

IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN EL MANEJO DE LA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA

IMPACT OF EMERGING TECHNOLOGIES ON THE MANAGEMENT OF BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA

Autores: ¹Ivette Carolina Samaniego Samaniego, ²Alexandra Del Rocío Laguapillo Vergara.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-1922-8928>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5774-0665>

¹E-mail de contacto: isamaniego8436@uta.edu.ec

²E-mail de contacto: ad.laguapillo@uta.edu.ec

Afiliación:^{1*2}Universidad Técnica de Ambato (Ecuador).

Artículo recibido: 15 de Enero del 2025

Artículo revisado: 18 de Enero del 2025

Artículo aprobado: 22 de Enero del 2025

¹Interna rotativa de la carrera de medicina de la Universidad Técnica de Ambato (Ecuador).

²Doctora en Medicina y Cirugía, egresada de la Univesidad Central del Ecuador (Ecuador), con 21 años de experiencia laboral. Especialista en Patología Clínica, egresada de la Univesidad Central del Ecuador (Ecuador).

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar el impacto de las tecnologías emergentes en el manejo contemporáneo de la hiperplasia prostática benigna, con énfasis en la hidroablação prostática, la enucleación con láser de holmio, la terapia con vapor de agua y la elevación de la uretra prostática, evaluando su eficacia clínica, seguridad y repercusión en la calidad de vida del paciente, la metodología consistió en una revisión sistemática desarrollada conforme a las directrices PRISMA 2020. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas internacionales, incluyendo estudios publicados entre los años 2020 y 2025 donde se aplicaron criterios de inclusión y exclusión previamente definidos, los resultados muestran que las tecnologías emergentes ofrecen una mejora significativa de los síntomas urinarios y de la calidad de vida, con menor morbilidad, menor tiempo de recuperación y una mejor preservación de la función sexual en comparación con la cirugía tradicional, la enucleación con láser de holmio destacó por su durabilidad y seguridad, mientras que la hidroablação prostática, la terapia con vapor de agua y la elevación uretral mostraron ventajas relevantes en términos de mínima invasividad y preservación funcional, se concluye que las tecnologías emergentes representan una evolución relevante en el tratamiento de la hiperplasia prostática

benigna, permitiendo un manejo más personalizado y centrado en el paciente, no obstante, se resalta la necesidad de estudios comparativos con seguimientos prolongados para consolidar su papel definitivo en la práctica clínica.

Palabras clave: **Hidroablação prostática, Hiperplasia prostática benigna, Láser de holmio, Rezum, UroLift.**

Abstract

The objective of the study was to analyse the impact of emerging technologies on the contemporary management of benign prostatic hyperplasia, with an emphasis on prostate hydroablation, holmium laser enucleation, water vapour therapy, and prostate urethral elevation, evaluating their clinical efficacy, safety, and impact on patient quality of life. The methodology consisted of a systematic review developed in accordance with the PRISMA 2020 guidelines. An exhaustive search was conducted in international scientific databases, including studies published between 2020 and 2025, where previously defined inclusion and exclusion criteria were applied, the results show that emerging technologies offer significant improvement in urinary symptoms and quality of life, with lower morbidity, shorter recovery time, and better preservation of sexual function compared to traditional surgery. Holmium laser enucleation stood out for its durability and safety, while

prostate hydroablation, water vapour therapy, and urethral elevation showed significant advantages in terms of minimal invasiveness and functional preservation. It is concluded that emerging technologies represent a significant evolution in the treatment of benign prostatic hyperplasia, allowing for more personalised and patient-centred management. However, the need for comparative studies with long-term follow-up to consolidate their definitive role in clinical practice is highlighted.

Keywords: **Prostate hydroablation, benign prostatic hyperplasia, holmium laser, Rezum, UroLift.**

Sumário

O objetivo do estudo foi analisar o impacto das tecnologias emergentes no tratamento contemporâneo da hiperplasia benigna da próstata, com ênfase na hidroablação prostática, enucleação com laser de holmium, terapia com vapor de água e elevação da uretra prostática, avaliando sua eficácia clínica, segurança e impacto na qualidade de vida do paciente. A metodologia consistiu em uma revisão sistemática desenvolvida de acordo com as diretrizes PRISMA 2020. Foi realizada uma pesquisa exaustiva em bases de dados científicas internacionais, incluindo estudos publicados entre os anos de 2020 e 2025, onde foram aplicados critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Os resultados mostram que as tecnologias emergentes oferecem uma melhoria significativa dos sintomas urinários e da qualidade de vida, com menor morbidade, menor tempo de recuperação e melhor preservação da função sexual em comparação com a cirurgia tradicional. A enucleação a laser de holmium destacou-se pela sua durabilidade e segurança, enquanto a hidroablação prostática, a terapia com vapor de água e a elevação uretral mostraram vantagens relevantes em termos de invasividade mínima e preservação funcional. Conclui-se que as tecnologias emergentes representam uma evolução relevante no tratamento da hiperplasia benigna da próstata, permitindo um manejo mais personalizado e centrado no paciente. No entanto, destaca-se a

necessidade de estudos comparativos com acompanhamento prolongado para consolidar seu papel definitivo na prática clínica.

Palavras-chave: **Hidroablação prostática, Hiperplasia prostática benigna, Laser de holmium, Rezum, UroLift.**

Introducción

La hiperplasia prostática benigna (HPB) se define histológicamente como una proliferación no maligna de células epiteliales y estromales dentro de la zona de transición prostática que rodea la uretra, esta condición representa la patología benigna más común del sistema genitourinario masculino y su prevalencia está intrínsecamente ligada al envejecimiento poblacional por lo que a nivel mundial, la magnitud del problema es evidente: un análisis sistemático reveló que en el año 2019 existían aproximadamente 94 millones de casos prevalentes a nivel global, lo que representa un incremento del 70.5% en comparación con los datos del año 2000. Epidemiológicamente, la HPB afecta a cerca del 50% de los hombres a los 60 años y alcanza hasta un 90% en aquellos mayores de 80 años (Assimos, G. 2024).

En Latinoamérica y específicamente en el Ecuador, la HPB se consolida como una de las patologías urológicas más frecuentes en hombres mayores de 50 años, si bien la literatura destaca su alta frecuencia en la consulta urológica nacional, se observa que en el Ecuador existe una necesidad de estudios epidemiológicos locales de mayor escala para determinar con precisión la incidencia exacta y las variaciones regionales, ya que la mayoría de los protocolos se guían por tendencias internacionales, a pesar de esta falta de datos estadísticos censales específicos en el país, la relevancia clínica en la población ecuatoriana es alta debido al impacto directo en la salud masculina y la carga que genera en los servicios

urológicos públicos y privados (Gibbs, V., et al. 2023)

El impacto de la HPB trasciende la esfera física, afectando la calidad de vida del paciente, la hiperplasia genera una compresión de la uretra prostática que deriva en síntomas del tracto urinario inferior, los cuales se dividen en síntomas de almacenamiento como la frecuencia, nicturia, urgencia, síntomas miccionales como el chorro débil, vacilación y post-miccionales como sensación de vaciado incompleto (Gilling, P., et al. 2022). Estos síntomas provocan una reducción en el bienestar mental, la productividad laboral y la salud sexual comparable a enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión o la gota, los costos sanitarios son masivos; a nivel mundial se estima que el gasto anual supera los 78 mil millones de dólares, mientras que en sistemas específicos como el de Estados Unidos, los servicios urológicos asociados a la HPB representaron un gasto de 1,100 millones de dólares anuales entre 2012 y 2021 (Gratzke, C., et al. 2015).

