaat eturauhaset, hyvät tulokset kummassakin ryhmässä
	TURP	41	6,5	17,1	110	16,7	22,2	3,9	

yhteydessä raportoitu (20). Viherlaservaporisaation oppimiskäyräksi arvioitiin 30 toimenpidettä sen perusteella, että uusintatoimenpiteiden määrä väheni oleellisesti kokemuksen karttuessa.

Viherlaservaporisaatiossa katetrin pitoaika on yleensä lyhyt. Useassa tutkimuksessa katetri on poistettu alle vuorokaudessa (16,21-30). Sairaalahoidoaika on yleensä lyhyt, mutta täysin päiväkirurgisesti hoidettuja potilassarjoja on julkaistu vain kolme (23,25,31).

#### Haittavaikutukset ja komplikaatiot

Verenvuotoriskiä pidetään viherlaservaporisaatiossa hyvin pienenä, ja verensiirtoja seurantatutkimusten perusteella on annettu alle 1 %:lle potilaista. Kuten perinteisellä höyläysleikkauksellakin esiintyy myös viherlasertoi-  
menpiteen jälkeen ohimenevää kivelyä virtsassa, virtsatieinfektioita, virtsankarkailua sekä virtsaputken ja rakonkaulan arpeutumista. Virtsaamisen kivelytuntemus (12 %) on yleisin potilaiden ilmoittama haittavaikutus. Virtsankarkailua esiintyy alle 1 %:lla potilaista (32). Retrogradista ejakulaatiota raportoitiin enimmillään puolella potilaista.

#### Uusintatoimenpiteiden tarve

Viherlaservaporisaatioissa uusintatoimenpiteiden tarve vaikuttaa tutkimusten perusteella suuremmalta kuin höyläysleikkauksissa. Tämä johtuu todennäköisesti eturauhasen koon vähäisemmästä pienentymisestä (19). Seurantaajat ovat toistaiseksi lyhyitä ja uusintatoimenpiteiden määrä pystytään arvioimaan luotettavammin tulevien tutkimusten perusteella.

#### Pohdinta

Väestön ikääntyessä eturauhasen liikakasvun hoito vaatii yhä enemmän terveydenhuollon voimavaroja. Ikämiesten määrän lisääntyessä olisi tärkeää saada mahdollisimman monen eturauhasen liikakasvusta kärsivän rakko toimimaan ilman pysyvää katetria, koska niihin liittyy ongelmia. Ensisijaisesti eturauhasen liikakasvua hoidetaan lääkkeellisesti perusterveydenhuollossa. Lääkehoidon tehon heikettessä ja oireiden vaikeutuessa potilas saattaa joutua käyttämään kahta virtsaamista helpottavaa ja mahdollisesti vielä virtsarakkoa rauhoittavaa antikolinergistä lääkettä virtsarakon obstruktiosta johtuvan yliaktiivisuuden hoitamiseksi. Koska potilaan muu sairastami-

- 30 Pfitzenmaier J, Gilfrich C, Pritsch M ym. Vaporization of prostates of  $\geq 80$  mL using a potassium-titanyl-phosphate laser: midterm-results and comparison with prostates of  $<80$  mL. *BJU Int* 2008;102:322-7.
- 31 Sarica K, Alkan E, Luleci H, Taci AI. Photoselective vaporization of the enlarged prostate with KTP laser: long-term results in 240 patients. *J Endourol* 2005;19:199-202.
- 32 Choi B, Tabatabaei S, Bachmann A ym. GreenLight HPS 120-W laser for benign prostatic hyperplasia: comparative complications and technical recommendations. *Suppl Eur Urol* 2008;7:384-92.
- 33 De la Rosette J, Alivizatos G. Lasers for the treatment of bladder outlet obstruction: Are they challenging conventional treatment modalities? *Eur Urol* 2006;50:418-20.
- 34 Tuhkanen K, Heino A, Ala-Opas M. Contact laser prostatectomy compared to TURP in prostatic hyperplasia smaller than 40 ml. *Scand J Urol Nephrol* 1999;33:31-4.
- 35 Tuhkanen K, Heino A, Aaltonen S, Ala-Opas M. Long-term results of contact laser versus transurethral resection of the prostate in the treatment of benign prostatic hyperplasia with small or moderately enlarged prostates. *Scand J Urol Nephrol* 2003;37:487-93.

**Sidonnaisuudet:**

Hannu Koistinen on toiminut lääkeyritysten (Pfizer, GlaxoSmithKline) tilaisuuksissa esiintyjänä ja osallistunut Laserscopen järjestämään laitekoulutukseen. Hän on saanut tämän artikkelin kirjoittamiseen taloudellista tukea Stakesilta.

Timo Marttila on toiminut Olympus Finlandin tilaisuuksissa luentoisijana ja osallistunut Laserscopen järjestämään laitekoulutukseen sekä saanut lääkeyritykseltä (Pfizer) tutkimusapurahaa. Hän on saanut tämän artikkelin kirjoittamiseen taloudellista tukea Stakesilta.

