

Trabajos originales

Original articles

**TÉCNICA DE VAPORIZACIÓN LÁSER
POR LÓBULOS****LASER VAPORIZATION TECHNIQUE
IN LOBS**

Dres. Prof. Billordo Pérès, C. (h.); Prof. Schanton, H.; Truchet, C.; Mansur, J.; Macías, F.; Ortiz, J.; Villarruel, R.; Obregón, H.

RESUMEN: Desde enero de 1994 fueron realizadas 87 ablaciones prostáticas; la indicación quirúrgica se basó en el score de la AUA, flujometrías, tacto rectal, PSA volumen prostático y residuo postmiccional (ecografía transrectal). La anestesia empleada fue peridural y la técnica se denominó **vaporización láser por lóbulos**.

Comenzamos con los lóbulos apicales, aplicando la energía láser en posición de hora 5 y 7, lateral al vero y con un deslizamiento póstero-anterior, lento, según cavitación visualmente comprobada, con fibras de disparo lateral, aplicando 90 watts de potencia continua; luego proseguimos con los lóbulos laterales, con un deslizamiento anterógrado con fibras de disparo frontal, mediante la "técnica de Untar", con 110 watts de potencia continua en hora 1 y 11 y comenzando a 2-3 mm del cuello vesical hasta el canal producido en los apicales, luego en hora 5 y 7 tratando de producir una cuña en dicho lóbulo lateral, desprendiendo la zona central, la cual se extrae del fondo de la vejiga al finalizar el acto quirúrgico.

Para la vaporización del lóbulo medio tenemos 2 posibilidades: A - Ablación en cuña tratando de desprender de la zona central, con fibras de disparo frontal y técnica de Untar; B - Ablación retrógrada con fibras de disparo frontal.

Hemos obtenido buenos resultados, considerando esta técnica efectiva y adecuada para tratar próstatas menores de 50 gramos. Los resultados son comparables a los de la RTU, siendo el período de convalecencia y la morbilidad reducidas.

(Rev. Arg. de Urol., Vol. 61, Nº 1, Pág. 29, 1996)

Palabras clave: Próstata; HPB; Nd:YAG; Tratamiento láser.

SUMMARY: Since January 1994, 87 prostatic ablations have been performed in symptomatic patients who had been studied with AUA Score, Flowmetry, Rectal Tact, Determination of Sericeous PSA and prostatic volume by Transrectal Ecography with measurement of the post urinational residue. Contact free side firing fibres were used in the first stage and contact, contact free fibres in the second stage. At present, this latter type of fibre is used in combination with frontal firing fibres with a surgical technique that we have termed **vaporization in lobes**. We started with the Apicals at

Prof. Dr. Billordo Pérès, C. (h.)
Jefe del Servicio de Urología del Hospital Escuela José de San Martín
3 de Abril 869 - (3400) Corrientes - Argentina
Tel. (0783) 65124

Aceptado para su publicación en noviembre de 1995

5 o'clock and 7 o'clock, lateral of the vair, with a posterior-anterior slide with side firing fibres and 90 W continuous power setting. We proceeded with the laterals with an antegrade slide with the same fibre at first, then with frontal firing fibre with the technique of spreading with 110 W continuous power setting at 1 o'clock and 11 o'clock starting at 2-3 mm from the bladder neck to the Apical ducts, then at 5 o'clock and 7 o'clock, trying to produce a wedge in such lateral lobe.

For medium lob vaporization there are two possibilities: A - Ablation in wedge trying to loosen the central area with side and frontal firing fibres; B - Retrograde ablation with frontal firing fibres.

With the good results obtained it is concluded that the Vaporization Laser Technique in Lobs is effective and adequate for prostates of less than 50 grams. The findings are comparable to RTU and morbidity, inwardig and convalescence periods are reduced.

(Rev. Arg. de Urol., Vol. 61, Nº 1, Pág. 29, 1996)

Key words: Prostate; Benign prostatic hipertrophy; Neodymiun YAG; Laser treatment.

INTRODUCCIÓN

La Cirugía Prostática Transuretral evolucionó constantemente desde que, en 1926 *Maximilian Stern* introdujera el primer instrumento de electrocauterización con asa de alambre ("Wire Loop"); *Joseph Mc Carthy* en 1931 diseña y describe el movimiento de corte anterógrado con dicha asa de alambre.

