



Photoselective vaporization of the prostate with 180W GreenLight xps laser and MoXy fiber: Safety and efficacy in patients with obstructive prostatic growth at the Hospital General Dr. Manuel Gea González

Fotovaporización selectiva de la próstata con láser GreenLight xps 180w y fibra Moxy: Seguridad y eficacia en pacientes con crecimiento prostático obstructivo en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

Iván Calvo-Vázquez,^{1*} Baudelio Rodríguez-Rodríguez,¹ Erick Alejandro Hernández-Méndez,¹ Alejandro Haddad-Servin,¹ José Torres-Zazueta,¹ Pascual Cortés-Raygoza,¹ Mario Enrique Ortega-González,¹ Ulises Cristóbal Sánchez-Aquino,¹ Gustavo Adolfo Véliz-Cabrera,¹ Mauricio Cantellano-Orozco,¹ Gerardo Fernández-Noyola,¹ Carlos Martínez-Arroyo,¹ Jorge Gustavo Morales-Montor,¹ Carlos Pacheco-Gahbler.¹

Abstract

Objective: To present our experience in relation to the safety and efficacy of the 180W Greenlight xps laser for photoselective vaporization of the prostate.

Materials and methods: A retrospective, observational, analytic, and descriptive study was conducted within the time frame of July 2014 to November 2017, evaluating technical aspects and preoperative and postoperative variables at 1, 3, and 6 months.

Results: Fifty-five patients were included in the study. Their mean age was 69 years. A total of 49.1% presented with comorbidities, 14.5% with heart disease, and 20% with an ASA III. The preoperative parameters were: IPSS 14.5 points (5-35), Qmax 7.19 ml/sec (1.5-12), prostate volume 74 cc (29.2-130), PSA 5.7 ng/ml, and Foley catheter placement (54%). Laser use, time with catheter, previous infections, and previous biopsy were described, as were intraoperative complications (10.8%), postoperative complications (27.3%), Clavien-Dindo (C-D) I (80.2%), C-D II (6.6%), and C-D IIIa (13.2%). Postoperative control at 6 months was: Qmax 17.2 ml/sec (10.2-34.4) (p=0.01) and IPSS 4.2 points (0-19) (p=0.02). Surgical reintervention was performed in 3.6% of the patients, hospital stay was 1.5 days, and the mortality rate was 0%.

Conclusions: Photoselective vaporization of the prostate with the GreenLight laser is a safe surgical technique with good results in high-risk surgical patient populations. Complications are similar to those when utilizing the gold standard, but patients taking anticoagulants and antiaggregants can be operated on with the technique and hospital stay is short. Studies with long-term follow-up are needed.

Keywords:

GreenLight, Safety, Obstructive prostatic growth.

Correspondencia:

* Iván Calvo-Vázquez,
Scala Residencial Calzada
México-Xochimilco 4850,
Departamento D-503,
Arenal de Guadalupe,
CP 14389. Correo
electrónico: dr.ivancv_
unam@hotmail.com

Citación: Calvo-Vázquez I.C., Rodríguez-Rodríguez B., Hernández-Méndez E.A., Haddad-Servin A., Torres-Zazueta J., Cortes-Raygoza P., et al. Fotovaporización selectiva de la próstata con Láser Green Light xps 180w y fibra Moxy: Seguridad y eficacia en pacientes con crecimiento prostático obstructivo en el Hospital General Dr. Manuel Gea González. Rev. Mex. Urol. 2019;79(2):pp. 1-9

¹ Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, División de Urología, Ciudad de México, México.

Recepción: 28 de octubre, 2018

Aceptación: 03 de enero, 2019



Resumen

Objetivo: Presentar experiencia en seguridad y eficacia con el láser GreenLight xps de 180w para fotovaporización selectiva de la próstata (fvp).

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, analítico y descriptivo (de julio de 2014 a noviembre de 2017). Se evaluaron aspectos técnicos, así como variables pre y posquirúrgicas al primer mes, tercero y sexto.

