

ENUCLEAÇÃO COM LASER DE HÓLMIO (HoLEP) VERSUS RESSECÇÃO TRANSURETRAL DA PRÓSTATA (RTU-P) NO TRATAMENTO DA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA (HPB): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DAS EVIDÊNCIAS

HOLMIUM LASER ENUCLEATION OF THE PROSTATE (HoLEP) VERSUS TRANSURETHRAL RESECTION OF THE PROSTATE (TURP) IN THE TREATMENT OF BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA (BPH): A SYSTEMATIC REVIEW OF THE EVIDENCE

ENUCLEACIÓN CON LÁSER DE HOLMIO (HoLEP) VERSUS RESECCIÓN TRANSURETRAL DE PRÓSTATA (RTU-P) EN EL TRATAMIENTO DE LA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA (HPB): UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA EVIDENCIA

Pedro Henrique Zanfrilli¹
Maria Lara Ferreira Louzada²
Maria Clara Calizotti Savoldi³
Maria Clara ali de Godoy⁴
Anna Paula Francisco Alves⁵
Manuela Taques Portugal Macedo⁶

1

RESUMO: Esse estudo buscou comparar a eficácia e a segurança da enucleação da próstata com laser de hólmio (HoLEP) em relação à ressecção transuretral da próstata (RTU-P) no tratamento da hiperplasia prostática benigna (HPB). Trata-se de uma revisão sistemática conduzida segundo o protocolo PRISMA 2020, com buscas nas bases PubMed, SciELO e LILACS por estudos publicados em português, inglês e espanhol. A seleção foi realizada na plataforma Rayyan, e o risco de viés foi avaliado pelas ferramentas RoB 2 e ROBINS-I. Foram incluídos oito estudos, dos quais quatro ensaios clínicos randomizados, com 549 pacientes, compararam diretamente as duas técnicas. A HoLEP apresentou menor sangramento perioperatório, menor tempo de cateterismo vesical e menor tempo de internação hospitalar. A melhora do Escore Internacional de Sintomas Prostáticos (IPSS) foi semelhante entre as técnicas, com fluxo urinário máximo (Q_{max}) superior na HoLEP em parte dos estudos. Em contrapartida, o tempo cirúrgico foi maior na HoLEP. Conclui-se que a HoLEP é uma alternativa eficaz e segura à RTU-P, com vantagens nos desfechos pós-operatórios, embora a heterogeneidade e o número limitado de estudos exijam que a escolha da técnica seja individualizada.

Palavras-chave: Hiperplasia Prostática. Ressecção Transuretral da Próstata. Terapia a Laser. Hólmio. Revisão Sistemática.

¹ Acadêmico de Medicina - Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR).

² Acadêmica de Medicina - UniCesumar.

³ Acadêmica de Medicina - Universidade Unicesumar.

⁴ Acadêmica de Medicina - Universidade Unicesumar.

⁵ Acadêmica de medicina - Universidad Central Del Paraguay.

⁶ Acadêmica de Medicina - Universidade Unicesumar.

ABSTRACT: This study aimed to compare the efficacy and safety of holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) with transurethral resection of the prostate (TURP) in the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH). This is a systematic review conducted according to the PRISMA 2020 statement, with searches in the PubMed, SciELO and LILACS databases for studies published in Portuguese, English and Spanish. Study selection was performed on the Rayyan platform, and risk of bias was assessed with the RoB 2 and ROBINS-I tools. Eight studies were included, of which four randomized clinical trials, totaling 549 patients, directly compared the two techniques. HoLEP showed less perioperative bleeding, shorter bladder catheterization time and shorter hospital stay. Improvement in the International Prostate Symptom Score (IPSS) was similar between techniques, with higher maximum urinary flow rate (Q_{max}) after HoLEP in some studies. On the other hand, operative time was longer with HoLEP. HoLEP is an effective and safe alternative to TURP, with advantages in postoperative outcomes, although the heterogeneity and limited number of studies require an individualized choice of technique.

Keywords: Prostatic Hyperplasia. Transurethral Resection of Prostate. Laser Therapy. Holmium. Systematic Review.

RESUMEN: Este estudio buscó comparar la eficacia y la seguridad de la enucleación prostática con láser de holmio (HoLEP) con la resección transuretral de próstata (RTU-P) en el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna (HPB). Se trata de una revisión sistemática realizada según la declaración PRISMA 2020, con búsquedas en las bases de datos PubMed, SciELO y LILACS de estudios publicados en portugués, inglés y español. La selección se realizó en la plataforma Rayyan, y el riesgo de sesgo se evaluó con las herramientas RoB 2 y ROBINS-I. Se incluyeron ocho estudios, de los cuales cuatro ensayos clínicos aleatorizados, con 549 pacientes, compararon directamente ambas técnicas. La HoLEP presentó menor sangrado perioperatorio, menor tiempo de cateterismo vesical y menor estancia hospitalaria. La mejoría en el Índice Internacional de Síntomas Prostáticos (IPSS) fue similar entre las técnicas, con mayor flujo urinario máximo (Q_{max}) tras la HoLEP en parte de los estudios. En cambio, el tiempo quirúrgico fue mayor con la HoLEP. Se concluye que la HoLEP es una alternativa eficaz y segura a la RTU-P, con ventajas en los resultados posoperatorios, aunque la heterogeneidad y el número limitado de estudios exigen una elección individualizada de la técnica.

