

## CAPÍTULO 4.

### **Tratamiento Quirúrgico de la Hiperplasia Prostática Benigna.**

**Coordinador: Dr. Pedro Mac Gregor S, Dr. Juan Carlos Rosales, Dr. Teodoro Di Capua, Dr. Gustavo Ugas, Dra. Magia de Los Ángeles Mac Gregor Avendaño**

La Hiperplasia prostática Benigna (HPB) es un diagnóstico histológico refiriéndose a la proliferación de células musculares lisas y epiteliales dentro de la zona de transición de la próstata debido a su prevalencia y gravedad es la principal causa de síntomas del tracto urinario bajo (STUB). En el tratamiento STUB es importante que el urólogo conozca la complejidad dinámica al cambio de numerosas técnicas y estrategias terapéuticas que se han usado en el tiempo una con más éxito que otras que ameritan la evaluación de costo beneficio que derivan en la hospitalización e intervención quirúrgica. (Disminución riesgo quirúrgico, morbilidad y costo).

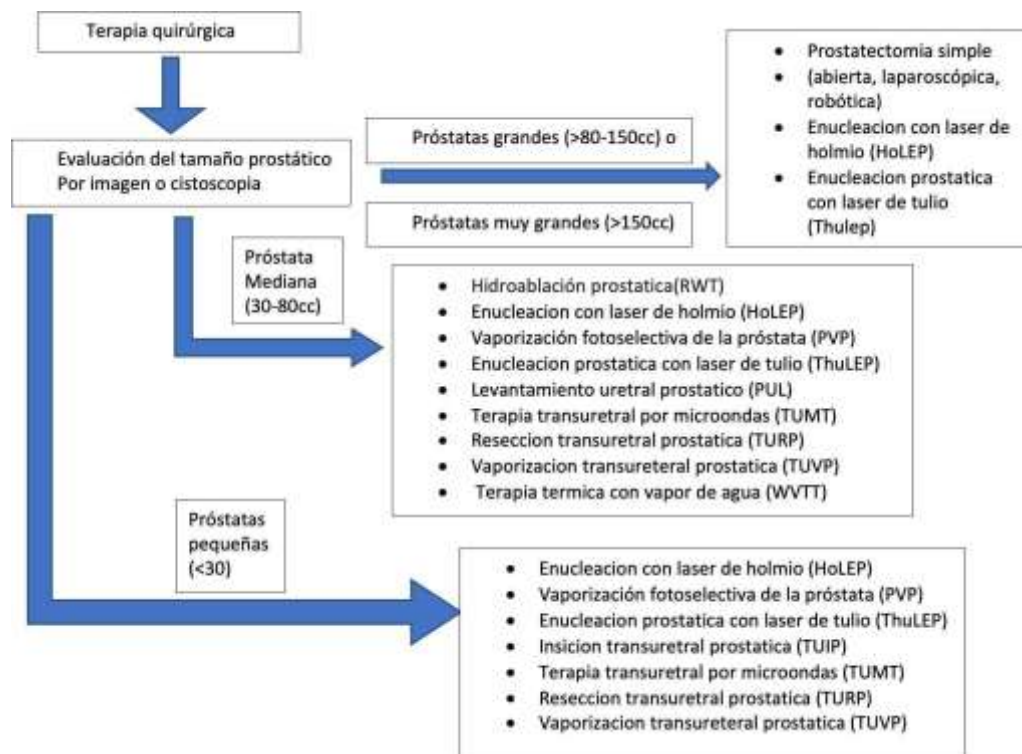
En inicio del siglo XX la cirugía abierta era exclusiva para el tratamiento de HPB, hasta dar inicio (RTUP) en 1927 dando resultados excelentes y convirtiéndose en el “estándar de oro”.

La gran mayoría de los pacientes con STUB asociados a HPB que desean un tratamiento, elegirán como primer intento, alguna forma de terapia médica ya sea con un solo fármaco o con una combinación con diferentes mecanismos de acción <sup>1</sup>. A pesar del uso frecuente de tratamiento médico, la eliminación de la obstrucción por vía quirúrgica, combinada con una adecuada contractilidad del detrusor, permite un vaciado completo de la vejiga, disminuyendo estos síntomas.

