



Vaporización fotoselectiva de la próstata con láser KTP (*greenlight*): seguimiento mediante parámetros clínicos y flujométricos

Vásquez-Lastra C, Castro-Gaytán A, Cisneros B, Contreras A, Mérito J, Ochoa G, Bonilla M



■ RESUMEN

Objetivo: Presentar nuestra experiencia en el uso del láser KTP para vaporización fotoselectiva de la próstata como tratamiento de la hiperplasia prostática benigna, analizando prospectivamente el impacto tanto en la calidad miccional como en la calidad de vida de los pacientes.

Material y métodos: De junio de 2006 a enero de 2008 un total de 150 pacientes con sintomatología urinaria obstructiva baja secundaria a hiperplasia prostática benigna, fueron tratados con el láser de potasio-titanil-fosfato (KTP) *greenlight* de 80 watts y evaluados prospectivamente. La evaluación preoperatoria incluyó tacto rectal (TR), cuestionario de escala de síntomas prostáticos (IPSS), flujometría (Qmax), medición de orina residual (OR) y volumen prostático. Se descartó cáncer de próstata en aquellos pacientes con sospecha. El seguimiento se llevó a cabo a los meses 1, 3, 6 y 12.

Resultados: El tiempo quirúrgico promedio fue de 72.7 minutos y el tamaño prostático promedio tratado fue de 72. No se presentó sangrado transoperatorio o posoperatorio significativo y en general los pacientes fueron egresados con orina clara dentro de las siguientes cuatro a seis horas de la cirugía. Desde el primer mes de

■ ABSTRACT

Objective: We present our experience with photoselective vaporization (PVP) of the prostate by KTP laser for symptomatic benign prostatic hyperplasia reporting the efficacy and safety as well as clinical outcomes of the procedure.

Materials and methods: From June 2006 to January 2008 a total of 150 patients with symptomatic and obstructive benign prostatic hyperplasia were treated with an 80 W potassium-titanyl-phosphate laser. Preoperative evaluation included digital rectal examination (DRE), American Urological Association Symptom Index (AUA-SI) score, quality of life score (QOL), peak urinary flow rate (Qmax), post-void residual urine volume (PVR) and suprapubic ultrasound prostate volume measurement. Patients were evaluated at 1, 3, 6 and 12 months following treatment. At each follow up evaluation, side effects and efficacy parameters were measured.

Results: Mean lasing time was 72.7 minutes and mean prostate volume was 72 ml. There was no significant blood loss or fluid absorption during or immediately after PVP. Significant improvements in AUA-SI score, QOL score, Qmax and PVR were noted as early as 1 month after PVP treatment. At 12 months the mean AUA-SI score decreased from 11.8 to 3.2 (70% improvement) and the Qmax increased from 6.75 to 19.7 ml per second (191% improvement). PVR decreased from 336 to 25 ml (92.5% improvement). No major complications were noted.

Conclusions: PVP is a safe and effective outpatient procedure with low morbidity and excellent long term

Clínica Lomas Altas, Departamento de Urología, México, D.F. México
Correspondencia: Carlos Vásquez-Lastra. Clínica Lomas Altas. Paseo de la Reforma 2608 piso 9, Col. Lomas Altas, C.P. 11950, México D.F., Tels: 5081-8100, 5081-8267, 5081-8268, Fax: 5081-8291. Correo electrónico: drcvlastra@hotmail.com

seguimiento se observó una mejoría significativa en la escala IPSS, el Qmax y OR. A los 12 meses la calificación IPSS disminuyó de 11.8 a 3.2 (mejoría de 70%), el Qmax incrementó de 6.75 a 19.7 mL/seg (mejoría de 191%), y el volumen de OR disminuyó de 336 a 25 mL (mejoría de 92.5%). No se observaron complicaciones importantes.