Resultados: 55 pacientes, media de 69 años, 49.1% con comorbilidades, 14.5% cardiopatías, asaiii 20%. Parámetros prequirúrgicos: ipss 14.5(5-35)pts, Qmax 7.19(1.5-12)ml/seg, volumen prostático 74(29.2-130) cc, ape de 5.7ng/ml, 54% portadores de sonda foley. Se describen parámetros de uso de láser, tiempo de sonda, infecciones previas y biopsia previa, complicaciones transoperatorias 10.8% y postoperatorias 27.3%, Clavien-Dindo (cv) I en 80.2%, cvii 6.6% y cviiia 13.2%. Controles postquirúrgicos 6 meses: Qmax 17.2(10.2-34.4)ml/seg (p=0.01) e ipss 4.2(0-19)pts (p=0.02). Reintervención quirúrgica 3.6%, 1.5 días de estancia intrahospitalaria y una mortalidad de 0%.

Conclusiones: La cirugía fvp con GreenLight es una técnica quirúrgica segura, con buenos resultados en poblaciones de pacientes con alto riesgo quirúrgico, las complicaciones no son mayores que el estándar de oro, pero los pacientes con anticoagulantes y antiagregantes pueden ser operados con esta técnica, con poco tiempo de hospitalización. Se requiere seguimientos a largo plazo.

Palabras clave:

GreenLight, Seguridad, Crecimiento Prostático Obstructivo.

Antecedentes

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es la principal etiología de los síntomas del tracto urinario inferior (STUI) en los adultos mayores.⁽¹⁾ Con el crecimiento acelerado del envejecimiento de la población, se considera que un gran número de pacientes de edad avanzada, combinados con enfermedades cardiovasculares u otras comorbilidades, se someten a tratamiento quirúrgico después del fracaso de la terapia médica.^(2,3)

Durante décadas, la resección transuretral de la próstata (RTUP) ha sido el llamado “estándar de oro” para el tratamiento de la HPB, con un volumen entre 30-80cc. No obstante, no está exenta de complicaciones, además de reintervenciones. En los últimos años, la tasa de terapias quirúrgicas mínimamente invasivas (TQMI) ha aumentado, siempre buscando obtener menor morbilidad.⁽⁴⁾

Estudios aislados han valorado la posibilidad de realizar de manera ambulatoria la RTUP en pacientes seleccionados, pero a la fecha no se han logrado resultados óptimos.⁽⁵⁾ Estos métodos de tratamiento todavía tienen serias complicaciones e, incluso, han ocurrido muertes después de la cirugía.⁽⁶⁾ Gesenberg y Sintermann estiman que, aproximadamente, entre 10 y 15% de los pacientes con HPB no pueden tolerar procedimiento quirúrgicos, debido a enfermedades concomitantes.⁽⁷⁾ Estos pacientes solo pueden someterse a un tratamiento farmacológico o la derivación de la vía urinaria, afectando seriamente su calidad de vida.

La vaporización fotoselectiva de la próstata (VFP) se ha introducido como un tratamiento para los pacientes con STUI. El GreenLight de alta potencia es un tipo de fibra óptica que se inyecta lateralmente en el tejido prostático, vaporiza y extirpa eficientemente el tejido blando, creando una cavidad hemostática grande, con una visión operativa clara.⁽⁸⁾

La VFP podría ser un tratamiento opcional seguro y efectivo para pacientes ancianos con HPB de alto riesgo quirúrgico y próstata de más de 80 ml.⁽⁹⁾ Con el desarrollo de la técnica láser, la VFP ha sido ampliamente estudiada en diferentes sistemas desde el láser KTP (potasio-titanil-fosfato) de 80W a principios del año 2000, el HPS de luz verde de 120W hace aproximadamente 10 años, hasta el más reciente XPS de 180W, cuya longitud de onda de 532 nm, le confiere un color verde, lo cual permite intervenir próstatas de mayor volumen, permitiendo en la mayor parte de los casos la utilización de una fibra por paciente.^(10,11)