Palabras clave: Hiperplasia Prostática. Resección Transuretral de la Próstata. Terapia por Láser. Holmio. Revisión Sistemática.

INTRODUÇÃO

A hiperplasia prostática benigna (HPB) é uma condição urológica comum, associada ao envelhecimento, caracterizada pela proliferação benigna do tecido prostático. O aumento do tecido provoca a compressão da uretra masculina, com consequente obstrução do fluxo vesical, ocasionando sintomas do trato urinário inferior, de acordo com Fuschi A, et al. (2022). Esses sintomas podem ser obstrutivos, como jato fraco e sensação de esvaziamento incompleto, ou irritativos, como noctúria e urgência miccional. Segundo Pyun JH, et al. (2017), a HPB está associada ao comprometimento da qualidade de vida e, em casos mais avançados, pode levar a complicações como retenção urinária, infecções e deterioração da função vesical. Por isso,

devido sua progressão e as características clínicas de cada paciente, alguns casos podem se beneficiar do tratamento cirúrgico.

Segundo Bai F, et al. (2019), a ressecção transuretral da próstata (RTU-P) é considerada o padrão ouro para o tratamento da HPB, devido sua eficácia e segurança, principalmente em casos de próstatas pequenas e médias (30–80 mL) que não respondem ao tratamento medicamentoso. No entanto, segundo Jhanwar A, et al. (2017), 15% a 20% dos pacientes submetidos a esse tratamento sofreram complicações, enquanto aproximadamente 10% a 15% precisaram de uma segunda intervenção em 10 anos.

Sendo assim, o avanço das técnicas cirúrgicas minimamente invasivas associado ao aprimoramento das habilidades dos cirurgiões, a enucleação da próstata com laser de hólmio (HoLEP) destaca-se como uma alternativa de tratamento para HPB. De acordo com Bai F, et al. (2019), essa técnica está associada ao menor risco de sangramentos, menor tempo de pós-operatório e maior capacidade de tratamento efetivo em próstatas maiores. Em contrapartida, a HoLEP pode apresentar maior tempo de cirurgia se comparado com a RTU-P.

Apesar disso, trabalhos anteriores acerca dessa temática ainda não chegaram a uma conclusão definitiva quanto a superioridade de uma técnica em relação a outra. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo comparar a eficácia e segurança da HoLEP em relação a RTU-P no tratamento da HPB.

MÉTODOS

O presente estudo se caracteriza por uma revisão sistemática, realizada conforme as diretrizes do Protocolo PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), a fim de analisar as evidências disponíveis sobre a eficácia e a segurança da Enucleação com Laser de Hólmio (HoLEP) em comparação a Ressecção Transuretral da Próstata (RTU-P) no tratamento da Hiperplasia Prostática Benigna (HPB).

A questão norteadora do estudo foi estruturada segundo a estratégia PICO, considerando: pacientes adultos diagnosticados com HPB (P), intervenção com HoLEP (I), comparação com RTU-P (C), e desfechos relacionados à eficácia (melhora dos sintomas urinários - IPSS, fluxo urinário) e à segurança (complicações perioperatórias, sangramento, tempo de internação, taxa de retratamento) (O). A partir dessa estrutura, formulou-se a seguinte pergunta: “Em pacientes adultos com Hiperplasia Prostática Benigna (HPB)

submetidos a tratamento cirúrgico, a Enucleação Prostática com Laser de Hólmio (HoLEP) apresenta desfechos de eficácia e segurança superiores, comparada à Ressecção Transuretral da Próstata (RTU-P)?”

A busca sistemática foi realizada de forma pareada e independente por dois revisores nas bases de dados como PubMed, SciElo e LiLacs, selecionadas por sua relevância na indexação de publicações científicas na área da saúde. Foram utilizados descritores controlados e termos livres relacionados à HPB, à HoLEP, à RTU-P e aos principais desfechos clínicos de interesse, entre eles: *Prostatic Hyperplasia*, *Holmium Laser Enucleation of the Prostate*, *Transurethral Resection of Prostate*, *Treatment Outcome*, *Postoperative Complications*, *Quality of Life*, *Length of Hospital Stay* e *Recurrence*. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, resultando na seguinte estratégia principal de busca: ("Prostatic Hyperplasia") AND ("Holmium Laser Enucleation of the Prostate" OR "HoLEP") AND ("Transurethral Resection of Prostate" OR "TURP") AND ("Treatment Outcome" OR "Postoperative Complications").

