

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE MEDICO**  
**CIRUJANO**

**EFICACIA DE LA VAPORIZACION FOTOSELECTIVA EN HIPERPLASIA**  
**BENIGNA DE PROSTATA**

**AUTOR:** ARANA CARRERA, ANAIS DE LOURDES

**ASESOR:** MORALES RAMOS, VICTOR MANUEL

**Trujillo-Perú**

**2020**

**EFICACIA DE LA VAPORIZACIÓN FOTOSELECTIVA EN HIPERPLASIA BENIGNA DE PRÓSTATA**

**EFFICACY OF PHOTOSELECTIVE VAPORIZATION IN BENIGN HYPERPLASIA OF PROSTATE**

ANAIS L. ARANA CARRERA<sup>1</sup>, VICTOR M. MORALES RAMOS<sup>2</sup>

**RESUMEN**

La hiperplasia de próstata benigna (HBP) es el tumor benigno más frecuente entre los varones, alcanzando una prevalencia del 40% en la cuarta década de la vida y un 80% en hombres de 80 años a más. Esta patología conlleva a síntomas molestos e incapacitantes en el tracto urinario inferior, que en la actualidad se miden mediante el puntaje internacional de los síntomas de la próstata (IPSS). El estándar de oro en la cirugía de HPB es la resección transuretral prostática (RTUP) sin embargo existen otras técnicas quirúrgicas menos invasivas como lo es la vaporización fotoselectiva con láser que pueden llegar a alcanzar los mismos beneficios para el paciente (1).

**Métodos:** Con la finalidad de conocer y describir la eficacia y seguridad de la vaporización fotoselectiva en pacientes con HBP, se ha realizado una búsqueda de información en las principales bases de datos de PubMed, Sciencedirect, BVS, ClinicalKey durante los últimos 10 años y se seleccionaron 11 estudios destacados.

**Conclusión:** La vaporización fotoselectiva con láser GreenLight es una alternativa eficaz y segura para el manejo de la sintomatología de la Hiperplasia prostática benigna a corto y largo plazo y con menor riesgo de complicaciones que la RTUP.

**Palabras clave:**

*Hiperplasia Benigna de Próstata (HPB), Resección Transuretral Prostática (RTUP), Vaporización Fotoselectiva, Eficacia.*

## **ABSTRACT**

Benign prostatic hyperplasia (BPH) is the most frequent benign tumor among men, reaching a prevalence of 40% in the fourth decade of life and 80% in men aged 80 years and over. This pathology leads to annoying and disabling symptoms in the lower urinary tract, which are currently measured by the international score of prostate symptoms. The gold standard in BPH surgery is prostate transurethral resection (TURP), however there are other less invasive surgical techniques such as laser photoselective vaporization that can achieve the same benefits for the patient (1).

**Methods:** In order to know and describe the efficacy and safety of photoselective vaporization in patients with BPH, an information search was carried out in the main databases of PubMed, Sciencedirect, BVS, ClinicalKey during the last 10 years and 11 were selected. featured studies.

**Conclusion:** GreenLight photoselective laser vaporization is an effective and safe alternative for the management of the symptoms of benign prostatic hyperplasia in the short and long term and with a lower risk of complications than TURP.

### **Keywords:**

*Benign Prostatic Hyperplasia (BPH), Transurethral Prostatic Resection (TURP), Photoselective Vaporization, Efficacy.*

## REVISION DE LA LITERATURA

### INTRODUCCION

La hiperplasia benigna de próstata (HPB) es el tumor benigno más frecuente en la población masculina, se dice que se presenta en el 40 % de hombres en la cuarta década de vida, en 50% de hombres mayores de 60 años y en más del 80% en hombres mayores de 80 años, es considerado una de las patologías urológicas más comunes. La HPB consiste en un aumento del tamaño de la próstata de forma progresiva debido a la proliferación del tejido epitelial y del estroma en la zona de transición y periuretral de la glándula prostática (figura 1). Actualmente se han descrito diferentes teorías implicadas en el desarrollo de la hiperplasia prostática, entre ellos tenemos: edad, aumento en la actividad nerviosa simpática, alteraciones hormonales, síndrome metabólico e inflamación prostática crónica; así como también la obesidad y el estilo de vida. La HPB repercute en gran medida a la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) la cual es inversamente proporcional a la edad, es decir una persona tiene una CVRS menor a medida que la persona aumenta en edad(2,3).

Dentro de las manifestaciones clínicas tenemos a los síntomas del tracto urinario inferior el cual se divide en dos partes: llenado (incontinencia de estrés/urgencia, polaquiuria, nicturia) y vaciado (disuria, estrangiuria, micción intermitente, goteo postmiccional)(4). El diagnóstico se realiza a través de una anamnesis detallada (índice internacional de síntomas prostáticos-IPSS), examen físico (tacto rectal), y examen de laboratorio (antígeno específico prostático-PSA). El abordaje quirúrgico no siempre es el primer eslabón en el tratamiento, pero si no existe respuesta al tratamiento farmacológico además de presentar problemas urinarios moderados-graves, esta es la opción más conveniente(5)

El estándar de oro en HPB es la resección transuretral prostática (RTUP) pero los pacientes sometidos a este procedimiento tienen riesgo de presentar: dificultad temporal para miccionar, infección del tracto urinario, disfunción eréctil y sangrado. Existen otros procedimientos quirúrgicos que son menos invasivos que la RTUP y generalmente no causan

tantas complicaciones además de que el paciente tiene una estancia hospitalaria corta debido a que su recuperación más rápida. La vaporización fotoselectiva (VFP) con láser es una de las nuevas técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas. Diferentes estudios muestran que la VFP presenta más beneficios en comparación con la RTUP debido a que el tiempo quirúrgico, estancia hospitalaria, número de complicaciones y tiempo de cateterización es significativamente menor, así como también presenta una mejora más relevante en la calidad de vida en relación con la salud, IPSS y volumen residual por vacío, es por eso que es considerada una opción de tratamiento segura y efectiva en el manejo de la hiperplasia benigna de próstata, debido a que muestra excelentes resultados postoperatorios; cumpliendo satisfactoriamente con la finalidad del tratamiento: optimizar al máximo la calidad de vida

(6)

## **HIPERPLASIA BENIGNA DE PROSTATA**

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es una de las patologías más relevantes y comunes que afectan a los hombres y que se acompaña de sintomatología obstructiva del tracto urinario inferior. La edad avanzada es uno de los factores de riesgo principales en el inicio de manifestaciones clínicas de la enfermedad. Así mismo, se define a la HBP como una proliferación de células epiteliales de la glándula prostática con incremento de su estroma lo que conlleva a un aumento en el tamaño de la próstata, obstrucción uretral y síntomas del tracto urinario inferior, causando gran incomodidad al miccionar en la población masculina, e inclusive, puede desarrollar complicaciones que incluyen infecciones recurrentes del tracto urinario e insuficiencia renal (7–9).