La aplicación de energía láser para tratar de solucionar la uropatía obstructiva debida a la hipertrofia prostática benigna también está sufriendo cambios, tanto en la fuente de poder (potencias más altas), como en los medios de aplicación (fibras y elementos de trabajo) o en las técnicas y tácticas quirúrgicas para la ablación láser del tejido.

En nuestra Cátedra de Urología de la Universidad Nacional del Nordeste hemos realizado convenios de investigación multicéntricos con el objeto de mejorar estos parámetros.

Resultante de ello es el desarrollo de una técnica quirúrgica que hemos denominado *Vaporización Láser por Lóbulos*, que hemos aplicado eficazmente y con resultados alentadores en 87 de nuestros pacientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El láser de Neodimio - YAG es, de todos los láseres quirúrgicos disponibles, el que más probablemente penetra los tejidos para ser absorbido selectivamente por proteínas, causa una necrosis térmica profunda y una ablación aguda (vaporización) la cual es resultante de la alta densidad de potencia aplicada.

Al modificar una fuente de emisión Sharpplan 3000 para entregar 110 watts de energía continua, hemos conseguido acelerar este proceso.

Las fibras utilizadas fueron de 600 y 1000 micras de diámetro de disparo lateral, de contacto - no contacto, y

fibras de disparo frontal de iguales diámetros a través de un elemento de trabajo diseñado y modificado por nosotros y el Laboratorio de Óptica y Control de Tiro de la Armada Argentina hemos desarrollado la técnica quirúrgica para realizar la prostatectomía láser, a lo largo de más de un año de aplicación clínica, bajo la influencia de un trabajo de investigación básica que adecuó la dosimetría, en glándulas prostáticas que luego serían extraídas por vía suprapúbica y cuyos resultados luego del estudio histológico se constituyeron en la Fundamentación Científica de dicha técnica.

Todos los pacientes fueron estudiados con score de AUA, flujometría, tacto rectal, determinación de PSA sérico y volumen prostático por ecografía transrectal con medición de residuo postmiccional, y, operados con anestesia peridural.

El objetivo del desarrollo de esta técnica, es la utilización de fibras de disparo frontal, puesto que, son las únicas que toleran potencias superiores a los 100 watts, sin el deterioro y la consiguiente pérdida de energía de casi el 40 % que sufren las fibras de disparo lateral luego de los primeros disparos.

Fundamentamos dicho objetivo en el conocimiento de que el volumen de vaporización es proporcional a la densidad de potencia (DP), la cual depende de:

$$\text{una constante (100)} \times \frac{\text{Potencia (watts)}}{\text{Diámetro del rayo al cuadrado}}$$

Al aumentar la potencia obtenemos mayor DP, consecuentemente mayor velocidad de ablación y menor tiempo quirúrgico, o mayor volumen de vaporización.

RESULTADOS

Fotografía de un disparo de Nd:YAG Láser a 80 watts, 40 seg. en una glándula prostática adenomatosa que fue luego extirpada quirúrgicamente.

La profundidad del cráter es de 13 mm.



Foto 1: Próstata (macroscopia) 80 watts - 40 seg.



Foto 2: Próstata (macroscopia) 100 watts - 20 seg.

Fotografía de un disparo de Nd:YAG láser a 100 watts, 20 seg. en una glándula prostática adenomatosa que fue luego extirpada quirúrgicamente.

La profundidad del cráter es de 16 mm.

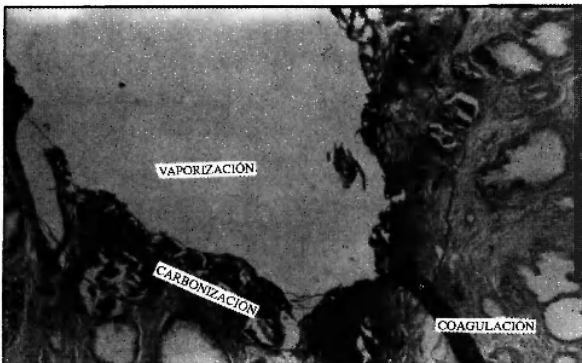


Foto 3: Próstata (microscopia) 100 watts - 20 seg.

