LASER DE THULIUM 1927 NM NO TRATAMENTO DA HIPERPIGMENTAÇÃO PÓS-INFLAMATÓRIA DECORRENTE DA ACNE: REVISÃO DE LITERATURA

Amanda Yumi Furihata Kamiyama, Laura Maria Furtado Almeida, Priscilla Fróes Sebbe.

Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, amandakamiyama682@gmail.com, laurafurtado.sont@gmail.com, priscillasebbe@univap.br

Resumo

A hiperpigmentação pós-inflamatória (HPI) é uma alteração cutânea frequente após processos inflamatórios, incluindo lesões decorrentes da acne. Entre os recursos terapêuticos utilizados para seu tratamento, destaca-se o laser de Thulium 1927 nm, isoladamente ou associado a ativos despigmentantes. O objetivo foi analisar as evidências sobre o uso do laser de Thulium 1927 nm no tratamento da HPI decorrente da acne, isoladamente ou associado a ativos despigmentantes. Foi realizada uma revisão da literatura nas bases PubMed e SciELO, considerando estudos relacionados à fisiopatologia da HPI, acne vulgar, e laser de Thulium. Os estudos analisados demonstraram resultados favoráveis na redução da pigmentação, além de melhora da textura e da aparência cutânea, embora tenham sido observadas diferenças entre os protocolos terapêuticos. Conclui-se que o laser de Thulium 1927 nm apresenta potencial para o manejo da HPI, porém a heterogeneidade dos protocolos e a limitada quantidade de estudos específicos reforçam a necessidade de novas investigações.

Palavras-chave: Hiperpigmentação pós-inflamatória. Laser Therapy. Acne Vulgar.

Área do Conhecimento: Estética

Introdução

Os achados recentes sobre a hiperpigmentação pós-inflamatória (HPI) relacionada à acne demonstram sua estreita relação com os mecanismos inflamatórios da pele. Maghfour et al. (2022) destacam que a inflamação pode ativar os melanócitos e contribuir para a persistência da pigmentação, tornando seu controle relevante para a escolha das estratégias terapêuticas.

A hiperpigmentação pós-inflamatória (HPI) é uma alteração da pele que pode surgir após processos inflamatórios, sendo comum após lesões de acne. A inflamação pode estimular os melanócitos e alterar a produção e distribuição da melanina, formando manchas mais escuras que podem permanecer após a resolução das lesões. Kashetsky, Feschuk e Pratt (2024) observaram que os tratamentos para HPI apresentam respostas variadas, reforçando a necessidade de considerar as características individuais e diferentes opções terapêuticas.

O laser de Thulium é uma opção não ablativa utilizada no tratamento de alterações de pigmentação, atuando principalmente na água presente na pele. Sua ação pode promover a renovação cutânea e auxiliar na redução da hiperpigmentação, apresentando potencial para o tratamento da HPI. Estudos recentes também investigaram associações terapêuticas, como Wang, Lopez e Geronemus (2022), que observaram resultados favoráveis com o laser de 1927 nm associado ao ácido tranexâmico, e Huang et al. (2023), que avaliaram sua associação ao ácido salicílico em pacientes com acne e cicatrizes. Modena et al. (2025) e Sardinha e Monteiro (2025) também apontaram benefícios relacionados à pigmentação, textura e cicatrizes, além de eficácia e segurança. Entretanto, as diferenças nos parâmetros utilizados e no número de sessões dificultam a definição de um protocolo único.

Assim, este estudo teve como objetivo analisar a utilização do laser de Thulium 1927 nm, isoladamente ou associado a ativos despigmentantes, no tratamento da hiperpigmentação pós-

inflamatória decorrente da acne, considerando seus mecanismos de ação, protocolos terapêuticos, ativos utilizados, resultados clínicos e aspectos relacionados à segurança.

Metodologia

O presente estudo caracterizou-se como uma revisão de literatura, realizada por meio de busca nas bases de dados PubMed e SciELO. A busca foi realizada em agosto de 2026, considerando artigos publicados entre 2020 e 2025. Foram utilizados descritores relacionados à hiperpigmentação pós-inflamatória, laser therapy e acne vulgar. Foram incluídos artigos científicos disponíveis na íntegra, publicados em português ou inglês e relacionados à fisiopatologia da hiperpigmentação pós-inflamatória decorrente da acne e ao tratamento com laser de Thulium 1927 nm, isoladamente ou associado a ativos despigmentantes. Foram excluídos estudos duplicados e publicações que não apresentassem relação direta com o objetivo proposto. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, os estudos selecionados foram analisados quanto ao tipo de intervenção, protocolos terapêuticos, ativos associados, principais resultados e aspectos relacionados à segurança.