### ***ETIOLOGÍA***

Dentro de los factores de riesgo comunes para la hiperplasia benigna de próstata (HBP) tenemos la edad avanzada, antecedentes familiares de HPB, el síndrome metabólico, obesidad, antecedentes de diabetes y raza negra. Así mismo, existen otros factores que pueden influir en la progresión de la patología como la dieta alta en almidones y carnes, el tabaquismo, el consumo excesivo de alcohol y el sedentarismo que pueden intensificar la gravedad de la sintomatología en pacientes que ya tienen la afección. El nivel de actividad física y los estilos de vida saludables ayudan a prevenir la HBP y es más rentable que usar intervenciones farmacológicas o quirúrgicas para tratar la HPB (10–12).

### ***EPIDEMIOLOGÍA***

La prevalencia de hiperplasia benigna de próstata (HBP) aumenta progresivamente con la edad. Investigaciones destacan que la incidencia de HBP en pacientes mayores de 60 años ronda el 60% y conforme aumenta a los 80 años pueden llegar al 80% de afectación aproximadamente. Así también, otros estudios han demostrado que la prevalencia de la sintomatología del tracto urinario inferior de intensidad moderada a severa se presenta en un 26% en la quinta década de la vida y puede incrementarse a un 46% en hombres que se encuentran en la octava década. Por otro lado, la HBP representa el 23% de la visita al

consultorio de urología lo que demuestra su relevancia clínica y de manejo en el ámbito urológico (13).

### ***FISIOPATOLOGÍA***

La hiperplasia benigna de próstata (HBP) genera un aumento de la resistencia uretral al flujo de la micción, lo que conlleva que la vejiga desarrolle mecanismos compensadores. Estos mecanismos son múltiples por parte del detrusor y se desarrollan durante la micción en la fase de almacenamiento de la orina en la vejiga, y se ven afectados por otras alteraciones del sistema nervioso y de la propia vejiga relacionados con el envejecimiento.

Los mecanismos por los que la HBP puede ocasionar obstrucción son de dos tipos: en primer lugar, se describe un componente estático, debido a la obstrucción mecánica sobre el cuello vesical, que produce el crecimiento de la próstata por la hiperplasia del tejido glandular bajo el estímulo de la dihidrotestosterona (DHT); y un componente dinámico debido al aumento y disfunción en el tono muscular que de forma reactiva se produce en el músculo liso prostático y vesical mediado por receptores alfa - 1 adrenérgicos. Las modificaciones progresivas de la adaptación vesical a la obstrucción del flujo urinario condicionado por la HBP se manifiestan escalonadamente en tres fases. En la fase inicial el crecimiento en volumen de la glándula prostática produce algún grado de obstrucción del flujo miccional, sin apenas implicación de la vejiga en la sintomatología. En una progresión de la enfermedad, el detrusor vesical tiende a compensar la obstrucción mediante un mecanismo de hipertrofia de sus fibras lisas. Y en una fase final la pérdida del tono muscular del detrusor desencadena un gran residuo postmiccional e incontinencia paradójica. (14).

### ***DIAGNÓSTICO***

Cuando queremos realizar un diagnóstico de HBP, debemos tener en cuenta sobre todo la edad y la sintomatología que presenta el paciente, es así que si se presenta a la consulta un hombre de edad avanzada con sintomatología urinaria obstructiva debemos sospechar de HBP. Así mismo, se deben realizar pruebas previas para descartar otras causas posibles antes de llegar a un diagnóstico de HPB, como un análisis de orina, el cual se recomienda como un

paso primario para excluir infecciones urinarias, un examen rectal digital para evaluar el tamaño, la forma y la consistencia de la glándula prostática. La presencia de nódulos o induraciones inclinan la sospecha a CA de próstata; por otro lado, el antígeno prostático específico (PSA) disminuido podría descartar un CA de próstata pero no podría confirmar un HBP por lo que se recomienda asociarla a la clínica para una mejor apreciación, una ecografía prostática transabdominal o transrectal también puede considerarse para evaluar con precisión el tamaño, la forma, la anatomía y la posible patología de la próstata de una manera mínimamente invasiva, rentable y reproducible y los niveles séricos de BUN y creatinina pueden usarse para evaluar la obstrucción progresiva y la insuficiencia renal (15).

### ***TRATAMIENTO***

Las decisiones de tratamiento se basan en la gravedad de la afección. Por lo que podemos optar por tratamientos conservadores o quirúrgicos según sea el caso. Dentro de la terapéutica conservadora tenemos a la espera vigilante, la cual se recomienda para los hombres con sintomatología leve de HBP, con citas de seguimiento y estudios de control para reevaluación de manejo, así también se indica estilos de vida y hábitos saludables. Dentro de la farmacoterapia utilizada, tenemos varias opciones como los antagonistas del receptor alfa adrenérgico, los cuales inhiben los receptores adrenérgicos simpáticos, causando la relajación de las células del músculo liso de la vejiga y la próstata. La constricción uretral reducida resultante y el flujo urinario mejorado disminuyen los síntomas obstructivos de la HBP; los inhibidores de la 5-alfa-reductasa bloquean la conversión de testosterona a DHT, inhibe la hiperplasia prostática, reduce el tamaño de la próstata y ralentiza la progresión de la enfermedad; el tadalafilo, inhibidor de la fosfodiesterasa-5 provoca la relajación del músculo liso del músculo detrusor, la próstata y las células vasculares del tracto urinario, y disminuye la hiperplasia prostática y vesical; los agentes anticolinérgicos pueden utilizarse como terapia complementaria, sin embargo, pueden generar RAMS como estreñimiento, el deterioro cognitivo y la demencia en adultos mayores; también se utiliza la hierba Saw Palmetto para reducir los síntomas del tracto urinario inferior; sin embargo, datos recientes proponen que la mejoría de los síntomas puede ser únicamente un efecto placebo. En el tratamiento quirúrgico tenemos múltiples opciones, como la cirugía abierta que implica la extracción del adenoma prostático del tejido prostático adyacente. Con el agrandamiento de la próstata que