Fotografía del corte histológico a 40 aumentos del fondo del cráter producido por un disparo de Nd:YAG Láser 100 watts, 20 seg.

Se observa una delgada capa de carbonización y tejido mortificado, rodeada por una zona más gruesa que la anterior, correspondiente a la coagulación de proteínas termolábiles.

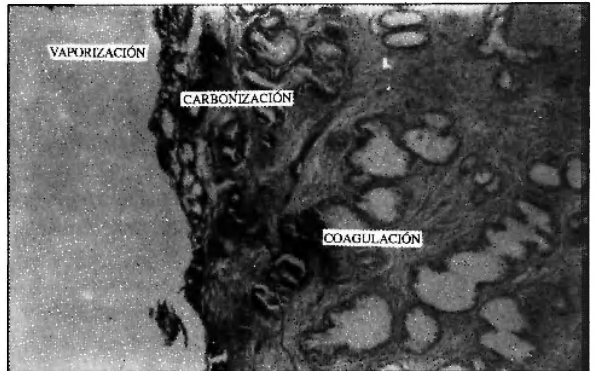


Foto 4: Próstata (microscopia).

Fotografía del corte histológico a 63 aumentos de la pared lateral del cráter de la Foto 1.

Se verifica el área de carbonización de 1 mm de espesor, más superficial en relación al cráter, seguido de una zona más profunda, de 4 mm de tejido fotocoagulado.

Profundidad de penetración de la vaporización

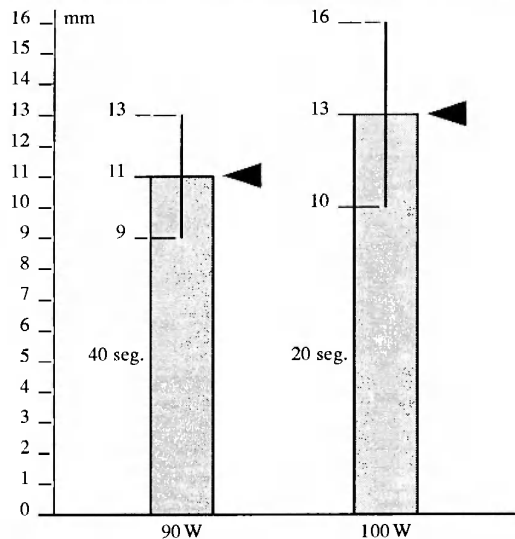


Tabla 1

Valores promedios de la profundidad de penetración de la vaporización, producido por disparos de Nd:YAG Láser en glándulas prostáticas que serían luego adenomectomizadas a cielo abierto.

**Relación entre volúmenes promedio
de vaporización / de coagulación
(Próstata humana)**

Potencia	Tiempo	VV mm ³	VC mm ³	VV / VC
80 W	40 seg.	143	590	0,24
100 W	20 seg.	169	674	0,25

Tabla 2

En esta tabla observamos, la diferencia mínima encontrada, en la relación entre volúmenes promedio de vaporización/coagulación en nuestros trabajos de investigación clínica y donde la variable más destacada e importante es la diferencia en el tiempo del disparo.

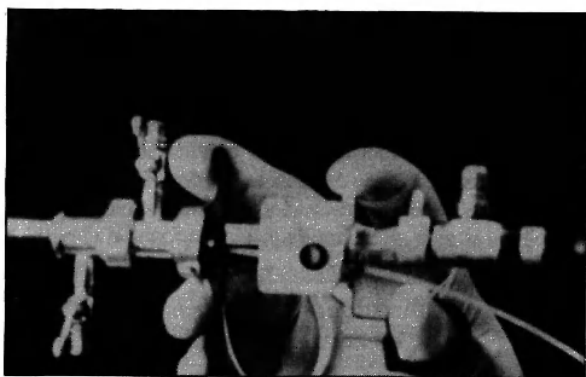


Foto 5

Elemento de trabajo modificado, que permite el manejo uni manual del procedimiento quirúrgico de prostatectomía láser.

