

**RESUMO | REVISÃO SISTEMÁTICA****AValiação Comparativa da Fragmentação de Cálculos Renais com Laser de Hólmio versus Laser de TFL (Thulium Fiber Laser)**

Edoarda Carolina Bertholdi<sup>1</sup>  
Maria Eduarda de Souza<sup>2</sup>  
Marcela Braga<sup>2</sup>  
Angelica Maria Rodrigues<sup>3</sup>  
André Ribeiro Garcia<sup>3</sup>  
Pedro Moneró Bomfim<sup>2</sup>  
Pedro Henrique Zanfrilli<sup>4</sup>  
Altevir Alves da Costa Filho<sup>5</sup>  
Anna Carolina Schneider Martins<sup>3</sup>  
Maria Clara Caetano<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** Cálculos-Renais; Laser de Hólmio; Litotripsia a Laser; Fragmentação.

**Introdução e objetivo**

Cálculos renais são agregados sólidos formados pela cristalização de sais e minerais presentes na urina; a fragmentação dessas massas é uma estratégia de tratamento para facilitar a sua eliminação pelo sistema urinário. Este estudo tem como objetivo comparar o laser de hólmio e o laser de fibra de túlio quanto à viabilidade e à eficácia na fragmentação de cálculos renais.

**Método**

Realizou-se uma revisão sistemática na base PubMed, com os descritores Holmium laser, Thulium fiber laser, Renal calculi, Kidney stones, Lithotripsy e Fragmentation, adotando como critérios de inclusão artigos publicados entre 2020 e 2025.

**Resultados**

O laser de fibra de Túlio apresentou maior eficiência na fragmentação de cálculos renais em comparação ao laser de hólmio, com velocidade de ablação até cinco vezes superior, especialmente com pulsos médios e longos, menor necessidade de energia e produção de fragmentos menores, com menos retropulsão, favorecendo o campo operatório. Já a visibilidade intraoperatória com laser de túlio foi inferior, devido à sua maior eficiência de fragmentação e à produção de partículas pequenas que permanecem em suspensão. Suas fibras, mais finas e flexíveis, facilitaram o acesso a regiões de difícil alcance, como hilos renais estreitos e colo calicinal longo. Ambos apresentaram perfis semelhantes de segurança térmica, com vantagem discreta para o

<sup>1</sup>Graduanda em Medicina - Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)

<sup>2</sup>Graduandos em Medicina - Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE)

<sup>3</sup>Graduandos em Medicina - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

<sup>4</sup>Graduando em Medicina - Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)

<sup>5</sup>Graduando em Enfermagem - Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN)

laser de Túlio quanto ao tempo cirúrgico, índice “stone-free” e menor risco de lesões térmicas profundas. Apesar da maior incidência de lesões mucosas leves com o laser de Túlio, as taxas de complicações e sucesso foram semelhantes. A modulação Virtual Basket™ aumentou o desempenho do laser de hólmio. Frequências muito altas com baixa energia reduziram a eficácia do laser de túlio, exigindo equilíbrio entre os parâmetros.

## Conclusão

O laser de fibra de Túlio apresenta vantagens em relação ao laser de hólmio, como maior eficiência na ablação, menores fragmentos, retropulsão e tempo operatório reduzido. Além disso, mantém perfil de segurança semelhante e alcança melhores taxas “stone-free”, configurando-se como uma alternativa eficaz na litotripsia a laser.

## Referências

1. BASULTO-MARTÍNEZ, Mario et al. Understanding the ablation rate of Holmium:YAG and thulium fiber lasers: Perspectives from an in vitro study. *Urolithiasis*, [S. l.], v. 51, n. 1, p. 32, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00240-022-01402-6>. Acesso em: 23 jul. 2025.
2. CHAI, C. A. et al. Comparing thulium fiber versus high power holmium laser in bilateral same sitting retrograde intrarenal surgery for kidney stones: Results from a multicenter study. *Investigative and Clinical Urology*, v. 65, n. 5, p. 451–458, 2024.
3. CHANDRAMOHAN, Vaddi et al. Ureteroscopic lithotripsy by thulium fiber laser versus holmium laser: a single-center prospective randomized study. *Urology Annals*, Hyderabad, v. 15, n. 3, p. 285–288, jul./set. 2023. Disponível em: [https://doi.org/10.4103/ua.ua\\_115\\_22](https://doi.org/10.4103/ua.ua_115_22). Acesso em: 23 jul. 2025.
4. KRONENBERG, P.; HAMEED, B. Z.; SOMANI, B. Outcomes of thulium fibre laser for treatment of urinary tract stones: results of a systematic review: Results of a systematic review. *Current Opinion in Urology*, v. 31, n. 2, p. 80–86, 2021.
5. PANG, C. et al. Clinical efficacy and safety of the superpulse thulium fiber laser and holmium laser for ureteroscopic lithotripsy in the treatment of upper urinary tract calculi: a randomized, positive control, blinded, single-center clinical study {1}. *Trials*, v. 25, n. 1, p. 796, nov. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13063-024-08362-9>.