Conclusiones: La vaporización prostática es un procedimiento ya reconocido por su seguridad, baja morbilidad y rápida recuperación, con resultados prometedores a largo plazo. En nuestra experiencia, los hallazgos permanecen prácticamente sin cambios en un seguimiento de 19 meses.

Palabras clave: próstata, vaporización fotoselectiva de la próstata, hiperplasia prostática, láser de potasio-titanil-fosfato.

results. In our experience, results are seen as soon as 1 month after surgery and persist through follow-up.

Key words: Prostate, prostatic hyperplasia, laser surgery, potassium-titanyl-phosphate, photoselective laser vaporization of the prostate.



■ INTRODUCCIÓN

Desde la introducción de la tecnología láser para el tratamiento de la hiperplasia prostática hace más de 10 años, diversas longitudes de onda han sido aplicadas cada una con una interacción diferente con el tejido, produciendo resultados muy variados. De acuerdo con su efecto sobre el tejido, es posible clasificarlos en tres grupos: 1) coagulación con Neodymium: YAG¹ (Nd:YAG, ablación visual de la próstata VLAP) o diodo (ablación intersticial de la próstata, ILAP); 2) enucleación con el Holmium: YAG² (HoLEP, o enucleación láser de la próstata con Holmium); y 3) vaporización con el Nd:YAG (evaporación transuretral de la próstata), holmium:YAG (HoLAP, o ablación láser de la próstata con Holmium) o el láser KTP (potasio-titanil-fosfato).

La vaporización de la próstata con el láser KTP ("láser verde") es uno de los procedimientos que ha provocado mejores resultados y más aceptación a nivel mundial. Este procedimiento se realiza como ambulatorio³⁻⁵ y permite retirar la sonda transuretral dentro de las primeras 24 horas de la cirugía, retirándola a las pocas horas del procedimiento.⁶ La efectividad del láser KTP radica en la absorción selectiva de los fotones por la hemoglobina, lo que libera energía térmica con efecto de vaporización sobre el tejido circundante.⁷ Es por ello, que se le llama vaporización fotoselectiva de la próstata (PVP, por sus siglas en inglés). Esto le confiere una capacidad hemostática muy superior a cualquier otra técnica quirúrgica, lo que hace muy improbable el riesgo de transfusión incluso en pacientes con discrasias sanguíneas.⁸⁻¹¹ Finalmente, hay múltiples publicaciones

que han documentado la efectividad del procedimiento a corto y largo plazos^{12,13} con mínima morbilidad y complicaciones.^{14,15}

En este trabajo realizamos un análisis prospectivo de nuestra experiencia en el uso del láser KTP para el manejo de la hiperplasia prostática benigna, tomando en consideración tanto factores objetivos como subjetivos para poder valorar de forma real nuestros resultados.

■ MATERIAL Y MÉTODOS

Selección de pacientes: De junio de 2006 a enero de 2008 un total de 150 pacientes con sintomatología urinaria obstructiva baja secundario a hiperplasia prostática benigna, fueron tratados mediante vaporización fotoselectiva de la próstata y evaluados prospectivamente. La evaluación preoperatoria incluyó tacto rectal (TR), cuestionario de escala de síntomas prostáticos (IPSS), flujometría (Qmax), medición de orina residual (OR) y volumen prostático mediante la realización de un ultrasonido suprapúbico. Los estudios de laboratorio preoperatorios de rutina, así como antígeno prostático específico fueron documentados. Se descartó cáncer de próstata en aquellos pacientes con elevación de antígeno prostático o anomalía al TR mediante un ultrasonido transrectal (USGTR) y toma de biopsia. Se consideró candidato a todo paciente con sintomatología obstructiva moderada a severa de acuerdo con la escala de síntomas prostáticos (IPSS) o la presencia de retención aguda de orina. Aquellos pacientes con sonda a derivación por retención urinaria o con volúmenes posmiccionales mayores

a 200 mL fueron sometidos a estudio urodinámico completo con a fin de descartar vejiga neurogénica.