Tuija S. Ikonen on osallistunut WL-Medical ja Vasutekin järjestämälle tehdaskäynnille.

Risto P. Roine on toiminut lääkeyrityksen (Abbott) terveystaloustieteellisen symposiumin suunnitteluryhmässä ja luentoisijana.

nen usein lisääntyy iän myötä, myös kirurgisen hoidon riskit lisääntyvät tilanteen edetessä. Sen vuoksi olisi operatiivista hoitoa syytä harkita runsaasti eturauhaslääkitystä tarvitseville potilaille varhaisemmassa vaiheessa, jolloin vaivat tulisivat hoidettua tehokkaasti ja pitkällä aikavälillä myös kustannustehokkaimmalla tavalla (33).

Eturauhashöyläys (TURP) on ollut yli kolmen vuosikymmenen ajan eturauhasen hyvälaatuisen liikakasvun tärkein kirurginen hoitomuoto, ja se on ”kultainen standardi”, johon uusia hoitomuotoja verrataan. Eturauhashöyläyksen tulokset virtsaamisoireiden hoidossa on hyvin dokumentoitu ja uusintatoimenpiteiden määrää (n. 2 %/v) on pidetty hyväksyttävänä. Höyläysleikkaukseen liittyy kuitenkin ongelmia, kuten leikkauksenaikainen tai jälkeinen verenvuoto, TUR-oireyhtymä, virtsatieinfektio, virtsaputken ja virtsarakon kaulan arpinkoumat ja virtsankarkailu. Eturauhashöyläystekniikka on viime vuosina kehittänyt entistä turvallisempaan suuntaan videolaitteistojen ja keittosuolan huuhtelunesteenä mahdollistavien bipolaarisektorien myötä.

Vuosien saatossa on eturauhasen liikakasvun kokeiltu lukuisia uusia hoitovaihtoehtoja vaihtelevalla menestyksellä. Kotimaisessa tutkimuksessa tarkasteltiin Nd-YAG-laserin tehoa, turvallisuutta ja pitkäaikaistuloksia eturauhasen liikakasvun hoidossa (34,35). Tulokset olivat lupaavia, mutta tutkimus rajoittui suhteellisen pieniin eturauhasiin (alle 40 ml), joiden hoito perinteisellä eturauhashöyläyksellä on useimmiten teknisesti ongelmatonta.

Tuoreimpia tulokkaita on viherlasertoimenpide. Sen aiheet ovat samat kuin perinteisen eturauhashöyläyksen. Alustavien tutkimusraporttien mukaan toimenpide vaikuttaa tehokkaalta, mutta pitkäaikaistulokset puuttuvat. Todennäköisesti suuren riskin potilaat hyötyvät viherlaserkirurgiasta. Satunnaistettuja tutkimuksia on tehty vain vähän ja niiden ja vertailevien tutkimusten laatu on välttävä tai huono. Lyhyissä (noin 12 kk) seurantatutkimuksissa tulokset ovat samaa luokkaa kuin

eturauhashöyläyksen. Olemassa oleva tieto perustuu pääosin juuri näihin seurantatutkimuksiin, joihin liittyy aina menetelmällisiä puutteita. Viherlaser näyttää niiden perusteella vähemmän haittavaikutuksia aiheuttavalta ja verenvuotokomplikaatioiden suhteen turvallisemmalta kuin perinteinen eturauhashöyläys. Toisaalta uusintaleikkauksia tarvitaan viherlasertoimenpiteen jälkeen ilmeisesti useammin kuin perinteisen eturauhashöyläyksen jälkeen. Lähes kaikki julkaistut tutkimukset on tehty ensimmäisen sukupolven 80 W:n laitteella, ja toisen sukupolven 120 W:n laitteiston teho ja turvallisuus saattavat olla erilaiset.

Viherlaserleikkaustekniikka on suhteellisen helppo oppia. Oppimiskäyräksi on arvioitu 30 toimenpidettä, jolloin myös kookkaiden eturauhasten hoidon tulisi olla hallittavissa.

Laitteiston hankinta vaatii huolellisen arvion potilasmäärästä ja suunnitelman päiväkirurgisen toiminnan lisäämisestä. Kustannusanalyysijä ulkomaisten tutkimusten perusteella on vaikea soveltaa suoraan Suomen terveydenhuoltojärjestelmään.

Kustannustehokkainta laserkirurgia on silloin, kun se tehdään päiväkirurgisena tai lyhytoikikirurgisena toimenpiteenä. Sairaala-kustannuksia nostavat laitteiston korkea hinta ja kertakäyttöinen 900 euroa maksava laserkuitu. Jos potilaat palaavat normaaleihin arkielämän askareisiin ja työelämään nopeammin kuin perinteisen eturauhashöyläyksen jälkeen ja vuotokomplikaatioiden riski on pienempi, voivat kokonaiskustannukset jäädä pienemmiksi kuin höyläysleikkauksessa.