ya no comprime la uretra, los síntomas de evacuación mejoran después de la operación. Este procedimiento conlleva el riesgo de varias complicaciones, como infección de la herida, hemorragia, infección urinaria y sepsis; la resección transuretral de la próstata (RTU) utilizada como Gold estándar para el tratamiento de HBP, es el procedimiento más comúnmente realizado en el que se inserta un endoscopio a través de la uretra y se extrae el adenoma prostático mediante un electrodo de asa, es una técnica efectiva, sin embargo puede causar complicaciones como hemorragia, hiponatremia y eyaculación retrógrada; por último tenemos la vaporización fotoselectiva con láser Greenlight la cual tiene por objetivo extirpar o enuclea el tejido fibroso prostático para crear una cavidad similar a la RTU, con buenos resultados mejorando la hemostasia y preservando la función sexual. Otros procedimientos menos realizados son la enucleación láser con resultados similares a la vaporización fotoselectiva pero con secuelas reportadas de eyaculación retrógrada, los stents uretrales temporales y permanentes utilizados en pacientes de alto riesgo que no pueden someterse a una cirugía invasiva y la colocación de la toxina botulínica, la cual es otra opción de tratamiento potencial que inhibe la liberación de acetilcolina, lo que resulta en parálisis del músculo liso y atrofia del tejido. La inflamación aguda es seguida por cicatrización y contracción de la próstata, (16–22).

## **VAPORIZACIÓN FOTOSELECTIVA CON LÁSER**

La vaporización fotoselectiva del tejido prostático con láser Greenlight es una técnica alternativa en el tratamiento de pacientes con hiperplasia prostática benigna (HBP) que consiste en pasar una fibra láser a través de un cistoscopio para vaporizar la próstata agrandada, dejando un canal uretral claro. Así mismo, el láser Greenlight también puede cauterizar cualquier vaso sangrante que pueda resultar de la vaporización fotoselectiva (23).

## ***ANTECEDENTES***

El láser Greenlight KTP (potasio-titanio-fosfato) de 60W de potencia fue utilizado, por primera vez por **Malek et al.** en 1998, en 10 hombres con obstrucción de la salida de la vejiga debido a hiperplasia prostática benigna (HPB) con buenos resultados ofreciendo seguridad y efectividad, sin embargo, su muestra fue limitada. Posteriormente, **Kuromatsu et al.** realizaron estudios en 57 pacientes con síntomas del tracto urinario inferior secundarios a hiperplasia benigna de próstata, los cuales se sometieron a vaporización con láser Greenlight KTP de 80W de potencia, en donde ninguno de los pacientes requirió irrigación vesical continua o transfusión de sangre después de la operación y demostró ser un procedimiento efectivo y seguro. Estudios posteriores realizados por **Woo et al.** a 305 pacientes consecutivos con HBP y un volumen prostático de 80ml, utilizando un láser Greenlight HPS de 120W de potencia más un nuevo diseño de fibra, y nuevamente demostraron los beneficios para todos los pacientes como los cambios en la velocidad de flujo máxima ( $Q_{\text{máx}}$ ), la orina residual postmiccional así como el puntaje internacional de síntomas de próstata y el volumen de la próstata desde el inicio hasta el seguimiento fueron significativos, con una tasa de complicaciones baja concluyendo en que se puede usar de manera efectiva y segura en pacientes en retención urinaria, en terapia anticoagulante y con próstatas grandes. La última generación de láser para vaporización fotoselectiva de la próstata es el Greenlight 180-W XPS involucrando una nueva fibra MoXy que tiene como objetivo mejorar la eficacia, especialmente en pacientes con glándulas prostáticas más grandes, con volúmenes > 80 ml. **Bachmann et al.** realizaron un estudio de alcance global en el cual recopilieron datos prospectivos de 201 pacientes en siete centros de todo el mundo durante junio de 2010 y marzo de 2011, utilizando el láser Greenlight XPS de 180W de potencia utilizando la fibra MoXy obteniendo como resultados una tasa baja de complicaciones perioperatorias y mejores resultados a largo reportándose como un tratamiento eficaz. Desde su introducción, la vaporización fotoselectiva con láser Greenlight se ha actualizado para proporcionar un aumento en la potencia de salida. Esto permite que los procedimientos se realicen en próstatas más grandes en menos tiempo. Así mismo el láser Greenlight XPS también tiene un diseño de fibra láser mejorado para acomodar el aumento en la potencia de salida para evitar la degradación de la fibra (24–28).

## ***MECANISMO***

La vaporización fotoselectiva con láser Greenlight XPS funciona a una longitud de onda más corta (532 nanómetros) que otros sistemas láser utilizados para tratar la hiperplasia benigna de próstata (HBP). La luz de longitud de onda más corta es absorbida por la oxihemoglobina (en la sangre y los tejidos), que vaporiza el tejido y no deja fragmentos. El láser Greenlight XPS utiliza una fibra láser patentada MoXy, que se enfría activamente utilizando un flujo de solución salina para mejorar la durabilidad de la fibra (29).

## ***VENTAJAS***

Los beneficios reclamados de Greenlight XPS en el caso de adopción presentado por la compañía fueron: menor estadía en el hospital, porque el procedimiento Greenlight XPS se puede realizar como un procedimiento de un día, menor duración del cateterismo, regreso más rápido a la actividad normal después del tratamiento, reducción del estrés y la ansiedad del paciente porque normalmente no se necesita pasar la noche, reducción del dolor que conduce a una mejor calidad de vida, puede usarse en pacientes que toman anticoagulantes y aquellos con próstatas más grandes, reducción de reingresos hospitalarios y riesgo reducido de eventos adversos por perforación capsular, sangrado y resección transuretral del síndrome de próstata (RTU) (29).