Resultados

Foram selecionados oito estudos publicados entre 2020 e 2025 que atenderam aos critérios estabelecidos, contemplando aspectos relacionados à fisiopatologia da HPI, utilização do laser de Thulium 1927 nm e sua associação com ativos despigmentantes. Os principais achados dos estudos selecionados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Quadro comparativo dos autores e resultados encontrados na literatura.

Autor/ano	Título	Principais resultados
Alharbi (2021)	1927-nm nonablative thulium laser associated with bleaching cream for the treatment of post-inflammatory hyperpigmentation	Dos 8 pacientes avaliados, 37,5% apresentaram resposta excelente e 50% resposta satisfatória. Não houve ocorrência de hiperpigmentação paradoxal.
Bae et al. (2020)	Treatment of post- inflammatory hyperpigmentation with a 1927-nm fractional nonablative thulium laser in patients with skin of color	Foi observada melhora média de 43,24% na pigmentação, sem registro de efeitos adversos.
Huang et al. (2023)	1927-nm thulium laser versus 1927-nm thulium laser combined with 30% salicylic acid for acne and acne scars	Ambos os tratamentos apresentam melhora, porém a associação do laser com ácido salicílico apresentou maior eficácia em parâmetros como lesões de acne, índice de melanina e satisfação dos pacientes.
Wang, Lopez e Geronemus (2022)	Low-energy, low-density 1927-nm thulium laser combined with topical tranexamic acid for post-inflammatory hyperpigmentation.	16% apresentaram clareamento completo, 68% clareamento excelente e 16% clareamento bom, sem registro de eventos adversos.
Kashetsky, Feschuk e Pratt	Post- inflammatory hyperpigmentation:a systematic	A revisão demonstrou que os tratamentos com lasers/ dispositivos de energia

(2024)	review of treatment outcomes	produziram resposta completa em 18,1% e resposta parcial em 61,2% dos pacientes. As terapias combinadas apresentaram maior proporção de respostas parciais.
Maghfour et al. (2022)	A focused review on the pathophysiology of post-inflammatory hyperpigmentation	A revisão demonstrou que a HPI está relacionada à resposta inflamatória e ao aumento da produção e deposição de melanina na epiderme ou na derme após uma lesão ou processo inflamatório.
Modena et al. (2025)	Thulium laser for dermatological conditions: a systematic review	Os estudos analisados demonstram melhora da pigmentação, textura da pele e cicatrizes de acne, com efeitos adversos geralmente leves e transitórios.
Sardinha e Monteiro (2025)	Evaluation of the safety and efficacy of the thulium laser in aesthetic health: an integrative review.	Os estudos indicaram que o laser de Thulium apresenta boa eficácia e segurança em diferentes aplicações estéticas, incluindo alterações pigmentares, cicatrizes e rejuvenescimento da pele. Os efeitos adversos foram predominantemente leves e transitórios.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Os estudos selecionados demonstraram predomínio de resultados favoráveis relacionados à utilização do laser de Thulium 1927 nm no tratamento de alterações pigmentares. Foram identificados estudos utilizando o recurso isoladamente e em associação a agentes como ácido tranexâmico, ácido salicílico e produtos despigmentantes. De maneira geral, foram relatadas redução da pigmentação e melhora de parâmetros relacionados à qualidade da pele, com eventos adversos predominantemente leves. Entretanto, observou-se heterogeneidade entre os estudos quanto aos parâmetros empregados, número de sessões, intervalos terapêuticos e características das populações avaliadas.

Discussão

Os estudos analisados demonstram resultados favoráveis quanto à utilização do laser de Thulium 1927 nm em alterações pigmentares, porém apresentam diferenças importantes quanto à resposta terapêutica e aos protocolos empregados. Kashetsky, Feschuk e Pratt (2024), ao realizarem uma revisão sistemática sobre os tratamentos disponíveis para hiperpigmentação pós-inflamatória, evidenciaram que os resultados terapêuticos são variáveis, sendo observadas respostas parciais e completas, além de casos de ausência de resposta ou piora da pigmentação. Esses achados demonstram que a HPI apresenta comportamento complexo e que a eficácia do tratamento pode depender de fatores relacionados tanto às características do paciente quanto à modalidade terapêutica utilizada.

A variabilidade observada por Kashetsky, Feschuk e Pratt (2024) pode ser relacionada aos mecanismos envolvidos no desenvolvimento da HPI. Maghfour et al. (2022) destacam que a intensidade e a persistência da pigmentação estão relacionadas à resposta inflamatória e à interação entre mediadores inflamatórios e melanócitos. Dessa forma, a redução da pigmentação não depende exclusivamente da remoção do pigmento já existente, mas também do controle dos processos que contribuem para sua formação e persistência.