Nykytiedon valossa voidaan sanoa, että viherlaservaporisaatio vaikuttaa lupaavalta eturauhasen liikakasvun hoitomuodolta, mutta pidemmät seurantatutkimukset ja satunnaistetut tutkimukset tuovat lisää valoa eturauhasen liikakasvun operatiiviseen hoitoon. Nähtäväksi jää, onko valo väriltään vihreää. ■

*Kiitokset informaattikko Riitta Grahnille, Finohhta, Stakes.*

LIITEAINESTO

[www.laakarilehti.fi](http://www.laakarilehti.fi)

Sisällysluettelot  
SLL 27-32/2009

■ ENGLISH SUMMARY WWW.LAAKARILEHTI.FI > IN ENGLISH

LIITETAULUKKO 1.

**Satunnaistettujen ja kontrolloitujen tutkimusten menetelmällinen laatu, muokattu julkaisusta van Tulder 2003 (12).  
1 = kyllä, 0 = ei/ei raportoitu, maksimipistemäärä 11 pistettä.**

Tutkimus	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	Summa
<b>Satunnaistetut tutkimukset</b>												
Bouchier-Hayes 2007	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	4
Horasanli ym 2008	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
Alvizatos ym. 2008	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	8
<b>Kontrolloidut tutkimukset</b>												
Bachmann ym. 2005	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
Tasci 2008	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6

Laatuarvointikriteerit:

- (1) Tehtiinkö satunnaistaminen asiaankuuluvasti?
- (2) Oliko hoidon määräytyminen peitetty/salattu?
- (3) Olivatko ryhmät samanlaiset merkittävien prognostisten tekijöiden osalta?
- (4) Oliko potilas sokkoutettu intervention suhteen?
- (5) Oliko hoidon antaja sokkoutettu intervention suhteen?
- (6) Oliko hoidon päätetapahtumien arvioija sokkoutettu intervention suhteen?
- (7) Olivatko mahdolliset lisäinterventiot kaikissa tutkimusryhmissä samanlaiset?
- (8) Oliko tutkimusmyöntövyys hyväksyttävä kaikissa tutkimusryhmissä?
- (9) Kerrottiinko tutkimuksesta poisjääneiden määrä ja oliko se hyväksyttävä?
- (10) Oliko päätetapahtumien arvioinnin ajoitus samanlainen kaikissa ryhmissä?
- (11) Analysoitiinko tulokset hoitoaikeen mukaan?

## LIITETAULUKKO 2.

**Seurantatutkimusten menetelmällinen laatu, muokattu julkaisusta Borghouts ym. 1998 (13).  
1 = kyllä, 0 = ei/ei raportoitu, maksimipistemäärä 10 pistettä.**

Tutkimus	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	Summa
Woo 2008	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	4
Rajbabu ym. 2007	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
Paick ym. 2007 (J Sex Med)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	7
Heinrich ym. 2007	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	6
Matoka & Averch 2007	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5
Paick ym. 2007 (Urology)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	6
Verger-Kuhnke ym. 2007	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	4
Tugcu ym. 2007	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Ruszat ym. 2006	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8
Te ym. 2006	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
Fu ym. 2006	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	6
Sarica ym. 2005	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8
Fu ym. 2005	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	5
Malek ym. 2005	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
Bachmann ym. 2005 (Eur Urol)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
Reich ym. 2005	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8
Sulser ym. 2004	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	4
Sandhu ym. 2004	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	7
Hamann 2008	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8
Juan Escudero 2008	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	7
Ruszat 2008	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
Yuan 2008	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
Pfitzenmaier 2008	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	6
Fu 2008	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
Araki 2008	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	6
Araki 2007	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5
Ruszat 2007	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8

## Laatuarviointikriteerit

## Tutkimusaineisto:

- (1) Tutkimuspotilaan valinta: homegeeninen aineisto.
- (2) Mukaanotto- ja poissulkukriteerien kuvaus
- (3) Merkittävien prognostisten tekijöiden kuvaus (ikä, sukupuoli, kliininen luokitus)
- (4) Tutkimuksen koko (vähintään 20 potilasvuotta kaikissa raportoiduissa ryhmissä)

## Seuranta:

- (5) Seuranta-aika vähintään 12 kk
- (6) Tutkimuksesta/seurannasta poisjääneiden osuus < 20 %
- (7) Tutkimuksesta/seurannasta poisjääneet raportoitu (tai kato seurannassa) alle 5 %

## Tuloksien esittely ja analyysi

- (8) Mitatut päätapahtumat sopuoinnussa toimenpiteen tarkoituksen kanssa
- (9) Päätapahtumat ilmoitettu tapahtumatiheytenä tai prosentteina ja sopuoinnussa tavoitteen kanssa
- (10) Asianmukainen analyysimenetelmä (kontrolloitu prognostisilla tekijöillä)