Este procedimiento se realiza de manera ambulatoria y permite retirar la sonda transuretral a las pocas horas del procedimiento,⁽¹²⁾ incluso dentro de las primeras 24 horas.⁽¹³⁾

Materiales y métodos

Entre julio de 2014 y noviembre de 2017 se realizó un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo, descriptivo y analítico, de los pacientes tratados mediante vaporización fotoselectiva con láser KTP, XPS de 180W, por sintomatología urinaria obstructiva baja (SUOB), secundaria a hiperplasia prostática benigna, con alto riesgo quirúrgico, edad avanzada, con comorbilidades, y/o glándulas de gran tamaño.

Los pacientes fueron evaluados prequirúrgica y posquirúrgicamente, incluyendo edad, comorbilidades, índice de masa corporal (IMC), ASA, Goldman, cuadro de retención aguda de orina, Qmax e IPSS pre y postquirúrgico, volumen prostático, antígeno prostático específico (APE), tacto rectal, Joules utilizados, sangrado, complicaciones trans y postoperatorias, días de estancia intrahospitalaria e incontinencia postquirúrgica. Se descartó cáncer de próstata en aquellos pacientes con sospecha mediante biopsia transrectal. El seguimiento se llevó a cabo durante el primer, tercer y sexto mes posteriores a la cirugía. Se consideró candidato a todo aquel paciente con SUOB de moderada a severa, de acuerdo con la escala de IPSS (1 a 7 puntos= sintomatología leve, de 8 a 19= moderada y de 20-35= severa) o la presencia de retención aguda de orina.

Técnica quirúrgica

En todos los pacientes se utilizó inicialmente solución salina como irrigación, y todos los pacientes se evaluaron con urocultivo previo a la cirugía para descartar infección de vías urinarias; además de recibir antibiótico profiláctico. Con introducción de fibra por cistoscopia 24

FR, se realizó vaporización del tejido prostático tras la realización de cistoscopia, con especial interés en identificar los meatos uretrales.

Se llevó a cabo el procedimiento, siguiendo las recomendaciones técnicas del grupo IGLU: se inicia vaporización desde el cuello al ápex prostático, creando inicialmente un canal de irrigación; posteriormente a los lóbulos laterales y zona apical, finalizando con el lóbulo medio.⁽¹⁴⁾

Al finalizar el procedimiento, se colocó una sonda de 20 o 22 FR transuretral de tres vías, se retiró cuando los pacientes pudieron automatizar la micción, algunos pacientes continuaron con sistema de irrigación continua, la cual se interrumpió unas 6-8 horas postintervención, dependiendo del sangrado.

Seguimiento

El seguimiento tras el alta hospitalaria se realizó en consultas externas, realizando análisis de posibles complicaciones posteriores al procedimiento, como incontinencia urinaria la cual se evaluó con el cuestionario internacional de incontinencia urinaria ICIQ-SF, así como medición de IPSS y uroflujometría a los meses 1, 3 y 6. Se realizaron análisis estadísticos con T de Student para muestras relacionadas.

Resultados

Se obtuvo un total de 60 pacientes intervenidos, de los cuales 55 contaban con el expediente clínico completo. La edad media de estos pacientes fue de 69 años (rango 50-87) (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros preoperatorios

Variable	Media	Rango
Edad	69	50-87
IMC	26.47	18.4-33.3
IPSS	14.5	5-35
Qmax (ml/seg)	7.19	1.5-12
Volumen prostático (cc)	74.05	29.2-130
OR (ml)	90.38	13-214
APE (ng/ml)	5.7	0.23-17.28

El 49.1% de los pacientes presentaba algún tipo de comorbilidad, 27.3% (15) contaba con diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM), 34.4% (19) Hipertensión Arterial Sistémica (HAS), 14.5% (8) presentaba las dos patologías concomitantes, 14.5% (8) algún tipo de cardiopatía, estos pacientes se encontraban bajo anticoagulación, entre otras comorbilidades (Tabla 2).

