

Democratización de la enucleación anatómica endoscópica de próstata con energía bipolar

Democratization of the anatomical endoscopic enucleation of the prostate with bipolar energy

Enrique Pulido-Contreras^{1a}, Brenda Patricia Gramer-Muñoz^{2b}, Miguel Ángel García-Padilla^{1c}, Carlos Rios-Melgarejo^{1d}

Resumen

La enucleación prostática con energía bipolar (BipolEP) se ha posicionado como una alternativa eficaz, segura y costo-efectiva para el tratamiento quirúrgico de la hiperplasia prostática benigna (HPB), especialmente en glándulas de gran tamaño. El objetivo de este trabajo fue revisar la evidencia reciente sobre BipolEP y compararla con otras técnicas de enucleación endoscópica con láser de holmio o de tulio. Se realizó una revisión mediante una búsqueda sistemática en PubMed de artículos publicados principalmente entre 2020 y 2025 y se incluyeron 35 estudios relevantes. La evidencia analizada demuestra que BipolEP logra la remoción completa del adenoma prostático, la mejora de Qmax e IPSS y la disminución del volumen residual posmiccional, con tasas de complicaciones comparables a las de las tecnologías láser. Su hemostasia superior reduce el costo de equipamiento, al permitir realizar una enucleación completa con resección del adenoma enucleado con técnica de *mushroom* sin necesidad de un morcelador, y permite una curva de aprendizaje más corta gracias a que los urólogos están acostumbrados al resector bipolar y favorecen su implementación en centros con recursos limitados. Sin embargo, aunque la evidencia disponible respalda su eficacia y reproducibilidad, persiste la necesidad de estudios multicéntricos con seguimiento prolongado que consoliden su durabilidad y estandarización.

Abstract

Bipolar enucleation of the prostate (BipolEP) has emerged as an effective, safe, and cost-efficient surgical option for managing benign prostatic hyperplasia (BPH), particularly in large glands. The objective of this study was to analyze recent evidence on BipolEP and comparing it with other endoscopic enucleation techniques using holmium and thulium lasers. It was carried out a review through a search of articles published in PubMed between 2020 and 2025, and 35 relevant studies were included. Evidence analyzed demonstrate that BipolEP achieves complete adenoma removal, improves Qmax and IPSS, and reduces postvoid residual volume, with complication rates comparable to those of laser-based technologies. Its superior hemostatic profile lowers equipment costs that enable complete enucleation and adenoma resection with the mushroom technique without the need for a morcelator, while at the same time it eases a shorter learning curve, because urologists are accustomed to the bipolar resectoscope and they support its implementation in resource-limited settings. However, although available data confirm its efficacy and reproducibility, it remains the need for multicenter studies with long-term follow-up to consolidate its durability and standardization.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional del Bajío, Hospital de Especialidades No. 1, Servicio de Urología. León, Guanajuato, México

²Universidad de Guanajuato, Campus León, División de Ciencias de la Salud, Departamento de Medicina y Nutrición. León, Guanajuato, México

ORCID: 0000-0003-1069-5996^a, 0009-0003-4675-3438^b, 0000-0001-5467-0139^c, 0000-0001-9360-8450^d

Palabras clave

Próstata
Hiperplasia Prostática
Prostatectomía
Terapia por Láser
Procedimientos Quirúrgicos Mínimamente Invasivos

Keywords

Prostate
Prostatic Hyperplasia
Prostatectomy
Laser Therapy
Minimally Invasive Surgical Procedures

Fecha de recibido: 14/01/2026

Fecha de aceptado: 23/03/2026

Comunicación con:

Enrique Pulido Contreras

 dr.enrique.pulido.uro@gmail.com

 477 145 0090

Cómo citar este artículo: Pulido-Contreras E, Gramer-Muñoz BP, García-Padilla MA, *et al.* Democratización de la enucleación anatómica endoscópica de próstata con energía bipolar. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2026;64(5):e7116. doi: 10.5281/zenodo.21462802

Introducción

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es una de las patologías urológicas más frecuentes. Esta condición se caracteriza por el crecimiento no maligno del tejido prostático, lo que puede provocar obstrucción del tracto urinario inferior y afectar significativamente la calidad de vida del paciente.¹

En este contexto, el tratamiento médico de la HPB se basa en bloqueadores alfa (tamsulosina, alfuzosina, terazosina) e inhibidores de la 5-alfa-reductasa (finasterida, dutasterida). Sin embargo, el riesgo de requerir cirugía es del 10.2% en los 5 años posteriores al diagnóstico.² La posible subestimación de este riesgo pone de manifiesto la importancia de considerar las intervenciones quirúrgicas con un equilibrio adecuado entre los beneficios clínicos y los riesgos potenciales.