**Liitetaulukko 3. Mukaan hyväksytyjen 32 tutkimuksen tiedot ja tarkemmat tulokset.**

Tekijä, vuosi, maa	Tutkimuksen laatu	Potilaiden lukumäärä	Ikä (vaihteluväli)	Seuranta-aika (kk)	Käytetty energia kJ	Laitteiston teho W	Leikkauksen kesto min	Prostatan k
<b>Satunnaistetut tutkimukset</b>			PVP / TURP				PVP /TURP	
Alivizatos ym. 2008	8/11	125 (PVP 65 / AVO 60)	74 (67-80) / 67,5 (65-74)	12	197 ± 52	80	80 (70-90) / 50 (45-60)	93 (85-100) / 96
Bouchier-Hayes 2007, Irlanti	4/11	110 (PVP 60 / TURP 50)	65,1(54-81) / 67,1 (55-77)	12	ei ole ilmoitettu	80	30,4 (9-70) / 34,1(5-59)	39,4 (19,9-82,6) / 3...
Horasanli ym. 2008, Turkki	6/11	76 (39 PVP / 37 TURP)	69,2 (59-78) / 68,3 (58-76)	6	247 ± 31	80	87 (60-110) / 51 (43-95)	86 (73-103) / 88
<b>Kontrolloidut tutkimukset</b>								
Bachmann ym. 2005, Sveitsi	6/11	101 (64 PVP / 37 TURP)	71 ± 9,3	6	191 ± 98	80	PVP/TURP 59,6/49,4	65/48,9
Tasci et al. 2008, Turkki	6/11	81 (40 PVP / 41 TURP)	71,8/70,1	24	295 ± 84	80	126±17,4	108 / 10...
<b>Seurantatutkimukset</b>								
Araki ym. 2007, USA	5/10	160 (117 ei lääkitystä /43 finasteridi lääkitys)	68,5-70,2 ± 8,9	12	97,4-103 ± 91,6-86,0	80	32-37	72,8 ± 49...
Araki ym. 2008, USA	6/10	160	69,7 (34-88)	12	99 (11,3-524)	80	33,4 (4-165)	72,3 (20-20...
Bachmann ym. 2005_B; Sveitsi	9/10	108	70,4 ± 8,7	12	184	80	54,5 ± 24 (33-160)	52,2 ± 24...
Fu ym. 2005, Kiina	5/10	196	75 (60-92)	3	x	80	45,2 ± 18 (15-210)	63,5 ± 16...
Fu ym. 2006, Kiina	6/10	85	79,3 (72-91)	12	24 (44-178)	80	25,6 (20-90)	72,5 (36-1...
Fu ym. 2008, Kiina	9/10	42	72 (65-89)	12	48 (30-168)	80	28,6 ± 5,7	62,5 (38-1...
Hamann ym. 2008, Saksa	8/10	45	67 (55-82)	12	151(80-250)	80	47,8 (30-100)	47,6 (30-7...
Heinrich ym. 2007, Saksa	6/10	140	69 ± 7,8 (50-86)	6	181 (1-407)	80	53 ± 16 (15-97)	43 ± 22 (15...
Juan Escudero ym. 2008, Espanja	7/10	63	67 (58-85)	12	175 (85-240)	80	64 (45-95)	48 (34-67...
Malek ym. 2005, USA	9/10	94	68 ± 8 (46-87)	60 kk vain 14 potilasta	185 (32-477)	60/80(15)	47 ± 17 (10-99)	45 ± 17 (13-...
Matoka & Averch 2007, USA	5/10	29	69 ± 9,5	6	9,8 ± 47,4	80	ei ole ilmoitettu	49,8 ± 25...
Paick ym. 2007, Korea (Urology)	6/10	68	68,5 (53-86)	9	144	80	ei ole ilmoitettu	42
Paick ym. 2007 B, Korea (J Sex Med)	7/10	45	68,3 (56-86)	6	109,5 (11,9-305)	80	ei ole ilmoitettu	48,4
Pfizenmaier ym. 2008, Saksa	6/10	173	66,8 (47,4-92,6)	11,7	207 (190-762)	80	68 (12-200)	45 (10-16...
Rajbabu ym. 2007, Englanti	9/10	54	69 (53-90)	24	278 (176-443)	80	81.6±22.9	138
Reich ym. 2005, Saksa	8/10	66	75 (54-95)	12	152 (45-282)	80	49±19 (15-90)	49 ± 30 (15-...
Ruszat ym. 2006, Sveitsi	8/10	201 (150 vs 51)	70-73,2 ± 9,3	12	189 ± 89 vs 268 ± 105	80	59±26vs79±31	4,4 ± 14 vs 10...
Ruszat ym. 2007, Sveitsi		208 (116 ak hoito ± 92 ei ak hoito)	74 ± 9 vs 68 ± 9	24	221 ± 99 vs 210 ± 104	80	67±28 vs63±29	62 (15-180) vs 57...
Ruszat ym. 2008, Sveitsi, Saksa	9/10	500	71,4 (46-96)	30,6	206 (2,4-619)	80	66,4±26,8 (10-160)	56,1 ± 25,3 (1...
Sandhu ym. 2004, USA	7/10	64	70,1 ± 10,7 (44-92)	12	294 ± 131	80	122.9±69.7	101,3 ± 40,3 (6...
Sarica ym. 2005, Turkki	8/10	240	67,4 (46-83)	12	104 ± 30	80	45 (25-90)	52,1 (28-1...
Sulser ym. 2004, Sveitsi	4/10	65	70 ± 10 (42-93)	3	174 ± 64	80	57±25	49 ± 32...
Te ym. 2006, USA	9/10	139	67,7 ± 8,7(45-88)	36	10,5 (26-418)	80	38,7 ± 23,3 (9-140)	54,6 ± 31,7 (2...
Tuqcu et. al 2007, Turkki	10/10	100	67,0 ± 7,9 (53-90)	12	246,1 ± 77,8	80	150,1 ± 22,7 (100-240)	98,2 ± 18,9 (7...
Vergger-Kuhnke ym. 2007, Saksa	4/10	230	7,8 (51-87)	6 kk	132 (30-375)	80	62 PVP / 80 PVP + TURP	38,8 / 61...
Woo 2008, Australia	4/10	305	68-74	4,2	ei ole ilmoitettu	120	ei ole ilmoitettu	59-118 m...
Yuan ym. 2008, Kiina	9/10	128	74 (62-84)	12	145 (52-297)	80	51,6 ± 22,8	62,5 ± 21,7(4...