Tabla 2. Comorbilidades

Total de pacientes	49.1% (27)
Diabetes mellitus (DM)	27.3% (15)
Hipertensión arterial (HAS)	34.4% (19)
DM e HAS	14.8% (8)
Bloqueo A-V	1.8% (1)
Bloqueo de rama izquierda	1.8% (1)
Fibrilación auricular	1.8% (1)
Cardiopatía isquémica con antecedente de IAM y colocación de Stents	7.3% (4)
Bloqueo de rama derecha	1.8% (1)
EPOC	3.6% (2)
Insuficiencia Hepática	1.8% (1)
EVC isquémico	1.8% (1)

El IMC promedio fue de 26.47 (sobrepeso), con un rango de 18.4-33.3. De acuerdo con los criterios de la Sociedad Americana de Anestesiología fueron clasificados en ASA I 9 pacientes (16.4%), ASA II 35 (63.6%), ASA III 11 (20%);

en cuanto al riesgo cardiaco con la clasificación de Goldman (G), se obtuvo G I en 50.9% (28), GII en 40% (22), GIII para 5.5% (3) y GIV en 3.6% (2).

Del total de pacientes, 27.3% (15) presentaba infección de vías urinarias previo al evento quirúrgico, de estos pacientes el agente más encontrado fue *Escherichia Coli* sensible en el 12.7%; en segundo lugar, con 3.6% *Klebsiella Pneumoniae* y *Enterobacter Cloacae* cada uno; y, por último con 1.8% para cada uno, encontramos a *Proteus Mirabilis*, *Acinetobacter Baumannii*, *Pseudomona Aeruginosa*, *E. Coli* BLEE y *Aeromona Hydrophila*, todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico con urocultivo de control negativo.

Del total de pacientes, 50.9% (28) estaban tratados sólo con α bloqueador antes de la cirugía con un tiempo medio de uso de 18.2 meses (1-96), el 7.3% (3) con inhibidores de la 5 α reductasa con una media de 10.2 meses (9-12) y el 27.3% (15) con terapia combinada, siendo 21 meses la media de uso.

El valor promedio de IPSS prequirúrgico fue de 14.5 puntos (5-35) (Tabla 1). El 65.5% (36) de los pacientes presentó algún cuadro de retención aguda de orina, de los cuales, solo 29 (52.7%) continuó con sonda transuretral previo a la cirugía, con una media de tiempo de 7.7 meses (1-36).

El Qmax prequirúrgico medio (de los pacientes que no portaban sonda transuretral) fue de 7.19 ml/seg (1.5-12). Un volumen prostático promedio de 74.05 cc (29.2-130), con una media de orina residual (OR) de 90.38 ml (13-214) y en porcentaje con 36.6% (7-90%) (Tabla 1). El valor medio de APE preoperatorio fue de 5.7 ng/ml (0.23-17.28) (Tabla 1), con un porcentaje de fracción libre de 22.72% (2-70%). La mayoría de los pacientes contaba con un tac-

to rectal GII (74.1%) y en segundo lugar GIII (24.1%). El 34.5% (19) tenían el antecedente de, al menos, una serie de biopsia transrectal de próstata previa y el 12.7% (7) con RTUP previa.

Se encontró un tiempo quirúrgico promedio de 73.7 minutos (19-160), con una energía media utilizada de 265.13 Joules (86.9-537), un sangrado de 79.82 ml (10-500), el 5.5% (3) de los pacientes presentaron sangrado intraoperatorio.

