



REVISÃO

Utilização da luz Excimer em dermatologia - Revisão^{☆,☆☆}



Dan Hartmann Schatloff ^{ID} ^{a,*}, Catalina Retamal Altbir ^{ID} ^b e Fernando Valenzuela ^{ID} ^c

^a Faculdade de Medicina, Universidad Finis Terrae, Santiago, Chile

^b Faculdade de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile

^c Departamento de Dermatologia, Hospital Clínico de la Universidad de Chile, Santiago, Chile

Recebido em 29 de outubro de 2023; aceito em 3 de dezembro de 2023

PALAVRAS-CHAVE

Alopecia areata;
Dermatite atópica;
Esclerodermia;
Fototerapia;
Lasers de Excimer;
Psoríase;
Vitiligo

Resumo A luz Excimer é um subtipo de UVB-NB que emite comprimento de onda de 308 nm e pode ser utilizada em tratamento fototerápico direcionado. A absorção da luz de 308 nm pelas células da pele leva a uma resposta terapêutica em várias doenças cutâneas comuns e responsivas aos raios ultravioleta, como psoríase e vitiligo, e doenças cutâneas fotorresistentes, como prurigo nodular, esclerodermia localizada, líquen escleroso genital, granuloma anular e linfomas cutâneos de células T, entre outras. A luz Excimer apresenta poucas reações adversas e, em geral, é bem tolerada pelos pacientes; além disso, pode ser utilizada em locais de difícil acesso. O presente artigo tem como objetivo explicar as bases terapêuticas e aplicações da luz Excimer na dermatologia atual.

© 2024 Sociedade Brasileira de Dermatologia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

A luz Excimer de 308 nm é dispositivo amplamente utilizado no campo da dermatologia em muitas doenças. O *laser* Excimer emite comprimento de onda de 308 nm, que pode

fornecer tratamento ultravioleta B (UVB) direcionado e pode ser utilizado em locais de difícil acesso, propicia dosagem específica para cada sítio e requer dose cumulativa de UVB mais baixa para alcançar tratamento eficaz.¹ É definida como o uso de radiação ultravioleta (UV) ou luz visível para o tratamento de diversas doenças.² A luz Excimer de 308 nm é um tipo de fototerapia e um dispositivo amplamente utilizado no campo da dermatologia para muitas doenças.³

A luz Excimer utiliza um gás nobre (xenônio) que se decompõe na presença de outro gás reativo (cloro), emitindo radiação UV em comprimento de onda de 308 nm.⁴ Quando eletricamente excitada, a mistura de gases emite um feixe de *laser* de comprimento de onda monocromático (308 nm), fazendo alterações exatas e mínimas no material irradiado.¹

DOI referente ao artigo:

<https://doi.org/10.1016/j.abd.2023.12.007>

[☆] Como citar este artigo: Hartmann Schatloff D, Retamal Altbir C, Valenzuela F. The role of excimer light in dermatology: a review. *An Bras Dermatol.* 2024;99:887-94.

^{☆☆} Trabalho realizado no Centro Internacional de Estudios Clínicos, Santiago, Chile.

* Autor para correspondência.

E-mail: danhartmannsch@gmail.com (D. Hartmann Schatloff).

Existem dois tipos de apresentação da luz Excimer: 1) *laser* Excimer, em que a fototerapia a *laser* é direcionada e aplicada na lesão por meio de uma ponteira de 14 a 30 nm de diâmetro, poupando a pele saudável; e 2) lâmpada Excimer, que emite luz inconsistente e requer tempo maior que o *laser* para emitir a mesma fluência, tornando possível o tratamento em áreas mais extensas, com menores custos e facilidade de transporte. A lâmpada Excimer é menor que o *laser*, requer menos espaço e tem a vantagem da portabilidade. Tanto o *laser* Excimer quanto a lâmpada Excimer são mais caros do que a fototerapia com radiação ultravioleta B de banda estreita (UVB-NB) convencional, e o *laser* Excimer é mais caro que as lâmpadas Excimer e tem custos operacionais e de manutenção mais elevados.⁵

Essa luz é absorvida pelos queratinócitos, células T e por cromóforos como o DNA, promovendo danos ao DNA e reduzindo a inflamação local e a proliferação de queratinócitos.¹ Isso leva à regulação positiva da via supressora de tumor p53⁶ e à regulação negativa do proto-oncogene Bcl-2, levando a bloqueio celular e apoptose.⁷

Esse mecanismo traduz-se em ação combinada de inibição da proliferação dérmica e efeito anti-inflamatório decorrente da apoptose de linfócitos. Também tem atividade imunomoduladora através da inibição de células apresentadoras de antígenos, modificação do fenótipo Th1 em direção a Th2 e indução de linfócitos T reguladores.⁸

Teoriza-se que ele promove a repigmentação por meio da migração e ativação de melanócitos, e produção de melanina.¹ E acredita-se que ocorra em virtude de níveis elevados de endotelina peptídica.^{1,4}

A presente revisão busca resumir as principais indicações do uso da fototerapia com luz Excimer.

Efeitos adversos e considerações de segurança

No uso da fototerapia com luz Excimer, poucas reações adversas foram relatadas e são consistentes com as descritas em outras formas de fototerapia, incluindo fototoxicidade com eritema prolongado, formação de bolhas, prurido, sensibilidade e hiperpigmentação residual, e hipopigmentação.³

Na fototerapia em geral, o efeito colateral mais comum é o eritema, que ocorre em até 50% dos ciclos terapêuticos, mas gera suspensão definitiva em apenas 2% dos casos.⁸ Um exemplo da distribuição desses efeitos colaterais é visto no estudo realizado sobre psoríase palmoplantar, no qual 20 dos 54 pacientes apresentaram eritema prolongado (48-72 horas) com pequena sensação de prurido, enquanto apenas um paciente apresentou vesículas e edema, que desapareceram após tratamento local com hidrocortisona a 1% por três dias e não impediram o paciente de completar a terapia.⁹