Prostatan koko ml	Toimenpiteen jälkeen	Flow ml/s		Residuaali ml		Oirepisteet		Kommentit
		Ennen toimenpidettä	Toimenpiteen jälkeen	Ennen toimenpidettä	Toimenpiteen jälkeen	Ennen toimenpidettä	Toimenpiteen jälkeen	
(86-100)	55 (45-65) / 10 (5-15)	8,6 (6,7-10,5) / 8 (5,8-10,2)	16 (13,7-19) / 15,1 (13-17,5)	97 (6-124) / 89 (50-120)	17 (2,5-34,5) / 12 (0-28,8)	20 (15-22,5) / 21 (16-23,8)	9 (7-12) / 8 (7-12)	Prostatan tilavuus >80 ml, PVP vs avoleikkaus, tulokset yhtä hyvät, PVP turvallisempi
5 (15,4-60,9)	ei ole ilmoitettu	8,80 ± 2,93 / 8,88 ± 2,96	18,71 ± 6,69 / 18,47 ± 8,0	135 (0-787) / 111 (0-476)	17 (0-147) / 21 (0-165)	25,27 ± 5,84 / 25,4 ± 5,65	9,52 ± 6,83 / 10,17 ± 9,67	Satunnaistettu prospektiivinen tutkimus PVP vs TURP, tulokset yhtä hyvät
(72-108)	ei ole ilmoitettu	8,6 (4-14) / 9,2 (5-14)	13,3 (10-22) / 20,7 (15-32)	183 (156-360) / 177 (154-340)	79 (20-210) / 23 (10-85)	18,9 (7-32) / 20,2 (6-32)	13,1 (4-26) / 6,4 (2-16)	Prostatan tilavuus >70 ml, PVP vs TURP, TURP tuloksiltaan parempi
	32/15	6,9/6,9	18,1/19,1	146,1/12,7	12,9/14,4	18,1/17,3	5,27/4,8	PVP turvallinen, tulos saman veroinen TURP:n kanssa
4	ei ole ilmoitettu	6,3 / 6,5	19,4 / 17,1	116 / 110	19,0 / 16,7	22,3 / 22,6	3,7 / 3,9	Hyvät tulokset kummassakin ryhmässä
5	ei ole ilmoitettu	10,7 ± 5,8	21,8 ± 8,4	111 ± 128	36,2 ± 39,7	26,9 ± 6,9	6,6 ± 4,3	Finasteridilla ei negatiivista vaikutusta, voi jnkvr vähentää postoper hematuriaa
61)	ei ole ilmoitettu	10,9 (0,6-34,9)	22 (7,7-46,6)	109 (0-691)	32 (0-175)	23 (6-35)	5,9 (0-21)	160 potilaan tulokset, osittain sama aineisto kuin Araki et 2007 julkaisussa
3	ei ole ilmoitettu	7,1 ± 3,2	25 ± 8,8	157 ± 158	36 ± 45	18,6 ± 6,3	7,0 ± 7	Hyvät tulokset, tilanne vakaa jo 3 kkn kohdalla
8	ei ole ilmoitettu	6,7 ± 2,5	19,6 ± 2,4	158,4 ± 35,2	25,8 ± 2,4	26,6 ± 3,2	5,6 ± 1,4	Kiinalaiset 3 kk tulokset, 64% huutelukateri
28)	ei ole ilmoitettu	5,5	20,5	165	43,8	29,6	8,7	Suositteluaan korkean riskin potilaille,
26)	ei ole ilmoitettu	0	16,2 ± 4,6	650 (240-12009)	58	22,5 ± 4,6	8,4 ± 5,6	Hyvät tulokset retentiopotilailla, tmp tehokas ja turvallinen
5)	ei ole ilmoitettu	8,7 (0-26)	19,3 (8-56)	98 (0-420)	17 (0-100)	20,7 (6-31)	7,2 (1-20)	Hyvä tutkimus, urodynaamisesti kontrolloitu, 70 % lasku obstruktiosteessa
130)	ei ole ilmoitettu	13 ± 10,3 (3-66)	18,6 ± 11,8 (4-63)	88 ± 103 (0-500)	23 ± 70 (0-600)	19,7 ± 6,3 (4-32)	11,7 ± 5,7 (3-25)	Saksalaiset 6 kk tulokset, pidettiin tehokkaana ja turvallisena toimenpiteenä
7)	ei ole ilmoitettu	8,1 (4-15)	21	ei ole ilmoitettu	ei ole ilmoitettu	17,7 (15-19)	10,5	80 %potilaista tyytyväisiä
136)	ei ole ilmoitettu	7,8 ± 2,3	22,2 ± 9,0	197 ± 143	25±26 (0-86)	22 ± 6	2,6 ± 1,6 (0-5)	Hyvät 5 vuoden tulokset 60 W laitteella