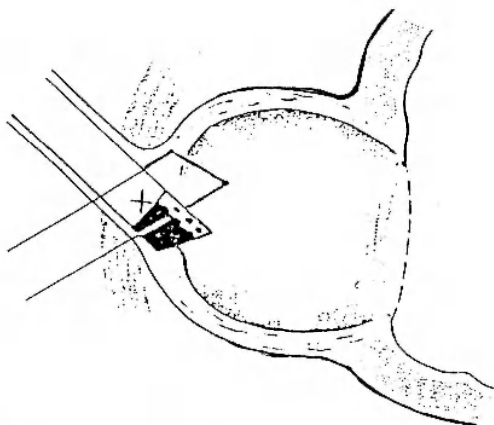


Figura 1: Técnica de Untar.

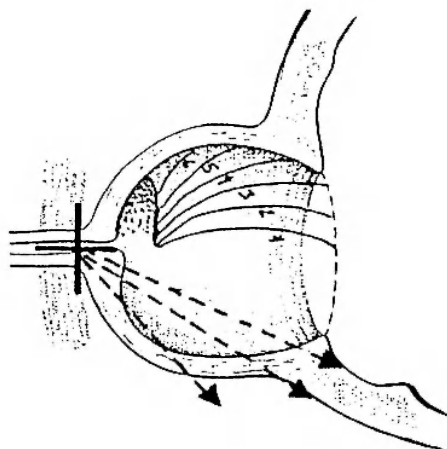


Figura 2: Técnica de Untar.

En la Figura 1 el punto de palanca a nivel del *veru montanum* nos permite, con un endoscopio de extremo cortado a bisel, acceder a las zonas apicales con fibras de disparo frontal.

La Figura 2 nos permite ilustrar los distintos pasos a realizar con las fibras de disparo frontal, con movimientos de deslizamiento anterógrado, para vaporizar con 110 watts los lóbulos laterales prostáticos.

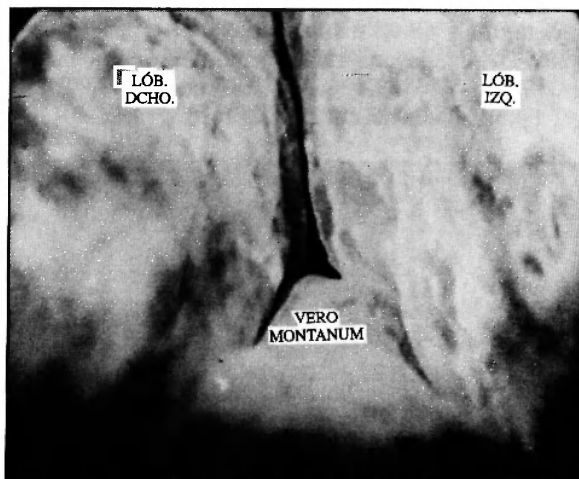


Foto 6

Fotografía de la visión endoscópica desde el *veru montanum* de una hipertrofia adenomatosa en una glándula prostática de 50 g.

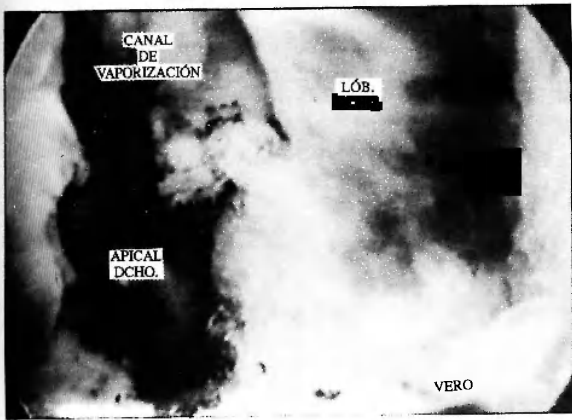


Foto 7

Fotografía del canal producido en la región apical del lóbulo lateral derecho.

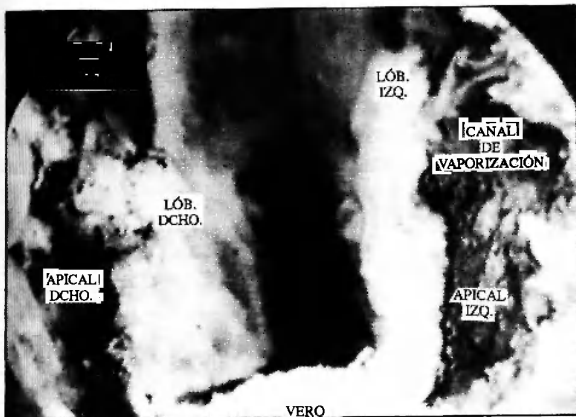


Foto 8

Visión fotográfica desde el Vero, de los canales producidos en ambas zonas apicales de los lóbulos laterales.