Até o momento, não foi estabelecida relação entre as doses recebidas e incidência de câncer de pele não melanoma,¹⁰ mas não se pode descartar que o seguimento prolongado das condições do paciente possa evidenciar carcinogênese no futuro.¹¹

Além disso, não existem estudos associando fotoenvelhecimento e fototerapia, mas isso poderia ser avaliado na prática clínica em pacientes que a receberam por um longo período.¹² Em qualquer caso, vale a pena considerar que a luz Excimer requer, em média, menor número de sessões de

tratamento do que a fototerapia convencional e, portanto, menor quantidade de exposição cumulativa à UVB, potencialmente reduzindo o risco de câncer para o paciente.⁴ Em geral, a fototerapia com luz Excimer é bem tolerada pelos pacientes, com poucos ou nenhum efeito colateral.¹

Indicações

O uso benéfico da luz Excimer foi demonstrado em múltiplas condições, e o efeito terapêutico da luz Excimer nos mecanismos fisiopatológicos relacionados a diferentes doenças cutâneas está resumido na [tabela 1](#).

Vitiligo

O vitiligo é doença pigmentar adquirida, caracterizado pela perda de melanócitos epidérmicos.¹³ Lesões na face, pescoço, tronco e extremidades proximais são mais sensíveis à fototerapia, enquanto as lesões nas mãos, pés, cotovelos e joelhos são mais resistentes e apresentam piores desfechos. É necessário um mínimo de seis meses de tratamento para avaliar a resposta do paciente à terapia.^{5,14}

A fototerapia com UVB-NB é o tratamento de primeira linha para a forma generalizada; para a doença localizada, o *laser*/lâmpada Excimer é mais adequado.¹⁴ Uma metanálise de 2016 comparou o *laser* Excimer, a lâmpada e a UVB-NB, sem encontrar diferença significativa na eficácia entre essas modalidades de tratamento.⁵

A luz Excimer é indicada em pacientes com vitiligo localizado em menos de 10% da área de superfície corporal (ASC), vitiligo segmentar e não segmentar localizado e tem a vantagem de não afetar a pele circundante.¹⁵ Em virtude do tamanho menor da ponteira, é frequentemente preferido pelos pacientes e tem sido relatado que reduz o evento adverso de hipopigmentação da pele saudável.¹ O tratamento geralmente envolve duas a três sessões semanais,¹⁶ com mínimo de 48 horas entre os tratamentos, com duração de tratamento de quatro a 36 semanas.¹⁷ Essa frequência (duas a três por semana) parece desencadear a repigmentação mais precoce das manchas de vitiligo que parece depender, em última análise, do número total de sessões de tratamento a *laser*.¹⁸ Descobriu-se que o número total de tratamentos é o preditor de resposta mais importante.¹

Uma metanálise compreendendo sete estudos randomizados controlados com 390 pacientes com vitiligo não mostrou diferenças significantes entre o *laser* Excimer de 308 nm e a lâmpada Excimer de 308 nm, ao avaliar a taxa de repigmentação > 75% ou > 50%, ou entre o *laser* Excimer de 308 nm e a UVB-NB na taxa de repigmentação de 100% ou > 75%. Mais pessoas alcançaram > 50% de repigmentação quando tratadas com *laser* Excimer de 308 nm do que com UVB-NB (nível de evidência 1+).¹⁹

A luz Excimer induz a diferenciação das células-tronco melanocíticas, estimula a produção de melanina e a proliferação e migração dos melanócitos, induzindo a repigmentação.²⁰ É recomendada em combinação com tratamento imunossupressor, pois mostrou melhora maior para repigmentação > 75% quando combinada com tacrolimus tópicos.²¹ Por outro lado, ainda não há evidências suficientes sobre o regime terapêutico ideal. Estudo randomizado

Tabela 1 Diferentes doenças cutâneas e efeito terapêutico da luz Excimer nos mecanismos fisiopatológicos relacionados

| Doença cutânea | Efeito terapêutico |
|-------------------|---|
| Psoríase | Eficaz em subtipos de psoríase de difícil tratamento (psoríase pustulosa palmoplantar, psoríase do couro cabeludo e ungueal) em combinação com corticosteroides tópicos Opção de tratamento na psoríase refratária ao tratamento sistêmico Pode alcançar remissão completa em > 50% dos pacientes |
| Vitiligo | Útil na despigmentação de < 10% da área da superfície corporal total Induz a diferenciação das células-tronco melanocíticas, estimula a produção de melanina e a proliferação e migração dos melanócitos Em combinação com imunossuppressores tópicos, observa-se 75% de repigmentação |
| Alopecia areata | Alcança crescimento capilar esteticamente aceitável (> 50% de crescimento) Útil em casos de alopecia areata resistente Diminui o escore SALT |
| Micose fungoide | Útil nos estágios iniciais (IA, IIA) Resposta clínica completa em 76,3% dos casos |
| Dermatite atópica | Na dermatite atópica afetando < 20% da área da superfície corporal total Diminui intensidade do eritema, prurido, escoriação e liquenificação Aumenta a qualidade de vida |
| Granuloma anular | Foi observada remissão completa em combinação com corticosteroides tópicos/sistêmicos |
| Prurigo nodular | Alcança remissão completa do prurigo nodular resistente |
| Morfeia | É útil para inativar as lesões e diminuir seu tamanho |

mostrou que um cronograma cíclico (dois meses, duas vezes por semana, intervalos de um mês) é igualmente eficaz a um cronograma contínuo de *laser* duas vezes por semana.²² Em estudo piloto de luz Excimer em 37 pacientes com vitiligo, os pacientes obtiveram repigmentação inicial nos primeiros oito tratamentos e excelente repigmentação em 50% dos casos aos seis meses.²³