3	ei ole ilmoitettu	6,9	17	ei ole ilmoitettu	ei ole ilmoitettu	17,8 ± 6,1	7,4	Matalat IPSS pisteet alistaa huonolle tulokselle, samoin finasteridi-hoito
	ei ole ilmoitettu	10	16,1	28	10	18	8,5	Huono rakon supistuvuus, tulos huonompi
	ei ole ilmoitettu	9,9	16,7	50,5	31,3	19	10,8	Pieni aineisto, suuntaa antava, vaikutus seksuaalitoimintoihin positiivinen
0)	ei ole ilmoitettu	8,0 (0-34,8)	23,4	104,5 (0-900)	20	20 (0-35)	5,5	Melko suuri uusintatoimenpiteiden määrä, > 80 ml prostatoissa 51 %lla kuituja > 1
	75,9	8	19,3	134	49	22,9	5,7	Tulokset hyvät kookkailakin eturauhasilla
150)	ei ole ilmoitettu	6,7 ± 2	21,6 ± 7	147 ± 130 (0-450)	25±31 (0-70)	20,2 (9-31)	6,5 (1-12)	Korkean riskin potilaita, ASA ≥3, AK-hoito 40 % , ei verensiirtoja
0 ± 22	ei ole ilmoitettu	8,1 ± 5,9 vs 7,7 ± 2,4	18,2 ± 11,2 vs 20,8 ± 10,2	183 ± 203 vs 137 ± 126	24±38 vs32±41	19,3 ± 6,6 vs 16,3 ± 6	7,1 ± 3 vs 5,3 ± 5,1	Oireiden lievitys tmp:n jälkeen nopea, n.1kk toimenpiteestä tulokset jo stabiilit
7 (10-130)	ei ole ilmoitettu	8,1 ± 7,1 vs 7,2 ± 3,0	19,4 ± 8,2 vs 19,2 ± 5,6	128 ± 116 vs 206 ± 222	25 ± 33 vs 46 ± 65	18,6 ± 6,5 vs 18,0 ±	5,6 ± 4,7 vs 5,3 ± 3,6	Vertailu ak-hoito tai ei ak-hoitopotilaiden välillä.Turvallinen ak-potilaille vaikka hoitoa ei ole keskeytetty .ei verensiirtoja
0-180)	ei ole ilmoitettu	8,4 ± 5,0	18,4 ± 8,0	208 ± 255	28 ± 42	18,3 ± 6,5 (2-35)	8,0 ± 6,2	Suuntaa antavat pitkäaikastulokset, uusintatoimenpiteitä 14,8 %, oppimiskäyräksi arvioitu yli 30 tmp:tä
0-247)	ei ole ilmoitettu	7,9 ± 4,0 (1,4-16,3)	18,9 ± 15,2	151,9 ± 143,3 (0-625)	109 ± 145	18,4 ± 7,6	6,7 ± 5,6	25/64 seurattu 12 kk, kookkaita eturauhasia
20)	24,8	1,9 ± 2,7	26,1 ± 10,1	145,6 ± 122,2	16,2 ± 8,9	22,6 ± 6,4	5,3 ± 2,9	Päiväkirurginen aineisto, pidettiin tehokkaana ja turvallisena hoitona
	ei ole ilmoitettu	7,7 ± 2,8	18,2 ± 6,3	164 ± 165,4	26,4 ± 43,8	18,5 ± 6,7	7,2 ± 5,9	Sveitsiläis-saksalaisia 3 kk tuloksia
1-174)	noin 40	7,8 (1,2-14,7)	noin 22	114 (0-348)	n. 30	24 (12-35)	n. 4	USA:n monikeskustutkimuksen 3 v tulokset, arvioitiin tehokkaaksi ja turvallisiksi toimenpiteeksi
4-170)	ei ole ilmoitettu	6,3 ± 1,8 (3-11)	17,0 ± 1,8 (14-22)	122 ± 45 (25-235)	28 ± 6 (5-40)	19,2 ± 4,1 (10-32)	4,6 ± 1,0 (3-7)	Turvallinen toimenpide, TURP hermostassa kuitenkin 9%
	26,8 / 23,1	ei ole ilmoitettu	ei ole ilmoitettu	400	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	Vertailu PVP tai PVP + TURP, ei todennäköisesti järkevä
nl	ei ole ilmoitettu	(7,5)	20	250	40	23	8	Vertailu PVP tai PVP + TURP, ei todennäköisesti järkevä
5-118)	ei ole ilmoitettu	7 ± 2,8	24,8 ± 8	168 ± 89	23 ± 34	19 ± 6,1	6,1 ± 4,6	120 W hoitotuloksia eri potilasryhmissä, 4,2 kk seuranta-aika
								Asiallisesti raportoitu tutkimus korkean riskin potilailla, ei verensiirtoja, vaikka AK hoito 50 %lla