Foram incluídos artigos científicos completos, revisados por pares, publicados nos idiomas, inglês, português, espanhol, no período compreendido entre 2016 a 2026, que avaliassem pacientes adultos com hiperplasia prostática benigna (HPB), submetidos a intervenções de Enucleação Prostática com Laser de Hólmio (HoLEP). Foram considerados elegíveis ensaios clínicos randomizados, ensaios clínicos não-randomizados e estudos observacionais que investigassem os desfechos de eficácia e a segurança previamente definidos. Foram excluídos estudos que abordassem outras técnicas cirúrgicas de intervenção, assim como revisões sistemáticas, revisões narrativas, meta-análises, editoriais, cartas ao editor, relatos de caso, resumos publicados em anais de eventos científicos, estudos conduzidos em animais e artigos cujo texto completo não esteja disponível.

Os estudos identificados nas bases de dados foram exportados para a plataforma Rayyan, ferramenta utilizada para a triagem de estudos, na qual foi realizada a eliminação automatizada de duplicatas. Em seguida, procedeu-se à triagem inicial dos estudos remanescentes por meio da leitura de títulos e resumos, com base nos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Inicialmente, foram identificados 20 registros nas bases de dados, Após a remoção de 3 registros duplicados por meio da plataforma Rayyan, permaneceram 17 registros para a etapa da triagem, destes, 7 foram excluídos após a análise dos títulos e resumos, restando 10 artigos para a avaliação do texto completo, não houve registro não recuperados, na etapa de

elegibilidade, foram avaliados os 10 textos completos, dos quais 2 foram excluídos, sendo 1 devido a duração inadequada do estudo e 1 por apresentar tipo de estudo inadequado, ao final da qual foram selecionados 8 artigos para compor a presente revisão sistemática.

Os artigos selecionados foram submetidos à avaliação da qualidade metodológica e da consistência das evidências apresentadas por meio da estruturação de um fichamento. Para os desfechos de eficácia, foram considerados o IPSS, o fluxo urinário máximo e a qualidade de vida; para os desfechos de segurança, foram avaliados o sangramento, a necessidade de transfusão, as complicações perioperatórias, o tempo de cateterização, o tempo de internação e a necessidade de retratamento. Na interpretação dos achados, foram levadas em conta as características metodológicas dos estudos, o risco de viés, as diferenças entre as populações avaliadas e a consistência dos resultados entre si, com o intuito de estabelecer a direção e a força das evidências disponíveis para cada desfecho.

Os resultados da revisão foram organizados e apresentados de forma comparativa entre a HoLEP e a RTU-P, contemplando os desfechos de eficácia e segurança previamente estabelecidos. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi documentado por meio do fluxograma PRISMA 2020, assegurando transparência metodológica e rigor na apresentação das evidências selecionadas (Figura 1).

5

A avaliação do risco de viés foi realizada de acordo com o delineamento metodológico dos estudos incluídos, utilizando-se a ferramenta RoB 2 (*Cochrane Risk of Bias 2*) para os ensaios clínicos randomizados e a ferramenta ROBINS-I (*Risk Of Bias In Non-randomized Studies – of Interventions*) para os estudos observacionais e não randomizados. Foram considerados os principais domínios relacionados ao processo de randomização, desvios das intervenções pretendidas, dados de desfecho ausentes, mensuração dos desfechos e seleção dos resultados relatados, além de potenciais fatores de confusão nos estudos não randomizados.