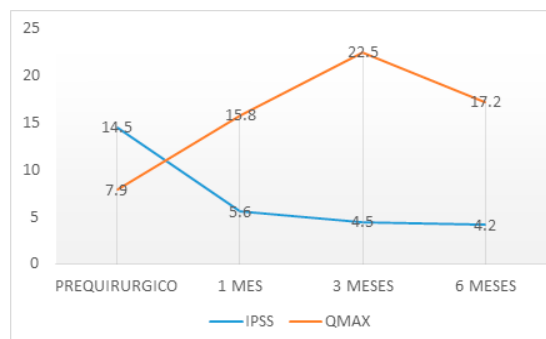
Las complicaciones transoperatorias aparecieron en el 10.8% (7), la más frecuente fue hematuria en el 9.1%, seguido de crisis hipertensiva en un paciente (1.8%).

La media de los controles postquirúrgicos al mes fueron un Qmax de 15.8 ml/seg (6.1-33.6) y un IPSS 5.6 (0-16), a los 3 meses, Qmax de 22.5 ml/seg (14.2-45.4) e IPSS de 4.5 (0-13) y a los 6 meses un Qmax de 17.2 m/seg (10.2-34.4) e IPSS de 4.2 (0-19), con una p significativa al análisis estadístico para muestras relacionadas, comprándolas con valores prequirúrgicos (Tabla 3 y Figura 1).

Tabla 3. Variables postoperatorias

Variable	Preoperatorio	1 mes (p)	3 meses (p)	6 meses (p)
IPSS	14.5	5.6 (0.02)	4.5 (0.01)	4.2 (0.01)
Qmax (ml/ seg)	7.19	15.8 (0.02)	22.5 (0.002)	17.2 (0.02)

Figura 1. Variables postoperatorias



Las complicaciones postoperatorias se encontraron en el 27.3% (15), de los cuales 12 pacientes (21.9%) fueron Clavien y Dindo (cv) I; de éstos, 3 pacientes con urosepsis (5.5%) y un paciente con bloqueo de rama izquierda (1.8%). Se presentó disuria postquirúrgica en 5 pacientes (9.1%), con una resolución completa a las 6 semanas de posoperatorio e incontinencia urinaria en 5.5% (3) con posterior resolución al mes, un paciente con cv II (1.8%) por hematuria persistente que requirió transfusión sanguínea y dos con cv IIIa (3.6%) por hematuria persistente con necesidad de reintervención quirúrgica. El promedio de días de estancia intrahospitalaria fue de 1.5 (1-11). Ningún paciente presentó estenosis de uretra secundario a este tipo de procedimiento.

En cinco pacientes (9.1%) se observaron episodios aislados e intermitentes de hematuria leve transitoria, sin requerir tratamiento; 27.2% (15) han presentado cultivos de orina positivos con mejoría tras el tratamiento antibiótico según antibiograma.

Discusión

En nuestro estudio, la edad media fue de 69 años –similar a estudios previamente publicados– y un gran porcentaje (49.1%) presentó algún tipo de comorbilidad, donde las más prevalentes fueron HAS (34.4%) menor a lo comparado con Sun (61%),⁽⁹⁾ DM (27.3%) y algún tipo de cardiopatía (14.5%). Estos últimos pacientes se encontraban bajo tratamiento anti-coagulante parecido al 16% reportado por Sun.⁽⁹⁾ Siguiendo la clasificación ASA, el grado II fue el más prevalente en 63.6%, comparable con lo comentado por Benejam con 66%.⁽¹⁵⁾

El valor promedio de IPSS prequirúrgico fue de 14.5 puntos, menor a lo mencionado por Thomas de 21.2 y Benejam de 23.08 pun-

tos,^(16,17) pero mayor que Vásquez-Lastra de 11.8.⁽¹⁸⁾ El Qmax prequirúrgico medio fue de 7.19 ml/seg, similar al reportado en el estudio de Benejam de 7.05 ml/seg, pero menor a James con 9.5 ml/seg.^(15,16)

El volumen prostático promedio fue de 74.05 cc, menor comparándolo con Sun de 108.5 cc y mucho mayor que 44.5 cc de Benejam.^(9,15) En cuanto a la orina residual prequirúrgica, el volumen medio encontrado en nuestro estudio fue de 90.38 ml, menor respecto a lo reportado en los estudios señalados.