Existen situaciones clínicas en la que la cirugía está indicada como intervención inicial:

- Insuficiencia renal secundaria a la HPB
- Retención urinaria refractaria secundaria a la HPB
- Infecciones del tracto urinario (ITU) recurrentes
- Cálculos vesicales recurrentes o hematuria macroscópica debido a la HPB.
- Pacientes con STUI/HPB refractarios o que no deseen utilizar otras terapias.

La AUA recomienda el manejo quirúrgico según el tamaño de glándula prostática dividiéndolo en 3 grupos (Tabla1 ) <sup>1</sup>



**Tabla1.** Symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: AUA guideline (Published 2021; Amended 2023)

Actualmente la EAU enfoca la realidad clínica, destacando el abordaje quirúrgico y no una tecnología específica, divide así el manejo en cinco secciones<sup>2</sup> :

## 1. Resección

1.1 RTUP-monopolar o bipolar

**1.2** Resección de próstata con láser de holmio (HoLRP) **no desempeña un papel en los algoritmos de tratamiento quirúrgico.**

1.3 Vaporesección transuretral de la próstata con láser de tulio (ThuVAP)

1.4 Incisión transuretral de la próstata (TUIP)

## 2. Enucleación

2.1 Adenomectomía simple abierta, laparoscópica o robótica.

2.2 Enucleación de la Próstata con Láser Holmio (HoLEP)

2.3 Enucleación prostática con láser de tulio (ThuLEP)

## 2.4 Enucleación transuretral bipolar de la próstata (B-TUEP)

### 3. Vaporización

3.1 Vaporización transuretral bipolar prostática (B-TUEP)

3.2 Vaporización laser transuretral de la próstata ('greenlight") [VLP]

### 4. Técnicas ablativas alternativas

4.1 Aquabeam

4.2 Embolización arterial prostática

4.3 Terapia térmica de vapor de agua por radiofrecuencia convectiva (Rezum®)

### 5. Técnicas no ablativas

5.1 Levantamiento uretral prostático (PUL)

5.2 Inyecciones intraprostáticas.

5.3 Implante de Dispositivo de nitinol temporal (iTIND)

5.4 Vaporización laser transuretral de la próstata ('greenlight") [VLP]

**Los factores determinantes de la elección del tipo de intervención son tamaño de la próstata, edad del paciente, presencia de comorbilidades, severidad de los síntomas obstructivos bajos, elección del paciente y la experiencia del cirujano.**

## 1. Resección

### 1.1 RTUP-monopolar o bipolar

La RTUP sigue siendo el "estándar de oro", además del procedimiento más enseñado y utilizado para el tratamiento de la HPB sintomática, consiste en la extirpación del adenoma prostático vía transuretral mediante el empleo de un dispositivo de asas de resección; casi todos los urólogos cuentan con la experiencia y capacidad para realizarla en cualquiera de sus variantes monopolar y bipolar la RTUP elimina el tejido de la zona de transición dando como resultado disminución del volumen prostático y PSA.<sup>3</sup>

La RTUP-B, se diferencia de la RTU-M en que la energía no viaja a través del cuerpo para llegar a la almohadilla cutánea, este circuito se completa localmente; la energía se limita entre un polo activo (asa de resección) y un polo pasivo situado en el resectoscopio, utilizando solución salina para la irrigación.<sup>3,4</sup>

Un estudio publicado en el 2022, donde incluyeron un total de 59 ensayos controlados aleatorios con 8924 participantes, demostró que RTUP-B y RTUMP-M mejoran los síntomas urológicos en un grado similar. La RTUP-B reduce levemente el síndrome de RTU y la transfusión de sangre en el posoperatorio. La evidencia disponible para los resultados primarios indica que no es necesario realizar ensayos controlados aleatorios adicionales que comparen RTUP-B y RTUP-M.<sup>5</sup>

**Una variante interesante de esta técnica es Resección transuretral con evacuación simultánea de fragmentos (RTUP- ESF), diseñada por el Dr. Paul Escovar Diaz (Instituto Docente de Urología )** quien en 1989 incorporade rutina el uso de la camisa de trabajo percutánea descrita por Amplatz a la RTU-P, en sustitución del trócar suprapúbico denominando su técnica como la RTU-P con la evacuación simultánea de fragmentos (ESF), ampliando las ventajas de la RTU a todos aquellos adenomas de gran volumen.