Tradicionalmente, el tratamiento quirúrgico estándar ha sido la resección transuretral de próstata (RTUP);³ sin embargo, esta tiene un mayor riesgo de sangrado, una estancia hospitalaria más larga y un potencial riesgo de crecimiento de tejido prostático residual a los 7 a 10 años posteriores a la cirugía, que puede ameritar reintervención, por lo que ha dejado de considerarse el estándar de oro en muchos centros y ha sido progresivamente sustituida por técnicas de enucleación. Entre las técnicas más comunes y estudiadas se encuentran la enucleación prostática con láser de holmio (HoLEP), la enucleación con láser de tulio (ThuLEP) y la enucleación con energía bipolar (BipolEP). Estas técnicas han demostrado ser eficaces para reducir el volumen prostático y mejorar los síntomas urinarios, con tasas de complicaciones inferiores a las del tratamiento convencional.⁴

El objetivo del presente trabajo fue presentar una revisión actualizada de los reportes en la literatura sobre la enucleación de próstata con energía bipolar, la cual permite tratar próstatas de mayor tamaño a un menor costo que las técnicas de terapia láser y con el mismo nivel de seguridad y eficiencia.

Metodología

Se realizó una revisión sistemática de la literatura para responder la siguiente pregunta estructurada mediante el esquema PICO: ¿En pacientes con hiperplasia prostática benigna, la enucleación con energía bipolar (BipolEP), comparada con técnicas con láser, ofrece resultados equivalentes en eficacia y seguridad?

Se efectuó una búsqueda bibliográfica en el periodo de agosto a noviembre de 2025, en bases de datos

como PubMed, Medigraphic, Google Académico y Elsevier, y se utilizaron términos MeSH y palabras clave combinadas con operadores booleanos (AND/OR). Se incluyeron, en su mayoría, artículos publicados en los últimos 5 años (2020-2025); sin embargo, por su importancia, se incluyeron 8 artículos publicados con mayor antigüedad, en inglés y español, y se definieron como criterios de inclusión estudios comparativos, ensayos clínicos y estudios observacionales que evaluaran resultados funcionales y de seguridad; se excluyeron reportes de caso. Los términos de búsqueda utilizados fueron: hiperplasia prostática benigna, enucleación endoscópica, energía bipolar, prostatectomía láser. La selección de los estudios se realizó por 2 revisores independientes mediante la evaluación de títulos, resúmenes y textos completos; las discrepancias se resolvieron por consenso. Se extrajeron variables como IPSS, Qmax, volumen residual y complicaciones. Los resultados se sintetizaron de forma cualitativa. Se aplicaron filtros para restringir los resultados a estudios actuales y relevantes.

Resultados

Epidemiología mundial y de México

La HBP es el tumor benigno más frecuente en el varón. La edad de comienzo está entre la cuarta y la quinta década de la vida. Los expertos estiman que la HPB afecta del 5 al 6% de los hombres de 40 a 64 años y del 29 al 33% de los mayores de 65 años.⁵ En México, la HPB es la segunda causa de ingreso para intervención quirúrgica y la primera causa de consulta en los servicios de urología. En el año 2005, en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se atendieron 63,874 consultas a nivel nacional por este padecimiento.⁶

Patogénesis

La HBP es una condición multifactorial cuyo desarrollo implica una interacción compleja entre factores hormonales, anatómicos, inflamatorios y asociados al envejecimiento. Se origina principalmente en la zona de transición de la glándula prostática. La testosterona, convertida localmente en dihidrotestosterona (DHT) por la enzima 5-alfa-reductasa, actúa sobre receptores androgénicos, promueve la expresión de factores de crecimiento como FGF y TGF-beta, e inhibe la apoptosis celular.⁷

Diagnóstico

La HPB es un diagnóstico histológico que se refiere a la proliferación del tejido epitelial glandular, del músculo

liso y del tejido conectivo dentro de la zona de transición prostática.⁸

El diagnóstico de la HPB requiere un enfoque sistemático que integre la evaluación clínica, pruebas de laboratorio y estudios de imagen. Inicialmente, se hace una evaluación detallada que se centra en los síntomas urinarios del tracto urinario inferior y se utilizan instrumentos estandarizados, como el *International Prostate Symptom Score* (IPSS).⁹