Em relação especificamente ao laser de Thulium 1927 nm, os resultados encontrados na literatura são predominantemente positivos. Modena et al. (2025), em revisão sistemática que avaliou diferentes aplicações dermatológicas do laser de Thulium, identificaram melhora principalmente nos aspectos relacionados à pigmentação, textura cutânea e cicatrizes. Entretanto, os autores ressaltam a existência de heterogeneidade entre os estudos, principalmente em relação aos parâmetros utilizados, número de sessões e condições dermatológicas avaliadas. Essa heterogeneidade dificulta a comparação direta entre os resultados e limita a definição de um protocolo universal para o tratamento das alterações pigmentares.

Do ponto de vista dos mecanismos de ação, a resposta terapêutica do laser de Thulium 1927 nm pode ser relacionada à sua interação com a água presente nos tecidos cutâneos e à consequente indução de remodelação e renovação epidérmica. No contexto da HPI, esse mecanismo deve ser analisado com cautela, uma vez que a própria resposta inflamatória induzida pelo procedimento pode influenciar a atividade melanocítica. Dessa forma, parâmetros inadequados ou excessivamente agressivos podem comprometer o benefício terapêutico esperado, especialmente em indivíduos predispostos a alterações pigmentares, reforçando a importância da individualização dos protocolos.

De forma semelhante, Sardinha e Monteiro (2025) identificaram resultados positivos relacionados à eficácia e à segurança do laser de Thulium 1927 nm na área estética. A revisão demonstra que o recurso apresenta potencial para melhorar diferentes alterações cutâneas, porém os resultados devem ser interpretados considerando as diferenças metodológicas existentes entre os estudos. Assim, embora haja concordância quanto ao potencial terapêutico do laser, ainda não é possível estabelecer que determinado protocolo seja o mais eficaz para todos os indivíduos.

A associação do laser de Thulium 1927 nm com ativos despigmentantes também se apresenta como uma estratégia relevante nos estudos analisados. Wang, Lopez e Geronemus (2022) observaram resultados favoráveis com a associação do laser de baixa energia e baixa densidade ao ácido tranexâmico tópico, enquanto Huang et al. (2023) verificaram que a combinação do laser com ácido salicílico a 30% apresentou melhores resultados em determinados parâmetros quando comparada ao uso isolado do recurso. Esses achados sugerem potencial benefício das abordagens combinadas; entretanto, as diferenças entre os ativos empregados, protocolos e condições avaliadas ainda limitam comparações diretas e não permitem estabelecer superioridade de uma associação específica.

A comparação entre os estudos também evidencia a importância da segurança no tratamento da HPI. Enquanto a literatura demonstra melhora da pigmentação com o uso do laser de Thulium, a própria indução de uma resposta inflamatória pela aplicação do laser pode representar um fator de risco para alterações pigmentares posteriores. Esse aspecto é especialmente relevante no tratamento da HPI, uma vez que a inflamação constitui um dos principais mecanismos envolvidos em seu desenvolvimento. Portanto, a utilização do laser deve buscar equilíbrio entre a intensidade necessária para produzir resposta terapêutica e a redução do risco de inflamação excessiva.

Nesse sentido, os resultados apresentados por Kashetsky, Feschuk e Pratt (2024) são relevantes por demonstrarem que procedimentos baseados em energia podem apresentar melhora da HPI, mas também podem estar associados à piora da pigmentação em determinados casos. Esse resultado reforça que a eficácia de um procedimento não deve ser avaliada isoladamente, sendo necessário considerar também sua segurança e a possibilidade de eventos adversos.

Outro ponto de concordância entre os estudos está relacionado à necessidade de individualização do tratamento. As evidências reunidas por Modena et al. (2025) e Sardinha e Monteiro (2025) demonstram que os parâmetros do laser variam entre os estudos, o que pode interferir nos resultados obtidos. Dessa maneira, fatores como fototipo, intensidade da pigmentação, condição da pele, número de sessões e parâmetros utilizados devem ser considerados na avaliação da resposta ao tratamento.

Apesar dos resultados promissores, observa-se uma limitação importante na literatura: a quantidade de estudos especificamente direcionados à hiperpigmentação pós-inflamatória decorrente da acne ainda é limitada quando comparada ao número de estudos que avaliam o laser de Thulium em outras alterações dermatológicas. A revisão de Modena et al. (2025), por exemplo, demonstra que o laser apresenta aplicações em diferentes condições, mas isso não significa que os resultados obtidos em outras doenças pigmentares possam ser diretamente extrapolados para a HPI causada pela acne.