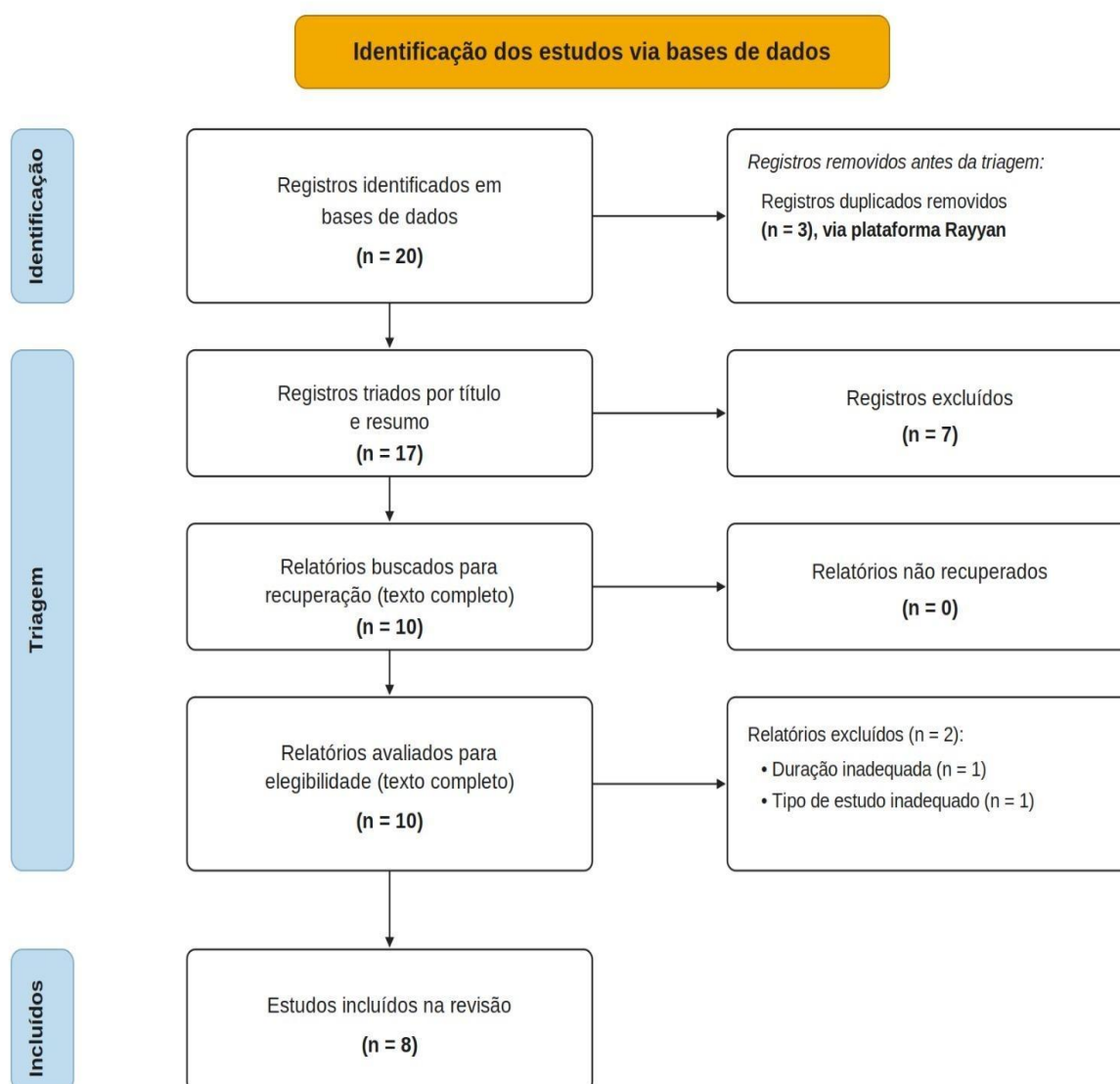
Entre os estudos primários avaliados, um apresentou baixo risco de viés, quatro/cinco apresentaram risco moderado e dois apresentaram alto risco. O estudo de Bai F, et al. (2019) foi classificado como de baixo risco de viés, uma vez que apresentou delineamento prospectivo e randomizado, com comparação direta entre a ressecção transuretral da próstata e a enucleação prostática com laser de hólmio. Além disso, os principais desfechos avaliados, relacionados à geração de trombina e fibrinólise no período perioperatório, apresentaram caráter predominantemente objetivo, reduzindo a possibilidade de viés de mensuração.

Os estudos de Fuschi A, et al. (2022), Jhanwar A, et al. (2017), Xu C, et al. (2019), Fayad AS, et al. (2015) e Mostafa MM, et al. (2026) foram classificados como de risco moderado. Os estudos de Morgan H, et al. (2025) e Pyun JH, et al. (2017) foram classificados como de alto risco de viés por apresentarem delineamentos observacionais sem randomização. Morgan H, et al. (2025) realizou uma análise retrospectiva de pacientes submetidos a procedimentos de enucleação endoscópica ou TURP durante o treinamento de residentes, sendo identificadas como limitações a natureza retrospectiva do estudo, o número relativamente pequeno de casos por residente e a ausência de informações detalhadas sobre a atuação dos supervisores. Essas características permitem a influência de fatores de confusão relacionados à experiência dos operadores e à seleção dos procedimentos. Pyun JH, et al. (2017) também foi classificado como de alto risco, pois realizou análise retrospectiva de uma base de pacientes submetidos à HoLEP, posteriormente divididos de acordo com a presença de obstrução da saída vesical e diferentes padrões de disfunção detrusora. Dessa forma, não houve randomização ou alocação controlada da intervenção, sendo possível a influência de características clínicas basais sobre os resultados funcionais observados.

De maneira geral, observou-se predominância de risco de viés baixo a moderado entre os ensaios clínicos randomizados, enquanto os estudos observacionais apresentaram maior risco metodológico. As principais limitações identificadas foram a impossibilidade de cegamento nas intervenções cirúrgicas, perdas ou redução da amostra durante o seguimento, tamanho amostral limitado e, nos estudos observacionais, ausência de randomização e possibilidade de confundimento e viés de seleção. Esses aspectos foram considerados na interpretação dos resultados referentes à comparação entre HoLEP e TURP para o tratamento da hiperplasia prostática benigna.