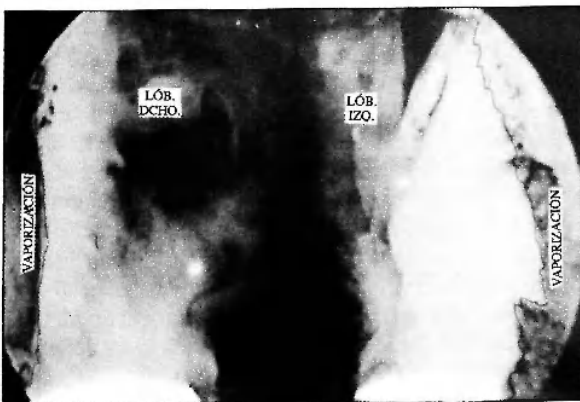


Foto 9

Visión fotográfica al acercarnos al cuello vesical en el mismo tiempo quirúrgico que la foto anterior.

Prácticamente chocamos con las masas de los lóbulos laterales. Esto nos llevó a la idea, de que, podríamos utilizar fibras de disparo frontal.

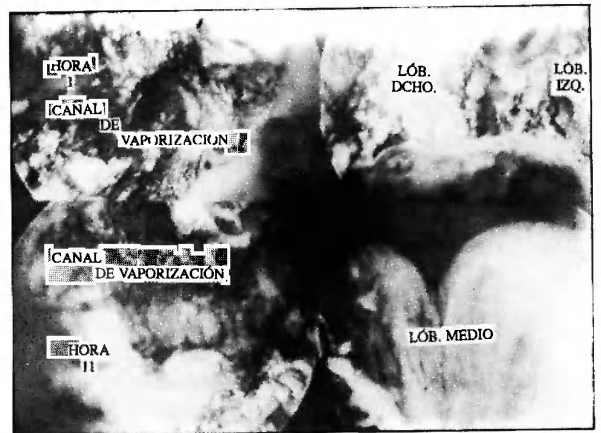


Foto 10

Segundo tiempo = ablación de los lóbulos laterales.

Imagen superior izquierda = canal producido en hora 1, por deslizamiento anterógrado de una fibra de disparo frontal con 110 watts de potencia.

Imagen inferior izquierdo = canal producido en hora 11 en el lóbulo lateral derecho.

Imagen superior derecha = observamos ambas masas de los lóbulos laterales caídos hacia la zona media.

Imagen inferior derecha = visión del lóbulo medio.

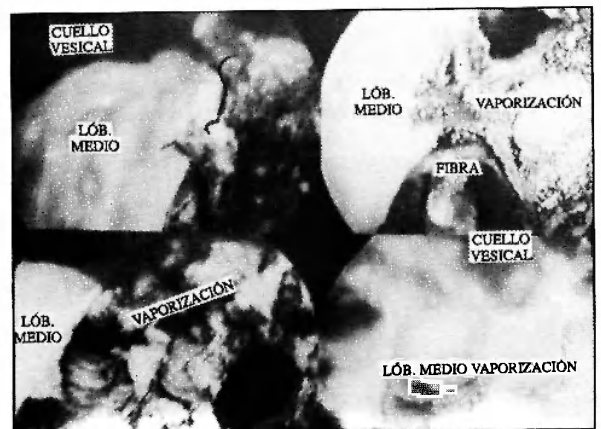


Foto 11

Tercer tiempo quirúrgico = ablación del lóbulo medio.

Observamos distintos tiempos de la vaporización del lóbulo medio con fibra de disparo frontal.