Técnica quirúrgica: La técnica quirúrgica utilizada ha sido descrita en otras publicaciones.¹⁶ La vaporización se realizó con una fibra de 600 µm cubierta con una cápsula de cuarzo con disparo a 70 grados. Ésta se introdujo en el canal de trabajo de un cistoscopio láser 22 Fr de flujo continuo y el disparo se realizó a escasos milímetros del tejido a vaporizar con un ángulo de rotación de 45° de la fibra y con una potencia de 80 W. En todos los casos, se utilizó solución salina como irrigación y todos los procedimientos fueron con anestesia general. Todos los pacientes se evaluaron con urocultivo previo a la cirugía para descartar infección de vías urinarias, además de recibir 400 mg de ciprofloxacino o 1 g de ceftriaxona previo a la cirugía. Al terminar el procedimiento se colocó una sonda 18 FR transuretral de dos o tres vías de acuerdo con la preferencia de los cirujanos involucrados en el estudio (ACG, BCM, CVL) con 15 mL de solución en el globo. Cuando las condiciones del paciente lo permitieron, el procedimiento se realizó de forma ambulatoria. Previo al alta se solicitó química sanguínea y electrolitos séricos con la finalidad de evaluar el síndrome dilucional posRTUP.

Seguimiento: A su egreso, se les indicó continuar con un antibiótico y un antiinflamatorio no esteroideo por dos semanas y no realizar esfuerzo físico o actividad sexual por cuatro semanas posterior a la cirugía. Los pacientes acudieron a las 24 horas a la clínica para retiro de la sonda transuretral, citándose a los meses uno, tres, seis y 12; y posteriormente de forma anual. La evaluación en la citas de seguimiento consistió en un nuevo cuestionario de sintomatología prostática y calidad de vida, medición de el Qmax, OR y medición de antígeno prostático anual.

■ RESULTADOS

La **tabla 1** muestra los parámetros preoperatorios. La edad promedio de los pacientes fue de 69 años (rango 50 a 92). El Qmax promedio fue de 6.75 mL/seg

Tabla 1. Parámetros preoperatorios

	Promedio ± DS	Rango
Edad	69 ± 10.4	50 – 92
Escala IPSS	11.8 ± 3.7	8 – 32
Calidad de vida	4.1 ± 1.5	3-6
Qmax (mL/seg)	6.75 ± 3.3	2 – 10
OR (mL)	336 ± 416	40 – 2000
Volumen prostático (mL)	72 ± 30.5	25 - 180

(rango 2-10 mL/seg) y el volumen de orina residual fue de 336 mL (rango 40 a 2,000 mL). El tiempo quirúrgico promedio fue de 72.7 ± 30.5 minutos (rango 15 a 180 minutos) y el tamaño prostático promedio tratado fue de 72 cc (25 a 180 cc). No se observó ningún síndrome posRTUP demostrado mediante laboratorios posoperatorios. No se presentó sangrado transoperatorio o posoperatorio significativo, y en general, los pacientes fueron egresados con orina clara. Sólo ocho pacientes (5.3%) requirieron más de 24 horas de estancia intrahospitalaria por otras patologías o por ser pacientes de alto riesgo. Los pacientes restantes fueron egresados dentro de las siguientes cuatro a seis horas de la cirugía. La sonda transuretral fue retirada dentro de las primeras 24 horas de la cirugía. En general, los pacientes refirieron ausencia de dolor posoperatorio y su principal molestia fue la presencia de la sonda. Una vez retirada la sonda, se observó hematuria en la primera o segunda micción con la mayoría de los pacientes reportando presencia de orina clara en las micciones siguientes.