No que tange ao registro na plataforma PROSPERO, esta revisão sistemática não foi registrada previamente ao início do estudo devido ao caráter acadêmico da pesquisa. Ainda sim, apesar a ausência de registro prospectivo, foram seguidas as recomendações do PRISMA 2020 para garantir transparência e rigor metodológico durante a condução da revisão.

Figura 1 - Fluxograma PRISMA 2020 do processo de identificação, triagem e inclusão dos estudos.



Fonte: Zanfrilli PH, et al., 2026; adaptado de Page MJ, et al., 2021.

RESULTADOS

Dos oito artigos triados para esta revisão, quatro atenderam aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos no protocolo, comparando diretamente a Enucleação com Laser de Hólmio (HoLEP) à Ressecção Transuretral da Próstata (TURP/B-TURP): Bai F, et al. (2019), Fuschi A, et al. (2022), Jhanwar A, et al. (2017) e Fayad AS, et al. (2015). Todos os quatro são ensaios clínicos randomizados prospectivos, totalizando 549 pacientes analisados (65, 200, 164 e 120, respectivamente). Outros quatro artigos inicialmente triados foram excluídos da síntese de

comparação direta entre HoLEP e RTU-P por não atenderem integralmente aos critérios do protocolo, mas foram analisados por apresentarem evidências isoladas relevantes sobre fatores de individualização terapêutica: Morgan H, et al. (2025), por avaliar um grupo de enucleação endoscópica que mistura ThuLEP e HoLEP; Pyun JH, et al. (2017), por avaliar isoladamente a HoLEP em pacientes com disfunções do detrusor (hiperatividade e hipocontratilidade), ressaltando o impacto do estado vesical prévio nos resultados funcionais; e Xu C, et al. (2019), por comparar a HoLEP modificada em 2 lobos à técnica tradicional em 3 lobos, evidenciando avanços na preservação da continência precoce e da função ejaculatória.

Bai F, et al. (2019) randomizaram 65 pacientes com HPB e sintomas urinários graves (32 TURP, 33 HoLEP) para avaliar geração de trombina e fibrinólise no perioperatório. Fuschi A, et al. (2022) compararam HoLEP e B-TURP em 200 pacientes idosos frágeis, acima de 75 anos, com volume prostático entre 40 e 100 mL. Jhanwar A, et al. (2017) avaliaram 164 pacientes randomizados (144 analisados; 72 por grupo) com próstatas maiores que 60 g, com seguimento estendido até 24 meses. Fayad AS, et al. (2015) avaliaram 120 pacientes randomizados (60 HoLEP e 60 B-TURP) em um ensaio prospectivo focado em desfechos funcionais, hemostasia e tempo de internação ao longo de 12 meses de acompanhamento (Tabela 1).

Os desfechos funcionais foram avaliados por três dos quatro estudos incluídos. Fayad AS, et al. (2015) demonstraram que os pacientes do grupo HoLEP apresentaram pontuações no IPSS significativamente menores (melhores) no 1º e no 12º mês pós-operatório em comparação à B-TURP ($p < 0,05$), além de um fluxo urinário máximo (Q_{max}) estatisticamente superior aos 12 meses ($p < 0,05$). Jhanwar A, et al. (2017) não observaram diferença significativa no IPSS entre HoLEP e TURP ao longo de 24 meses de seguimento, mas o Q_{max} foi significativamente maior no grupo HoLEP aos 12 meses. Fuschi A, et al. (2022) também não encontraram diferença significativa entre HoLEP e B-TURP quanto ao IPSS e ao escore de qualidade de vida associado (IPSS-QoL) nessa população de idosos frágeis. Bai F, et al. (2019) não avaliaram desfechos funcionais urinários, tendo como foco os marcadores de coagulação e fibrinólise.

O sangramento perioperatório foi consistentemente menor no grupo HoLEP nos quatro estudos. Fayad AS, et al. (2015) relataram queda na concentração de hemoglobina pós-operatória significativamente maior no grupo B-TURP do que no grupo HoLEP ($p < 0,05$). Fuschi A, et al. (2022) também relataram queda de hemoglobina significativamente menor no grupo HoLEP ($p < 0,0001$). Bai F, et al. (2019) encontraram níveis pós-operatórios de PF1+2 e TAT (marcadores

de geração de trombina) significativamente mais elevados no grupo TURP ($p < 0,05$), sem diferença entre os grupos nos marcadores fibrinolíticos t-PA e PAI-1 ($p > 0,05$). Jhanwar A, et al. (2017) registraram necessidade de transfusão sanguínea em 3 pacientes do grupo TURP, contra nenhum caso no grupo HoLEP.