Permitiendo realizar una RTU-P con seguridad de ejecución a baja presión dinámica constante, minimizando efectivamente la incidencia de complicaciones intra y post operatorias, eliminando la necesidad de utilización de algún método de aspiración activa del líquido irrigante asegurando eliminación simultánea de los fragmentos prostáticos, sin requerir utilización de equipos de evacuación complementaria.<sup>6</sup>

### **1.2 Resección de próstata con láser de holmio (HoLRP)**

Con la llegada de la enucleación de la próstata con láser de holmio y el hecho de que no se han publicado investigaciones relevantes desde 2004, la HoLRP de la próstata no desempeña un papel en los algoritmos de tratamiento quirúrgico(EAU)<sup>2</sup>.

### **1.3 Vaporesección transuretral de la próstata con láser de tulio (ThuVARP)**

Procedimiento con láser de tulio que vaporiza y reseca la próstata mediante una técnica similar a la RTUP<sup>7</sup>.

ThuVARP tiene tiempos de operación, cateterismo y hospitalización similares en comparación con la RTUP, equivalentes en términos de IPSS, pero no de Qmax, y la RTUP se considera superior a los doce meses de seguimiento.

**Los resultados a medio y largo plazo sobre eficacia y seguridad en comparación con la RTUP son muy limitados<sup>2</sup>.**

### **1.4 Incisión transuretral de la próstata (TUIP)**

Indicada en próstatas pequeñas < 30 ml sin lóbulo medio y en pacientes jóvenes debido a su baja incidencia de eyaculación retrograda, implica hacer una incisión desde la barra intertrigonal hasta el *verum montanum*, sin eliminar el tejido relevante. La incisión transuretral de la próstata se realiza convencionalmente con bisturí Collins utilizando electrocauterio; sin embargo, se pueden utilizar fuentes de energía alternativas como el láser de holmio.

## **2. Enucleación**

### **2.1 Adenomectomía simple abierta, laparoscópica o robótica.**

En pacientes con próstata grande a muy grande, los médicos deben considerar una prostatectomía abierta, laparoscópica o asistida con robot, dependiendo de su experiencia.

#### **Adenomectomía Abierta simple (cirugía abierta).**

Es el tratamiento quirúrgico más antiguo, la técnica mayormente practicada por más de 100 años se sigue realizando en próstata de volumen mayor a 100 gr, salvo excepciones<sup>8</sup>.

#### **1. Adenomectomía suprapúbica (Freyer).**

Enucleación del adenoma prostático a través de la vejiga. (Próstatas grandes, cálculos vesicales, cura de divertículo vesical).

#### **2. Adenomectomía simple retropúbica. (Millin).**

Enucleación del adenoma a través de una incisión en la capsula prostática, siendo la técnica abierta más utilizada por los cirujanos urólogos, en próstata voluminosas.

### **Adenomectomía vía laparoscópica y asistida por robot**

Esta reservado para próstatas grandes > de 80-100 cc. Los procedimientos usados están basados en las técnicas de Freyer y Millin con las variantes personalizadas acorde a cada cirujano. El tratamiento por vía laparoscópica y robótica puede ser ofrecido para aquellos casos donde exista una alteración anatómica que amerite resolución concomitante con la adenomectomía.

Situaciones como cálculos vesicales de gran carga litiásica, vejigas disfuncionalizadas que sea necesario la ampliación de las mismas (Cistoplastia de aumento), reimplante ureteral, corrección de divertículos vesicales y hernias inguinales. En estas técnicas la curva aprendizaje viene a ser una limitante, además, de los costos que es otro aspecto a considerar.

- Recomendación Moderada: Nivel de Evidencia: Grado C AUA. 2023<sup>1</sup>.
- La prostatectomía simple mínimamente invasiva es factible en hombres con tamaños de próstata > 80 ml que necesitan tratamiento quirúrgico; sin embargo, se necesitan ensayos controlado aleatorizado (ECA). 2a (LE)<sup>2</sup>

### **Enucleación anatómica endoscópica prostática**

#### **2.1 Enucleación prostática con Láser Holmio (HoLEP)**

La enucleación endoscópica anatómica de la próstata (EEAP) fue descrita por primera vez por Haraoka en 1983. No fue hasta que Fraundorfer y Gilling informaron de su experiencia inicial con la enucleación de la próstata con láser de holmio (HoLEP) en 1998 donde comenzaron a apreciarse las ventajas potenciales de la EEAP.<sup>9</sup>

Durante HoLEP, el adenoma completo se enuclea de la cápsula quirúrgica y se desplaza hacia la vejiga antes de extraerlo con un dispositivo endoscópico (morcelador). La técnica HoLEP aprovecha los distintos planos anatómicos para eliminar toda la zona de transición prostática, eliminando así más tejido que la RTUP y dando lugar a una menor tasa de retratamiento<sup>10</sup>.