En éstas investigaciones se puede apreciar la evolución de la vaporización fotoselectiva con láser Greenlight, así mismo se han recopilado las ventajas que se han demostrados en estudios previamente realizados, concluyéndose en que el objetivo de ésta técnica es reducir el tiempo de hospitalización, el sangrado y otras complicaciones, pero existen algunas dudas sobre la efectividad del tratamiento con láser con respecto al reemplazo de la RTUP convencional como tratamiento de primera línea por lo que se discutirá y comparará en el siguiente capítulo estudios que confronten las técnicas de vaporización fotoselectiva con láser Greenlight vs la resección transuretral de la próstata (Gold estándar).

## **EFICACIA DE LA VAPORIZACION FOTOSELECTIVA CON LASER EN LA HIPERPLASIA BENIGNA DE PROSTATA**

El estándar de oro para el manejo de la hiperplasia benigna de próstata continúa siendo la resección transuretral de la próstata (RTUP), sin embargo, debido a las complicaciones y efectos secundarios que esta técnica conlleva, en las últimas décadas se han buscado alternativas seguras y eficaces para el tratamiento de este grupo de pacientes. La vaporización fotoselectiva con láser GreenLight de 532 nm ha sido ampliamente aceptada y a la vez estudiada por los especialistas debido a las ventajas que presenta. **Khaled Ajib et al** publicaron en el 2018 un estudio retrospectivo que incluía a 370 pacientes que fueron sometidos a vaporización fotoselectiva con láser GreenLight XPS 180 W por un solo cirujano durante los años 2011 y 2016, a quienes se le hizo un seguimiento promedio de 59 meses, solo se le realizó seguimiento durante 5 años a 66 pacientes. Encontraron que el puntaje internacional de los síntomas de próstata, volumen residual de orina post vacío, puntuación de calidad de vida y el índice de caudal máximo de orina cambiaron favorablemente en comparación con las mediciones preoperatorias disminuyendo en casi el 60% a los 5 años de seguimiento. El antígeno prostático específico sufrió su disminución máxima al año en un 67%, y el número de complicaciones fue mínima. Por lo que los investigadores concluyen que esta terapia es segura y eficaz a corto y largo plazo para el manejo de la HBP(30).

Si bien es cierto la vaporización fotoselectiva con laser presenta ciertos beneficios, nace la incertidumbre acerca de la seguridad en pacientes con tratamiento anticoagulante y antiplaquetario. Tal es el caso de **Grzegorz Piotrowicz et al** quienes publicaron un estudio en el 2018 con la finalidad de estimar la efectividad y la seguridad de la vaporización fotoselectiva con láser en pacientes con HBP en tratamiento con antiplaquetarios y anticoagulantes. Incluyeron en total 109 pacientes quienes fueron sometidos a vaporización fotoselectiva con láser GreenLight HPS 120 W. Casi el 60% tenían una terapia anticoagulante o antiplaquetaria, por otro lado, el 40% no la tenía. Para ambos grupos no existieron complicaciones intraoperatorias y ninguno requirió transfusión sanguínea, además el tiempo de uso de catéter urinario y hospitalización no fue diferente entre los grupos. A los 5 años de

seguimiento los pacientes mostraron buenos resultados en la resolución de la sintomatología y en estudios. Las complicaciones fueron similares para ambos grupos. Por lo cual los autores concluyeron que la vaporización fotoselectiva con láser es una terapia segura y efectiva a largo plazo y que la influencia de fármacos anticoagulantes o antiplaquetarios no es significativa(31).

Se ha reportado en algunas investigaciones que la vaporización fotoselectiva con láser presenta menor número de complicaciones intra y post operatorias para próstatas de menos de 80 ml en comparación de la RTUP. Sin embargo, para las próstatas de mayor volumen la técnica de elección es la enucleación con láser de holmio, desafortunadamente debido a complejidad académica y de recursos de esta técnica su uso ha sido limitado. Hay investigaciones que comprueban la eficacia y seguridad de la vaporización fotoselectiva con láser en próstatas de más de 100 ml. Tal es el estudio de **Meskawi M et al** quienes incluyeron a 438 pacientes con próstatas de más de 100 ml y les realizaron seguimiento durante 4 años, los pacientes pertenecieron a 8 centros de Estados Unidos, Francia y Canadá. Hallaron que los pacientes presentaron mejoría con respecto al índice internacional de síntomas de próstata, al caudal máximo de orina, al volumen residual de orina post vacío y al antígeno prostático específico, llegando a la conclusión que la vaporización fotoselectiva con láser Green Light XPS 180 W presenta beneficios duraderos en el tratamiento de la HBP (32).

Existe evidencia limitada que respalda el uso de la vaporización fotoselectiva con láser en próstatas de mayor tamaño. **Roger Valdivieso et al** publicaron en el 2018 un estudio retrospectivo de una base de datos que incluía pacientes con próstatas de 200 ml a más y que fueron tratados con láser GreenLight XPS, el grupo control incluyo pacientes con próstatas de 100 a 200 ml. En el grupo de próstatas  $\geq 200$  ml se observó un tiempo de operación más largo, más cantidad de fibras utilizadas, menos energía entregada y una tasa de conversión a RTUP superior. Los valores del puntaje internacional de los síntomas de próstata, el caudal de orina, el volumen de orina residual y el antígeno prostático específico fueron similares en ambos grupos. Tampoco se encontró diferencias con respecto a las complicaciones y la tasa de retratamiento. Por lo que los autores concluyen que la vaporización fotoselectiva con láser GreenLight XPS 180W es una estrategia aceptable para el manejo de hiperplasias prostáticas

superiores a 200ml, sin embargo, debe tenerse en cuenta las características que no fueron favorables en este grupo de pacientes(33).