Se encontró un valor medio de APE preoperatorio de 5.7 ng/ml menor a lo reportado por Sun de 7 ng/ml y mayor comparado con 2.7 ng/ml de Thomas.^(9,16) El 34.5% de los pacientes tuvieron el antecedente de biopsia transrectal de próstata previa por elevación del APE.

El tiempo quirúrgico promedio encontrado fue de 73.7 minutos, similar a 72.7 minutos por Vásquez-Lastra y mayor que 45.2 minutos por Benejam.^(15,18) En nuestra corte el 5.5% de los pacientes presentó sangrado intraoperatorio similar al 6% reportado por Benejam,⁽¹⁵⁾ en estos casos fue preciso recurrir a coagulación con asa de resección monopolar, ante sangrado de difícil control.

Las complicaciones postoperatorias se hallaron en 7.3% de los casos,⁽¹⁵⁾ menor a lo encontrado por Thomas de 21.1% en pacientes sometidos a RTUP.⁽¹⁶⁾ De estas complicaciones las más frecuentes fueron Clavien-Dindo I con el 80.2%, mucho mayor que Sun con 27.5%.⁽⁹⁾ La reintervención quirúrgica en nuestro estudio ocurrió en 3.6% por persistencia de hematuria, no muy diferente a lo reportado por Benejam del 2% y por Thomas con 2.9% dentro de los 6 primeros meses (Tabla 3),^(15,16) pero menor que lo encontrado por RTUP del 5.6% hasta el 7.6%.^(16,19) La hemorragia que requirió transfusión fue de 1.8%, menor que lo encontrado por RTUP del 2.9%.

La disuria postquirúrgica se presentó en 9.1% menor a lo reportado por Bnejam de 12% y mucho menor comparado con RTUP de 19.8%.^(15,16) La incontinencia urinaria ocurrió en el 5.5%, ligeramente mayor que lo reportado por RTUP a los 6 meses de 4.9%,⁽¹⁶⁾ todos los pacientes presentaron mejoría con el paso de los meses (Tabla 4).

Tabla 4. Complicaciones postoperatorias

Variable	Gea	James Europa	Jie China	Bnejam España	Vásquez México
Complicaciones postoperatorias	27.3%	16.4%	29.5%	24%	23.3%
Reintervención	3.6%	2.9%		2%	2.6%
Disuria	9.1%	20.1%		12%	10.6%
Incontinencia urinaria	5.5%	3%	22.7%		0%
Esclerosis de cuello	0%		4.5%	2%	2%
Estenosis de uretra	0%	2.9%	0%	0%	0%
Mortalidad	0%	0%	0%	0%	0%

Posterior al tratamiento quirúrgico, 27.2% de los pacientes presentó cultivos de orina positivos, mismos que presentaron mejoría posterior a tratamiento antibiótico, porcentaje mucho mayor comparado con el 4% encontrado por Bnejam.⁽¹⁵⁾

El promedio de días de estancia intrahospitalaria fue de 1.5, secundario a un paciente que requirió 11 días por urosepsis como complicación postoperatoria, siendo esta estancia ligeramente mayor a los demás estudios, con un promedio de un día.

En este estudio el porcentaje de mortalidad y de síndrome post RTUP fue del 0%, en comparación con el 0.10% y 1.4% respectivamente tras una RTUP.⁽¹⁹⁾ La media de los controles postquirúrgicos de Qmax e IPSS a los 1.3 y 6 meses se encuentran en la Tabla 5, donde ofrecemos una comparación con los autores analizados.