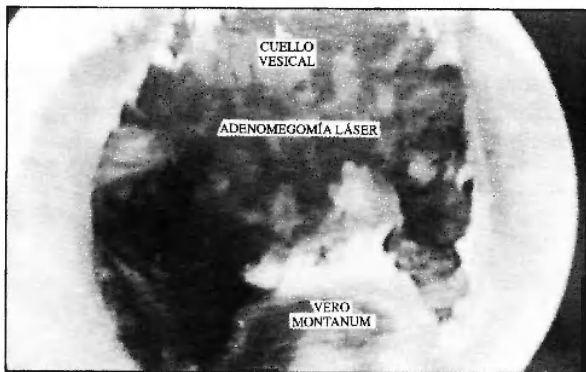


Foto 12

Visión desde una posición por debajo del Vero, una vez finalizada la vaporización láser por lóbulos de la próstata.

Se observa con claridad, el corte neto, lateral al Vero, de la ablación de los apicales.



Foto 13

Visión endoscópica desde el Vero.

Se observa claramente la tunelización producida, con un lecho quirúrgico totalmente exangüe y el cuello vesical abierto.



Foto 14

Ecografía transrectal. Corte transversal. Control post operatorio: a los 3 meses de una ablación láser prostática. Escaso residuo postmiccional. Paciente desobstruido.



Foto 15

Ecografía transrectal. Corte sagital a la izquierda. Corte transversal a la derecha.

Control postoperatorio a los 4 meses luego de una prostatectomía láser. Paciente desobstruido con buen flujo miccional y escaso residuo.

DISCUSIÓN

Actualmente, es una realidad, la existencia de la posibilidad de remover volúmenes significativos de tejido adenomatoso prostático, sin pérdida sanguínea y sin riesgo de que ocurra el síndrome RTU, gracias a la ablación visual de la próstata por medio de láser de Nd: YAG^(1,2), pero también es una realidad la existencia de limitaciones en la aplicación práctica de dicha tecnología, ya sea utilizando técnicas de coagulación con fibra de no contacto^(3,4,5,6,7) o técnicas de contacto puras^(8,9,10,11), evidenciados en estudios comparativos randomizados con RTUP^(3,12,13,14) y en nuestra práctica quirúrgica diaria, lo que nos motivó hacia la investigación y el desarrollo de una nueva técnica quirúrgica buscando que la prostatectomía láser pueda asumir un papel de importancia, en el tratamiento de la HPB demostrando la eficacia del alivio de la obstrucción de la salida vesical considerado por algunos autores como la clave del éxito^(8,15,16) con cualquier técnica a emplear.

Nuestros resultados de investigación clínica usando tejido prostático irrigado, demostraron: que es posible la vaporización y ablación tisular aguda utilizando alta potencia de energía láserica, que el incremento del volumen de vaporización con relación a la obtenida con potencia media es poco significativo y que el ahorro del 50% aproximadamente del tiempo de aplicación para con-

seguir relaciones similares de coagulación/vaporización, adquiere importancia, solamente si la extrapolamos al ahorro del 50 % del tiempo quirúrgico real.

Nuestros valores de volúmenes de vaporización conseguidos con 80 watts son menores a los reportados por Narayan y col. en próstatas previamente ectomizadas, y creemos es debido al equilibrio alcanzado entre la energía administrada y la energía eliminada por el flujo sanguíneo eferente de la glándula⁽¹⁷⁾.

Corroboramos que existe una variación en la densidad óptica, en distintos sectores de algunas próstatas, con distinto efecto de ablación, debido a las variaciones de la relación estroma/glándulas de cada una de ellas⁽¹⁹⁾, y también, que los cambios histopatológicos que se producen en las próstatas caninas tratadas con Nd:YAG^(17, 18, 20, 21) no son extrapolables a las humanas.

Comprobamos que el contacto directo de la fibra de disparo frontal, utilizando altas potencias (110 watts) produce cavitaciones más grandes, porque la transferencia de energía es más eficiente y resulta en una evaporación más rápida del tejido, si a ello le agregamos la fibra en movimiento, veremos que la desobstrucción anatómica por lóbulos de la próstata es posible, que los senos venosos no se abren y que la absorción de fluidos no tiene lugar.

También observamos que es mala la vaporización de la cápsula prostática, debido probablemente al tejido fibroso que la forma y que la profundidad de la cavitación puede ser realmente controlada, midiendo el tiempo de irradiación.

A corto plazo, los resultados de esta estrategia quirúrgica en pacientes sintomáticos con o sin retención urinaria, indican que es una técnica segura, produciendo el efecto inmediato de aliviar la obstrucción con un sangrado mínimo y con la mejoría de parámetros objetivos, tales como tasa de flujo, residuo postmiccional, etc., y mejores síntomas subjetivos como el score de AUA.