#### LIITETAULUKKO 4.

#### Kirjallisuushaulla löytyneet 32 tutkimusta viherlaservaporisaatiosta.

- Agirbas I, Tatar M, Kisa A. Benign prostatic hyperplasia: cost and effectiveness of three alternative surgical treatment methods used in a Turkish hospital. *J Med Syst* 2005;29:487-92.
- Alivizatos G, Skolarikos A, Chalikopoulos D ym. Transurethral photoselective vaporization versus transvesical open enucleation for prostatic adenomas >80ml: 12-mo results of a randomized prospective study. *Eur Urol* 2008;54:427-37. Epub 2007 Nov 29.
- Araki M, Lam PN, Culkin DJ, Wong C. Decreased Efficiency of Potassium-Titanyl-Phosphate Laser Photoselective Vaporization Prostatectomy with Long-Term 5 alpha-Reductase Inhibition Therapy: Is it True? *Urology* 2007;70:927-30.
- Araki M, Lam PN, Wong C. High-Power Potassium-Titanyl-Phosphate Laser Photoselective Vaporization Prostatectomy for Symptomatic Benign Prostatic Hyperplasia. *J Endourol* 2008;22:1311-4.
- Bachmann A, Schurch L, Ruszat R ym. Photoselective vaporization (PVP) versus transurethral resection of the prostate (TURP): a prospective bi-centre study of perioperative morbidity and early functional outcome. *Eur Urol* 2005;48:965-72.
- Bachmann A, Ruszat R, Wyler S ym. Photoselective vaporization of the prostate: the Basel experience after 108 procedures. *Eur Urol* 2005;47:798-804.
- Bouchier-Hayes DM. Photoselective vaporization of the prostate - towards a new standard. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 2007;10 suppl S1:S10-S14, March 2007.
- Escudero JUJ, Alcina EL, Dominguez FO ym. Fotovaporization Prostática Con Laser Verde KTP. Inicial en un Hospital Público. *Arch Esp Urol* 2007;60:1105-10.
- Fu WJ, Hong BF, Wang XX ym. Evaluation of greenlight photoselective vaporization of the prostate for the treatment of high-risk patients with benign prostatic hyperplasia. *Asian J Androl* 2006;8:367-71.
- Fu WJ, Hong BF, Yang Y ym. Photoselective vaporization of the prostate in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Chinese Med J* 2005;118:1610-4.
- Fu WJ, Gao JP, Hong BF, Yang Y, Wei C, Zhang L. Photoselective Laser vaporization Prostatectomy for Acute Urinary Retention in China. *J Endourol* 2008;22:539-43.
- Hamann MF, Naumann CM, Seif C, van der Horst C, Klaus-Peter Junemann KP, Braun PM. Functional Outcome Following Photoselective Vaporisation of the Prostate (PVP): Urodynamic Findings Within 12 Months Follow-Up. *Eur Urol* 2008;54:902-7.
- Heinrich E, Schiefelbein F, Schoen G. Technique and Short-Term Outcome of Green Light Laser (KTP, 80W) Vaporisation of the Prostate. *Eur Urol* 2007;52:1632-7.
- Horasanli K, Silay MS, Altay B, Tanriverdi O, Sarica K Miroglu C. Photoselective Potassium Titanyl Phosphate (KTP) Laser vaporization Versus Transurethral Resection of the Prostate for Prostates Larger Than 70 mL: A Short-Term Prospective Randomized Trial. *Urology* 2008;71:247-50.
- Malek RS, Kuntzman RS, Barrett DM. Photoselective potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the benign obstructive prostate: observations on long-term outcomes. *J Urol* 2005;174:1344-8.
- Matoka DJ, Averch TD. Predictability of irritative voiding symptoms following photoselective laser vaporization of the prostate. *Can J Urol* 2007;14:3710-4.
- Paick JS, Um JM, Kwak C, Kim SW, Ku JH. Influence of bladder contractility on short-term outcomes of high-power potassium-titanyl-phosphate photoselective vaporization of the prostate. *Urology* 2007;69:859-63.