El examen rectal digital puede evaluar el tamaño y la consistencia de la próstata; sin embargo, el examen solo identifica de manera confiable próstatas de más de 50 mL.¹⁰

En cuanto a estudios de laboratorio, varios estudios han encontrado una correlación positiva entre el antígeno prostático específico (APE) y el volumen prostático; sin embargo, este también se encuentra elevado en otras patologías como la prostatitis o el cáncer de próstata.¹¹

El ultrasonido vesical y prostático con medición de orina residual puede ayudar a determinar el tamaño prostático y el volumen urinario residual, mientras que el ultrasonido transrectal puede medir con mayor precisión el volumen prostático, lo que ayuda a guiar la mejor opción de manejo quirúrgico.¹²

Otro estudio funcional muy útil es la uroflujometría (UFM), una prueba no invasiva que permite evaluar el volumen y la velocidad del flujo de orina durante la micción. Sin embargo, los parámetros derivados de la UFM se consideran clínicamente confiables solo si el volumen evacuado es > 150 mL. Una disminución de la capacidad vesical puede ser un signo de síntomas graves de almacenamiento, una condición relacionada con la edad avanzada y la disminución de la capacidad funcional de la vejiga.¹³

Tratamiento

En pacientes con síntomas leves de HPB (IPSS 0-7), las primeras medidas recomendadas consisten en modificaciones del estilo de vida.¹⁴ El tratamiento médico se basa en la prescripción de bloqueadores alfa, que se pueden combinar con inhibidores de la 5-alfa-reductasa, inhibidores de la 5-fosfodiesterasa, agonistas 3-beta y anticolinérgicos; cuando estos fallan o no logran el efecto terapéutico deseado, está indicado el manejo quirúrgico.^{14,15}

El estándar de oro en el manejo quirúrgico clásicamente había sido la RTUP;¹⁶ sin embargo, las técnicas de enucleación endoscópica de próstata con diferentes energías (HoLEP, ThuLEP y BipolEP) se han establecido como técnicas seguras y efectivas para el tratamiento de la HPB, especialmente en próstatas de gran volumen (> 80 cc).¹⁷

El primer intento de enucleación endoscópica de próstata fue en 1983 por Hiraoka,¹⁸ quien usó un resector monopolar y una cuchilla de enucleación con el objetivo de reproducir endoscópicamente el plano anatómico de la prostatectomía abierta. Sin embargo, las limitaciones tecnológicas de la época, en particular en cuanto a visibilidad, control hemostático y disponibilidad de energía, impidieron que se expandiera su uso.¹⁸

Posteriormente, en 1998, surgió la primera técnica de enucleación endoscópica de próstata con láser de holmio, denominada HoLEP. Esta mostró una eficacia similar en comparación con la prostatectomía abierta, pero con una menor morbilidad.¹⁹ Sin embargo, la enucleación de la próstata con láser no ha sido ampliamente utilizada debido a factores como el alto costo y una curva de aprendizaje prolongada. Por lo tanto, la BipolEP ha emergido como una técnica que integra las fortalezas de la RTUP con los resultados clínicos favorables asociados a la enucleación anatómica endoscópica.²⁰ La BipolEP es un procedimiento transuretral que utiliza una fuente de energía de una unidad electroquirúrgica bipolar. El procedimiento tiene como objetivo enuclear todo el adenoma de la próstata. Los tejidos prostáticos enucleados se extraen mediante un morcelador, el cual generalmente se introduce en la vejiga vía transuretral, aunque se han reportado otras técnicas como el abordaje suprapúbico, que ha demostrado ser útil en situaciones en las que el nefroscopio o morceloscopio de 26 Fr no puede avanzar a través de la uretra debido a una estenosis uretral prolongada después de la fase de enucleación y cuando un morceloscopio delgado no está disponible, lo cual reduce la necesidad de cambiar a una cirugía abierta.²¹ Tres tipos de morceladores son los más utilizados, cada uno con una forma y un movimiento de cuchillas diferentes. Algunos tipos de morceladores son *DrillCut*, *Piranha* y *VersaCut*.²⁰ La hemostasia es una de las ventajas más poderosas de BipolEP en comparación con otros dispositivos de energía para la enucleación. Esto es de suma importancia, ya que la morcelación solo puede realizarse de forma segura cuando el campo visual está limpio.^{19,20}