Le Duff et al. relataram equivalência entre a lâmpada e o *laser* Excimer em > 50% de repigmentação do vitiligo ($p = 0,006$). Lesões nas extremidades e proeminências ósseas mostraram a pior resposta. A taxa de sucesso do tratamento foi inferior à relatada em outros estudos, resultados atribuídos ao número limitado de sessões de tratamento e à presença de lesão em áreas de difícil tratamento. Os autores observaram que a lâmpada Excimer é menos dispendiosa que os *lasers*, propiciando relação custo/benefício mais favorável, embora o tratamento demore um pouco mais.²⁴ Shi et al. conduziram um ensaio clínico randomizado autocontrolado com 14 pacientes com lesões simétricas de vitiligo, no qual uma lesão foi tratada com *laser* Excimer de 308 nm e a contraparte com lâmpada Excimer de 308 nm; essas lesões foram tratadas três vezes por semana com a mesma dose em ambos os lados, em um total de 20 sessões. A taxa de repigmentação de 50% foi alcançada para 79% das manchas tratadas com *laser* e 87,5% das manchas tratadas com lâmpada. Os autores concluíram que ambos os tratamentos apresentam resultados semelhantes em termos de repigmentação, com eficácia semelhante no tratamento do vitiligo.²⁵

A combinação da luz Excimer com imunomoduladores tópicos e fluticasona pode melhorar a resposta clínica no vitiligo, especialmente em locais anatômicos resistentes e no vitiligo segmentar (nível de evidência 1+).¹⁶ Inibidores tópicos de calcineurina, como tacrolimus e pimecrolimus, pomada de quelina a 4%, creme de 17-butirato de hidrocor-

tisona e creme de tetra-hidrocurcuminoide demonstraram maior eficácia quando usados em combinação na terapia com *laser* Excimer.¹

Psoríase

A psoríase é doença inflamatória crônica que geralmente se manifesta com placas eritematosas descamativas. O *laser* Excimer é atualmente indicado para pacientes adultos e pediátricos com psoríase leve, moderada ou grave com envolvimento de ASC < 10%, e a American Academy of Dermatology afirma que o nível de evidência é IIB.³

A UVB-NB é considerada o tratamento de primeira escolha para gestantes com doença extensa.¹³ A UVB-NB induz a apoptose de linfócitos T patogênicos e queratinócitos, levando à redução da hiperproliferação epidérmica regulatória e à imunossupressão local e sistêmica, e inibe a via Th17, aumentando a estabilidade e restaurando a função reguladora das células T. Acredita-se que doses cumulativas dessa modalidade podem reduzir os níveis de plasmína, contribuindo para seus efeitos terapêuticos.¹³

O *laser*/lâmpada Excimer é útil no tratamento de lesões que afetem menos de 10% da ASC, como regiões palmares, regiões plantares, cotovelos e joelhos.²⁶ A luz Excimer é eficaz em subtipos de psoríase difíceis de tratar, como psoríase pustulosa palmoplantar, psoríase no couro cabeludo, psoríase ungueal³ e psoríase na área genital.¹ É opção de tratamento eficaz em terapia combinada com corticosteroides tópicos, bem como opção de tratamento para psoríase refratária ao tratamento sistêmico.³

Pode ser utilizado para tratar psoríase em placas crônica leve a moderada em crianças.¹

Em geral, o tratamento é iniciado com dose de luz uma a três vezes a dose mínima para eritema, com aumentos

progressivos da dose, dependendo dos resultados clínicos e da tolerância.¹⁶ Os tratamentos com *laser* Excimer normalmente ocorrem duas a três vezes por semana, com mínimo de 48 horas entre os tratamentos, durante três a seis semanas. As lesões em geral desaparecem após oito a dez sessões de tratamento, e a terapia de manutenção pode ser considerada em pacientes com doença extensa.¹

Bonis et al. foram os primeiros a relatar a eficácia do *laser* Excimer em dez pacientes com psoríase crônica em placas em um estudo comparando a terapia UVB-NB e o *laser* Excimer. Esse estudo relatou que a UVB-NB exigiu média de 30,1 sessões de tratamento para atingir o desaparecimento das lesões, em comparação com média de 8,33 sessões de tratamento em pacientes tratados com *laser* Excimer.²⁷ Estudo realizado em Roma incluiu 54 pacientes com psoríase palmoplantar, considerou dez sessões (uma por semana) e mostrou melhora após quatro sessões e remissão completa em 57% dos casos após quatro meses (24% de remissão parcial e 19% de melhora moderada); esses resultados foram mantidos em um seguimento de 16 semanas.⁹

A luz Excimer pode ser utilizada como monoterapia ou em combinação com outros tratamentos, como *spray* de propionato de clobetasol, pomada de flumetasona, pomada de calcipotriol, pomada de ditranol, pomada de tacrolimus e 8-metoxipsoraleno, aumentando sua eficácia.¹ Ela tem a mesma eficácia que a fototerapia PUVA (psoraleno + radiação ultravioleta A) no tratamento da psoríase palmoplantar não pustulosa.^{3,28}

O uso da luz Excimer é mais apropriado em pacientes com psoríase com ASC < 10% e para placas localizadas em locais de difícil acesso com fototerapias convencionais, como couro cabeludo e região genital.¹

Alopecia areata

Foi relatado que a luz Excimer é eficaz para alopecia areata. Na maioria desses estudos, os pacientes já haviam falhado anteriormente no tratamento padrão, indicando a utilidade do *laser* Excimer na doença recalcitrante.¹ Uma revisão sistemática concluiu que 50,2% dos pacientes alcançaram novo crescimento capilar esteticamente aceitável após média de 12 semanas de duração do tratamento.²⁹ Mesmo no caso de alopecia areata resistente, o uso do *laser* Excimer duas vezes por semana por 12 semanas diminuiu o escore SALT (*Severity of the Alopecia Tool*), com taxa de resposta de 100% e crescimento bem-sucedido > 50% do cabelo em 55,5% de pacientes.³⁰ Esses estudos consideram o uso da fototerapia com Excimer como monoterapia.

Zacharia et al. propõem que a indução da apoptose de linfócitos T resulta na redução da inflamação perifolicular e dos danos ao folículo piloso.³¹ Um estudo avaliou a eficiência da fototerapia combinada com minoxidil tópico, mas comparou os resultados ao uso isolado de minoxidil, mostrando que o tratamento combinado reduziu o escore SALT e diminuiu a taxa de recorrência.³² Novos estudos comparando os resultados com o uso isolado da laserterapia devem ser realizados para estabelecer recomendações.