Por otro lado, al ser solo una de las técnicas con láser en la actualidad para el manejo de la HBP, algunos investigadores han buscado ejercer las diferencias con respecto a eficacia y seguridad de la vaporización fotoselectiva y otros procedimientos como el uso de Laser de tulio o de holmio. Esta interrogante se refleja en el estudio de **Daniele Castellani et al** quienes compararon la eficacia y la seguridad de la vaporización fotoselectiva con láser GreenLight de 180 W y la vaporesección con láser de tulio. Un total de 505 pacientes se incluyeron en el estudio, 291 fueron expuestos al laser GreenLigth y 214 al laser de tulio. No se encontraron diferencias significativas para el tiempo de uso de catéter urinario, complicaciones ni la estancia hospitalaria posquirúrgica. La hemoglobina sufrió una disminución estadísticamente menor el en grupo de vaporización fotoselectiva con láser GreenLight de 180 W. El flujo de orina máximo fue semejante para ambos grupos después de 6 meses. El 96% de los pacientes manifestó mejoría en los síntomas sin distinción entre los grupos. Por lo que los autores concluyeron que ambas terapias presentan resultados similares(34). Asimismo **Liao Peng et al** publicaron una revisión en enero 2020 cuya finalidad era comparar la eficacia y la seguridad del láser de holmio y la vaporización fotoselectiva con láser GreenLight en el manejo de la HBP. Incluyeron un total de 6 estudios con 2014 pacientes y hallaron mejores resultados con el uso de laser de holmio con respecto al caudal de orina máximo, al menor volumen residual post vacío, menor sangrado, enucleación suficiente y la menor tasa de conversión ( $p<0.05$ ) (35).

Durante los últimos años las investigaciones no solo han buscado demostrar independientemente la eficacia de la vaporización fotoselectiva por si sola o en comparación con otras técnicas de láser, sino que también, se ha querido demostrar la compatibilidad o superioridad con el estándar de oro, la RTUP, en el manejo de la HBP. Este es el caso de **Ya-Chen Zang et al** quienes realizaron una revisión publicada el 2016 con la finalidad de comparar la eficacia y seguridad de la vaporización fotoselectiva con láser GreenLight 120W con la resección transuretral de la próstata. Incluyeron un total de 6 ensayos clínicos aleatorizados y controlados. El primer grupo conformado por 347 pacientes recibieron terapia

con láser GreenLight 120W y el otro grupo de 350 hombres se sometieron a RTUP. Se obtuvo que el tiempo de uso de catéter urinario y de estancia hospitalaria fue más corto en el primer grupo, de igual forma las complicaciones como hematuria macroscópica, perforación de la capsula, retención de coágulos, y necesidad de transfusión sanguínea fue menor en este mismo grupo. Sin embargo, uno de los beneficios encontrados con la RTUP fue la menor duración del procedimiento. Al realizar el seguimiento hasta los 2 años no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos respecto a la calidad de vida, el puntaje internacional de los síntomas de próstata, caudal máximo. Por lo que los investigadores concluyen que la vaporización fotoselectiva con láser representa una alternativa prometedora para el tratamiento de HBP.(36)

El estudio GOLIATH fue un ensayo clínico controlado y aleatorizado que comparo la RTUP con la vaporización fotoselectiva con láser GreenLiht XPS, incluyendo 29 hospitales de 9 países europeos con un total de 281 pacientes de los cuales 136 pacientes fueron manejados con vaporización fotoselectiva con láser y 133 con RTUP. Demostraron la no inferioridad de la nueva técnica en comparación con el estándar de oro a los 6 meses. Los resultados a los 2 años del estudio GOLIATH publicado por **James A Thomas et al** en el 2016 demostró que el puntaje internacional de los síntomas de próstata, el caudal urinario máximo y la falta de complicaciones que inicialmente se observaron a los 6 meses se mantuvieron a los 2 años. Los pacientes que no sufrieron complicaciones en el grupo tratados con vaporización fotoselectiva con laser fue de 83.6% mientras que en los tratados con RTUP fue de 78.9%. No hubo diferencias entre el volumen de la próstata y el antígeno prostático específico entre los dos grupos y a los 2 años. El puntaje del cuestionario de vejiga hiperactiva no cambio significativamente a los 2 años. Los autores concluyeron que la vaporización fotoselectiva con láser es una opción terapéutica con beneficios de eficacia y seguridad duraderos semejantes a la RTUP(37).

**Dong Hyuk Kang et al** en el 2016 publicaron los resultados de su revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos controlados y aleatorizados sobre la comparación de la RTUP monopolar y la vaporización fotoselectiva con láser. Se incluyeron 11 estudios que demostraron que la vaporización fotoselectiva con láser se asoció a menor tiempo de

hospitalización, menos duración de cateterismo urinario, menos transfusiones y menor retención de coágulos, sin embargo, la RTUP monopolar presento un menor tiempo operatorio. No hubo diferencia significativa con respecto al infección y retención urinaria y complicaciones a largo plazo entre ambos grupos. Por lo que los autores concluyen que la vaporización fotoselectiva con láser debe ser considerada como una alternativa para el manejo de la sintomatología por HBP (38).

Del mismo modo **Shicong Lai et al** en el 2019 publicaron una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos y estudios prospectivos. Incluyeron un total de 22 investigaciones con 2665 pacientes. Encontraron que la vaporización fotoselectiva con láser presentaba menor pérdida sanguínea, menos transfusiones, menor retención de coágulos, menor probabilidad de perforación capsular y menor tiempo de uso de catéter urinario y de hospitalización. Sin embargo, esta se asoció también a una tasa de reintervención mayor, duración superior del procedimiento y la desventaja de no adquirir el tejido para estudio patológico ( $p < 0.05$ ). No se encontraron diferencias significativas en relación a el puntaje internacional de los síntomas, la calidad de vida, el índice de caudal máximo de orina, el volumen residual de orina y el índice de función eréctil hasta los 60 meses de seguimiento. Por lo que los autores concluyen que la vaporización fotoselectiva con láser es una buena alternativa, efectiva y segura incluso a largo plazo y con menor riesgo de complicaciones que la RTUP (39).

Una de las preocupaciones frecuentes entre los especialistas, es el efecto que causa el procedimiento terapéutico respecto a la función eréctil en el varón. Motivados por esta razón **Pawan Vasudeva et al** publicaron un estudio prospectivo en el 2019 donde compararon la RTUP monopolar, RTUP bipolar y la vaporización fotoselectiva con láser GreenLight 120 W en próstatas  $> 80$ ml respecto a la puntuación del índice internacional de función eréctil-5. La vaporización fotoselectiva se asoció a mejores resultados perioperatorios, sin embargo, los 3 grupos presentaron puntajes similares a los 12 meses de seguimiento. Por lo que los autores concluyen que ninguna de estas 3 técnicas tiene impacto significativo en la función eréctil del paciente(40).