La enucleación está estrechamente relacionada con la eliminación de un mayor volumen de tejido prostático, una mayor disminución del APE, una tasa de flujo urinario máxima más refinada (Qmax) y una mayor disminución de la IPSS. Aunque la HoLEP tiene algunas ventajas perioperatorias (menos días de catéter y estancia hospitalaria), en términos de eficacia (mejora de los síntomas urinarios, flujo y calidad de vida) y seguridad, las tecnologías bipolares y el láser de holmio son equivalentes para tratar la HPB.²² Por otro lado, en contextos en los que la disponibilidad de láser es limitada o su mantenimiento es costoso, la BipolEP representa una alternativa práctica y eficiente, con una curva de aprendizaje más corta y sin comprometer la segu-

ridad ni los resultados para el paciente. Algunos autores indican que la curva de aprendizaje de la BipolEP es de 50 casos.²³ Sin embargo, un análisis multicéntrico reciente ha mostrado que incluso desde los primeros casos (aproximadamente tras 20 procedimientos consecutivos en cirujanos con experiencia previa en resección transuretral) se puede alcanzar una adecuada destreza técnica, traducida en una mejora clínica estable en la UFM a las 6 semanas postoperatorias, lo que sugiere una curva de aprendizaje razonable y una buena reproducibilidad desde etapas tempranas.¹⁷

Sin embargo, como cualquier técnica de enucleación, la BipolEP no está exenta de eventos adversos: se han descrito complicaciones intraoperatorias como sangrado que ocasionalmente requiere transfusión, perforación capsular,²⁴ lesión vesical durante la morcelación, así como dificultades técnicas en la fase de morcelación que pueden prolongar el tiempo quirúrgico. En el posoperatorio, las principales complicaciones específicas incluyen retención urinaria, hematuria persistente, incontinencia urinaria de esfuerzo transitoria, estenosis uretral y contractura del cuello vesical. Revisiones contemporáneas de las técnicas de enucleación endoscópica señalan que, aunque la incidencia global de estas complicaciones suele ser baja, su aparición se relaciona con factores como el tamaño prostático, la experiencia del cirujano y la técnica de enucleación y morcelación empleada.²⁵ Otros estudios que analizan los resultados y complicaciones de la BipolEP en función del tamaño prostático describen que las glándulas pequeñas podrían asociarse a mayor riesgo relativo de estenosis uretral y contractura del cuello vesical, mientras que en próstatas muy voluminosas aumenta la probabilidad de sangrado y dificultad en la morcelación, aunque sin comprometer la mejoría funcional a mediano plazo cuando la cirugía se realiza en centros con experiencia.^{26,27}

Asimismo, la disponibilidad más amplia de equipos bipolares en hospitales generales y su menor costo de adquisición han favorecido la adopción de la BipolEP como primera opción quirúrgica en contextos donde la tecnología láser no está disponible o no es costeable, por lo que es una técnica ampliamente adoptada en Brasil, Egipto y Turquía.¹⁷

Aunque los estudios de costo directo específicos de la BipolEP aún son limitados, análisis recientes sobre procedimientos endoscópicos con energía bipolar, como la RTUP, han demostrado que el uso de plataformas bipolares reduce los costos globales al requerir equipos más accesibles y de mantenimiento más económico, sin comprometer los resultados funcionales ni aumentar las complicaciones perioperatorias.²⁸

A continuación, se presenta un cuadro comparativo que sintetiza los principales hallazgos de diversos estu-

dios publicados en los últimos años, en los que se evaluaron diferentes técnicas de manejo quirúrgico para la HPB, incluidas la BipolEP y la HoLEP (cuadro I).^{26,29,30,31,32} La mayoría de los estudios coinciden en que la enucleación bipolar ofrece mejoras significativas en Qmax, IPSS y reducción del volumen residual, con tasas de complicaciones que resultan equivalentes a las de técnicas con láser de holmio. Asimismo, se evidencia cómo factores como el tamaño prostático, la experiencia del cirujano y la energía empleada influyen directamente en los desenlaces clínicos.

Discusión

En nuestra investigación encontramos que la enucleación prostática con energía bipolar ofrece resultados funcionales equiparables a los obtenidos con las plataformas láser, particularmente con HoLEP. Algunos estudios sugieren que la BipolEP podría asociarse a menores costos, mayor disponibilidad y una curva de aprendizaje más corta; sin embargo, estos aspectos no fueron el objetivo principal del presente estudio y la evidencia disponible es limitada, por lo que no permite establecer conclusiones definitivas.