A alopecia areata pode ser tratada com o *laser* Excimer de 308 nm; entretanto, o *laser* não mostrou melhora na alopecia universal, alopecia total ou lesões nas extremidades.⁴

Linfoma cutâneo de células T

Os linfomas cutâneos de células T (LCCT) são um grupo heterogêneo de linfomas não Hodgkin da pele; o subtipo micose fungoide (MF) é a variante mais comum.¹³ Vários estudos demonstraram que o *laser* Excimer é seguro e eficaz; no entanto, o seguimento foi curto, geralmente reservado para locais de difícil acesso para fototerapia ou tratamentos tópicos, como superfícies acrais ou áreas intertriginosas.³³

As diretrizes mais recentes para tratamento da MF concordam que, em estágios iniciais,³⁴ terapias direcionadas à pele, como corticosteroides tópicos, radiação localizada UVB e PUVA e mecloretemina, representam a primeira opção terapêutica.^{34,35}

O uso da luz Excimer de 308 nm no tratamento de MF em estágios IA a IIA mostrou benefícios clínicos e patológicos para pacientes com lesões isoladas ou lesões em áreas que podem ser difíceis de tratar por sua localização anatômica.³⁶ Em relação à eficácia dessa terapia, estima-se taxa de resposta clínica completa de 73,6% para a terapia com luz Excimer em casos de MF foliculotrófica e na região palmoplantar.³⁷ Em estudo realizado por Nitisco et al., cinco pacientes tratados com *laser* Excimer alcançaram remissão completa com menos de dez sessões de tratamento.³⁸

Um estudo prospectivo controlado avaliou a eficácia do *laser* Excimer 308 nm em oito pacientes com estágio IA ou 1B de MF, que eram refratários a esteroides tópicos; os pacientes receberam 20 tratamentos com *laser* durante dez semanas e seguimento por no mínimo 30 meses. Ao final do estudo, três pacientes apresentaram resposta clínica e histopatológica completa e permaneceram livres da doença após 30 meses, três pacientes apresentaram cura clínica e histopatológica completa da doença, mas com recidiva dentro de 30 meses, um paciente desistiu e outro teve resposta parcial.³⁹

Em 2019, Armenta relatou um caso interessante em que a luz Excimer foi escolhida em vez da fototerapia generalizada em paciente com MF estágio IA com histórico de nevos displásicos e propôs a terapia alvo como alternativa mais segura em pacientes com condições que os colocassem em maior risco de desenvolver câncer de pele.⁴⁰

Dermatite atópica

A dermatite atópica (DA) é doença crônica inflamatória, recorrente e recidivante, caracterizada pela presença de eczema e prurido. A fototerapia é útil no tratamento de DA moderada a grave. As modalidades usadas atualmente são UVB-NB, UVA1, PUVA e *laser*/lâmpada Excimer,⁴¹ aprovado pela FDA para o tratamento em adultos e crianças.¹

Em 2006, Baltás publicou um relato de caso de 15 pacientes com DA afetando menos de 20% da ASC. Os pacientes foram tratados com luz Excimer duas vezes por semana; após um mês de fototerapia, os escores clínicos, considerando a intensidade do eritema, escoriação e liquenificação, bem como a qualidade de vida e o prurido, foram significativamente inferiores aos valores iniciais.⁴²

Quando ao mecanismo pelo qual isso ocorre, foi posteriormente descrito em estudo realizado por Kurosaki que a luz Excimer alterou significativamente a composição do microbioma bacteriano na pele lesional da DA, diminuindo

a colonização por *Staphylococcus aureus* na pele.⁴³ Isso melhora a função de barreira da pele, reduzindo o prurido e a inflamação dos tecidos. Os efeitos imunomoduladores incluem diminuição da expressão de IL-5, IL-13 e IL-31, bem como a indução de apoptose de células T e redução de células dendríticas.^{13,41}

O *laser* Excimer utilizado por 10 semanas demonstrou bons resultados em comparação ao propionato de clobetasol. A lâmpada Excimer em combinação com emolientes resultou na melhora do escore de gravidade da DA em quatro semanas.⁴¹

Em estudo que investigou o prurigo na DA, comparou-se o *laser* Excimer com a pomada de propionato de clobetasol a 0,05%. Ambos os tratamentos demonstraram eficácia, mas os *lasers* Excimer mostraram maior melhora no seguimento. Esse estudo concluiu que o *laser* Excimer é alternativa eficaz aos corticosteroides tópicos e pode ser utilizado em pacientes com doença recalcitrante.⁴⁴ Outro estudo avaliou a eficácia do *laser* Excimer em adultos e crianças com DA e relatou que 66,7% dos pacientes alcançaram remissão completa com seis a 12 tratamentos, e 44% dos pacientes mantiveram os resultados em 16 semanas.⁴⁵

Esclerodermia

Morfeia é a forma localizada da esclerodermia, doença cutânea autoimune crônica do tecido conjuntivo caracterizada pela presença de inflamação, produção excessiva de colágeno e esclerose circunscrita da pele.^{13,46}

No tratamento da esclerodermia localizada ou morfeia, foi demonstrado que a luz Excimer inativa as lesões e diminui seu tamanho isoladamente e em combinação com terapia sistêmica (metotrexato) ou tópica (calcipotriol/betametasona). O *laser* Excimer apresenta múltiplas vantagens, como menor tempo de tratamento, menor dose de exposição à luz UV e forma direta de ação.^{46,47}

A eficácia do *laser* Excimer na morfeia resulta principalmente de sua ação anti-inflamatória, pela ação do comprimento de onda de 308 nm, induzindo a quebra do DNA nos linfócitos.⁴⁸ Os queratinócitos e as células T absorvem a luz, promovendo danos ao DNA e reduzindo a inflamação local e a atividade dos queratinócitos.¹