Tabla 5. Resultados postquirúrgicos y su comparación

Variables	Gea	Vásquez México	Jie China	James Europa
IPSS				
Basal	14.5 (5-35)	11.8 (8-32)	25 (18-33)	21.1
1 mes	5.6 (0-16)	4.2	6.5 (0-18)	
3 meses	4.5 (0-13)	3.8	4.5 (0-14)	
6 meses	4.2 (0-19)	3.7	4.2 (0-17)	6.8
Qmax (ml/seg)				
Basal	7.19 (1.5-12)	6.75 (2-10)	6.2 (0-13)	9.5
1 mes	15.8 (6.1-33.6)	18.1	16.7 (6-22.5)	
3 meses	22.5 (14.2-45.4)	20.7	21 (10.3-33)	
6 meses	17.2 (10.2-34.4)	20.2	22 (7.8-37.3)	23.3

Conclusiones

La tendencia actual en aumentar la sobrevida da como resultado el aumento del envejecimiento de la población, lo que conlleva a una ampliación del volumen prostático, enfermedades cardiovasculares y terapias anticoagulantes, por lo que la VFP GreenLight es una buena herramienta terapéutica para este tipo de pacientes, demostrando una adecuada seguridad y eficacia. Los pacientes pueden regresar a su vida normal dentro de los dos días posteriores a la cirugía y las complicaciones son relativamente bajas.

No obstante, existen algunas limitaciones y desventajas, por ejemplo, no se puede recabar ninguna muestra de tejido para el examen patológico. Para cualquier paciente que se tenga duda sobre cáncer de próstata, se recomienda realizar biopsia de próstata preoperatoria y si el resultado es positivo, excluir VFP. En segundo lugar, el sistema láser GreenLight es eficaz para tejidos blandos, por tanto, no se puede someter a un paciente a litotricia endoscópica solo con este tipo de láser; sin embargo, se considera una buena opción de cirugía mínimamente invasiva.

Referencias

1. **Kim EH, Larson JA, Andriole GL.** Management of Benign Prostatic Hyperplasia. *Annu Rev Med.* 2016;67:137–51. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-med-063014-123902>
2. **Lepor H, Kazzazi A, Djavan B.** α -Blockers for benign prostatic hyperplasia: the new era. *Curr Opin Urol.* 2012;22(1):7–15. doi: <https://doi.org/10.1097/MOU.0b013e32834d9bfd>
3. **Yeo JK, Choi H, Bae JH, Kim JH, Yang SO, Oh CY, et al.** Korean clinical practice guideline for benign prostatic hyperplasia. *Investig Clin Urol.* 2016;57(1):30–44. [accessed 7 May 2019] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4778754/>
4. **Yu X, Elliott SP, Wilt TJ, McBean AM.** Practice patterns in benign prostatic hyperplasia surgical therapy: the dramatic increase in minimally invasive technologies. *J Urol.* 2008;180(1):241–5; discussion 245. doi: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.03.039>
5. **Chander J, Vanitha V, Lal P, Ramteke VK.** Transurethral resection of the prostate as catheter-free day-care surgery. *BJU Int.* 2003;92(4):422–5.
6. **Borboroglu PG, Kane CJ, Ward JF, Roberts JL, Sands JP.** Immediate and postoperative complications of transurethral prostatectomy in the 1990s. *J Urol.* 1999;162(4):1307–10.
7. **Gesenberg A, Sintermann R.** Management of benign prostatic hyperplasia in high risk patients: long-term experience with the Memotherm stent. *J Urol.* 1998;160(1):72–6.
8. **Broggi E, May A, Giretti G, Tabchouri N, Lorphelin H, Brichart N, et al.** Long-term outcomes of 80-watt KTP and 120-watt HPS GreenLight photoselective vaporization of the prostate. *Urol Int.* 2014;93(2):229–36. doi: <https://doi.org/10.1159/000356991>
9. **Sun J, Shi A, Tong Z, Chi C.** GreenLight photoselective vaporization of the prostate: a safe and effective treatment for elderly high-risk benign prostate hyperplasia patients with gland over 80 ml. *Lasers Med Sci.* 2018;33(8):1693–8. doi: <https://doi.org/10.1007/s10103-018-2521-x>
10. **Bachmann A, Tubaro A, Barber N, d'Ancona F, Muir G, Witzsch U, et al.** 180-W XPS GreenLight laser vaporisation versus transurethral