Asimismo, la evidencia disponible sugiere que la BipolEP permite lograr una enucleación anatómica completa del adenoma, lo que se traduce en reducciones significativas del volumen prostático, disminución de los valores de PSA, así como mejorías consistentes del flujo urinario máximo (Qmax) y de la puntuación IPSS. Todo ello refuerza su impacto clínico favorable en la calidad de vida de los pacientes.

La evidencia reciente demuestra que la BipolEP ofrece resultados funcionales (incluida mejoría significativa de IPSS, Qmax, volumen residual y reducción del volumen prostático) comparables con los obtenidos con técnicas basadas en láser como HoLEP, sin incrementar las complicaciones y manteniendo una adecuada seguridad intraoperatoria, incluso en próstatas de gran tamaño. Otros estudios destacan que la BipolEP logra una enucleación anatómica eficaz con buena hemostasia, menor tiempo de hospitalización y una curva de aprendizaje más corta, lo que la vuelve una alternativa accesible, costo-efectiva y reproducible en centros donde la tecnología láser no está disponible; además, permite hacer una enucleación completa y una extracción del tejido incluso cuando no se cuenta con morcelador al utilizar la técnica de *mushroom* para reseca el adenoma enucleado. Esta técnica consiste en la resección del tejido avascularizado mantenido por un pedículo en el cuello vesical, la cual conserva resultados funcionales y de seguridad comparables con los obtenidos con técnicas que utilizan morcelador; por lo tanto, la técnica de *mushroom* es muy efectiva en próstatas de hasta 80 cc y en próstatas de

Cuadro I Comparación de estudios que evaluaron diferentes técnicas de manejo de la hiperplasia prostática benigna

Estudio	Técnica	Edad	APE	IPSS PreQx	QMAX PreQx (mL/seg)	PVR PreQx (mL)	Tiempo Qx (min)	VE (cm ³ /g)	APE PosQx	IPSS PosQx 3 meses	QMAX PosQx 3 meses	PVR PosQx 3 meses	Complic. (%)
Enmar Habib <i>et al.</i> (2020) ²⁶	BipolEP (n = 31)	67.48 ± 6.46	6.2 (1-18.7)	25.35 ± 4.17	2.5 (0-10)	159.41 ± 63.16	93.58 ± 31.47	78 (60-208)	1.1 (0.1-2.2)	3 (1.7)	25 (8.6- 45)	20.29 - ± 8.63	22.6
	HolEP (n = 33)	66.81 ± 7.77	6.5 (0.7- 33)	25.24 ± 4.87	0 (0-13.9)	135.37 ± 46.83	71.54 ± 25.25	79 (44-220)	1.1 (0.2-3.5)	3 (1-7)	25.6 (3-48)	22.15 ± 5.21	12.1
Gosrisirikul (2024) ²⁹	BipolEP (n = 36)	69.11 ± 7.75	3.9 (1.6- 10)	25.2 ± 5.5	8.1 (6.3- 12.7)	120.5 ± 109.1	90 (60- 150)	29.0 (11-49)	0.8 (0.4-1.9)	2.85 ± 2.46	20.4 (14-34)	32.0 (9.8 -80)	13.9
	HolEP (n = 36)	72.08 ± 7.81	5.3 (2.2- 9.5)	22.8 ± 6.65	8.2 (5.0- 12.7)	159.70 ± 158.60	150 (120- 217)	43.5 (16-59)	1.1 (0.6-1.6)	6.35 ± 4.05	17.8 (12.2- 26.7)	29.0 (17.5- 55.8)	16.7
Neill <i>et al.</i> (2006) ³⁰	BipolEP (n = 20)	67.0 ± 1.7	4.9	24.4 ± 1.2	7.5 ± 0.8	114.0 ± 23.2	60.5 ± 6.1	20.0 ± 2.5	2.2	7 ± 1.5	19.8 ± 2.5	34.4 ± 15.9	60
	HolEP (n = 20)	68.9 ± 2.0	5.3	25.7 ± 1.3	7.4 ± 0.5	125.0 ± 19.3	43.6 ± 5.3	21.7 ± 3.2	2.0	10.7 ± 1.8	16.3 ± 2.5	42.1 ± 13.7	20
Chen <i>et al.</i> (2022) ³¹	BipolEP (n = 49)	65.7 ± 8.4	6.5 ± 7.5	25.0 (23-28)	7.2 ± 3.6	164.8 ± 224.7	77.7 ± 30.1	70.4 ± 23.9	-	21.5 (23.8- 16.3)	9.5	-102.7	22.4
	ThulEP (n = 62)	68.6 ± 8.6	4.6 ± 3.8	25.0 (21-28)	9.2 ± 4.1	89.5 ± 117.2	84.5 ± 29.9	70.7 ± 25.1	-	20.0 (25.0- 16.0)	7.6	62.3	8.1
Bhandarka <i>et al.</i> (2022) ³²	BipolEP (n = 86)	65.58 ± 7.92	3.03 ± 1.97	21.56 ± 3.29	9.51 ± 1.85	117.36 ± 62	41.63 ± 16.19	41.33 ± 17.97	0.74 ± 1.41	9.48 ± 2.28	21.93 ± 2.1	31.58 ± 9.04	22
	HolEP (n = 86)	67.30 ± 8.09	2.94 ± 1.66	20.70 ± 3.90	8.2 ± 2.8	100.52 ± 67.37	30.91 ± 14.82	46.53 ± 21.96	0.93 ± 0.78	8.72 ± 1.98	22.67 ± 4.73	43.72 ± 14.69	15