- Mecanismo de acción: El láser de holmio: (Ho:YAG) (longitud de onda 2140 nm) es un láser pulsado de estado sólido que es absorbido por el agua y los tejidos que contienen agua. La coagulación y necrosis del tejido se limitan a 3-4 mm, lo que es suficiente para obtener una hemostasia adecuada<sup>11</sup>.

HoLEP ha demostrado ser más eficaz que TURP con mejores resultados como; mejor hemostasia, mejores resultados en los parámetros urinarios a corto plazo, menos complicaciones inmediatas, tiempos de catéter más cortos y estancias hospitalarias más cortas<sup>12,13</sup> demuestra eficacia duradera a largo plazo para el tratamiento de pacientes que padecen STUI debido a la HPB. Las directrices de la Asociación Americana de Urología (AUA) recomiendan su uso como opción de tratamiento endoscópico independiente del tamaño <sup>1,14</sup>.

Los cirujanos suelen aplicar ajustes de potencia de 80 a 100 W con 2 J de energía y una frecuencia de 40 a 50 Hz y una reducción ocasional de potencia para la coagulación (75 W, 1,5 J y 50 Hz) y la enucleación apical (30 W, 0,6 J y 50 Hz)<sup>15</sup>

HoLEP podría ser el nuevo estándar de oro en el tratamiento quirúrgico de STUI secundarios a BPH con la capacidad de tratar endoscópicamente próstatas independientemente del tamaño, con resultados duraderos a largo plazo.

## **2.2 Enucleación prostática con láser de tulio (ThuLEP)**

Técnica presentada en 2010 por Herrmann y cols<sup>16</sup> donde se aplica presión al adenoma con la punta del resectoscopio para "despegarlo" de la cápsula, y el láser se usa como ayuda para cortar las fibras del tejido que conectan las dos estructuras y coagular los vasos sanguíneos sangrantes. Los avances en las tecnologías láser llevaron al desarrollo del láser de

tulio: YAG, que tiene una salida de onda continua y una longitud de onda de 2010 nm. El coeficiente de absorción en agua a esta longitud de onda es ligeramente mayor en comparación con el láser de holmio, lo que resulta en una mejor vaporización y una profundidad de penetración reducida (0,2 mm)<sup>17</sup>.

La enucleación de la próstata con tulio es uno de los tratamientos más investigados para la HPB ya que ha demostrado ser tan eficaz como otros procedimientos estándar a corto y medio plazo, sin embargo, se necesitan estudios con seguimiento a largo plazo para completar la evaluación de la enucleación con tulio <sup>18</sup>.

### **2.3      Enucleación transuretral bipolar de la próstata (B-TUEP)**

B-TUEP representa un enfoque endoscópico prometedor en casos grandes de HPB, Siguiendo los principios de la tecnología bipolar el adenoma obstructivo se enuclea por vía endoscópica mediante un abordaje transuretral. Actualmente, existen dos tecnologías:

- La enucleación plasmacínética (PK) de la próstata (PKEP)
- La enucleación plasmática bipolar de la próstata (BPEP)

A la enucleación transuretral bipolar de la próstata le sigue la morcelación o la resección del adenoma enucleado<sup>19,20</sup>. Este procedimiento está caracterizado por una buena eficiencia quirúrgica y capacidades de eliminación de adenoma similares a la prostatectomía simple estándar. Los pacientes se benefician de una reducción significativa de las complicaciones, una convalecencia más corta y puntuaciones de síntomas y parámetros de micción de seguimiento satisfactorios.

## **3. Vaporización trasuretral prostática (VTUP)**

### **3.1. Vaporización transuretral bipolar prostática (B-TUVP)**

Es una técnica electro quirúrgica modificada de la RTUP estándar, en comparación con las asas de resección tradicionales, en la B-TUVP los distintos diseños de los vaporizadores buscan mejorar la visualización del tejido, pérdida de sangre, velocidad de ablación y morbilidad del paciente.