Respecto a las limitaciones del tratamiento farmacológico a largo plazo, este suele ser la primera línea de defensa mediante bloqueadores alfa e inhibidores de la 5-alfa reductasa, no obstante, la adherencia terapéutica es alarmantemente baja, con tasas de adherencia de apenas el 29% durante el primer año, esta deserción se debe a una percepción de falta de eficacia y a efectos secundarios desagradables como mareos, fatiga y de manera crítica, disfunción sexual ya sea eyaculatoria o eréctil. (Kemigisha, N. 2025). Además, se estima que el tratamiento médico no logra un alivio duradero en el 52.8% de los pacientes, quienes eventualmente presentan progresión de la enfermedad, infecciones recurrentes, litiasis vesical o daño renal, requiriendo una intervención quirúrgica (Ontario, H. 2021).

Durante décadas, la resección transuretral de la próstata (RTUP) ha sido considerada el "estándar de oro" histórico para el manejo quirúrgico de la HPB, especialmente en próstatas con volúmenes de entre 30 y 80 ml, esta técnica es altamente eficaz para aliviar la obstrucción y mejorar el flujo urinario de manera inmediata (Parsons, J., et al. 2020). Sin embargo, la RTUP no está exenta de riesgos significativos, presentando una tasa de morbilidad de hasta el 20%, entre sus complicaciones más frecuentes se encuentran el riesgo de sangrado que requiere transfusión, el síndrome de resección transuretral (síndrome TUR) por absorción de líquido de irrigación, infecciones del tracto urinario y estenosis uretrales, para pacientes con próstatas grandes, generalmente mayores de 80 o 100 ml, la prostatectomía simple abierta (OSP) ha sido históricamente la intervención de elección para garantizar una adenomectomía completa, aunque ofrece una resolución duradera de los síntomas, la cirugía abierta es el procedimiento más invasivo, asociándose con estancias hospitalarias prolongadas, una incisión abdominal significativa, mayor pérdida de sangre y períodos extendidos de cateterización (Xu, G; et al. 2024).

Un factor determinante que impulsa la búsqueda de alternativas es el impacto de estas cirugías tradicionales en la salud sexual, la eyaculación retrógrada es la secuela más común, afectando a un rango de entre el 60% y el 90% de los hombres operados con RTUP debido a la interrupción del mecanismo del cuello vesical durante la resección (Siqueira, M; et al. 2025). Asimismo, se reporta disfunción eréctil en aproximadamente el 10% de los casos tras procedimientos tradicionales, lo que genera una carga psicológica adicional y reduce la satisfacción general del paciente con el resultado quirúrgico (Kemigisha, N. 2025).

En respuesta a las limitaciones de la cirugía convencional, han surgido las terapias quirúrgicas mínimamente invasivas (MIST) y tecnologías ablativas avanzadas que buscan revolucionar el paradigma del tratamiento, estas innovaciones se centran en la búsqueda de procedimientos menos invasivos que puedan realizarse de forma ambulatoria o con una estancia hospitalaria mínima, a menudo bajo anestesia local o sedación consciente, entre las tecnologías más destacadas se encuentran el sistema Rezum, que utiliza energía térmica convectiva en forma de vapor de agua para inducir necrosis en el tejido hiperplásico, y el sistema de elevación de la uretra prostática (UroLift), una técnica no ablativa que emplea implantes permanentes para comprimir los lóbulos prostáticos y liberar el canal uretral (Yang, Y; et al. 2025).

Asimismo, la hidroablação robótica (Aquablation) ha introducido un enfoque de precisión quirúrgica guiado por ultrasonido en tiempo real que utiliza un chorro de agua a alta presión sin calor para extirpar el adenoma. Por otro lado, la enucleación con láser de holmio (HoLEP) se ha posicionado como una opción independiente del tamaño prostático que emula la eficacia de la cirugía abierta, pero a través de una vía mínimamente invasiva, uno de los mayores beneficios de estas nuevas tecnologías es la preservación de la función sexual. Procedimientos como la Aquablation y el Rezum han demostrado tasas de preservación de la eyaculación anterógrada superiores al 80% y 90% en diversas series clínicas, representando una ventaja competitiva frente a la RTUP (Shah, Y; et al. 2025). Además, estas técnicas permiten una reducción drástica de la estancia hospitalaria, permitiendo en muchos casos que el paciente regrese a su hogar el mismo día o en menos de 24 horas, con tiempos de

recuperación y retiro de sonda mucho más rápidos que la cirugía tradicional.

A pesar de la rápida expansión y adopción de estas tecnologías emergentes para el manejo de la HPB, persiste una evidencia comparativa heterogénea sobre su impacto clínico, seguridad y durabilidad, muchos de los estudios actuales cuentan con muestras pequeñas o períodos de seguimiento limitados a 12 meses, lo que genera incertidumbre sobre las tasas de reintervención a largo plazo en comparación con los estándares históricos (Gratzke, C., et al. 2015). Además, los resultados funcionales y de CdV varían significativamente entre técnicas; por ejemplo, mientras algunas destacan en la preservación sexual, otras muestran una superioridad marcada en la mejora del flujo máximo (Qmax), esta variabilidad y la falta de consensos robustos dificultan la creación de algoritmos de tratamiento personalizados que equilibren de manera óptima el alivio de los STUI con el mantenimiento de la calidad de vida funcional del paciente (Gilling, P., et al. 2022).

El presente artículo tiene como objetivo analizar el impacto de las tecnologías emergentes en el manejo de la hiperplasia prostática benigna, realizando una revisión comparativa de los resultados funcionales, la seguridad perioperatoria y la calidad de vida de los pacientes tratados con hidroablação prostática, terapia con vapor de agua (Rezum), elevación uretral (UroLift) y enucleación láser donde se busca aportar una visión integral que facilite la toma de decisiones informada en la práctica urológica contemporánea, evaluando si estas innovaciones pueden desplazar definitivamente a los estándares quirúrgicos tradicionales basándose en la evidencia científica más reciente.

Materiales y Métodos

Se realizó una revisión sistemática con el objetivo de analizar el impacto de las tecnologías emergentes en el manejo de la hiperplasia prostática benigna (HPB), para lo cual el estudio se desarrolló siguiendo las directrices PRISMA 2020, con el fin de garantizar rigor metodológico, transparencia en el proceso de selección y reproducibilidad de los resultados. La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en bases de datos científicas de alto impacto tales como: PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Science y Google Scholar, entre otras donde se incluyeron estudios publicados entre los años 2015 al 2025, con el propósito de recopilar la evidencia actualizada sobre innovaciones tecnológicas aplicadas al diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la HPB.