CONCLUSIÓN

Esta "Técnica de Untar" en la vaporización láser por lóbulos de la glándula prostática utilizando fibras de disparo frontal, en combinación con la aplicación de alta potencia, nos resulta muy atractiva a la luz de los resultados obtenidos.

Somos conscientes de que el sistema es perfectible y modificable, que el seguimiento permanece limitado y es evidente que se requiere un estudio continuo para confirmar la durabilidad de estos resultados iniciales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gerber, M. D. Y Glenn, S.: Lasers in the treatment of benign prostatic hyperplasia. From the section of Urology, Department of surgery. University of Chicago Pritzker School of Medicine. Chicago, Illinois. Vol. 45, N° 2, 1995.

2. Childs, S.: The Laser-assisted transurethral resection of the prostate (TURP), 1993.

3. Kabalin, J. N.: Laser prostatectomy performed with a right angle firing neodymium: YAG laser fiber at 40 watts power setting. *J. Urol.*, 150:95-99, 1993.

4. Norris, J. P.; Norris, D. M.; Lee, R. D. y Rubenstein, M. A.: Visual laser ablation of the prostate: clinical experience in 108 patients. *J. Urol.* (5 pt 2) 150:1612-1614, 1993.

5. Leach, G. E.; Sirls, L.; Ganabathi, K.; Roskamp, D. y Dmochowsky, R.: Outpatient visual laser-assisted prostatectomy under local anesthesia. *Urology*, 43:149-153, 1994.

6. Costello, A. J. y Crowe, H. R.: A single institution experience of reflecting laser fiber prostatectomy over four years. *J. Urol.*, 151:229A, 1994.

7. Cummings, J. M.; Parra, R. O. y Boullier, J. A.: From the St. Louis University School of Medicine. St. Louis, Missouri, Vol. 45, N° 3, 1995.

8. Kabalin, J. N.: Transurethral laser prostatectomy. *Infect. Urol.* Mayo/Junio, 71-84, 1994.

9. Perkash, I.; Terris, M.; Iwakiri, J.; Cowan, B. y Wolfe, V.: Laser sphincterotomy and ablation of the prostate using a sapphire chisel contact tip firing Nd:YAG Laser. *J. Urol.*, 151:333A, 1994.

10. Bartsch, G.; Janetschek, G.; Watson, G. y Anson, K.: The development of an endoscope and of contact probes for transurethral laser surgery of the prostate. *J. Urol.*, 151:333A, 1994.

11. Watson, G.; Anson, K.; Janetschek, G.; Horninger, W. y Bartsch, G.: An indepth evaluation of contact laser vaporization of the prostate. *J. Urol.*, 151:213A, 1994.

12. Buckley, J. F.; Ligam, V. y Paterson, P.: Endoscopic laser ablation of the prostate gland (ELAP). *J. Urol.*, 151:229A, 1994.

13. Dixon, C.; Machi, G.; Theune, C.; Olejniczak, G. y Lepor, H.: A perspective double-blind, randomized study comparing the safety, efficacy and cost of laser ablation of the prostate and transurethral prostatectomy for the treatment of BPH. *J. Urol.*, 151:229A, 1994.

14. Marks, L. S.: Serial endoscopy following visual laser ablation of prostate (VLAP). *Urology*, 42:66-71, 1993.

15. Kabalin, J. N.: Effect of prostate size on outcome of laser prostatectomy at 6 months. *J. Urol.*, 151:230A, 1994.

16. Kabali, J. N.: Urolaser prostatectomy in patients on warfarin anticoagulation: a safe treatment alternative for bladder outlet obstruction. *Urology*, 42:738-740, 1993.

17. Perlmutter, A. P.; López, M. A. y Vaughan, E. D.: The dosimetry of Nd:YAG Laser coagulation in the canine prostate: concepts for clinical treatment. *J. Urol.*, 151:331A, 1994.

18. Kabalin, J. N. y Gill, H. S.: Dosimetry studies utilizing the urolaser right angle laser fiber a canine prostate model. *J. Endourol (Suppl.)* 7:S63, 1993.