## CONCLUSIONES

1. La hiperplasia benigna de próstata (HBP) es una patología común en pacientes hombres de edad avanzada. La prevalencia está vinculada directamente con el incremento de la edad, así mismo, representa aproximadamente la cuarta parte de las consultas en el ámbito urológico.
2. La vaporización fotoselectiva con láser Greenlight es una alternativa eficaz y segura para el manejo de la sintomatología de la Hiperplasia prostática benigna a corto y largo plazo y con menor riesgo de complicaciones que la RTUP.
3. La vaporización fotoselectiva con láser Greenlight es una técnica aceptable para hiperplasias prostáticas superiores a los 100 ml de volumen.
4. La vaporización fotoselectiva con láser Greenlight ofrece buenos resultados en el puntaje internacional de síntomas de próstata, el caudal máximo de orina, volumen urinario residual post vacío, calidad de vida, puntaje internacional de función eréctil, volumen prostático y niveles del antígeno prostático específico.
5. Los pacientes tratados con vaporización fotoselectiva con láser Greenlight presentan menor tiempo de hospitalización, menor tiempo de cateterismo urinario, menor riesgo de transfusiones sanguíneas, de perforación capsular y de retención de coágulos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Madersbacher S, Sampson N, Culig Z. Pathophysiology of Benign Prostatic Hyperplasia and Benign Prostatic Enlargement: A Mini-Review. GER. 2019;65(5):458-64.
2. Castro-Díaz D, Díaz-Cuervo H, Pérez M. Hiperplasia benigna de próstata y su tratamiento: impacto en calidad de vida y función sexual. Actas Urológicas Españolas. 2013;37(4):233-41.
3. Robledo XG, García-Perdomo HA. Mecanismos Inflamatorios Involucrados en la Fisiopatología de la Hiperplasia Prostática Benigna. Revista Urología Colombiana / Colombian Urology Journal [Internet]. 11 de marzo de 2020 [citado 7 de julio de 2020]; Disponible en: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0040-1701278>
4. Carrero-López VM, Cózar-Olmo JM, Miñana-López B. Hiperplasia prostática benigna y síntomas del tracto urinario inferior. Revisión de las evidencias actuales. Actas Urológicas Españolas. 2016;40(5):288-94.
5. Blasco Valle M, Timón García A, Lázaro Muñoz V. Abordaje de la hiperplasia benigna de próstata: Actuación Atención Primaria-Especializada. Medifam. marzo de 2003;13(3):13-22.
6. Andrés G, Arance I, Gimbernat H, Redondo C, García-Tello A, Angulo JC. Laser transurethral resection of the prostate: Safety study of a novel system of photoselective vaporization with high power diode laser in prostates larger than 80mL. Actas Urol Esp. agosto de 2015;39(6):375-82.
7. Sausville J, Naslund M. Benign prostatic hyperplasia and prostate cancer: an overview for primary care physicians. International Journal of Clinical Practice. 2010;64(13):1740-5.

8. CJU International - Article Abstract: [Internet]. [citado 6 de julio de 2020]. Disponible en:  
<https://www.canjurol.com/abstract.php?ArticleID=&version=1.0&PMID=23089343>
9. Homma Y, Gotoh M, Yokoyama O, Masumori N, Kawauchi A, Yamanishi T, et al. Outline of JUA clinical guidelines for benign prostatic hyperplasia. *International Journal of Urology*. 2011;18(11):741-56.
10. Parsons JK. Benign Prostatic Hyperplasia and Male Lower Urinary Tract Symptoms: Epidemiology and Risk Factors. *Curr Bladder Dysfunct Rep*. diciembre de 2010;5(4):212-8.
11. Sarma AV, Wei JT. Clinical practice. Benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptoms. *N Engl J Med*. 19 de julio de 2012;367(3):248-57.
12. Lee HW, Kim SA, Nam JW, Kim MK, Choi BY, Moon HS. The study about physical activity for subjects with prevention of benign prostate hyperplasia. *Int Neurourol J*. septiembre de 2014;18(3):155-62.
13. Vuichoud C, Loughlin KR. Benign prostatic hyperplasia: epidemiology, economics and evaluation. *Can J Urol*. octubre de 2015;22 Suppl 1:1-6.
14. Rodríguez Reina G, Vázquez Alba D, Martínez-Salamanca y JI, Carballido Rodríguez J. Hiperplasia benigna de próstata. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 1 de junio de 2011;10(83):5628-41.
15. Skinder D, Zacharia I, Studin J, Covino J. Benign prostatic hyperplasia: A clinical review. *Journal of the American Academy of PAs*. agosto de 2016;29(8):19–23.
16. American Geriatrics Society 2012 Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society updated Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. *J Am Geriatr Soc*. abril de 2012;60(4):616-31.

17. Djavan B, Dianat SS, Kazzazi A. Effect of combination treatment on patient-related outcome measures in benign prostatic hyperplasia: clinical utility of dutasteride and tamsulosin. *Patient Relat Outcome Meas.* julio de 2011;2:71-9.
18. Barry MJ, Meleth S, Lee JY, Kreder KJ, Avins AL, Nickel JC, et al. Effect of increasing doses of saw palmetto extract on lower urinary tract symptoms: a randomized trial. *JAMA.* 28 de septiembre de 2011;306(12):1344-51.
19. Manejo de la hiperplasia prostática benigna - American Urological Association [Internet]. [citado 7 de julio de 2020]. Disponible en: [https://www.auanet.org/guidelines/benign-prostatic-hyperplasia-\(bph\)-guideline/benign-prostatic-hyperplasia-\(2010-reviewed-and-validity-confirmed-2014\)](https://www.auanet.org/guidelines/benign-prostatic-hyperplasia-(bph)-guideline/benign-prostatic-hyperplasia-(2010-reviewed-and-validity-confirmed-2014))
20. Nunes RV, Manzano J, Truzzi JC, Nardi A, Silvinato A, Bernardo WM, et al. Treatment of benign prostatic hyperplasia. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2017;63(2):95-9.
21. Dornbier R, Pahouja G, Branch J, McVary KT. The New American Urological Association Benign Prostatic Hyperplasia Clinical Guidelines: 2019 Update. *Curr Urol Rep.* 1 de julio de 2020;21(9):32.
22. Nunes RLV, Antunes AA, Silvinato A, Bernardo WM, Nunes RLV, Antunes AA, et al. Benign prostatic hyperplasia. *Revista da Associação Médica Brasileira.* octubre de 2018;64(10):876-81.
23. Sountoulides P, Kaufmann O, Kikidakis D, Pardalidis N. Vaporización fotoselectiva de la próstata (VFP) vs enucleación de la próstata con láser holmio (HOLEP): resultados actuales y estrategias. *Archivos Españoles de Urología* (Ed impresa). marzo de 2010;63(2):89-101.
24. Malek RS, Barrett DM, Kuntzman RS. High-power potassium-titanyl-phosphate (KTP/532) laser vaporization prostatectomy: 24 hours later. *Urology.* febrero de 1998;51(2):254-6.
25. 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]. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi*. noviembre de 2006;97(7):815-22.