Resultados subjetivos y objetivos: Los resultados flujométricos y sintomáticos de seguimiento se muestran en la **tabla 2**. Desde el mes de la cirugía se observó una mejoría tanto en la escala IPSS, el Qmax y volumen de OR. En esa primera evaluación, se obtuvieron valores de 4.2 mL/seg (±3.77), 18.1 mL/seg (±3.5) y 60.6 mL/seg (±6.4), que representan una mejoría de

Tabla 2. Resultados sintomáticos y flujométricos

	Preoperatorio	1 mes	3 meses	6 meses	12 meses
IPSS	11.8 (±3.7)	4.2 (±3.77)	3.8 (±2.7)	3.7 (±2.1)	3.2 (±1.6)
Mejoría		61%	65%	66%	70%
Qmax (mL/seg)	6.75 (±3.3)	18.1 (±3.5)	20.7 (±3.1)	20.2 (±3.9)	19.7 (±2.9)
Mejoría		168%	206%	199%	191%
OR (mL)	336(±416)	60.6 (±6.4)	32.8 (±6.5)	28.5 (±2.6)	25 (±4.1)
Mejoría		81.9%	90%	91.5%	92.5%

Tabla 3. Eventos adversos y complicaciones

	No. pacientes (%)
Disuria	16 (10.6)
Hematuria	10 (6.6)
Esclerosis de cuello	3 (2)
Fiebre	1 (0.6)
Epididimitis	1 (0.9)
Retención urinaria PO	4 (2.6)
Impotencia	0 (0)
Incontinencia	0 (0)

61, 168 y 81.9% con los valores basales. Esto se mantuvo a lo largo del seguimiento alcanzando valores de 3.2 (± 1.6), 19.7 mL/seg (± 2.9) y 25 mL (± 4.1), respectivamente.

Complicaciones: La **tabla 3** muestra las principales complicaciones en la serie. Ninguna se consideró importante, todas se han resuelto de forma favorable. La disuria fue la principal queja, la cual mejoró con antiinflamatorio o piridium. Dieciséis pacientes (10.6%) persistieron con ardor miccional por más de dos semanas. Esto lo atribuimos a la técnica de vaporización, ya que fue algo observado en la primera mitad de nuestra serie. Otro fenómeno observado fue la presencia de hematuria macroscópica. La mayoría de los pacientes presentaron algo de hematuria en las primeras 24 a 48 horas. Sólo 16 (10.4%) pacientes persistieron con hematuria mas allá de dos semanas, y 2 (1.3%) presentaron hematuria importante (en ambos se asoció a esfuerzo físico). En nuestra serie observamos tres casos (2%) de esclerosis de cuello, que se resolvieron con revaporización en un y uretrotomía en dos casos, con excelentes resultados. Observamos 4 (2.6%) casos de retención urinaria posterior al retiro de la sonda. Estos pacientes se manejaron con colocación de sonda transuretral de 48-36 horas más con presencia de micción espontánea posterior al retiro. Ha sido necesario reintervenir a 4 (2.6%) pacientes por presencia de tejido residual. De ellos, tres pacientes fueron manejados con nueva vaporización de próstata y una con resección transuretral. Posterior al segundo procedimiento, todos han tenido una evolución satisfactoria y con parámetros flujométricos y clínicos comparables con el resto del grupo. Estos pacientes también coinciden con ser los primeros en tener próstatas mayores a 100 g en nuestra serie.

■ DISCUSIÓN

La diversidad de procedimientos mínimamente invasivos para el tratamiento de la hiperplasia prostática obstructiva habla de la necesidad por encontrar un tratamiento ideal que pueda competir con la resección transuretral de próstata (RTUP). La RTUP es el tratamiento al cual se debe comparar cualquier tratamiento emergente. Sin embargo, éste tiene importantes riesgos entre los que se encuentran sangrado y síndrome dilucional, así como situaciones adversas como el requerir de varios días de estancia intrahospitalaria y la permanencia de sonda transuretral por este tiempo. Además, debido al riesgo de absorción de líquido durante la cirugía, hay un límite en cuanto al tamaño de la próstata por operar, el cual va con relación a la experiencia y habilidad del cirujano.