La B-TUVP utiliza un electrodo bipolar y un generador de alta frecuencia para crear un campo de plasma para vaporizar el tejido prostático. La vaporización

transuretral bipolar de la próstata muestra zonas de coagulación más delgadas (< 2 mm) , en comparación con la monopolar (hasta 10 mm) , lo que potencialmente produce menos efectos secundarios irritativos e incontinencia. Las desventajas de los procedimientos de vaporización incluyen la imposibilidad de obtener material para biopsia y un tiempo de disuria que suele ser más prolongado que con RTUP; mientras que las ventajas sobre estos últimos son una menor estancia hospitalaria, sangrado posterior, con resultados similares en cuanto a mejoría de los síntomas.<sup>1,2</sup>

### **3.2 Vaporización laser transuretral de la próstata (Greenlight VLP)**

Laser: - Potassium Titanyl- Phosphate (KTP)  
- Lithium - Borat (LBO)

La VLP, es una forma transuretral de tratamiento que utiliza una fibra laser de salida Lateral de 600 - micrones en un modo no contacto. La longitud de onda del láser es de 532 nm, que es absorbido preferentemente por la hemoglobina, lo que resulta principalmente en la ablación / Vaporización del tejido, con una fina capa de coagulación subyacente que proporciona hemostasia. El objetivo del procedimiento es vaporizar el adenoma prostático secuencialmente hacia afuera hasta que la cápsula quirúrgica quede expuesta y se cree un defecto dentro del parénquima prostático a través del cual fluirá la orina. La VLP puede ser menos eficaz en próstatas de mayor volumen y las expectativas de los pacientes deben estar en línea con esto. Se han descrito en la literatura una tasa de retratamiento del 27% a los tres años, la VLP puede ser preferible para los pacientes con complicaciones médicas que estén anticoagulados<sup>1,2</sup>.

## **4. Técnicas ablativas alternativas**

### **4.1 Aquabeam**

Utiliza el principio de hidro disección para extirpar el parénquima prostático preservando estructuras colágenas como los vasos sanguíneos y la cápsula quirúrgica. Una corriente salina dirigida a alta velocidad realiza una ablación del tejido prostático sin generar energía térmica bajo guía de ultrasonido

transrectal en tiempo real. Una vez completada la ablación, la hemostasia se realiza con un catéter con balón de Foley con tracción ligera o diatermia o láser de baja potencia si es necesario<sup>21</sup>.

Durante el seguimiento a largo plazo, la acuablación proporciona resultados funcionales no inferiores en comparación con la RTUP en pacientes con STUI y un volumen prostático de entre 30 y 80 mL. Es necesario un seguimiento adicional más largo plazo y de mayor calidad para evaluar mejor el valor clínico de la acuablación. Todavía existen preocupaciones sobre el manejo del sangrado y el cauterio del cuello de la vejiga a menudo se realiza al final del procedimiento.

#### **4.2 Embolización arterial prostática**

Utilizando punción de la arteria femoral o radial y guiado por una evaluación preoperatoria (mediante TC o RM) de la anatomía de la arteria pélvica, luego se realiza un microcateterismo super selectivo y una embolización en las arterias prostáticas para inducir la necrosis tisular<sup>22</sup>.

#### **4.3 Terapia térmica de vapor de agua por radiofrecuencia convectiva(REZUM®)**

Utiliza radiofrecuencia para crear energía térmica a través de un chorro de vapor de agua que desencadena la necrosis prostática, se realiza en posición de litotomía, mediante cistoscopia una aguja de tratamiento administra inyecciones de vapor de agua que duran aproximadamente 9 segundos<sup>23</sup>. Por lo general, se necesitan de una a tres inyecciones para cada lóbulo lateral y se pueden administrar de una a dos inyecciones en el lóbulo medio (dependiendo del tamaño de la próstata). Ventajas importantes a destacar el procedimiento se puede realizar en un consultorio, la preservación de la función eréctil y eyaculatoria se demostró utilizando instrumentos de resultados validados como el IIEF y el Cuestionario de salud sexual masculina-Cuestionario de trastornos de la eyaculación<sup>24</sup>.