La estrategia de búsqueda se diseñó mediante el uso de términos MeSH y palabras clave libres, combinados con operadores booleanos AND/OR, en inglés y español, los principales términos utilizados fueron: Benign Prostatic Hyperplasia" AND "Emerging Technologies" OR "Laser Therapy" OR "Minimally Invasive Surgical Procedures" OR "Artificial Intelligence" OR "Telemedicine".

Asimismo, se emplearon términos libres como: "innovative treatments for BPH", "robotic prostate surgery", "laser enucleation prostate", "AI in urology", "digital monitoring in BPH" y "minimally invasive BPH management".

Criterios de inclusión:

- Investigaciones enfocadas en el uso de tecnologías emergentes para el diagnóstico, tratamiento o monitoreo de la HPB.

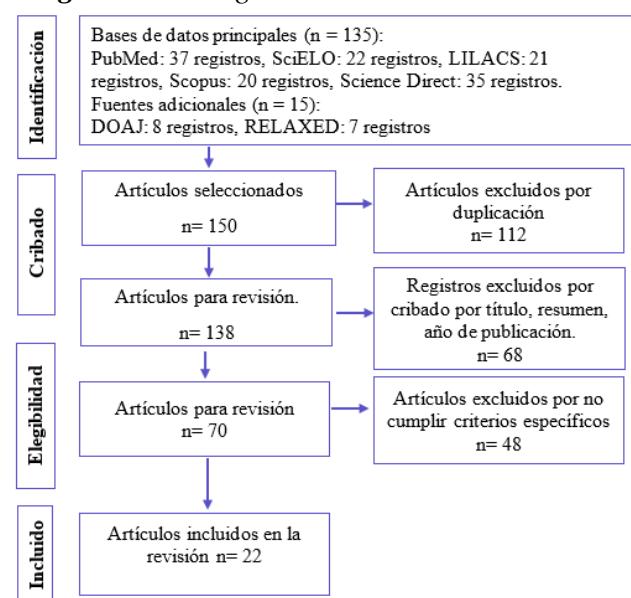
- Ensayos clínicos, ensayos clínicos aleatorizados, estudios observacionales, revisiones sistemáticas y metaanálisis.
- Artículos disponibles en texto completo, en inglés o español.
- Estudios realizados en población adulta (≥ 18 años).

Criterios de exclusión:

- Tesis, libros, editoriales, cartas al editor o resúmenes de congresos.
- Reportes de caso aislados.
- Estudios centrados en patologías prostáticas distintas a la Hiperplasia Prostática Benigna.
- Publicaciones duplicadas o sin acceso a texto completo.

El proceso de selección se realizó en dos fases. En la primera etapa se efectuó el cribado de títulos y resúmenes para identificar estudios relevantes, posteriormente, se realizó la revisión a texto completo de los artículos elegibles, aplicando estrictamente los criterios de inclusión y exclusión.

Diagrama 1: Diagrama Prisma



Fuente: Elaboración propia

Inicialmente, se identificaron 150 artículos. Tras eliminar 112 registros duplicados, se evaluaron 138 artículos a texto completo, de los cuales 116 fueron excluidos por no cumplir los criterios establecidos para finalmente obtener 22 estudios que cumplieron con los criterios de calidad y pertinencia científica y fueron incluidos en el análisis final. Este proceso se representa mediante el diagrama de flujo PRISMA (Diagrama 1).

Resultados y Discusión

Los estudios incluidos fueron clasificados según el tipo de tecnología emergente aplicada donde se analizaron variables como eficacia clínica, reducción de complicaciones, impacto en la calidad de vida y costo efectividad, la información se sintetizó mediante un análisis narrativo comparativo, permitiendo identificar las principales ventajas y limitaciones de cada tecnología en el manejo contemporáneo de la hiperplasia prostática benigna (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados obtenidos

Patología	Autor/Año	Título	Tipo de Artículos	Hallazgos principales
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Bettencourt, A., et al. (2025)	Función eyaculatoria después de la ablación robótica con chorro de agua para el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna: una revisión sistemática	Revisión sistemática	La ablación robótica con chorro de agua (RWJA) destaca por su alta capacidad para preservar la eyaculación anterógrada, con tasas de éxito que oscilan entre el 72% y el 99,6%, según las fuentes, esta técnica es superior a la resección transuretral de la próstata (TURP) en la protección de la función sexual, manteniendo resultados significativamente mejores y estables incluso en seguimientos de hasta cinco años. Además, la función eréctil se mantiene estable en todos los estudios revisados y la técnica demuestra ser eficaz para una amplia gama de tamaños prostáticos, desde 20 hasta 150 mL, siendo este procedimiento el primero diseñado intencionalmente para preservar la eyaculación mediante un mapeo tisular preciso y una tecnología sin calor que protege estructuras anatómicas clave.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Enguita, C., et al. (2025)	Estudio multicéntrico sobre el impacto de la implantación de Urolift en pacientes sometidos a tratamiento médico por síntomas del tracto urinario inferior secundarios a hiperplasia prostática benigna	Estudio multicéntrico	El estudio asocia la participación de estos equipos con una reducción en las tasas de mortalidad y un incremento en la probabilidad de que los pacientes reciban tratamientos con intención curativa donde los beneficios son particularmente evidentes en el carcinoma urotelial de vejiga y en el del tracto urinario superior sin embargo, los autores destacan una ausencia total de estudios sobre el carcinoma uretral, lo que señala una necesidad urgente de investigar los beneficios de los comités multidisciplinares en esta área específica, a pesar de los resultados positivos, la evidencia actual se considera limitada y heterogénea, por lo que se recomienda realizar futuras investigaciones que sigan enfoques y metodologías estandarizadas para obtener conclusiones más generalizables.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Yang, Y., et al. (2025)	¿Qué mejoras aporta Rezum al tratamiento de la HBP? Un metaanálisis en red y una comparación de la terapia con vapor de agua y las técnicas de ablación por conducción.	Meta-análisis	Este meta-análisis concluye que la terapia de vapor de agua Rezum ofrece resultados funcionales y urinarios (IPSS, Qmax) equiparables a los métodos tradicionales de ablación por conducción (como TUMT y TUNA), sin demostrar una superioridad estadística clara en la mejora de los síntomas o la calidad de vida. Sin embargo, el hallazgo más significativo es que Rezum presenta la menor incidencia de disfunción eyaculatoria entre todas las terapias térmicas mínimamente invasivas evaluadas, con resultados comparables a un tratamiento simulado, además, el estudio destaca la eficiencia del procedimiento, subrayando que Rezum es considerablemente más rápido (menos de 10 minutos) que la RTUP o las técnicas de conducción tradicionales, permitiendo su realización bajo anestesia local y con estancias hospitalarias más breves.

Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Busetto, G., et al. (2024)	Preservación de la eyaculación con tratamientos quirúrgicos clásicos y mínimamente invasivos de los STUI/HPB	Revisión sistemática	A pesar de las limitaciones, la revisión concluyó provisionalmente que las MIST, incluyendo iTind, Rezum, Urolift, Aquablation y TPLA, parecen comparables en la preservación de la eyaculación. Los estudios a largo plazo son esenciales para validar la sostenibilidad, y la investigación comparativa debe evaluar las ventajas y desventajas entre las MIST y las cirugías tradicionales.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Shah, Y., et al. (2025)	El nuevo estándar de oro para el tratamiento quirúrgico de la HBP: una experiencia institucional con 1000 HoLEP.	Estudio retrospectivo	El estudio de 1000 procedimientos de encucleación prostática con láser Holmium (HoLEP) consolida esta técnica como el nuevo estándar de oro para el tratamiento quirúrgico de la hiperplasia benigna de próstata (HBP), destacando por ser una opción independiente del tamaño de la glándula con un promedio de 108 mL en la muestra y capaz de preservar tejido para análisis patológico. Los hallazgos principales muestran una mejora en los parámetros clínicos críticos, incluyendo el aumento del flujo urinario máximo de 9,76 a 22,85 mL/s y una reducción drástica tanto del residuo post-miccional como de la puntuación de síntomas AUA-SS y de calidad de vida. A nivel de seguridad, el procedimiento presenta tasas de complicación bajas, con solo un 2,8% de necesidad de transfusiones sanguíneas y un 1,3% de incontinencia urinaria de esfuerzo persistente, superando las limitaciones de la resección transuretral de la próstata (RTUP) y la prostatectomía simple al reducir la morbilidad y evitar la cistotomía. Finalmente, el artículo subraya que, aunque es una técnica altamente eficaz y mínimamente invasiva, su adopción generalizada se ve frenada por una curva de aprendizaje pronunciada y la necesidad de equipamiento especializado.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Singh, D., et al. (2025)	Hiperplasia prostática benigna y disfunción sexual: revisión del impacto de las nuevas terapias médicas y quirúrgicas en la salud sexual	Revisión narrativa	El estudio concluye que el tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata debe ser personalizado, ya que las terapias médicas (como los 5-ARI y bloqueadores alfa) y las cirugías tradicionales (RTUP) llevan riesgos significativos de disfunción erétil y eyaculatoria. En contraste, las terapias mínimamente invasivas (MIST) como UroLift, Rezum, iTind y Optilume destacan por preservar la salud sexual, aunque suelen ofrecer un alivio de los síntomas urinarios inferior al de la RTUP, particularmente, la Aquablation se posiciona como una opción equilibrada al proporcionar mejoras urinarias similares al "estándar de oro" pero minimizando drásticamente la disfunción eyaculatoria mediante el uso de tecnología sin calor y mapeo tisular preciso lo cual resulta importante analizarlas como una opción viable a futuro.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Fourmarier, M., et al. (2021)	Técnicas recientes y emergentes en el tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata sintomática.	Revisión sistemática	Se describe tres técnicas mínimamente invasivas UroLift, Rezum y Aquablation que surgen para competir con la cirugía tradicional buscando reducir la morbilidad y los efectos adversos sexuales, el sistema UroLift es una opción no ablativa que utiliza implantes permanentes para retrae los lóbulos prostáticos obstructivos, mientras que el sistema Rezum emplea vapor de agua para generar necrosis tisular, siendo especialmente útil en pacientes con lóbulo medio obstructivo. Por su parte, la Aquablation es una técnica asistida por robot que utiliza agua a alta presión bajo guía ecográfica para vaporizar el tejido prostático, aunque estas técnicas se presentan como alternativas interesantes y accesibles para tratar los síntomas del tracto urinario inferior, las fuentes concluyen que aún no están suficientemente evaluadas y requieren de más estudios multicéntricos para consolidar su uso y aceptación definitiva en la práctica urológica.

Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Francis, O. (2025)	Técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas para la hiperplasia prostática benigna: tendencias y resultados.	Revisión sistemática	Se destaca que las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas para la hiperplasia benigna de próstata ofrecen tiempos de recuperación más cortos, menos complicaciones y mejores resultados para el paciente en comparación con la cirugía tradicional. Por su parte, sistemas como UroLift y la terapia de vapor de agua Rezum emergen como opciones ambulatorias eficaces para pacientes que buscan procedimientos de bajo riesgo y la preservación de la función sexual. Los hallazgos concluyen que no existe una técnica universalmente superior, por lo que la elección terapéutica debe personalizarse según el tamaño prostático, las comorbilidades y las preferencias individuales del paciente, finalmente, la revisión señala que el futuro del manejo de la enfermedad estará marcado por la integración de la robótica, la inteligencia artificial y la nanotecnología para lograr tratamientos aún más precisos y personalizados.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Siqueira, M., et al. (2025)	Hiperplasia prostática benigna: tratamiento quirúrgico y Nueva tecnología I	Estudio observacional y retrospectivos	Los estudios confirman que la Aquablation es una técnica segura y altamente eficaz, logrando una reducción del 65,6% en los síntomas (IPSS) a los cinco años con una tasa de reintervención quirúrgica de apenas el 1,54%, en el caso de próstatas pequeñas (≤ 60 cc), se demostró que el HoLEP no es inferior a la resección tradicional (RTUP) en cuanto a resultados urinarios y salud sexual, destacando que todas las modalidades quirúrgicas analizadas son beneficiosas tras un año de seguimiento. Finalmente, la evidencia en pacientes del mundo real respalda el uso de terapias mínimamente invasivas como iTInd como una alternativa viable y duradera para el manejo de la hiperplasia benigna de próstata.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Lim, C., et al. (2025)	Comparación de la durabilidad entre la terapia de vapor de agua Rezum y UroLift en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna: un análisis multicéntrico de puntuación de propensión emparejada	Estudio comparativo	Este estudio multicéntrico demuestra que la terapia con vapor de agua Rezum ofrece una mayor durabilidad a largo plazo en comparación con UroLift, con tasas de reintervención quirúrgica menores a los cinco años 6,81% frente a 10,85%, mientras que el riesgo de nuevos procedimientos aumentó anualmente un 1,82% para UroLift, en Rezum el incremento fue de solo un 1%. Sin embargo, Rezum presentó un mayor perfil de complicaciones, destacando la retención urinaria 23,42% y una incidencia de fiebre casi tres veces superior a la de UroLift, los hallazgos sugieren que la superioridad en la durabilidad de Rezum se debe a su mecanismo de ablación tisular permanente, aunque los médicos deben equilibrar este beneficio con el riesgo de efectos adversos postoperatorios inmediatos al elegir el tratamiento.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Michaelis, J., et al. (2024)	Acuablación versus HoLEP en pacientes con hiperplasia prostática benigna: un estudio prospectivo comparativo no aleatorizado	Estudio comparativo	Este estudio prospectivo comparó la Aquablation con la enucleación prostática con láser holmio (HoLEP), encontrando que ambas técnicas son igualmente efectivas para aliviar los síntomas urinarios (IPSS) tras un año de seguimiento, no obstante, el HoLEP demostró ser superior en términos de seguridad, con una tasa significativamente menor de complicaciones graves (4,2% frente al 37,5% en Aquablation, principalmente por sangrado), además de lograr una mayor reducción del volumen prostático y requerir tiempos quirúrgicos más cortos. Por otro lado, la Aquablation ofreció beneficios temporales a los tres meses en la preservación de la función eyaculatoria y la continencia urinaria, aunque estas ventajas funcionales dejaron de ser significativas al cumplirse el año, en conclusión, mientras que ambas son opciones eficaces, el HoLEP destaca por su perfil de seguridad y resultados volumétricos, mientras que la Aquablation sobresale por la protección inicial de la salud sexual.

Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Wong, K., et al. (2024)	Comparación de los resultados informados por los pacientes tras el tratamiento mínimamente invasivo de los síntomas del tracto urinario inferior relacionados con la hiperplasia prostática benigna (HPB): Rezum frente a UroLift	Estudio retrospectivo	Este estudio retrospectivo, que comparó directamente las terapias Rezum y UroLift, concluyó que, aunque ambas son eficaces, Rezum ofrece una mejoría significativamente mayor en los síntomas urinarios y en la calidad de vida, los pacientes tratados con Rezum reportaron una mejora del 58,29% en su puntuación de síntomas (AUA SS) frente al 44,53% de los tratados con UroLift, además de presentar una mejor puntuación de calidad de vida postoperatoria (1,89 frente a 2,72). Asimismo, la técnica Rezum mostró una menor tasa de reintervención quirúrgica (2,5%) en comparación con UroLift (7,35%), a pesar de que los pacientes que optaron por Rezum eran generalmente más jóvenes y presentaban síntomas iniciales más severos.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Bhatia, A., et al. (2024)	Comparación de los resultados de la hidroablação frente a la enucleación de próstata con láser de holmio en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna: un metanálisis en red	Meta-análisis	Este meta-análisis de red concluye que tanto la Aquablation (WJAT) como el HoLEP son tratamientos altamente eficaces que ofrecen mejoras similares en los síntomas (IPSS) y la calidad de vida del paciente, el HoLEP demuestra una clara superioridad en resultados funcionales objetivos, logrando un mayor flujo urinario máximo (Qmax) y una reducción más drástica del residuo post-miccional (PVR) debido a una eliminación de tejido más completa. Por otro lado, la Aquablation destaca por tiempos de cirugía y estancias hospitalarias más cortos, presentándose como una alternativa atractiva para entornos ambulatorios, en términos de seguridad, el HoLEP se asocia con una menor pérdida de sangre y una cateterización más breve, mientras que la Aquablation ofrece una ventaja significativa en la preservación de la eyaculación anterógrada, finalmente, aunque el HOLEP tiene una curva de aprendizaje más compleja, presenta menores tasas de reintervención quirúrgica a largo plazo.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Kaltsas, A., et al. (2024)	Evaluación del impacto de los tratamientos quirúrgicos para la hiperplasia prostática benigna en la salud sexual	Revisión narrativa	Aunque las cirugías tradicionales para la hiperplasia benigna de próstata (HBP), como la RTUP y el HoLEP, son eficaces para aliviar los síntomas, presentan altas tasas de disfunción sexual, especialmente eyaculación retrógrada en hasta el 75% de los casos, en contraste, las terapias mínimamente invasivas (MIST) como UroLift, Rezum y Aquablation destacan por su capacidad para preservar la función eréctil y eyaculatoria. Otros hallazgos incluyen la eficacia de la embolización de la arteria prostática (PAE) y el dispositivo iTIND en la protección de la salud sexual, sin reportes significativos de disfunción de novo, finalmente, los autores concluyen que es necesario un cambio de paradigma hacia un enfoque centrado en el paciente que priorice técnicas que equilibren el alivio urinario con el mantenimiento de la calidad de vida sexual.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Berjaoui, M., et al. (2024)	Actualización de 5 años de WATER versus WATER II: Comparación de la terapia de aquablação para la hiperplasia prostática benigna en próstatas de 30-80 cm ³ y de 80-150 cm ³	Estudio comparativo	Este estudio confirma que la Aquablation ofrece resultados clínicos duraderos y eficaces, independientemente de si el volumen prostático es pequeño 30-80 cm ³ o grande 80-150 cm ³ . Los hallazgos principales muestran una mejora significativa y sostenida en la puntuación de síntomas (IPSS), que se redujo de aproximadamente 23 a 7 puntos en ambos grupos, y un incremento del flujo urinario (Qmax) de unos 9 a 17 cc/s, tras un lustro, la técnica demuestra una alta durabilidad con tasas de éxito quirúrgico del 95% al 97% y una gran mayoría de pacientes 94-99% libres de medicación para la HBP. Además, se menciona que la ejecución robótica garantiza resultados consistentes con una mínima variabilidad entre cirujanos, posicionándose como una alternativa eficaz y menos invasiva para el tratamiento de glándulas de gran tamaño.

Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Babar, M., et al. (2024)	Predictores de lograr una diferencia mínima clínicamente importante en los síntomas del tracto urinario inferior 3 meses después de la terapia con Rezum_x000D_	Estudio de cohorte prospectivo/retrospectivo	Este estudio revela que el 77% de los pacientes tratados con Rezum logran una mejora clínica en sus síntomas urinarios a los tres meses del procedimiento, según las fuentes, los únicos predictores independientes de este éxito son una puntuación basal de síntomas (IPSS) más alta y un mayor volumen prostático; específicamente, los pacientes con síntomas severos y próstatas de ≥ 60 cc son los candidatos óptimos para experimentar un alivio más rápido y robusto. Además, el tratamiento demostró ser seguro y duradero, con una tasa de reintervención quirúrgica de solo el 4,9% al año y una reducción significativa en el uso de medicamentos para la próstata en todos los pacientes analizados.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Nedbal, C., et al. (2023)	¿Será la aquablación el nuevo referente para el tratamiento quirúrgico robótico mínimamente invasivo para la hiperplasia prostática benigna?	Revisión Sistemática	La Aquablation es subjetiva y tan eficaz como la RTUP y el HoLEP para el tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata, destacando por su capacidad superior para preservar la función eyaculatoria mediante una ablación robótica precisa y sin calor, los hallazgos principales demuestran resultados funcionales excelentes y duraderos en seguimientos de hasta cinco años, con una eficacia que se mantiene constante independientemente del tamaño de la próstata, abarcando desde los 30 hasta los 150 ml. Aunque el control del sangrado fue un desafío técnico inicial, la implementación de la cauterización focal del cuello vesical ha optimizado su perfil de seguridad, logrando resultados comparables a las técnicas estándar, finalmente, el estudio subraya que el procedimiento es altamente reproducible, posee una curva de aprendizaje notablemente corta para los cirujanos y actúa como un "puente" entre la cirugía endoscópica tradicional y las terapias mínimamente invasivas.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Agu, P., et al. (2024)	Enfoques innovadores para el manejo de la hiperplasia prostática benigna: opciones más allá de las estrategias de tratamiento convencionales	Revisión sistemática	El manejo de la hiperplasia benigna de próstata está evolucionando hacia un enfoque multimodal y personalizado que busca superar las limitaciones de los tratamientos convencionales, como los efectos secundarios de los fármacos y los riesgos quirúrgicos de la RTUP. Los hallazgos subrayan que tecnologías emergentes como el Sistema UroLift y la terapia Rezum ofrecen un alivio de los síntomas comparable a la cirugía tradicional, pero con tiempos de recuperación más rápidos y una mejor preservación de la función sexual. Además, el estudio otorga un papel crucial a la medicina personalizada, mediante el uso de perfiles genéticos y moleculares para ajustar las terapias a las características individuales de cada paciente, finalmente, se resalta la importancia de un manejo holístico que integre modificaciones en el estilo de vida, como el ejercicio y dietas específicas, junto con terapias complementarias para mejorar la calidad de vida y reducir la progresión de la enfermedad.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Elmansy, H., et al. (2023)	Enucleación de próstata con láser de holmio de arriba hacia abajo (HoLEP) versus HoLEP tradicional para el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna (HPB): resultados a 1 año de un ensayo controlado aleatorizado	Ensayo clínico	Este ensayo controlado aleatorizado comparó la técnica HoLEP "de arriba hacia abajo" con la HoLEP tradicional en próstatas grandes (≥ 80 cc), concluyendo que ambos métodos son igualmente seguros y eficaces, los resultados a un año no mostraron diferencias significativas en los parámetros funcionales urinarios ni en la salud sexual entre ambos grupos. Además, los tiempos quirúrgicos y las tasas de complicaciones perioperatorias, como la incontinencia urinaria de esfuerzo transitoria, fueron comparables y estadísticamente similares, en definitiva, los hallazgos confirman que la HoLEP mejora la calidad de vida de los pacientes, independientemente de la variante técnica de enucleación que el cirujano decida emplear.

Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Xu, G., et al. (2024)	Etiología y patogenia de la hiperplasia prostática benigna: el papel de las hormonas sexuales y la anatomía	Revisión narrativa	De manera inesperada, los andrógenos como la testosterona y la DHT no son los factores etiológicos responsables de iniciar la hiperplasia benigna de próstata, según las fuentes, la enfermedad se origina exclusivamente en la zona de transición, posiblemente debido a años de exposición a toxinas urinarias e inflamación crónica que alteran la homeostasis tisular en hombres mayores y obesos. Una vez que el daño celular ocurre, la DHT intraprostática y los estrógenos actúan promoviendo el crecimiento de los nódulos y la progresión de la enfermedad, finalmente, el artículo destaca un hallazgo intrigante: la presencia de HBP en la zona de transición podría actuar como un factor que atenúa o ayuda a predecir la progresión de tumores prostáticos en esa misma zona anatómica.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Nguyen, D., et al. (2023)	Terapias quirúrgicas mínimamente invasivas ablativas para la hiperplasia prostática benigna: una revisión de Aquablation, Rezum y la ablación láser transperineal de próstata	Revisión sistemática	Se analiza tres terapias mínimamente invasivas (Aquablation, Rezum y TPLA) y concluye que todas ofrecen una eficacia y seguridad excelentes con el beneficio crítico de preservar la función sexual, específicamente, la Aquablation destaca por sus resultados funcionales sostenidos a cinco años mediante tecnología robótica sin calor, mientras que Rezum y TPLA permiten realizarse en el consultorio logrando mejoras considerables en los síntomas urinarios (IPSS), el flujo urinario (Qmax) y la calidad de vida. Los autores subrayan que estas técnicas representan alternativas fundamentales para pacientes que desean evitar las altas tasas de disfunción sexual asociadas a cirugías tradicionales como la RTUP.
Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)	Agüero, C., et al. (2025)	Terapia termal con vapor de agua para el tratamiento de los síntomas del tracto urinario inferior debido a hiperplasia prostática benigna de gran tamaño (≥ 80 g)	Estudio retrospectivo	La terapia WVTT en LP se asocia con un mayor riesgo de eventos adversos postoperatorios menores, con resultados funcionales similares al año en comparación con la SP. Se requieren estudios de seguimiento más prolongados para comparar la durabilidad del tratamiento en LP.

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los resultados de esta revisión destacan una clara consolidación de las tecnologías emergentes como pilares fundamentales en el manejo de la hiperplasia prostática benigna, la evidencia analizada muestra que los tratamientos mínimamente invasivos no solo buscan mejorar los síntomas urinarios, sino también preservar la función sexual y acelerar la recuperación, lo que representa un cambio significativo respecto a las técnicas tradicionales.

Un tema clave que sigue apareciendo en estos estudios es mantener intacta la función sexual, particularmente cuando se trata de la eyaculación. La revisión sistemática de Bettencourt, A; et al. (2025) destaca que la ablación robótica con chorro de agua (RWJA)

mantiene una función eyaculatoria superior a técnicas como HoLEP, incluso en próstatas de gran tamaño. Este enfoque es reforzado por Busetto, G; et al. (2024), quienes encontraron que modalidades como Rezūm, UroLift y Aquablation mencionan resultados comparables en preservación de eyaculación, aunque enfatizan la necesidad de estudios de seguimiento prolongado para evaluar su sostenibilidad.

La mejora funcional y la calidad de vida también son elementos repetidamente señalados en los estudios. Enguita, C; et al. (2025) evidencian que UroLift mejora los síntomas urinarios sin afectar negativamente la función sexual, posicionándose como una alternativa atractiva para pacientes en tratamiento médico previo. Este patrón se observa igualmente en la

revisión narrativa de Singh, D., et al. (2025), quienes reconocen beneficios significativos en los LUTS con técnicas MIST, con menores tasas de disfunción eréctil y de eyaculación, aunque advierten que la evidencia a largo plazo sigue siendo limitada frente a RTUP o prostatectomía simple.

La aquablación emerge consistentemente como una de las tecnologías más evaluadas. Bitar Siqueira, M., et al. (2025) mostraron una eficacia sostenida hasta los 12 meses en múltiples estudios multicéntricos (WATER, WATER II, OPEN WATER, FRANCIA WATER, JAPAN PMS), reforzada por estudios como los de Berjaoui, M., et al. (2024), quienes reportaron resultados estables y tasas bajas de complicaciones hasta los cinco años. Sin embargo, comparaciones directas con HoLEP revelan matices importantes: Michaelis, J., et al. (2024) encontraron beneficios tempranos de la aquablación en eyaculación y continencia, pero confirmaron superioridad de HoLEP en tiempo operatorio, seguridad y reducción volumétrica prostática.

Otro eje importante es la durabilidad terapéutica. El análisis de Lim, C., et al. (2025) muestra que Rezūm tiene menores tasas de reintervención a cinco años en comparación con UroLift, aunque con mayor incidencia de complicaciones como retención urinaria, este punto es particularmente relevante porque, como señalan Shah, Y., et al. (2025), la HoLEP continúa manteniéndose como el “nuevo estándar de oro” quirúrgico gracias a su excelente durabilidad y resultados reproducibles incluso en próstatas de alto volumen.

En cuanto a seguridad, la terapia con vapor de agua en próstatas grandes (≥ 80 g) evaluada por Agüero et al. (2025) demostró mayores tasas de

eventos menores, aunque con resultados funcionales similares al año respecto de otras técnicas. Este balance riesgo beneficio obliga a considerar cuidadosamente la selección del paciente, una tendencia reforzada por estudios como los de Babar, M., et al. (2024), quienes identificaron predictores clínicos que permiten determinar quiénes obtendrán una mejoría clínicamente significativa con Rezūm.