19. Costello, A. J.; Bowsher, W. G.; Bolton, D. M.; Braslis, K. G. y Burt, J.: Laser ablation of the prostate in patients with benign prostatic hypertrophy. 1992.

20. Johnson, D. E.; Price, R. y Cromeens, D.: Histopathological changes occurring in the prostate following transurethral laser prostatectomy. Proceedings of biomedical optics, '91, Vol. 1421, 1991.

21. Roth, R. A. y Aretz, H. T.: Transurethral ultrasound-guided, laser-induced prostatectomy. (Tulip procedure): A canine prostate feasibility study. *J. Urol.*, 146:1128-1135.

COMENTARIO

Los autores presentan una nueva técnica alternativa para el tratamiento del adenoma obstructivo de próstata utilizando energía láser con fibras de disparo frontal.

Este trabajo tiene el valor de ser original, ya que no existe ningún antecedente en la literatura mundial de esta modificación técnica a la adenomectomía láser, utilizando más de 100 watts de potencia con fibras de disparo frontal.

Debemos dejar sentado que en la actualidad el tratamiento de referencia para el adenoma obstructivo de próstata en glándulas hasta 60-80 g sigue siendo la resección transuretral de la próstata (RTUP). En los últimos años varias técnicas alternativas están compitiendo con la clásica RTUP.

Una de ellas es la adenomectomía láser, introducida hace unos 5 años, y que ha sufrido numerosas modificaciones en el transcurso del tiempo. Las limitaciones más importantes de la adenomectomía láser son: en primer lugar la no remoción inmediata del tejido necrosado, en segundo lugar no poder determinar en el acto quirúrgico la exacta cantidad de tejido tratado, y la limitación relacionada con el volumen del adenoma a tratar.

Con el objeto de soslayar estas limitaciones Narayan⁽¹⁾ y nuestro grupo^(2,3), en 1994, presentamos la técnica de vaporización. Con esta técnica se podía obtener la eliminación inmediata del tejido y un control visual aproximado de la cantidad de tejido eliminado, pero persistía la limitación del tamaño del adenoma. En nuestra experiencia el límite para esta técnica es de alrededor de 20-30 g de adenoma.

Las posibilidades para aumentar el límite del tejido a tratar está directamente relacionado con la cantidad de energía transferida al tejido; esto depende fundamentalmente de la potencia, ya que para vaporizar tejido se necesita alta densidad de potencia (concentración de energía) que se transforma en calor a más de 100° C y éste produce la vaporización inmediata del tejido.

Las ventajas teóricas de los nuevos atributos presentados en esta técnica son la utilización de altas potencias (más de 100 watts) que posibilitan mayor capacidad de vaporización, y la utilización de fibras de disparo frontal que hará mucho más accesible el tratamiento desde el punto de vista económico. Nuestro grupo actualmente está trabajando con potencias de hasta 130 watts. Esta técnica en teoría permitiría, al mejorar la eficiencia en la vaporización del tejido, aumentar el límite del volumen de las glándulas pasibles de tratamiento.

Se presenta la adaptación de un resectoscopio para la aplicación del láser, que es un instrumento más apto que el cistoscopio para ejecutar la adenomectomía láser. También se describe una técnica para la vaporización ordenada del adenoma prostático.

Para determinar la aplicación práctica de este procedimiento habrá que esperar los resultados a largo plazo en ensayos de investigación clínica perfectamente controlados, comparándolos a los de la técnica clásica.

REFERENCIAS

1. Fournier, G. R. y Narayan, P.: Factors affecting size and configuration of Neodymium YAG (Nd:YAG) laser lesions in the prostate. *Laser in Surgery and Medicine*, 14, 1994.
2. Córlica, A. y col.: Laser adenomectomy with right angle beam. A contact and active technique. *J. Endour*, Vol. 8, Supp. 1, V 9-352, Diciembre, 1994.
3. Córlica, A. y col.: Laser adenomectomy: a vaporization and active technique under local anesthesia. *J. Urol.*, Vol. 153 N° 4, p. 414A, Abril, 1995.

Prof. Dr. Alberto P. Córlica

*Profesor Titular de Clínica Urológica FCM - UNC
Certified American Board of Urology
San Martín 709, 2° piso - (5500) Mendoza - Argentina
Tel. (5461) 237374, Fax (5461) 293807*