Hanson et al. relataram um caso de esclerodermia linear em adolescente tratada com metotrexato e *laser* Excimer, com diminuição do tamanho da lesão e alívio do desconforto sintomático em sete meses.⁴⁹ Nitisco et al. observaram que três de cinco pacientes com morfeia em uso de luz Excimer apresentaram remissão clínica parcial com melhora acentuada na textura da pele após oito a 12 sessões de tratamento; entretanto, houve hiperpigmentação residual.⁴⁷

Tatu et al., em sua revisão, recomendaram a terapia com *laser* Excimer 308 nm como tratamento eficaz e seguro de lesões inflamatórias superficiais de morfeia (isto é, placa eritematosa ou manchas edematosas), especialmente quando os corticoides tópicos ou a terapia UVA não proporcionam melhora clínica. Se a terapia com UVB ou UVB-NB for recomendada, o *laser* Excimer representa uma alternativa terapêutica valiosa.⁴⁸ Em outra revisão sistemática, os autores analisam as diferentes terapias a *laser* no tratamento da morfeia e concluem que o *laser* Excimer pode ser considerado em lesões inflamatórias ativas de curta duração

(placa eritematosa) e em lesões ativas de curta duração, mas escleróticas.⁴⁶

A fototerapia é segura, pois seu efeito é direcionado à pele, sem risco de complicações sistêmicas, e sua eficácia depende das doses de UVR aplicadas. A fototerapia com luz Excimer é alternativa para quem tem contraindicações à terapia imunossupressora e se beneficia do método.¹³

Outras condições

Prurigo nodular é doença de pele conhecida por ser resistente a uma variedade de tratamentos. Vários relatos mostram que a fototerapia com luz Excimer é eficaz para essa condição em pacientes sem resposta aos corticosteroides orais ou intralesionais. Em um desses estudos, remissão completa foi alcançada com média de dez sessões e houve diminuição significativa nos distúrbios do sono e no prurido.^{50,51} Em 2022, Mitsuishi relatou um caso de prurigo nodular crônico que melhorou com terapia combinada com luz Excimer e corticosteroides sistêmicos.⁵²

Há o relato de caso de paciente de 17 anos com a forma recalcitrante de dermatite perioral. Ela havia sido tratada com vários agentes tópicos, incluindo esteroides tópicos e inibidores de calcineurina, sem melhora. O paciente foi tratado com duas sessões e não houve recorrência nos três meses seguintes.⁵³

Em 2012, Bronfenbrenner apresentou o caso de uma paciente de 73 anos com longa história de granuloma anular (GA) com terapia anterior sem sucesso com PUVA/metotrexato, isotretinoína, esteroides tópicos e injeções intralesionais, e que tratada com *laser* Excimer respondeu com resolução completa após 15 sessões sem cicatrizes residuais.⁵⁴ Em outro relato de paciente com história de GA por 40 anos, a remissão completa foi alcançada com 15 tratamentos com *laser* Excimer.⁵⁵ Posteriormente, em 2023, Mizawa relatou dois casos de GA generalizado que foram tratados com sucesso com oito (uma por semana) e nove (uma por mês) sessões de fototerapia com luz Excimer associada a corticosteroides tópicos e sistêmicos.⁵⁶ Em revisão sistêmica recente comparando várias terapias baseadas em luz e *laser* para GA, os autores recomendaram que a terapia com UVB/UVB-NB/*laser* Excimer deveria ser considerada tratamento de primeira linha para pacientes com GA generalizado por sua eficácia e resultados favoráveis em longo prazo e perfil de segurança em comparação com PUVA e terapia fotodinâmica (TFD).⁵⁷

A luz Excimer também tem sido utilizada no tratamento de cicatrizes e estrias com bons resultados, auxiliando na repigmentação de cicatrizes hipopigmentadas, com as vantagens de ser amplamente disponível e apresentar melhor repigmentação com mínima invasão. Em muitos casos, o tratamento pode começar duas semanas após a ferida cirúrgica inicial, mas na maioria dos casos inicia-se três meses após a cirurgia.^{58,59}

O *laser* Excimer demonstrou eficácia em lesões hipopigmentadas, incluindo nevo despigmentado, hipomelanose gutata idiopática, líquen estriado e pitíriase alba.⁶⁰ O relato de caso de uma criança com nevo despigmentado facial demonstrou repigmentação da lesão após dez tratamentos.⁶¹

Discussão

A luz Excimer é um subtipo de UVB-NB que emite comprimento de onda de 308 nm e pode proporcionar tratamento fototerápico direcionado.^{1,13} A Food and Drug Administration (FDA) aprovou a luz Excimer para o tratamento de psoríase, vitiligo, DA e leucodermia, e demonstrou sua eficácia no tratamento de outras doenças hipopigmentadas, esclerose cutânea, rinite alérgica, alopecia areata, leucodermia, prurigo nodular, linfoma cutâneo de células T, doenças linfoproliferativas CD30+, líquen plano oral erosivo, GA, esclerodermia localizada, e como terapia adjuvante na histiocitose cutânea de células de Langerhans em adultos.^{1,4,13,16}

A fototerapia direcionada apresentou boas respostas em comprometimento circunscrito, lesões resistentes e em crianças, nas quais seu uso é mais aceito e conveniente (evidência IIB).⁴³ Ela pode ser aplicada diretamente na lesão, poupando a pele saudável; isso permite que doses mais altas sejam administradas desde o início, em áreas localizadas geralmente com menos de 10% da ASC e dermatoses inflamatórias crônicas.^{13,43,62} A fototerapia direcionada oferece a vantagem de limitar a exposição à UVB na pele afetada, pode ser usada em locais de difícil alcance, permite dosagem específica para o sítio específico como por exemplo couro cabeludo e pele palmoplantar, e requer dose cumulativa baixa de UVB para atingir a eficácia do tratamento.^{1,13}