- resection of the prostate for the treatment of benign prostatic obstruction: 6-month safety and efficacy results of a European Multicentre Randomised Trial--the GOLIATH study. *Eur Urol.* 2014;65(5):931–42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2013.10.040>
11. **Emara AM, Barber NJ.** The continuous evolution of the GreenLight laser; the XPS generator and the MoXy laser fiber, expanding the indications for photoselective vaporization of the prostate. *J Endourol.* 2014;28(1):73–8. doi: <https://doi.org/10.1089/end.2013.0356>
 12. **Wojcik M, Dennison D.** Photoselective vaporization of the prostate in ambulatory surgery. *AORN J.* 2006;83(2):330–4, 337–40, 343–5; quiz 347–50.
 13. **Bachmann A, Ruszat R, Wyler S, Reich O, Seifert HH, Müller A, et al.** Photoselective vaporization of the prostate: the basel experience after 108 procedures. *Eur Urol.* 2005;47(6):798–804. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2005.02.003>
 14. **Muir G, Sancha FG, Bachmann A, Choi B, Collins E, Rosette J de la, et al.** Techniques and Training with GreenLight HPS 120-W Láser Therapy of the Prostate: Position Paper. *Eur Urol Suppl.* 2008;7(4):370–7. [accessed 7 May 2019] Available from: [https://www.eusupplements.europeanurology.com/article/S1569-9056\(08\)00026-2/abstract](https://www.eusupplements.europeanurology.com/article/S1569-9056(08)00026-2/abstract)
 15. **Benejam Gual J, Díez-Caballero Alonso F, García-Miralles Grávalos R, Servera Ruiz de Velasco A.** Fotovaporización prostática láser GreenLight HPS en régimen de cirugía mayor ambulatoria. *Actas Urol Esp.* 2010;34(2):170–5. [accessed 7 May 2019] Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-actas-urologicas-espanolas-292-articulo-fotovaporizacion-prostatice-laser-GreenLight-hps-S0210480610700358>
 16. **Thomas JA, Tubaro A, Barber N, d'Ancona F, Muir G, Witzsch U, et al.** A Multicenter Randomized Noninferiority Trial Comparing GreenLight-XPS Láser Vaporization of the Prostate and Transurethral Resection of the Prostate for the Treatment of Benign Prostatic Obstruction: Two-yr Outcomes of the GOLIATH Study. *Eur Urol.* 2016;69(1):94–102. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.07.054>
 17. **Benejam-Gual JM, Sanz-Granda Á, Budía A, Extramiana J, Capitán C.** Estudio multicéntrico de costes de 2 técnicas quirúrgicas: láser GreenLight XPS 180W vs resección transuretral de la próstata. *Actas Urol Esp.* 2014;38(6):373–7. [accessed 7 May 2019] Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-actas-urologicas-espanolas-292-articulo-estudio-multicentrico-costes-2-tecnicas-S0210480613003859>
 18. **Vásquez-Lastra C, Castro-Gaytán A, Cisneros B, Contreras A, Mérito J, Ochoa G, et al.** Vaporización fotoselectiva de la próstata con láser KTP (GreenLight): seguimiento mediante parámetros clínicos y flujométricos. *Rev Mex Urol.* 2008;68(5):278–82.
 19. **Reich O, Gratzke C, Bachmann A, Seitz M, Schlenker B, Hermanek P, et al.** Morbidity, mortality and early outcome of transurethral resection of the prostate: a prospective multicenter evaluation of 10,654 patients. *J Urol.* 2008;180(1):246–9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.03.058>