O tempo de cateterismo vesical e o tempo de internação hospitalar foram significativamente menores no grupo HoLEP nos quatro estudos ($p \leq 0,001$ em Jhanwar A, et al., 2017; $p < 0,0001$ em Fuschi A, et al., 2022; $p < 0,05$ em Fayad AS, et al., 2015). No estudo de Fayad AS, et al. (2015), 85% dos pacientes do grupo HoLEP retiraram o cateter vesical em menos de 24 horas, contra 60% no grupo B-TURP ($p < 0,05$). Em Fuschi A, et al. (2022), o tempo médio de cateterismo foi de 3,6 dias no grupo HoLEP contra 6,9 dias no grupo B-TURP ($p < 0,0001$).

O tempo cirúrgico foi maior no grupo HoLEP nos estudos que analisaram esse parâmetro, devido à etapa de morcelação tecidual endovesical. Fayad AS, et al. (2015) registraram tempo operatório significativamente mais longo no grupo HoLEP ($p < 0,05$), com volume de tecido removido equivalente entre as técnicas (61,17 g na HoLEP vs. 58,80 g na B-TURP). Jhanwar A, et al. (2017) relataram 89,56 minutos no grupo HoLEP contra 73,10 minutos no grupo TURP ($p = 0,0001$), com maior peso de tecido ressecado no grupo HoLEP (48,49 g vs. 44,80 g; $p = 0,03$). Fuschi A, et al. (2022) também observaram tempo cirúrgico maior no HoLEP, ainda que sem significância estatística ($p = 0,23$); nesse mesmo estudo, o HoLEP apresentou maior percentual de redução do volume prostático.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre HoLEP e TURP/B-TURP quanto a complicações perioperatórias gerais em Fuschi A, et al. (2022). Fayad AS, et al. (2015) observaram menor taxa de retenção por coágulos e menor necessidade de re-irrigação no grupo HoLEP, com ausência de Síndrome de RTU em ambos os braços. Jhanwar A, et al. (2017) observaram maior frequência de disúria transitória no grupo HoLEP (27,6% vs. 16,32%), sem significância estatística.

Tabela 1 - Resumo dos ensaios clínicos randomizados incluídos na comparação direta entre HoLEP e RTU-P.

Estudo	Desenho	N	Comparaç ão	IPSS / Q_{max}	Sangramento	Cateterismo / Internação	Tempo cirúrgico
Bai F, et al., 2019	ECR prospectivo	65 (32 TURP / 33 HoLEP)	TURP x HoLEP	Não avaliado	PF ₁₊₂ e TAT maiores no TURP (p < 0,05)	Menor no HoLEP	Menor no TURP
Fuschi A, et al., 2022	ECR prospectivo, unicêntrico	200 (104 B-TURP / 96 HoLEP)	B-TURP x HoLEP	Sem diferença	Queda de Hb menor no HoLEP (p < 0,0001)	Menor no HoLEP (p < 0,0001)	Maior no HoLEP (NS, p = 0,23)
Jhanwar A, et al., 2017	ECR prospectivo	164 rand. / 144 analisados (72/72)	TURP x HoLEP	Q_{max} maior no HoLEP aos 12m; IPSS sem diferença	3 transfusões no TURP; o no HoLEP	Menor no HoLEP (p = 0,001)	Maior no HoLEP (p = 0,0001)
Fayad AS, et al., 2015	ECR prospectivo	120 (60 B-TURP / 60 HoLEP)	B-TURP x HoLEP	IPSS menor no HoLEP no 1º e 12ºm; Q_{max} maior no HoLEP aos 12m (p < 0,05)	Queda de Hb menor no HoLEP (p < 0,05)	Menor no HoLEP (85% com alta sem sonda < 24 h)	Maior no HoLEP (p < 0,05)

Fonte: Zanfrilli PH, et al., 2026. ECR: ensaio clínico randomizado; NS: não significativo; Hb: hemoglobina.

DISCUSSÃO

A análise dos estudos da presente revisão evidencia que a Enucleação Prostática com Laser de Hólmio (HoLEP) é tão eficaz quanto à ressecção transuretral da próstata (RTU-P), porém se destaca em relação a alguns desfechos de segurança e recuperação pós-operatório. Entretanto, os resultados variam conforme o perfil dos pacientes, o volume prostático e as minuciosidades de cada estudo. Por isso, a importância de interpretar as evidências de forma individualizada, sem tratar o HoLEP como uma solução absolutamente superior.