Está contraindicado en aquellos con implantes como esfínteres urinarios y prótesis peneana, en aquellos pacientes anticoagulados es necesario suspender la medicación previa al procedimiento.

## **5. Técnicas no ablativas**

### **5.1 Levantamiento uretral prostático (PUL)**

El lifting uretral prostático es un abordaje mínimamente invasivo bajo anestesia local o general, debe considerarse como una opción de tratamiento en pacientes siempre y cuando el volumen de la próstata sea de 30-80cc<sup>1</sup> y se verifique la ausencia de un lóbulo medio obstructivo. En esta técnica los lóbulos laterales invasores se comprimen mediante pequeños implantes permanentes basados en suturas colocados bajo guía cistoscópica, lo que da como resultado una apertura de la uretra prostática que deja un canal anterior continuo a través de la fosa prostática, puede ofrecerse como opción de tratamiento a pacientes elegibles que deseen preservar la función eréctil y eyaculatoria.

### **5.2 Inyecciones intraprostáticas.**

Se han inyectado varias sustancias directamente en la próstata para mejorar losSTUI, incluida la toxina botulínica A (BoNT-A), el triflutato de fexapotida (NX- 1207) y el PRX302. El principal mecanismo de acción de la BoNT-A es mediante la inhibición de la liberación de neurotransmisores de las neuronas colinérgicas. Los mecanismos de acción de los inyectables NX-1207 y PRX302 no se comprenden completamente, pero los datos experimentales sugieren atrofia de la próstata inducida por apoptosis con ambos fármacos.<sup>2,25</sup>

### **5.3 Implante de Dispositivo de nitinol temporal**

El iTIND es un dispositivo de nitinol compuesto por tres puntales alargados y una valva de anclaje, bajo visualización directa el iTIND se despliega dentro de la uretra prostática en una configuración expandida, comprimiendo el tejido obstructivo, ejerciendo una fuerza radial que conduce a necrosis isquémica. El dispositivo iTIND se deja en su posición durante cinco días y se retira de forma ambulatoria mediante uretroscopia estándar <sup>26</sup>.

## **Conclusiones**

Gracias a la evolución de la tecnología, el tratamiento quirúrgico para la HPB a evolucionado trayendo nuevas alternativas, compitiendo con el “estándar de oro”, brindando mayor seguridad y confianza al cirujano disminuyendo complicaciones quirúrgicas lo que se traduce en menos estancia hospitalaria, disminución de costos hospitalarios y mejor recuperación. Estas “nuevas” técnicas requieren como las anteriores una curva de aprendizaje exitosa para imponerse en el tiempo.

## **Bibliografía**

1. Symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: aua guideline (Published 2021; Amended 2023)
2. Management of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms (luts)- update april 2024
3. Issa, M.M. Technological advances in transurethral resection of the prostate: bipolar versus monopolar TURP. J Endourol, 2008. 22: 1587. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18721041>
4. Rassweiler, J., et al. Bipolar transurethral resection of the prostate-- technical modifications and early clinical experience. Minim Invasive TherAllied Technol,2007. 16:11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17365673>
5. Alexander CE, Scullion MMF, Omar MI, Yuan Y, Mamoulakis C, N'Dow JMO, Chen C, Lam TBL. Reprint - Bipolar vs. monopolar transurethral resection of the prostate for lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic obstruction: A Cochrane review. Can Urol Assoc J. 2020 Dec;14(12):423-430. doi: 10.5489/cuaj.6464. PMID: 32569563; PMCID: PMC7704097.
6. Paúl E. Díaz, Héctor A. Díaz, Antonio Escobar, María Y. López, Fernando P. Rodríguez. E y Paúl. E Escovar La Riva, Resección transuretral con evacuación simultánea de fragmentos, Secretos en Endo urología y Laparoscopia Urológica, 2007