Salvo donde se señala (%), los datos se presentan con medias ± desviación estándar, y medianas y rangos intercuartílicos

APE: antígeno prostático específico; IPSS: *International Prostate Symptom Score*; QMAX: flujo urinario máximo; PVR: volumen residual posmiccional; VE: volumen extraído; PreQx: prequirúrgico, PostQx: postquirúrgico; Qx: quirúrgico; Complic.: complicaciones; BipolEP: enucleación con energía bipolar; HolEP: enucleación prostática con láser de holmio; ThulEP: enucleación con láser de tulio

mayor volumen a pesar de que sigue siendo una alternativa viable, es menos eficiente e incrementa el tiempo quirúrgico, por lo que en próstatas voluminosas es preferible contar con un morcelador.³³

Aunque algunos reportes señalan ligeras ventajas de la HoLEP en el tiempo quirúrgico,³⁴ la estancia hospitalaria y el tiempo de sonda transuretral, estas diferencias parecen relacionadas más con la experiencia quirúrgica y la estandarización técnica que con la energía utilizada. Sin embargo, la evidencia aún presenta limitaciones, pues predominan estudios observacionales, con muestras moderadas y seguimientos relativamente cortos, lo que dificulta evaluar de manera robusta la recurrencia y la necesidad de reintervención a largo plazo.

En cuanto a una de las complicaciones posoperatorias más temidas, la incontinencia urinaria, la enucleación prostática con energía bipolar permite la realización de una liberación apical temprana, lo cual facilita una adecuada identificación y preservación de la mucosa esfinteriana distal. Este abordaje reduce la tracción sobre el esfínter uretral externo y minimiza el daño térmico en el ápex prostático, los

cuales son 2 factores clave para preservar la continencia y favorecer una recuperación temprana de esta cuando se presenta.²⁷ Para prevenir complicaciones infecciosas, identificar los patrones de resistencia bacteriana del hospital es de vital importancia para iniciar el manejo profiláctico adecuado.³⁵

En conjunto, los hallazgos indican que la BipolEP no solo iguala las técnicas con láser en eficacia y seguridad, sino que amplía el acceso a la enucleación anatómica endoscópica en sistemas de salud con recursos limitados; no obstante, se requieren ensayos multicéntricos y aleatorizados con seguimiento prolongado para confirmar su durabilidad y estandarizar completamente la técnica. En este contexto, la enucleación bipolar se perfila como una de las alternativas más completas, accesibles y costo-efectivas para el tratamiento quirúrgico de la hiperplasia prostática benigna en los próximos años.

Conclusión

La BipolEP está consolidándose como una alternativa eficaz, segura y costo-efectiva para el tratamiento de la

hiperplasia prostática benigna, con resultados funcionales comparables a los de las técnicas con láser. Su adecuada hemostasia, menor demanda de equipamiento y curva de aprendizaje accesible la posicionan como una opción sólida. Aunque su desempeño es prometedor, aún se requieren estudios de seguimiento a largo plazo que avalen su durabilidad y favorezcan la estandarización de la técnica.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