El análisis de revisiones amplias, como la de Nguyen, D; et al. (2023), sugiere que las técnicas ablativas mínimamente invasivas tienen perfiles de seguridad sobresalientes y representan alternativas importantes para pacientes que priorizan la preservación sexual. Complementariamente, la revisión de Nedbal, C., et al. (2023) resalta que la aquablación, apoyada en ejecución robótica y guía ecográfica, ofrece tiempos operatorios más cortos, menor riesgo de retratamiento y ventajas logísticas potenciales para los sistemas de salud.

Finalmente, la revisión fisiopatológica de Xu, G., et al. (2024) contribuye un marco que explica por qué estas tecnologías podrían integrarse más eficientemente en el manejo individualizado, considerando la progresión dependiente de la edad y los patrones anatómicos de crecimiento prostático.

En conjunto, los estudios revisados coinciden en que las tecnologías emergentes representan un avance significativo, aunque aún enfrentan limitaciones relacionadas con la heterogeneidad de los diseños metodológicos, la falta de seguimiento a largo plazo y la necesidad de optimizar criterios de selección. No obstante, los patrones observados sugieren que el futuro del tratamiento de la hiperplasia prostática benigna se moverá hacia intervenciones más conservadoras, precisas, con menor morbilidad y centradas en la calidad de vida del paciente.

Conclusiones

La evidencia disponible corrobora que las tecnologías emergentes han transformado de manera significativa el abordaje terapéutico de la hiperplasia prostática benigna (HPB), permitiendo transitar desde intervenciones clásicas altamente invasivas hacia procedimientos mínimamente invasivos con mayor seguridad y eficacia. La evidencia demuestra una tendencia consistente: el manejo actual de la HPB se orienta hacia terapias que logran un adecuado alivio sintomático preservando elementos claves de la calidad de vida, principalmente la función sexual y la rápida recuperación funcional.

La aquablación, los sistemas de elevación uretral como UroLift, las terapias térmicas como Rezūm y los abordajes láser modernos incluyendo HoLEP que se han consolidado como herramientas terapéuticas eficaces, cada una con ventajas específicas según el volumen prostático y el perfil funcional. Los estudios incluidos en esta revisión coinciden en que, si bien técnicas como HoLEP mantienen un desempeño en seguridad y durabilidad, alternativas como Rezūm o UroLift aportan beneficios importantes para pacientes que priorizan menor agresión y mejor preservación de la función sexual. De igual modo, la aquablación continúa emergiendo como un enfoque prometedor, especialmente por su precisión anatómica y reproducibilidad.

No obstante, los avances descritos deben interpretarse con cautela. Una proporción significativa de los estudios analizados presenta seguimientos limitados, tamaños muestrales variables y diseños heterogéneos, lo que dificulta establecer conclusiones definitivas respecto a la superioridad de una técnica sobre otra a largo plazo. La durabilidad de algunas terapias mínimamente invasivas, aunque

alentadora, aún no alcanza la solidez histórica de la RTUP o de la HoLEP. De igual forma, persisten desafíos relacionados con la curva de aprendizaje de ciertas técnicas, los costos asociados y la disponibilidad desigual de recursos tecnológicos entre regiones.

En este contexto, se destaca la necesidad de continuar generando evidencia mediante estudios multicéntricos comparativos, con seguimientos superiores a cinco y diez años, que permitan determinar con mayor precisión la sostenibilidad de los beneficios clínicos y funcionales observados. También será fundamental el desarrollo de análisis de costo-efectividad que orienten la adopción racional de tecnologías en sistemas de salud con recursos limitados.

En síntesis, las tecnologías emergentes representan un punto importante en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna. Aunque aún se requiere evidencia adicional para determinar su impacto definitivo, la tendencia actual sugiere un futuro terapéutico centrado en la precisión, la personalización, la mínima invasividad y la mejoría integral de la calidad de vida del paciente.

Referencias Bibliográficas

- Agu, P., Tusubira, D., & Aja, P. (2024). Innovative approaches to benign prostatic hyperplasia management: Options beyond conventional treatment strategies. *F1000Research*, 13, 1555. <https://doi.org/10.12688/f1000research.160099.1>
- Agüero, C., Depaquit, T., Uleri, A., Berchiche, W., Corral, R., Peyrottes, A., Bastide, C., Fourmarier, M., & Baboudjian, M. (2025). Water vapor thermal therapy for treatment of lower urinary tract symptoms due to large benign prostatic hyperplasia (≥ 80 g). *World Journal of Urology*, 43(1), 69. <https://doi.org/10.1007/s00345-024-05433-z>

- Assimos, G. (2024). Urolithiasis/Endourology. *The Journal of Urology*, 212(1), 239–241. <https://doi.org/10.1097/ju.00000000000003980>
- Babar, M., Abramson, M., Labagnara, K., Loloi, J., Jamil, H., Sayed, R., Tang, K., Ines, M., Singh, S., Iqbal, N., & Ciatto, M. (2024). Predictors of achieving a minimal clinically important difference in lower urinary tract symptoms 3-months after Rezum therapy. *Editor-in-Chief S Voice List of Authors Is an Important Element in a Scientific Publication*, 77(2), 262–272. <https://doi.org/10.5173/ceju.2023.256>
- Berjaoui, M., Nguyen, D., Almousa, S., Daher, K., Barber, N., Bidair, M., Gilling, P., Anderson, P., Zorn, K., Badlani, G., Humphreys, M., Kaplan, S., Kaufman, R. P., Elterman, D., Desai, M., Roehrborn, C., & Bhojani, N. (2024). WATER versus WATER II 5 - year update: Comparing Aquablation therapy for benign prostatic hyperplasia in 30-80 - cm³ and 80-150 - cm³ prostates. *BJUI Compass*, 5(11), 1137–1147. <https://doi.org/10.1002/bco2.430>
- Bettencourt, A., Wu, J., Borrell, J. A., Furtado, T. P., Mills, J. N., Jayadevan, R., & Eleswarapu, S. V. (2025). Ejaculatory function after robotic waterjet ablation for the treatment of benign prostatic hyperplasia: a systematic review. *International Journal of Impotence Research*. <https://doi.org/10.1038/s41443-025-01087-6>
- Bhatia, A., Titus, R., Porto, J., Goradia, R., Shah, K., Lopategui, D., Herrmann, T., & Shah, H. (2024). Comparing outcomes of Aquablation versus holmium laser enucleation of prostate in the treatment of benign prostatic hyperplasia: A network meta - analysis. *BJUI Compass*, 5(12), 1231–1245. <https://doi.org/10.1002/bco2.454>
- Busetto, G., Lombardo, R., De Nunzio, C., Santoro, G., Tocci, E., Schiavone, N., Tubaro, A., Carrieri, G., Kaplan, S., & Herrmann, T. (2024). Ejaculation sparing of classic and minimally invasive surgical treatments of LUTS/BPH. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases*, 28(1), 37–44. <https://doi.org/10.1038/s41391-024-00834-y>
- Elmansy, H., Abbas, L., Fathy, M., Hodhod, A., Shabana, W., Alkandari, A., Habib, E., Meshref, A., Roshdy, M., & Shahrour, W. (2023). Top-down holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) versus traditional HoLEP for the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH): 1-year outcomes of a randomized controlled trial. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases*, 27(3), 462–468. <https://doi.org/10.1038/s41391-023-00730-x>
- Enguita, C., Martín, L., Fernández, L., Ojas, B., Rodríguez, C., Cameno, J., Bortoló, J., García, J., Teruel, M., Argente, V., Beltrán, A., Alcina, E., Martín, I., Costa, Y., Alba, A., Salvador, J., Plonski, J., Sal, P., & Arjona, M. (2025). Multicenter study of the impact of Urolift implantation in patients undergoing medical treatment for lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*, 49(4), 501708. <https://doi.org/10.1016/j.acuroe.2025.501708>
- Fourmarier, M., Chérasse, A., & Misrai, V. (2021). Técnicas recientes y emergentes en el tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata sintomática. *EMC - Urología*, 53(2), 1–8. [https://doi.org/10.1016/s1761-3310\(21\)45145-5](https://doi.org/10.1016/s1761-3310(21)45145-5)
- Francis, O. (2025). Minimally Invasive surgical Techniques for benign prostatic hyperplasia: Trends and outcomes. *newport international journal of public health and pharmacy*, 6(1), 128–133. <https://doi.org/10.59298/nijpp/2025/61128133>
- Gibbs, V., Geneen, L., Champaneria, R., Raval, P., Dorée, C., Brunskill, S., Novak, A., Palmer, A., & Estcourt, L. (2023). Pharmacological interventions for the prevention of bleeding in people undergoing definitive fixation or joint replacement for hip, pelvic and long bone fractures.