El procedimiento ideal para la hiperplasia prostática obstructiva debería cumplir con ciertos requisitos: 1) ser ambulatorio, 2) ausencia o mínimo sangrado sin riesgo de transfusiones, 3) menor tiempo de permanencia de sonda transuretral, 4) poder utilizar solución fisiológica como irrigación, 5) un menor tiempo de recuperación para que el paciente pueda reincorporarse a sus actividades, y todo esto con 6) buenos resultados a corto y largo plazos demostrables tanto subjetiva como objetivamente con 7) mínimos efectos secundarios y complicaciones.

La longitud de onda del láser KTP de 532 nm le brinda la propiedad de ser absorbido primordialmente por la molécula de oxihemoglobina.¹⁶ Esto ocasiona un incremento de temperatura a nivel de los vasos sanguíneos con vaporización del tejido adyacente. La profundidad de penetración del láser verde es de tan sólo 0.8 mm, lo que evita los efectos adversos de los procedimientos de coagulación con Nd: YAG.¹ Y al no ser absorbido por el agua, como el Ho:YAG, no hay pérdida de energía lo que permite un procedimiento mucho más efectivo para próstatas de gran tamaño.

Los resultados de cualquier procedimiento transuretral de próstata dependen no sólo del calibre del lóculo prostático obtenido, sino también del grado de fibrosis y cicatrización. Estudios histopatológicos de próstatas de animales sometidas a vaporización con KTP han demostrado una zona muy marginal de tejido colágeno, que indirectamente habla del proceso de cicatrización generado por el procedimiento.¹³ Se ha postulado que la combinación de un cuello vesical elástico, sin fibrosis y un lóculo prostático permeable tendrán un mejor resultado desde el punto de vista funcional comparado con un conducto tubular, pero rígido y fibroso. Ésta puede ser una de las bases para los resultados hasta ahora espectaculares que se han reportado con la vaporización de próstata con KTP.

La técnica de vaporización de próstata, aunque mucho más "amigable" que la RTUP, tiene una curva de

aprendizaje que algunos autores han descrito de 15 a 20 procedimientos. Principalmente en glándulas de gran tamaño, donde la presencia de tejido residual puede impedir un buen resultado y llevar de 2 al 3% de retenciones agudas de orina descritas en la literatura.¹⁷ En nuestra experiencia una buena técnica quirúrgica prolonga la vida media de la fibra en cada procedimiento, evita la presencia de sintomatología urinaria irritativa después de la cirugía (principalmente al mantener una distancia deficiente entre la fibra y el tejido o bien exceso de "fulguración"), y finalmente es el punto angular de los resultados tanto a corto como a largo plazos de obstrucción infravesical. Esto puede ser la diferencia entre una cirugía exitosa, con resultados comparables con RTUP y un resultado deficiente.

El tiempo de seguimiento en nuestra serie es de 19 meses, con 26% de los pacientes con seguimiento de más de un año. Aunque el seguimiento es aún corto, es interesante observar que los resultados observados en el posoperatorio se han mantenido. Son varios los trabajos que reportan resultados a largo plazo de la PVP. Es necesario mayor tiempo de seguimiento para poder hacer una comparación estadísticamente significativa con la RTUP, sin embargo, hasta ahora los resultados son concluyentes, y hay varios trabajos interesantes al respecto.¹⁸

Las complicaciones reportadas son por lo general leves y escasas. Uno de los logros más notables de esta tecnología es la ausencia de sangrado, inclusive en 7 (4.6%) de nuestros pacientes que recibían algún antiagregante plaquetario o anticoagulante la cirugía se realizó sin problemas de sangrado. Sin embargo, al igual que en RTUP, 2 (1.3%) de nuestros pacientes presentaron hematuria tardía, ya sea por esfuerzo físico o bien por ingesta de alcohol dentro de las primeras dos a cuatro semanas de la cirugía, por lo que sigue siendo de suma importancia que el paciente siga indicaciones posoperatorias estrictas.