26. Woo H, Reich O, Bachmann A, Choi B, Collins E, Rosette J, et al. Outcome of GreenLight HPS 120-W Laser Therapy in Specific Patient Populations: Those in Retention, on Anticoagulants, and with Large Prostates ( $\geq 80$  ml). *European Urology Supplements - EUR UROL SUPPL*. 1 de abril de 2008;7:378-83.
27. Zhou Y, Xue B, Mohammad NA, Chen D, Sun X, Yang J, et al. Greenlight high-performance system (HPS) 120-W laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia: a meta-analysis of the published results of randomized controlled trials. *Lasers Med Sci*. abril de 2016;31(3):485-95.
28. Bachmann A, Muir GH, Collins EJ, Choi BB, Tabatabaei S, Reich OM, et al. 180-W XPS GreenLight laser therapy for benign prostate hyperplasia: early safety, efficacy, and perioperative outcome after 201 procedures. *Eur Urol*. marzo de 2012;61(3):600-7.
29. GreenLight XPS for treating benign prostatic hyperplasia: © NICE (2016) GreenLight XPS for treating benign prostatic hyperplasia. *BJU Int*. 2017;119(6):823-30.
30. Ajib K, Mansour M, Zanaty M, Alnazari M, Hueber P-A, Meskawi M, et al. Photoselective vaporization of the prostate with the 180-W XPS-Greenlight laser: Five-year experience of safety, efficiency, and functional outcomes. *Can Urol Assoc J*. julio de 2018;12(7):E318-24.
31. Piotrowicz G, Syryło T, Jedynak R, Zieliński H. Efficacy and Safety of Photoselective Vaporization of the Prostate with 120 W 532 nm Laser in Patients with Benign Prostatic Hyperplasia on Anticoagulation or Antiplatelet Therapy: Observations on Long-Term Outcomes. *Photomed Laser Surg*. mayo de 2018;36(5):273-83.
32. Meskawi M, Hueber P-A, Valdivieso R, Bruyere F, Misrai V, Fournier G, et al. Multicenter international experience of 532 nm-laser photo-vaporization with

- Greenlight XPS in men with large prostates (prostate volume > 100 cc). *World J Urol.* 1 de octubre de 2017;35(10):1603-9.
33. Valdivieso R, Hueber P-A, Meskawi M, Belleville E, Ajib K, Bruyere F, et al. Multicentre international experience of 532-nm laser photoselective vaporization with GreenLight XPS in men with very large prostates. *BJU Int.* 2018;122(5):873-8.
  34. Castellani D, Cindolo L, De Nunzio C, Di Rosa M, Greco F, Gasparri L, et al. Comparison Between Thulium Laser VapoEnucleation and GreenLight Laser Photoselective Vaporization of the Prostate in Real-Life Setting: Propensity Score Analysis. *Urology.* noviembre de 2018;121:147-52.
  35. Peng L, Zheng X-N, Wu J-P, Zeng X, He Q, Chen G, et al. Holmium laser technologies versus photoselective greenlight vaporization for patients with benign prostatic hyperplasia: a meta-analysis. *Lasers Med Sci.* 14 de enero de 2020;
  36. Zang Y-C, Deng X-X, Yang D-R, Xue B-X, Xu L-J, Liu X-L, et al. Photoselective vaporization of the prostate with GreenLight 120-W laser versus transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Lasers Med Sci.* febrero de 2016;31(2):235-40.
  37. Thomas JA, Tubaro A, Barber N, d'Ancona F, Muir G, Witzsch U, et al. A Multicenter Randomized Noninferiority Trial Comparing GreenLight-XPS Laser 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.* enero de 2016;69(1):94-102.
  38. Kang DH, Cho KS, Ham WS, Choi YD, Lee JY. A Systematic Review and Meta-Analysis of Functional Outcomes and Complications Following the Photoselective Vaporization of the Prostate and Monopolar Transurethral Resection of the Prostate. *World J Mens Health.* agosto de 2016;34(2):110-22.
  39. Lai S, Peng P, Diao T, Hou H, Wang X, Zhang W, et al. Comparison of photoselective green light laser vaporisation versus traditional transurethral resection for benign

prostate hyperplasia: an updated systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and prospective studies. *BMJ Open* [Internet]. 21 de agosto de 2019 [citado 7 de julio de 2020];9(8). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6707662/>

40. Vasudeva P, Kumar N, Kumar A, Kumar G, Patel M, Gupta P. Impact of monopolar TURP, bipolar TURP and photoselective vaporization of prostate for enlarged prostate on erectile function. *Low Urin Tract Symptoms*. enero de 2019;11(1):24-9.