- Cochrane Database of Systematic Reviews, 2023(6), CD013499. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd013499.pub2>
- Gilling, P., Barber, N., Bidair, M., Anderson, P., Sutton, M., Aho, T., Kramolowsky, E., Thomas, A., Kaufman, R., Jr, Badlani, G., Plante, M., Desai, M., Doumanian, L., Te, A., & Roehrborn, C. (2022). Five-year outcomes for Aquablation therapy compared to TURP: results from a double-blind, randomized trial in men with LUTS due to BPH. *The Canadian journal of urology*, 29(1), 10960–10968. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35150215/>
- Gratzke, C., Bachmann, A., Descazeaud, A., Drake, M., Madersbacher, S., Mamoulakis, C., Oelke, M., Tikkinen, K., & Gravas, S. (2015). EAU Guidelines on the Assessment of Non-neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms including Benign Prostatic Obstruction. *European Urology*, 67(6), 1099–1109. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.12.038>
- Kaltsas, A., Kratiras, Z., Zachariou, A., Dimitriadis, F., Sofikitis, N., & Chrisofos, M. (2024). Evaluating the impact of benign prostatic hyperplasia surgical treatments on sexual health. *Biomedicines*, 12(1), 110. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12010110>
- Kemigisha, N. (2025). Minimally invasive surgical therapies for benign prostatic hyperplasia: current advances and future perspectives. *Research Invention Journal Of Research In Medical Sciences*, 4(3), 48–52. <https://doi.org/10.59298/rijrms/2025/434852>
- Lim, C., Lai, C., & Tsai, Y. (2025). Comparison of durability between Rezum Water Vapor Therapy and URoLift in treating benign prostatic hyperplasia: A Multicenter Propensity Score-Matched analysis. *Cureus*, 17(3), e80914. <https://doi.org/10.7759/cureus.80914>
- Michaelis, J., Träger, M., Astheimer, S., Von Büren, M., Gabele, E., Grabbert, M., Halbich, J., Kamps, M., Klockenbusch, J., Noll, T., Pohlmann, P., Schlager, D., Sigle, A., Schönthal, M., Wilhelm, K., Gratzke, C., Miernik, A., & Schöb, D. (2024). Aquablation versus HoLEP in patients with benign prostatic hyperplasia: a comparative prospective non-randomized study. *World Journal of Urology*, 42(1), 306. <https://doi.org/10.1007/s00345-024-04997-0>
- Nedbal, C., Castellani, D., De Stefano, V., Giulioni, C., Nicoletti, R., Pirola, G., Teoh, J., Elterman, D., Somani, B., & Gauhar, V. (2023). Will aquablation be the new benchmark for robotic minimally invasive surgical treatment for benign prostatic hyperplasia? *European Urology Focus*, 10(4), 581–593. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2023.12.001>
- Nguyen, D., Li, T., Ferreira, R., Berjaoui, M. B., Nguyen, A., Chughtai, B., Zorn, K., Bhojani, N., & Elterman, D. (2023). Ablative minimally invasive surgical therapies for benign prostatic hyperplasia: A review of Aquablation, Rezum, and transperineal laser prostate ablation. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases*, 27(1), 22–28. <https://doi.org/10.1038/s41391-023-00669-z>
- Ontario Health (2021). Prostatic Artery Embolization for Benign Prostatic Hyperplasia: A Health Technology Assessment. *Ontario health technology assessment series*, 21(6), 1–139. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34188733/>
- Parsons, J., Dahm, P., Köhler, T., Lerner, L., & Wilt, T. (2020). Surgical management of lower urinary tract symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: AUA Guideline Amendment 2020. *The Journal of Urology*, 204(4), 799–804. <https://doi.org/10.1097/ju.0000000000001298>
- Shah, Y., Im, B., Hochberg, A., Freudenburg, E., Jiang, J., Gao, B., Shah, M., & Das, A. (2025). The new gold standard for surgical management of BPH: an institutional experience with 1000 HoLEPs. *Canadian Journal of Urology*, 32(1), 15–19. <https://doi.org/10.32604/cju.2025.064708>

- Singh, D., Nguyen, T., Burnam, P., Greenberg, J., Raheem, O., & Hellstrom, W. (2025). Benign Prostatic Hyperplasia and Sexual Dysfunction: Review of the impact of new medical and surgical therapies on sexual health. *Current Urology Reports*, 26(1), 49. <https://doi.org/10.1007/s11934-025-01279-z>
- Siqueira, M., Hinata, N., Vasdev, N., & Elterman, D. (2025). PD08-02 long-term outcomes of aquablation for benign prostatic hyperplasia: water, water ii, open water, francais water, and japan pms studies. *The Journal of Urology*, 213(5S). <https://doi.org/10.1097/01.ju.0001109800.53897.68.02>
- Wong, K., Kop, M., & Lee, F. (2024). Comparing Patient-Reported Outcomes following the Minimally Invasive Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)-Related lower Urinary Tract Symptoms: *Rezum versus UroLiFT*. *Cureus*, 16(11), e74532. <https://doi.org/10.7759/cureus.74532>
- Xu, G., Dai, G., Huang, Z., Guan, Q., Du, C., & Xu, X. (2024). The etiology and Pathogenesis of benign Prostatic hyperplasia: the roles of sex hormones and anatomy. *Research and Reports in Urology*, Volume 16, 205–214. <https://doi.org/10.2147/rru.s477396>
- Yang, Y., Yang, E., Nguyen, T., Kato, T., & Choi, S. (2025). Which improvements does Rezum bring to BPH management? A network meta-analysis and comparison of water vapor therapy and conduction ablation techniques. *Minerva Urology and Nephrology*, 77(2), 171–180. <https://doi.org/10.23736/s2724-6051.25.06109-9>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Ivette Carolina Samaniego Samaniego, Alexandra Del Rocío Laguapillo Vergara.