É opção de tratamento bem tolerada pelos pacientes, com poucas reações adversas relatadas localizadas na área tratada, incluindo eritema, bolhas, sensibilidade, prurido, hiperpigmentação e hipopigmentação. São necessários menos tratamentos adjuvantes e os efeitos colaterais de longo prazo são reduzidos.^{1,3} A luz Excimer requer número reduzido de sessões de tratamento e menor exposição cumulativa à UVB, minimizando efetivamente os efeitos colaterais potenciais.³ É importante ressaltar que não há evidências publicadas que sugiram risco aumentado de câncer de pele associado ao uso terapêutico da luz Excimer.¹

Sua versatilidade se estende ao tratamento de diversas doenças dermatológicas, incluindo psoríase, vitiligo, DA, alopecia areata e outras. Além disso, sua aplicabilidade em locais anatômicos desafiadores, como couro cabeludo e regiões palmoplantares, ressalta sua adaptabilidade. Com dosagens específicas para cada região, atende às necessidades individualizadas dos pacientes, especialmente aqueles com lesões recalcitrantes.¹

Em estudo recente *in vitro*, Hu et al. demonstraram o potencial protetor do pré-tratamento de estresse térmico a 42 °C em melanócitos humanos submetidos a danos no DNA induzidos por *laser* de 308 nm *in vitro*. Esse estudo revelou que os melanócitos, expostos a tratamento térmico de 1 hora a 42 °C, não apresentaram efeitos citotóxicos, atenuando os impactos adversos causados pelo *laser* Excimer de 308 nm, como indicado pela redução do dano ao DNA e pela melhora da apoptose celular. Os resultados protetores observados estavam intimamente ligados ao nível e à localização subcelular da proteína de choque térmico 70 (HSP70, do inglês *heat shock protein 70*). A implicação é que a integração do tratamento de pré-aquecimento com o *laser* de 308 nm poderia servir como caminho terapêutico promissor, não apenas para melhorar a repigmentação no vitiligo,

mas também para mitigar o potencial de fotodano induzido por UVB. Em conclusão, essas descobertas contribuem com informações valiosas para a exploração de abordagens inovadoras destinadas a melhorar a segurança e a eficácia da fototerapia para vitiligo.⁶³

Embora não seja opção de tratamento primário, a luz Excimer continua sendo excelente escolha para pacientes com doença cutânea limitada, oferecendo abordagem bem estabelecida e eficaz.³ A luz Excimer é promissora no aprimoramento do cenário terapêutico da Dermatologia.

Os dois tipos de apresentação da luz Excimer, lâmpada e *laser*, demonstraram eficácia semelhante ou superior à UVB-NB no tratamento da psoríase e do vitiligo,¹³ tratando pequenas áreas e evitando a exposição desnecessária da pele normal à radiação.⁵ Os efeitos de longo prazo da fototerapia UV incluem fotoenvelhecimento e fotodano, que são pequenos com o *laser* Excimer em virtude da dose cumulativa reduzida necessária.¹

É importante realizar uma avaliação completa do paciente antes de indicar a fototerapia, buscando possíveis contra-indicações e confirmando que o paciente pode comparecer ao tratamento pelo menos duas vezes por semana, pois uma das principais limitações do método é a dificuldade que os pacientes têm em comparecer às sessões.¹³ O *laser* Excimer é modalidade de tratamento cada vez mais popular e importante ferramenta do dermatologista. O papel do *laser* Excimer na Dermatologia continuará a se expandir à medida que mais estudos investiguem sua aplicação em diferentes doenças.

Conclusão

A luz Excimer se destaca como abordagem terapêutica altamente promissora no campo da Dermatologia, demonstrando eficácia em diversas doenças dermatológicas, com indicações específicas e poucas reações adversas. O papel da luz Excimer na Dermatologia continuará a se expandir à medida que mais estudos investiguem sua aplicação em diferentes doenças. Entretanto, mais estudos são necessários para avaliar a segurança em longo prazo da luz Excimer.

Suporte financeiro

Nenhum.

Contribuição dos autores

Dan Hartmann Schatloff: Aprovação da versão final do manuscrito; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito; elaboração e redação do manuscrito.

Catalina Retamal Altbir: Revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito; elaboração e redação do manuscrito.

Fernando Valenzuela: Aprovação da versão final do manuscrito; revisão crítica da literatura; participação efetiva na orientação da pesquisa; revisão crítica do manuscrito; elaboração e redação do manuscrito.

Conflito de interesses

Nenhum.