■ CONCLUSIONES

La vaporización prostática es un procedimiento ya reconocido por su seguridad, baja morbilidad y rápida

recuperación, con resultados prometedores a mediano plazo en nuestra experiencia, donde los resultados permanecen prácticamente sin cambios en un seguimiento de 19 meses. Sin embargo, al igual que la RTUP, hay aspectos técnicos que se deben superar con objeto de realizar una adecuada vaporización con mínimos efectos secundarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kabalin JN, Bite G, Doll S. Neodymium: YAG laser coagulation prostatectomy: 3 years of experience with 227 patients. *J Urol* 1996;155(1):181-185.
2. Toohar R, Sutherland P, Costello A. A systemic review of holmium laser prostatectomy for benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 2004;171(5):1773-81.
3. Malek RS, Kuntzman RS, Barrett DM. High-power potassium-titanyl-phosphate laser vaporization prostatectomy. *J Urol* 2000;163(6):1730-33.
4. Wojcik M, Dennison D. Photoselective vaporization of the prostate in ambulatory surgery. *AORN J* 2006;83(2):330-4.
5. Arum CJ, Romundstat P. Photoselective vaporization of the prostate utilizing local anesthesia for the treatment of symptomatic prostatic obstruction: a report of 150 cases. *Eur Urol (Suppl)* 2006;5(2):235.
6. Bachmann A, Ruzsat R, Wyler S, Reich O, Seifert HH, Muller A, Sulser T. Photoselective vaporization of the prostate: the basal experience after 108 procedures. *Eur Urol* 2005;47(6):798-804.
7. Malloy TR. Emerging high-power KTP laser applications in urology. *Contemp Urol* 2007;17(2):30-37.
8. Ruzsat R, Wyler S, Forster T, Reich O, Stief CG, Gasser TC, Sulser T. Safety and effectiveness of photoselective vaporization of the prostate (PVP) in patients on ongoing oral anticoagulation. *Eur Urol* 2007;51(4):1031-8.
9. Fu WJ, Hong BF, Wang XX, Yang Y, Cai W, Gao JP, Chen YF, Zhang CE. Evaluation of greenlight photoselective vaporization of the prostate for the treatment of high-risk patients with benign prostatic hyperplasia. *Asian J Androl* 2006;8(3):367-71.
10. Sandhu JS, Ng CK, Gonzalez RR, Kaplan SA, Te AE. Photoselective laser vaporization prostatectomy in men receiving anticoagulants. *J Endourol* 2005;19(10):1196-98.
11. Reich O, Bachmann A, Siebels M, Hofstetter. A High Power (80 W) Potassium-Titanyl-Phosphate Laser Vaporization of the Prostate in 66 High Risk patients. *J Urol* 2005;173(1):158-160.
12. Kemal S, Erdal A. Photoselective Vaporization of the enlarged prostate with KTP laser: long-term results in 240 patients. *J Endourol* 2005;19(10):1199-1202.
13. Reza S, Malek, Randall S, Kuntzman, David M, Barret. Photoselective potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the benign obstructive prostate: Observation on long-term outcomes. *J Urol* 2005;174(4 pt 1):1344-8.
14. Volkan T, Ihsan TA, Yilmaz O, Emin O. Short term outcomes of high power (80 W) potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate. *Eur Urol* 2005;48(4):608-13.
15. Alexis E, Te, Terrence R, Malloy, Barry S, Stein. Photoselective vaporization of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia: 12-month results from the first United States multi-center prospective trial. *J Urol* 2004;172(4):1404-08.
16. Malek RS, Kuntzman RS, Barrett DM. High-Power potassium-titanyl-phosphate laser vaporization prostatectomy. *J Urol* 2000;163(6):1730-33.
17. Chandrasekera S, Muir G, Curr. Potassium titanyl phosphate laser prostatectomy: a review. *Opin Urol* 2007;17(1):22-6.
18. Bachmann A, Schürch L, Ruzsat R. 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(6):965-71.