## ANEXOS

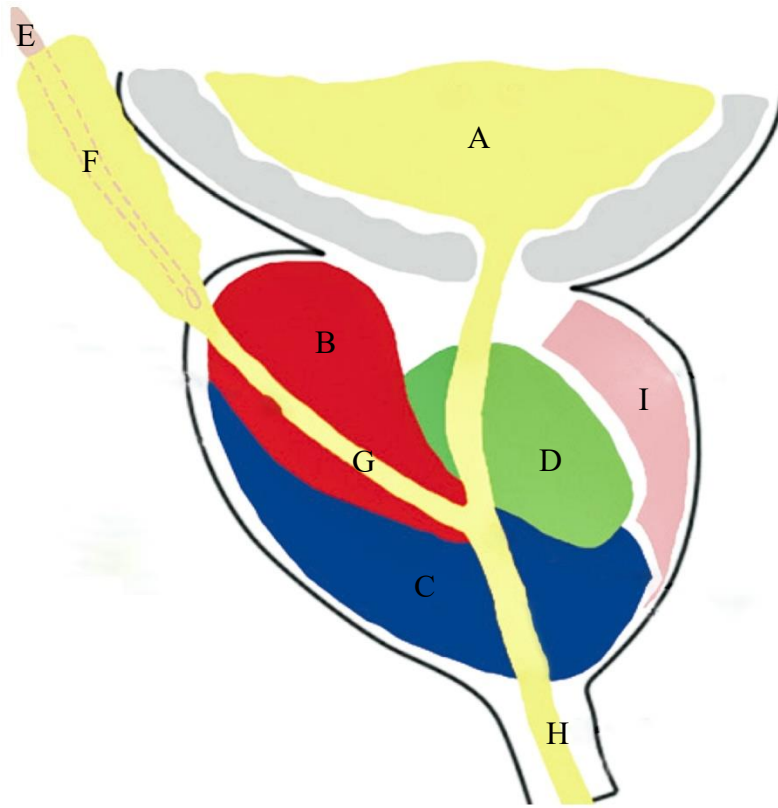
**CUADRO 1.** Organización de datos

<b>Autor y año de publicación</b>	<b>Título</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Tamaño de la Muestra</b>	<b>Conclusiones</b>
Khaled Ajib et al 2018	Vaporización fotoselectiva de la próstata con el láser XPS-Greenlight de 180 W: experiencia de cinco años de seguridad, eficiencia y resultados funcionales	Cohorte Retrospectiva	370	La vaporización fotoselectiva con láser es segura y eficaz a corto y largo plazo para el manejo de la HBP
Grzegorz Piotrowicz et al e2018	Eficacia y seguridad de la vaporización fotoselectiva de la próstata con láser de 120 W y 532 Nm en pacientes con hiperplasia prostática benigna con anticoagulación o terapia antiplaquetaria: observaciones sobre los resultados a largo plazo	Cohorte prospectiva	190	La vaporización fotoselectiva con láser es una terapia segura y efectiva a largo plazo y que la influencia de fármacos anticoagulantes o antiplaquetarios no es significativa.
Meskawi M et al 2017	Experiencia internacional multicéntrica de foto-vaporización con láser de 532 nm con Greenlight XPS en hombres con próstatas grandes (volumen prostático > 100 cc)	Cohorte prospectiva Multicéntrico	438	la vaporización fotoselectiva con láser Green Light XPS 180 W presenta beneficios duraderos en el tratamiento de la HBP.



Roger Valdivieso et al 2018	Experiencia internacional multicéntrica de vaporización fotoselectiva láser de 532 nm con GreenLight XPS en hombres con próstatas muy grandes	Cohorte retrospectiva Multicéntrica	88	la vaporización fotoselectiva con láser GreenLight XPS 180W es una estrategia aceptable para el manejo de hiperplasias prostáticas superiores a 200ml
Daniele Castellani et al 2018	Comparación entre la vapoenucleación con láser de tulio y la vaporización fotoselectiva con láser GreenLight de la próstata en el entorno de la vida real: análisis de puntuación de propensión	Cohorte prospectiva	505	la vaporización fotoselectiva con láser GreenLight de 180 W y la vaporesección con láser de tulio
Liao Peng et al 2020	Holmium Laser Technologies Versus Fotoselective Greenlight Vaporization para pacientes con prostaticoperplasia benigna: un metanálisis	Revisión y metaanálisis	2014	Hallaron mejores resultados con el uso de laser de holmio con respecto al caudal de orina máximo, al menor volumen residual post vacío, menor sangrado, enucleación suficiente y la menor tasa de conversión.
Ya-Chen Zang et al 2016	Vaporización fotoselectiva de la próstata con láser GreenLight de 120 W versus resección transuretral de la próstata para la hiperplasia prostática benigna: una revisión sistemática con metanálisis de ensayos controlados aleatorios	Revisión	657	la vaporización fotoselectiva con láser representa una alternativa prometedora para el tratamiento de HBP
	Un ensayo aleatorizado multicéntrico de no inferioridad que compara la vaporización con láser GreenLight-XPS de la próstata y la resección transuretral de la próstata	Ensayo clínico aleatorizado	281	la vaporización fotoselectiva con láser es una opción terapéutica con beneficios de eficacia y seguridad

James A Thomas et al 2016	para el tratamiento de la obstrucción prostática benigna: resultados de dos años del estudio GOLIATH			duraderos semejantes a la RTUP.
Dong Hyuk Kang et al 2016	Una revisión sistemática y metaanálisis de resultados funcionales y complicaciones después de la vaporización fotoselectiva de la próstata y la resección transuretral monopolar de la próstata	Revisión sistemática y metaanálisis	11 estudios	la vaporización fotoselectiva con láser debe ser considerada como una alternativa para el manejo de la sintomatología por HBP.
Shicong Lai et al 2019	Comparación de la vaporización fotoselectiva con láser de luz verde versus la resección transuretral tradicional para la hiperplasia prostática benigna: una revisión sistemática actualizada y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios y estudios prospectivos	Revisión sistemática y metaanálisis	2665	la vaporización fotoselectiva con láser es una buena alternativa, efectiva y segura incluso a largo plazo y con menor riesgo de complicaciones que la RTUP.
Pawan Vasudeva et al 2019	Impacto de la RTUP monopolar, la RTUP bipolar y la vaporización fotoselectiva de próstata para próstata agrandada en la función eréctil	Cohorte prospectiva	110	La RTUP monopolar, bipolar y la vaporización fotoselectiva con láser no tienen impacto significativo en la función eréctil del paciente.



**Figura 1.** Vista sagital de la glándula prostática.

A. vejiga, B. zona central, C. zona periférica, D. zona de transición, E. conducto deferente, F. vesícula seminal, G. conducto eyaculador, H. uretra, I. estroma fibromuscular anterior.