Referências

- Ly K, Smith MP, Thibodeaux QG, Beck KM, Liao W, Bhutani T. Beyond the booth: excimer laser for cutaneous conditions. *Dermatol Clin*. 2020;38:157–63.
- Kemény L, Varga E, Novak Z. Advances in phototherapy for psoriasis and atopic dermatitis. *Expert Rev Clin Immunol*. 2019;15:1205–14.
- Abrouk M, Levin E, Brodsky M, Gandy JR, Nakamura M, Zhu TH, et al. Excimer laser for the treatment of psoriasis: safety, efficacy, and patient acceptability. *Psoriasis (Auckl)*. 2016;6:165–73.
- Beggs S, Short J, Rengifo-Pardo M, Ehrlich A. Applications of the excimer laser: a review. *Dermatol Surg*. 2015;41:1201–11.
- Lopes C, Trevisani VFM, Melnik T. Efficacy and safety of 308-nm monochromatic excimer lamp versus other phototherapy devices for vitiligo: a systematic review with meta-analysis. *Am J Clin Dermatol*. 2016;17:23–32.
- Bulat V, Situm M, Dedić I, Ljubić I, Bradić L. The mechanisms of action of phototherapy in the treatment of the most common dermatoses. *Coll Antropol*. 2011;35:147–51.
- Bianchi B, Campolmi P, Mavilia L, Danesi A, Rossi R, Cappugi P. Monochromatic excimer light (308 nm): an immunohistochemical study of cutaneous T cells and apoptosis-related molecules in psoriasis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2003;17:408–13.
- Carrascosa JM, López-Esteban JL, Carretero G, Daudén E, Ferrándiz C, Vidal D, et al., Grupo Español de Psoriasis de la Academia Española de Dermatología y Venereología. Documento de consenso de fototerapia en psoriasis del Grupo Español de Psoriasis: ultravioleta B de banda estrecha (UVBBE), láser y fuentes monocromáticas de excimeros y terapia fotodinámica. *Actas Dermosifiliogr*. 2011;102:175–86.
- Nisticò SP, Saraceno R, Stefanescu S, Chimenti S. A 308-nm monochromatic excimer light in the treatment of palmoplantar psoriasis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2006;20:523–6.
- Hearn RM, Kerr AC, Rahim KF, Ferguson J, Dawe RS. Incidence of skin cancers in 3867 patients treated with narrow-band ultraviolet B phototherapy. *Br J Dermatol*. 2008;159:931–5.
- Ibbotson SH, Bilstrand D, Cox NH, Dawe RS, Diffey B, Edwards C, et al. An update and guidance on narrowband ultraviolet B phototherapy: a British Photodermatology Group Workshop Report. *Br J Dermatol*. 2004;151:283–97.
- Fisher GJ, Kang S, Varani J, Bata-Csorgo Z, Wan Y, Datta S, et al. Mechanisms of photoaging and chronological skin aging. *Arch Dermatol*. 2002;138:1462–70.
- Barros NM, Sbroglio LL, Buffara MO, Baka JLCES, Pessoa AS, Azulay-Abulafia L. Phototherapy. *An Bras Dermatol*. 2021;96:397–407.
- Yones SS, Palmer RA, Garibaldinos TM, Hawk JL. Randomized double-blind trial of treatment of vitiligo: efficacy of psoralen-UV-A therapy vs. Narrowband-UV-B therapy. *Arch Dermatol*. 2007;143:578–84.
- Rodrigues M, Ezzedine K, Hamzavi I, Pandya AG, Harris JE, Vitiligo Working Group. Current and emerging treatments for vitiligo. *J Am Acad Dermatol*. 2017;77:17–29.
- Mysore V, Shashikumar BM. Targeted phototherapy. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2016;82:1–6.
- Park KK, Liao W, Murase JE. A review of monochromatic excimer light in vitiligo. *Br J Dermatol*. 2012;167:468–78.
- Hofer A, Hassan AS, Legat FJ, Kerl H, Wolf P. Optimal weekly frequency of 308-nm excimer laser treatment in vitiligo patients. *Br J Dermatol*. 2005;152:981–5.
- Sun Y, Wu Y, Xiao B, Li L, Li L, Chen HD, Gao XH. Treatment of 308-nm excimer laser on vitiligo: a systemic review of randomized controlled trials. *J Dermatolog Treat*. 2015;26:347–53.
- Goldberg DJ, Ellen ES, Schmults C, Hussain M, Phelps R. Histologic and ultrastructural analysis of ultraviolet B laser and light source treatment of leukoderma in striae distensae. *Dermatol Surg*. 2011;31:385–7.
- Nistico S, Chiricozzi A, Saraceno R, Schipani C, Chimenti S. Vitiligo treatment with monochromatic excimer light and tacrolimus: results of an open randomized controlled study. *Photomed Laser Surg*. 2012;30:26–30.
- Sung JM, Bae JM, Kang HY. Comparison of cyclic and continuous 308-nm excimer laser treatments for vitiligo: a randomized controlled noninferiority trial. *J Am Acad Dermatol*. 2018;78:605–7.e1.
- Leone G, Iacovelli P, Paro Vidolin A, Picardo M. Monochromatic excimer light 308 nm in the treatment of vitiligo: a pilot study. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2003;17:531–7.
- Le Duff F, Fontas E, Giaccherio D, Sillard L, Lacour JP, Ortonne JP, et al. 308-nm excimer lamp vs. 308-nm excimer laser for treating vitiligo: a randomized study. *Br J Dermatol*. 2010;163:188–92.
- Shi Q, Li K, Fu J, Wang Y, Ma C, Li Q, Li C, Gao T. Comparison of the 308-nm excimer laser with the 308-nm excimer lamp in the treatment of vitiligo – a randomized bilateral comparison study. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2013;29:27–33.
- Rácz E, Prens EP. Phototherapy of psoriasis, a chronic inflammatory skin disease. *Adv Exp Med Biol*. 2017;996:287–94.
- Bónis B, Kemény L, Dobozy A, Bor Z, Szabó G, Ignácz F. 308 nm UVB excimer laser for psoriasis. *Lancet*. 1997;350:1522.
- Zhang P, Wu MX. A clinical review of phototherapy for psoriasis. *Lasers Med Sci*. 2018;33:173–80.
- Lee JH, Eun SH, Kim SH, Ju HJ, Kim GM, Bae JM. Excimer laser/light treatment of alopecia areata: a systematic review and meta-analyses. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2020;36:460–9.
- Al Hamzawi NK. Evaluation of the efficacy and safety of 308-nm monochromatic excimer lamp in the treatment of resistant alopecia areata. *Int J Trichology*. 2019;11:199–206.
- Zakaria W, Passeron T, Ostovari N, Lacour JP, Ortonne JP. 308-nm excimer laser therapy in alopecia areata. *J Am Acad Dermatol*. 2004;51:837–8.
- Zhang J, Lin P, Lin H, Ma C, Hu Y, Wang Y, et al. Laser and light therapy combined with topical minoxidil for alopecia areata: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Lasers Med Sci*. 2023;38:74.
- Tarabdar ES, Shinohara MM. Skin directed therapy in cutaneous T-Cell lymphoma. *Front Oncol*. 2019;9:260.
- Mehta-Shah N, Horwitz SM, Ansell S, Ai WZ, Barnes J, Barta SK, et al. NCCN guidelines insights: primary cutaneous lymphomas, Version 2.2020. *J Natl Compr Canc Netw*. 2020;18:522–36.
- Willemze R, Hodak E, Zinzani PL, Specht L, Ladetto M. ESMO Guidelines Committee. Primary cutaneous lymphomas: ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2018;29:iv30–40.
- Deaver D, Cauthen A, Cohen G, Sokol L, Glass F. Excimer laser in the treatment of mycosis fungoides. *J Am Acad Dermatol*. 2014;70:1058–60.
- Sosh D, Hyde J, Dulmage B. The efficacy of 308-nm excimer laser in the treatment of mycosis fungoides. *Int J Dermatol*. 2023;62:e92–3.
- Nisticò S, Costanzo A, Saraceno R, Chimenti S. Efficacy of monochromatic excimer laser radiation (308 nm) in the treatment of early stage mycosis fungoides. *Br J Dermatol*. 2004;151:877–9.
- Upjohn E, Foley P, Lane P, Magee J, Prince HM, McCormack C, Sinclair R. Long-term clearance of patch-stage mycosis fungoides with the 308-nm laser. *Clin Exp Dermatol*. 2007;32:168–71.
- Armenta AM, Jones KM, Reichenberg JS. Successful use of the 308-nm excimer laser in early patch stage mycosis fungoides. *J Lasers Med Sci*. 2019;10:251–3.
- Ortiz-Salvador JM, Pérez-Ferriols A. Phototherapy in atopic dermatitis. *Adv Exp Med Biol*. 2017;996:279–86.