Além disso, a revisão de Kashetsky, Feschuk e Pratt (2024) demonstra que não existe, até o momento, uma modalidade terapêutica capaz de apresentar resposta uniforme em todos os pacientes com HPI. Portanto, a investigação de novas alternativas, como o laser de Thulium 1927 nm, torna-se

relevante, especialmente quando associada à avaliação de protocolos que possam proporcionar resultados satisfatórios com menor risco de agravamento da pigmentação.

Diante das evidências analisadas, observou-se concordância entre os estudos quanto ao potencial do laser de Thulium 1927 nm para promover melhora das alterações pigmentares. Entretanto, também foram identificadas limitações relacionadas à heterogeneidade dos protocolos e à necessidade de maior padronização metodológica. A análise da literatura demonstrou, portanto, que o laser apresentou potencial como alternativa terapêutica para a hiperpigmentação pós-inflamatória, embora as evidências disponíveis não tenham permitido estabelecer conclusões definitivas quanto à sua superioridade em relação a outras abordagens.

Conclusão

Com base na literatura analisada, o laser de Thulium 1927 nm apresenta potencial terapêutico para o manejo da hiperpigmentação pós-inflamatória decorrente da acne, com resultados favoráveis relacionados à redução da pigmentação e à melhora da qualidade cutânea. A associação com ativos despigmentantes também apresenta resultados promissores nos estudos analisados, embora as evidências disponíveis ainda sejam limitadas e heterogêneas. As diferenças observadas entre os protocolos, especialmente quanto aos parâmetros utilizados, número de sessões, intervalos terapêuticos e características dos pacientes, dificultam a definição de uma conduta padronizada. Dessa forma, são necessários novos estudos clínicos direcionados especificamente à HPI decorrente da acne, com protocolos bem definidos, a fim de ampliar as evidências sobre a eficácia e a segurança do laser de Thulium 1927 nm, isoladamente ou associado a ativos cosméticos.

Referências

ALHARBI, M. A. 1927 nm Thulium Laser Successfully Treats PostInflammatory Hyperpigmentation in Skin of Color. Dermatology Research and Practice, v. 2021, 2021. DOI: 10.1155/2021/5560386.

BAE, Y.-S. C.; RETTIG, S.; WEISS, E.; BERNSTEIN, L.; GERONEMUS, R. Treatment of post-inflammatory hyperpigmentation in patients with darker skin types using a low energy 1,927 nm non-ablative fractional laser: a retrospective photographic review analysis. Lasers in Surgery and Medicine, v. 52, n. 1, p. 7-12, 2020. DOI: 10.1002/lsm.23173.

HUANG, S. L. et al. 1927nm fractional thulium fiber laser combined with 30% salicylic acid for the treatment of acne and acne scars: a prospective, randomized, and split-face study. Lasers in Surgery and Medicine, v. 55, n. 9, p. 829-837, 2023. DOI: 10.1002/lsm.23708.

KASHETSKY, N.; FESCHUK, A.; PRATT, M. E. Post-inflammatory hyperpigmentation: a systematic review of treatment outcomes. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, v. 38, n. 3, p. 470-479, 2024. DOI: 10.1111/jdv.19566.

MAGHFOUR, J.; OLAYINKA, J.; HAMZAVI, I. H.; MOHAMMAD, T. F. A focused review on the pathophysiology of post-inflammatory hyperpigmentation. Pigment Cell & Melanoma Research, v. 35, n. 3, p. 320-327, 2022. DOI: 10.1111/pcmr.13038.

MODENA, D. A. O.; YAMAMOTO, A. P. M.; SILVA, T. B. F.; GUIRRO, E. C. O. Thulium laser (1927 nm) for dermatological conditions: a systematic review. Lasers in Medical Science, v. 40, n. 1, p. 518, 2025. DOI: 10.1007/s10103-025-04781-5.

SARDINHA, M. S.; MONTEIRO, M. S. de S. B. Evaluation of the safety and efficacy of the thulium 1927 laser in aesthetic health: an integrative review. Journal of Cosmetic and Laser Therapy, v. 27, n. 3, p. 77-86, 2025. DOI: 10.1080/14764172.2025.2483703.

WANG, J. V.; LOPEZ, A.; GERONEMUS, R. G. Safety and Effectiveness of Low-Energy, Low-Density 1927-nm Fractional Thulium Fiber Laser With Tranexamic Acid for Postinflammatory

Hyperpigmentation. Dermatologic Surgery, v. 48, n. 10, p. 1131-1133, 2022. DOI: 10.1097/DSS.0000000000003591.