Referencias

- Devlin CM, Simms MS, Maitland NJ. Benign prostatic hyperplasia – what do we know? *BJU Int.* 2021; 127: 389-99. doi: 10.1111/bju.15229
- Rojanasarot S, Cutone B, Bhattacharyya S, et al. Long-term risk of surgery following first diagnosis of benign prostatic hyperplasia in middle-aged men. *Cureus.* 2022. doi: 10.7759/cureus.20961
- Ying X, Gao K, Xu Z, et al. Extraperitoneal laparoscopic surgery versus transurethral resection for benign prostatic hyperplasia: a retrospective comparative analysis of perioperative outcomes and functional recovery. *Arch Esp Urol.* 2025; 78:1453. doi: 10.56434/j.arch.esp.urol.20257810.189
- Shoma AM, Ghobrial FK, El-Tabey N, et al. A randomized trial of holmium laser vs thulium laser vs bipolar enucleation of large prostate glands. *BJU Int.* 2023;132: 686-95. doi: 10.1111/bju.16174
- Chen Y, Li Y, Li L, et al. Global, regional, and national lifetime risks of developing benign prostatic hyperplasia in men aged over 40: a population-based cross-sectional study from 1990 to 2021. *Trop Med Health.* 2025;53. doi: 10.1186/s41182-025-00770-0
- Zonana-Nacach A, Figueroa-Torres CA, Méndez-Martini NP, et al. Biopsia de próstata en pacientes con diagnóstico clínico de hiperplasia prostática benigna y relación con el antígeno prostático específico. *Rev Mex Urol.* 2014;74:141-5. doi: 10.1016/S2007-4085(15)30028-8
- Xu G, Dai G, Huang Z, et al. The etiology and pathogenesis of benign prostatic hyperplasia: the roles of sex hormones and anatomy. *Res Rep Urol.* 2024;16:205-14. doi: 10.2147/RRU.S477396
- Lerner LB, Mcvary KT, Barry MJ, et al. Management of lower urinary tract symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: AUA guideline part I-Initial work-up and medical management. *J Urol.* 2021;206:806-17. doi: 10.1097/JU.0000000000002183
- Maremanda AP, Faris A, Breyer BN. Patient reported outcome measures: their evolution and expansion in urology. *Can J Urol.* 2025;32:545-50. doi: 10.32604/cju.2025.064433
- Hashim H, Herrmann T, Malde S, et al. Non-neurogenic male lower urinary tract symptoms (LUTS). *EAU Guidelines;* 2025.
- Abotsi E, Adanu KK, Bansah EC. Serum prostate specific antigen is a good indicator of prostatic volume in men with benign prostatic hyperplasia. *Afr J Prim Health Care Fam Med.* 2022; 14:e1. doi: 10.4102/phcfm.v14i1.3736
- Secretaría de Salud. Diagnóstico y tratamiento de la hiperplasia prostática benigna. Mexico: CENETEC; 2009. Disponible en: <https://www.facmed.unam.mx/sg/css/GPC/SIDSS-GPC/gpc/docs/IMSS-176-09-ER.pdf>
- Yoo S, Lee Y, Park J, et al. Voided volume < 150 mL on initial uroflowmetry in men with storage symptoms: Is it an unreliable test result or a sign of severe storage symptoms? *PLoS One.* 2019;14: e0207208. doi: 10.1371/journal.pone.0207208
- Haile ES, Sotimehin AE, Gill BC. Medical management of benign prostatic hyperplasia. *Cleve Clin J Med.* 2024;91:163-70. doi: 10.3949/ccjm.91a.23027
- Unger JM, Till C, Thompson IM, et al. Long-term consequences of finasteride vs placebo in the prostate cancer prevention trial. *J Natl Cancer Inst.* 2016;108:djw168. doi: 10.1093/jnci/djw168
- Abdulwahab Al-Radhi M, Lun LK, Safi M, et al. Can bipolar transurethral enucleation of the prostate be a better alternative to the bipolar transurethral resection of the prostate?: A prospective comparative study. *Medicine (Baltimore)* 2021; 100:e25745. doi: 10.1097/MD.00000000000025745
- Ramesmayer C, Deininger S, Pyrgidis N, et al. The early learning curve of the bipolar enucleation of the prostate: a multicenter cohort study. *World J Urol.* 2024;42. doi: 10.1007/s00345-024-05183-y
- Hiraoka Y, Lin T, Tsuboi N, et al. Transurethral enucleation of benign prostatic hyperplasia. *J Nippon Med Sch.* 1986;53:212-5. doi: 10.1272/jnms1923.53.212
- Gilling PJ, Kennett K, Das AK, et al. Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) combined with transurethral tissue morcellation: an update on the early clinical experience. *J Endourol.* 1998;12:457-9. doi: 10.1089/end.1998.12.457
- Ryang SH, Ly TH, Tran AV, et al. Bipolar enucleation of the prostate-step by step. *Andrologia.* 2020;52:e13631. doi: 10.1111/and.13631
- Barlas IS, Yilmaz M, Aybal HC, et al. A practical approach to overcome challenges in morcellation following minimally invasive laser enucleation of the prostate: suprapubic percutaneous transvesical morcellation. *World J Urol.* 2025;43. doi: 10.1007/s00345-025-06071-9
- Che X, Zhou Z, Chai Y, et al. The efficacy and safety of holmium laser enucleation of prostate compared with bipolar technologies in treating benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis of 10 randomized controlled trials. *Am J Mens Health.* 2022;16:15579883221140211. doi: 10.1177/15579883221140211
- Xiong W, Sun M, Ran Q, et al. Learning curve for bipolar transurethral enucleation and resection of the prostate in saline for symptomatic benign prostatic hyperplasia: experience in the first 100 consecutive patients. *Urol Int.* 2013;90:68-74. doi: 10.1159/000343235
- Kiss Z, Murányi M, Barkóczi A, et al. En bloc bipolar prostate enucleation using the mushroom technique with early apical release: short-term outcomes. *Medicina (Kaunas).* 2025; 61:1859. doi: 10.3390/medicina61101859
- Pang KH, Ortner G, Yuan Y, et al. Complications and functional outcomes of endoscopic enucleation of the prostate: A sys-