Em relação à melhora dos sintomas urinários, os resultados sofrem variação entre os estudos, mas identificam um padrão nítido: a eficácia do HoLEP é equivalente ou levemente superior à da RTU-P. Fayad AS, et al. (2015) observaram pontuações no IPSS (Escore

Internacional de Sintomas Prostáticos) significativamente melhores no grupo HoLEP no 1º e no 12º mês pós-operatório, além de um fluxo urinário máximo ($Q_{\max}$) superior ao final do primeiro ano ($p < 0,05$). Sobre outra perspectiva, Jhanwar A, et al. (2017) não visualizaram diferenças no IPSS ao longo de 24 meses, embora também tenham registrado um $Q_{\max}$ mais alto para o HoLEP durante um ano. Em pacientes idosos, Fuschi A, et al. (2022) não identificaram divergências significativas no IPSS nem na qualidade de vida, com o HoLEP se destacando especificamente no ganho de fluxo urinário. Em suma, ambas as técnicas causam melhora clínica significativa da obstrução. A diferença consiste na vantagem do HoLEP no $Q_{\max}$, enquanto os escores de IPSS apresentam-se essencialmente alinhados. Esse padrão é fundamentado por meta-análises abrangentes de ensaios clínicos randomizados, que confirmam a equivalência sintomática geral e um ganho discreto do HoLEP no fluxo urinário em acompanhamentos mais longos (CORNU JN, et al., 2015; CHEN F, et al., 2023).

O menor sangramento perioperatório destacou-se como o achado mais consistente a favor do HoLEP, sendo analisado nos quatro estudos de comparação direta. Fayad AS, et al. (2015) e Fuschi A, et al. (2022) relataram uma queda na hemoglobina pós-operatória significativamente menor no grupo HoLEP ($p < 0,05$ e $p < 0,0001$, respectivamente). Sob essa mesma perspectiva, Jhanwar A, et al. (2017) observaram a necessidade de transfusão sanguínea em três pacientes tratados com RTU-P, enquanto nenhum caso foi observado no grupo HoLEP. Adicionalmente aos desfechos clínicos, Bai F, et al. (2019) reforçaram esse perfil de segurança no plano laboratorial. O estudo demonstrou que a cirurgia a laser tem um controle de sangramento superior ao da RTU-P. No pós-operatório, a RTU-P ocasionou uma grande elevação dos marcadores de trombina (PF_{1+2} e TAT), porém os marcadores de fibrinólise mantiveram-se constantes. Essas evidências são confirmatórias em relação à excelência do laser para pacientes de maior risco, como idosos e usuários de anticoagulantes ou antiagregantes. Essa superioridade é respaldada pelas diretrizes internacionais, que realçam o menor risco hemorrágico e a necessidade reduzida de transfusão associados às técnicas de enucleação (EUROPEAN ASSOCIATION OF UROLOGY, 2024).

O HoLEP permitiu uma redução significativa tanto no tempo de cateterismo vesical quanto na internação hospitalar em todos os quatro estudos analisados. Fayad AS, et al. (2015) demonstraram que 85% dos pacientes submetidos ao HoLEP removeram a sonda em até 24 horas, em comparação a 60% no grupo B-TURP ($p < 0,05$). Da mesma forma, Fuschi A, et al.

(2022) observaram um tempo médio de cateterismo de 3,6 dias para o HoLEP versus 6,9 dias para a RTU-B ($p < 0,0001$). Entretanto, a cirurgia tendeu a ser maior no HoLEP, pois há uma etapa a mais de fragmentação tecidual no interior da bexiga. Essa diferença alcançou uma importância estatística nos trabalhos de Fayad AS, et al. (2015) e Jhanwar A, et al. (2017), este último relatou uma média de 89,56 min no HoLEP contra 73,10 min na B-TURP ($p = 0,0001$). Fuschi A, et al. (2022) observaram uma tendência parecida, embora não atingiram significância estatística ($p = 0,23$). Ainda assim, os benefícios da alta precoce e da retirada rápida de sonda são essenciais para melhorar custos e rotatividade de leitos e dessa forma superam a desvantagem do tempo cirúrgico, que é uma habilidade desenvolvida conforme a experiência do cirurgião.

Mesmo os estudos que não realizaram comparações diretas ajudam a destacar a indicação de cada procedimento segundo o perfil do paciente. A condição prévia da bexiga afeta diretamente a recuperação funcional: pacientes com obstrução isolada obtiveram resultados superiores aos daqueles com disfunção do detrusor (hiperatividade ou hipocontratibilidade), evidenciado por Pyun JH, et al. (2017). Esse achado reforça a importância da avaliação urodinâmica pré-operatória no alinhamento das expectativas do paciente. Além disso, melhorias na própria técnica cirúrgica do HoLEP trazem benefícios clínicos diretos: Xu C, et al. (2019) demonstraram que a abordagem em dois lobos, em comparação à tradicional em três lobos, reduz a incidência de sintomas urinários desagradáveis, com impacto positivo na qualidade de vida. Além disso, Morgan H, et al. (2025) sugeriram que a enucleação endoscópica pode apresentar uma curva de aprendizado mais favorável do que a RTU-P para residentes, ponto relevante para a disseminação segura do método. Em síntese, esses dados mostram que a escolha entre HoLEP e RTU-P não deve ser padronizada, mas sim orientada pelo volume da próstata, pelo funcionamento da bexiga, pelas comorbidades do paciente e pela experiência do serviço.