42. Baltás E, Csoma Z, Bodai L, Ignácz F, Dobozy A, Kemény L. Treatment of atopic dermatitis with the xenon chloride excimer laser. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2006;20:657–60.
43. Kurosaki Y, Tsurumachi M, Kamata Y, Tominaga M, Suga Y, Takamori K. Effects of 308 nm excimer light treatment on the skin microbiome of atopic dermatitis patients. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2020;36:185–91.
44. Brenninkmeijer EE, Spuls PI, Lindeboom R, van der Wal AC, Bos JD, Wolkerstorfer A. Excimer laser vs. clobetasol propionate 0.05% ointment in prurigo form of atopic dermatitis: a randomized controlled trial, a pilot. *Br J Dermatol.* 2010;163:823–31.
45. Nisticò SP, Saraceno R, Capriotti E, Felice CD, Chimenti S. Efficacy of monochromatic excimer light (308 nm) in the treatment of atopic dermatitis in adults and children. *Photomed Laser Surg.* 2008;26:14–8.
46. Szczepanik-Kułak P, Michalska-Jakubus M, Krasowska D. Laser therapy for the treatment of morphea: a systematic review of literature. *J Clin Med.* 2021;10:3409.
47. Nisticò SP, Saraceno R, Schipani C, Costanzo A, Chimenti S. Different applications of monochromatic excimer light in skin diseases. *Photomed Laser Surg.* 2009;27:647–54.
48. Tatu A, Radaschin D, Constantin V, Stana P, Ardeleanu V. Laser therapy in superficial morphea lesions – Indications, limitations and therapeutic alternatives. *J. Mind Med. Sci.* 2020;7:46–51.
49. Hanson AH, Fivenson DP, Schapiro B. Linear scleroderma in an adolescent woman treated with methotrexate and excimer laser. *Dermatol Ther.* 2014;27:203–5.
50. Saraceno R, Nisticò SP, Capriotti E, de Felice C, Rhodes LE, Chimenti S. Monochromatic excimer light (308 nm) in the treatment of prurigo nodularis. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2008;24:43–5.
51. Nakashima C, Tanizaki H, Otsuka A, Miyachi Y, Kabashima K. Intractable prurigo nodularis successfully treated with combination therapy with a newly developed excimer laser and topical steroids. *Dermatol Online J.* 2014;20, 13030/qt9xp4640d.
52. Mitsuishi T, Tominaga M, Miyata K, Toyama S, Kimura U, Suga Y, et al. Excimer light therapy with systemic corticosteroids improved severe chronic nodular prurigo and altered peripheral nerve fibers in the epidermis. *Lasers Med Sci.* 2022;37:3727–31.
53. Queirós C, Uva L, Filipe P. 308-nm excimer laser in the treatment of a localized recalcitrant form of perioral dermatitis: Case report. *Our Dermatol Online.* 2022;13:e5.
54. Bronfenbrener R, Ragi J, Milgraum S. Granuloma annulare treated with excimer laser. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2012;5:43–5.
55. Verne SH, Kennedy J, Falto-Aizpurua LA, Griffith RD, Nouri K. Laser treatment of granuloma annulare: a review. *Int J Dermatol.* 2016;55:376–81.
56. Mizawa M, Makino T, Oshima M, Hayashi M, Shimizu T. Two cases of generalized granuloma annulare successfully treated with an excimer laser. *J Dermatol.* 2023;50:e155–6.
57. Mukovozov IM, Kashetsky N, Richer V. Light- and laser-based treatments for granuloma annulare: a systematic review. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2022;38:301–10.
58. Potter K, Konda S, Ren VZ, Wang AL, Srinivasan A, Chilukuri S. Techniques for optimizing surgical scars, part 3: erythema, hyperpigmentation, and hypopigmentation. *Skinmed.* 2018;16:113–7.
59. Baugh EG, Anagu O, Kelly KM. Laser treatment of hypopigmentation in scars: a review. *Dermatol Surg.* 2022;48:201–6.
60. Rao M, Young K, Jackson-Cowan L, Kourosh A, Theodosakis N. Post-inflammatory hypopigmentation: review of the etiology, clinical manifestations, and treatment options. *J Clin Med.* 2023;12:1243.
61. Shen Z, Gao TW, Chen L, Yang L, Wang YC, Sun LC, et al. Optimal frequency of treatment with the 308-nm excimer laser for vitiligo on the face and neck. *Photomed Laser Surg.* 2007;25:418–27.
62. Spencer JM, Hadi SM. The excimer lasers. *J Drugs Dermatol.* 2004;3:522–5.
63. Hu W, Mi N, Xu Y, Zhao G, Gu W. 42°C heat stress pretreatment protects human melanocytes against 308-nm laser-induced DNA damage in vitro. *Lasers Med Sci.* 2020;35:1801–9.