- tematic review and meta-analysis of randomised-controlled studies. *Cent European J Urol*. 2022;75:357-86. doi: 10.5173/ceju.2022.174
26. Habib E, Ayman LM, Elsheemy MS, et al. Holmium laser enucleation vs bipolar plasmakinetic enucleation of a large volume benign prostatic hyperplasia: a randomized controlled Trial. *J Endourol*. 2020;34:330-8. doi: 10.1089/end.2019.0707
 27. Gamal Eldin A, Abdallah M, Fouad A, et al. Evaluation of early apical release with bipolar Collins knife versus Thulium-Yag laser enucleation of large-sized prostate: a randomized study. *Arab J Urol*. 2024;22:179-85. doi: 10.1080/20905998.2024.2321737
 28. Pirola GM, Maggi M, Castellani D, et al. A cost-benefit analysis of bipolar turp for the treatment of bladder outflow obstruction. *Res Rep Urol*. 2021;13:487-94. doi: 10.2147/RRU.S277480
 29. Gosrisirikul C. Surgical outcomes of Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) versus bipolar transurethral enucleation of the prostate (B-TUEP) in benign prostatic hyperplasia patients. *Insight Urol*. 2024;45:89-95. doi: 10.52786/isu.a.90
 30. Neill MG, Gilling PJ, Kennett KM, et al. Randomized trial comparing holmium laser enucleation of prostate with plasmakinetic enucleation of prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urology*. 2006;68:1020-4. doi: 10.1016/j.urology.2006.06.021
 31. Chen YT, Hou CP, Juang HH, et al. Comparison of outcome and quality of life between thulium laser (Vela™ XL) enucleation of prostate and bipolar transurethral enucleation of the prostate (B-TUEP). *Ther Clin Risk Manag*. 2022;18:145-54. doi: 10.2147/TCRM.S352583
 32. Bhandarkar A, Patel D. Comparison of holmium laser enucleation of the prostate with bipolar plasmakinetic enucleation of the prostate: a randomized, prospective controlled Trial at midterm follow-up. *J Endourol*. 2022;36:1567-74. doi: 10.1089/end.2022.0449
 33. Kiss Z, Murányi M, Nagy A, et al. Effectiveness of the mushroom technique versus morcellation in en bloc bipolar prostate enucleation for prostates over 80 mL. *PLoS One*. 2025;20:e0331142. doi: 10.1371/journal.pone.0331142
 34. Elsaqa M, Elgebaly O, Sakr M, et al. Comparison of outcomes of holmium laser versus bipolar enucleation of prostates weighing > 80 g with bladder outlet obstruction. *Baylor Univ Med Cent Proc*. 2023;36:15-9. doi: 10.1080/08998280.2022.2116764
 35. Garza-Montúfar ME, Treviño-Valdez PD, De la Garza-Salinas LH. Resistencia bacteriana y comorbilidades presentes en pacientes urológicos ambulatorios con urocultivos positivos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2018;56(4):347-53. Disponible en: https://revistamedica.imss.gob.mx/index.php/revista_medica/article/view/1159