Algumas limitações devem ser mencionadas após a interpretação dos achados. Primeiramente, a amostra de estudos diretos é restrita: quatro ensaios randomizados, 549 pacientes, com populações heterogêneas quanto ao volume da próstata e ao perfil clínico, englobando desde tamanhos variados até grupos específicos, como idosos frágeis. Além disso, a variação na técnica de controle (alternando entre RTU-P monopolar e bipolar, que possuem perfis hemostáticos distintos) dificulta uma análise direta dos dados. Além disso, o tempo de

acompanhamento é limitado a 12 ou 24 meses. Essa janela restringe conclusões sobre a durabilidade dos resultados e as taxas de retratamento no longo prazo, campo em que dados estendidos seriam valiosos, a exemplo dos resultados de sete anos que confirmam a sustentabilidade da técnica (GILLING PJ, et al., 2012). Por fim, como certos desfechos derivam de pesquisas isoladas e não foi realizada uma meta-análise, estes achados devem ser interpretados como uma síntese qualitativa da direção e consistência da literatura, e não como uma estimativa quantitativa de efeito.

Apesar das limitações, o padrão de evidências ainda mostra-se pertinente: o HoLEP permite uma eficácia funcional equivalente à RTU-P, com vantagens claras em menor sangramento, tempo reduzido de cateterismo e menor internação. Embora exija maior tempo cirúrgico, o procedimento se consolida como uma alternativa segura e eficiente, sobretudo em próstatas volumosas e para pacientes com maior risco hemorrágico.

CONCLUSÃO

O trabalho teve como objetivo comparar a eficácia e segurança da enucleação prostática com laser de hólmio (HoLEP) e da ressecção transuretral da próstata (RTU-P) no tratamento da hiperplasia prostática benigna. Os estudos utilizados concluíram que ambas as técnicas promovem melhora dos sintomas urinários, ou seja, são eficazes no tratamento da HPB. No entanto, de acordo com Jhanwar A, et al. (2017), a técnica HoLEP se apresentou oportuna em relação às menores taxas de sangramento, menores quedas da hemoglobina e menor necessidade de transfusões, além de proporcionar menor tempo de cateterização e internação hospitalar, segundo Fayad AS, et al. (2015). Apesar disso, é uma técnica relacionada a maior tempo cirúrgico em comparação com a RTU-P. Diante disso, conclui-se que o HoLEP se mostra como uma alternativa eficaz e segura frente à RTU-P, apresentando vantagens principalmente em relação aos desfechos pós-operatórios. No entanto, deve-se levar em consideração as limitações e heterogeneidade dos estudos bem como a necessidade de avaliar individualmente o contexto clínico de cada paciente ao indicar uma técnica cirúrgica.

REFERÊNCIAS

- BAI F, et al. Transurethral resection versus holmium laser enucleation of the prostate: a prospective randomized trial comparing perioperative thrombin generation and fibrinolysis. *Medicine*, 2019; 98(15): e15223.
- CHEN F, et al. Comparison of holmium laser enucleation and transurethral resection of prostate in benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. *Journal of International Medical Research*, 2023; 51(8): 1-17.
- CORNU JN, 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. *European Urology*, 2015; 67(6): 1066-1096.
- EUROPEAN ASSOCIATION OF UROLOGY. EAU Guidelines on the Management of Non-neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), incl. Benign Prostatic Obstruction (BPO). Arnhem: EAU Guidelines Office, 2024.
- FAYAD AS, et al. Holmium laser enucleation of the prostate versus bipolar resection of the prostate: a prospective randomized study. "Pros and cons". *Urology*, 2015; 86(5): 1037-1041.
- FUSCHI A, et al. B-TURP versus HoLEP: peri-operative outcomes and complications in frail elderly (>75 y.o.) patients: a prospective randomized study. *Biomedicines*, 2022; 10(12): 3212.
- GILLING PJ, 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 International*, 2012; 109(3): 408-411.
- JHANWAR A, et al. Outcomes of transurethral resection and holmium laser enucleation in more than 60 g of prostate: a prospective randomized study. *Urology Annals*, 2017; 9(1): 45-50.
- MORGAN H, et al. A paradigm shift in urology training: laser endoscopic enucleation of the prostate may be easier than transurethral resection of the prostate in the learning curve of urology residents. *Prostate International*, 2025. Epub ahead of print.
- MOSTAFA MM, et al. Bipolar resection versus enucleation of the prostate in management of benign prostatic hyperplasia patients with large-sized prostates: a prospective randomized controlled clinical trial. *BMC Urology*, 2026; 26: 52.
- PAGE MJ, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 2021; 372: n71.
- PYUN JH, et al. Efficacy of holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) in men with bladder outlet obstruction (BOO) and non-neurogenic bladder dysfunction. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 2017; 33(9): 458-463.

XU C, et al. Holmium laser enucleation of the prostate: modified two-lobe technique versus traditional three-lobe technique - a randomized study. BioMed Research International, 2019; 2019: 3875418.