- Paick JS, Um JM, Kim SW, Ku JH. Influence of high-power potassium-titanyl-phosphate photoselective vaporization of the prostate on erectile function: a short-term follow-up study. *J Sex Med* 2007;4:1701-7.
- Pfizenmaier J, Gilfrich C, Pritsch M ym. Vaporization of prostates of  $\geq 80$  mL using a potassium-titanyl-phosphate laser: midterm-results and comparison with prostates of <80 mL. *BJU Int* 2008;102:322-7.
- Rajbabu K, Chandrasekara SK, Barber NJ, Walsh K, Muir GH. Photoselective vaporization of the prostate with the potassium-titanyl-phosphate laser in men with prostates of >100 mL. *BJU Int* 2007;100:593-8.
- Reich O, Bachmann A, Siebels M, Hofstetter A, Stief CG, Sulser T. High power (80 W) potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate in 66 high risk patients. *J Urol* 2005;173:158-60.
- Ruszat R, Wyler S, Seifert HH ym. Photoselektive Vaporation der Prostata. Erfahrungen mit Prostataadenomen > 80 cm<sup>3</sup> [Photoselective vaporization of the prostate: experience with prostate adenomas >80 cm<sup>3</sup>]. [German] *Urologe A* 2006;45:858-64.
- Ruszat R, Wyler S, Forster T ym. Safety and effectiveness of photoselective vaporization of the prostate (PVP) in patients on ongoing oral anticoagulation. *Eur Urol* 2007;51:1031-8.
- Ruszat R, Seitz M, Wyler SF ym. GreenLight laser vaporization of the prostate: single-center experience and long-term results after 500 procedures *Eur Urol* 2008;54:893-901.
- Sandhu JS, Ng C, Vanderbrink BA, Egan C, Kaplan SA, Te AE. High-power potassium-titanyl-phosphate photoselective laser vaporization of prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia in men with large prostates. *Urology* 2004;64:1155-9.
- Sarica K, Alkan E, Luleci H, Taci AI. Photoselective vaporization of the enlarged prostate with KTP laser: long-term results in 240 patients. *J Endourol* 2005;19:1199-202.
- Sulser T, Reich O, Wyler S ym. Photoselective KTP laser vaporization of the prostate: first experiences with 65 procedures. *J Endourol* 2004;18:976-81.
- Tasci AI, Tugcu V, Sahin S, Zorluoglu F. Photoselective Vaporization of the Prostate versus Transurethral Resection of the Prostate for the Large Prostate: A Prospective Nonrandomized Bicenter Trial with 2-Year Follow-Up. *J Endourol* 2008;22:2:347-53.
- 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.
- Tugcu V, Tasci AI, Sahin S, Ordekci Y, Karakas OF, Zorluoglu F. Outcomes of 80 W KTP Laser Vaporization of the Large Prostate. *Urol Int* 2007;79:316-20.
- Verges-Kuhnke AB, Reuter MA, Epple W, Ungemach G, Beccaria ML. [Photoselective vaporization with the 80-watt KTP-laser (kalium-titanyl-phosphate) and low-hydraulic-pressure TURP in the treatment of BPH: our experience with 230 cases]. [Spanish] *Archivos Espanoles de Urologia* 2007;60:167-77.
- Woo H, Oliver Reich O, Bachmann A Choi B, Collins E de la Rosette J, Sancha FG, Muir G, Tabatabaei S. Outcome of GreenLight HPS 120-W Laser Therapy in Specific Patient Populations: Those in Retention, on Anticoagulants, and with Large Prostates ( $\geq 80$  ml). *Eur Urol* 2008;52 suppl 7:378-83.
- Yuan J, Wang H, Wu G, Liu H, Zhang Y, Yang L. High-power (80 W) potassium titanil phosphate laser prostatectomy in 128 high-risk patients. *Postgrad Med J* 2008;84:46-9.

#### Internetlähteet

([http://www.stakes.fi/tilastot/tilastotiedotteet/2007/liitetaulukot/Tt23\\_07Liite7.xls](http://www.stakes.fi/tilastot/tilastotiedotteet/2007/liitetaulukot/Tt23_07Liite7.xls))  
<http://www.kaypahoito.fi/>  
<http://www.nice.org.uk/guidance/index.jsp?action=download&o=31163>