7. Hashim H, Worthington J, Abrams P, Young G, Taylor H, Noble SM, Brookes ST, Cotterill N, Page T, Swami KS, Lane JA; UNBLOCS Trial Group. Thulium laser transurethral vapor section of the prostate versus transurethral resection of the prostate for men with lower urinary tract symptoms or urinary retention UNBLOCS): a randomized controlled trial. *Lancet*. 2020 jul 4;396(10243):50-61. doi: 10.1016/S0140- 6736(20)30537-7. PMID: 32622397; PMCID: PMC7339133.
8. Misop Han, Harold J. Alfert, Alan W. Partin, Prostatectomía retropúbica y supra púbica a cielo abierto, *Campbell Urología*
9. Aho T, Armitage J, Kastner C. Anatomical endoscopic enucleation of the prostate: The next gold standard? ¡Yes! *Andrologia*. 2020;00: e13643. <https://doi.org/10.1111/and.13643>
10. Ahyai SA, Chun FK, Lehrich K et al. Transurethral holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate and simple open prostatectomy--which procedure is faster? *JUrol* 2012;187(5):1608-1613.
11. Gilling, P.J., et al. Long-term results of a randomized trial comparing holmium laser enucleation of the prostate and transurethral resection of the prostate: results at 7 years. *BJU Int*, 2012. 109: 408. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21883820>
12. Michalak J, Tzou D, Funk J. HoLEP: the gold standard for the surgical management of BPH in the 21(st) Century. *Am J Clin Exp Urol* 2015;3.
13. Cornu JN, Ahyai S, Bachmann A et al. A systematic review and meta-analysis of functional outcomes and complications following transurethral procedures for lower urinary tract symptoms resulting from benign prostatic obstruction: an update. *Eur Urol* 2015;67
14. Das AK, Han TM, Hardacker TJ. Holmium laser enucleation of the

- prostate (HoLEP): size-independent gold standard for surgical management of benign prostatic hyperplasia. *Can J Urol*. 2020 Aug;27(S3):44-50. PMID: 32876002.
15. Gkolezakis, V.; Somani, B.K.; Tokas, T. Low- vs. High-Power Laser for Holmium Laser Enucleation of Prostate. *J. Clin. Med.* 2023, 12, 2084. <https://doi.org/10.3390/jcm12052084>
  16. Herrmann TRW, Bach T, Imkamp F, et al. Thulium laser enucleation of the prostate (ThuLEP): Transurethral anatomical prostatectomy with laser support. Introduction of a novel technique for the treatment of benign prostatic obstruction. *World J Urol*. 2010;28(1):45-51.
  17. Bach T, Muschter R, Sroka R, et al. Laser treatment of benign prostatic obstruction: Basics and physical differences. *Eur Urol*. 2012;61(2):317- 325.
  18. Bozzini G, Berti L, Maltagliati M, et al. Current evidence of ThuLEP for BPH: A review of literature. *Turk J Urol*. 2021; 47(6): 461-469
  19. Geavlete, B., et al. Bipolar plasma enucleation of the prostate vs open prostatectomy in large benign prostatic hyperplasia cases - a medium term, prospective, randomized comparison. *BJU Int*, 2013. 111: 793. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23469933>,
  20. Zhu, L., et al. Electrosurgical enucleation versus bipolar transurethral resection for prostates larger than 70 ml: a prospective, randomized trial with 5-year followup. *J Urol*, 2013. 189: 1427. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23123549>
  21. MacRae, C., et al. How I do it: Aquablation of the prostate using the AQUABEAM system. *Can J Urol*, 2016. 23: 8590. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27995858>
  22. Carnevale FC, Antunes AA, da Motta Leal Filho JM, et al. Prostatic artery embolization as a primary treatment for benign prostatic hyperplasia: pre-liminary results in two patients. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010;33(2): 355e61.
  23. Dixon CM, Cedano ER, Pacik D, Vit V, Varga G, Wagrell L, et al.

Two-year results after convective radiofrequency water vapor thermal therapy of symptomatic benign prostatic hyperplasia. *Res Rep Urol* 2016; 8:207e16.

24. McVary, K.T., *et al.* Erectile and Ejaculatory Function Preserved with Convective Water Vapor Energy Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms Secondary to Benign Prostatic Hyperplasia: Randomized Controlled Study. *J Sex Med*, 2016. 13: 924. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27129767>
25. Magistro, G., *et al.* New intraprostatic injectables and prostatic urethral lift for male LUTS. *Nat Rev Urol*, 2015. 12: 461. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26195444>
26. Juan V.A. Franco, Pablo Tesolin, Jae Hung Jung, Update on the management of benign prostatic hyperplasia and the role of minimally invasive procedures, *Prostate International*, Volume 11, Issue 1, 2023, Pages 1-7, ISSN 2287-8882, <https://doi.org/10.1016/j.pnrl.2023.01.002>.