

Complicações com o uso de lasers. Parte I: lasers não ablativos não fracionados

Complications in laser dermatologic surgery Part I: Non-fractional non-ablative lasers

RESUMO

Atualmente os procedimentos com laser são amplamente utilizados na prática dermatológica por serem pouco agressivos, proporcionarem ótimos resultados e pós-operatório com rápida recuperação. São indicados para o tratamento do fotoenvelhecimento e remoção ou atenuação de alterações vasculares, pigmentares, cicatrizes e pelos. Apresentam perfil de alta segurança; contudo, se utilizados inadequadamente podem causar complicações. O objetivo deste estudo é promover o reconhecimento dos efeitos colaterais que os diversos lasers e seu manejo podem causar, uma vez que existem poucos trabalhos a respeito. Isso é fundamental para o melhor atendimento do paciente, prevenindo morbidades e sequelas. Na parte I abordam-se os efeitos colaterais provocados pelos lasers não ablativos e não fracionados, e na parte II os relativos aos lasers ablativos fracionados e não fracionados e lasers não ablativos fracionados.

Palavras-chave: lasers; complicações pós-operatórias; epilação; terapia a laser; hiperpigmentação

ABSTRACT

Laser procedures are currently widely used in dermatology due to their low aggressiveness, excellent results, and fast recovery time with few complications. They are indicated in the treatment of photoaging, for removing or attenuating vascular alterations and pigmented lesions, and treating scars and excessive hairs. These lasers offer high levels of safety, however they can cause serious complications if used improperly. The objective of this study is to describe the side effects caused by different lasers and how to manage them, since there are few studies on this topic. This knowledge is crucial for improving patient care and preventing morbidity and sequelae.

Side effects caused by non-fractional non-ablative lasers will be discussed in Part I of this paper. Fractional and non-fractional ablative lasers, as well as fractional non-ablative lasers, will be discussed in Part II.

Keywords: lasers; postoperative complications; hair removal; laser therapy; hyperpigmentation

INTRODUÇÃO

A maioria dos sistemas de laser não ablativo emite luz na porção infravermelho-curto do espectro eletromagnético. A absorção da água contida superficialmente no tecido por esses comprimentos de onda é relativamente fraca, e dessa forma eles têm penetração profunda no tecido.¹ Logo, os lasers não ablativos causam dano térmico ao nível da derme (vasos, melanina, pigmento exógeno) e não removem a epiderme. Por outro lado, os lasers ablativos possuem grande afinidade pela água e assim removem completamente a epiderme e parte da derme.²

O objetivo desta revisão, baseada em artigos selecionados na base de dados PubMed com as palavras-chave *complications lasers*, *laser's side effects* e *adverse effects of lasers*, publicados entre 1983 e 2010 e relacionados à dermatologia, é a abordagem dos efeitos colaterais causados pelos lasers não ablativos e não

Educação Médica Continuada



Autores:

Ana Beatriz Palazzo Carpena El Ammar¹
Francine Batista Costa¹
Célia Luiza Petersen Vitello Kalil²
Valeria B. Campos³

- ¹ Especialista em dermatologia pela Sociedade Brasileira de Dermatologia – dermatologista – São Paulo (SP), Brasil.
- ² Preceptora e chefe do ambulatório de cosmiação do Complexo Hospitalar da Santa Casa de Porto Alegre da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Porto Alegre (RS), Brasil.
- ³ Fellow em dermatologia e laser na Harvard Medical School – Boston (MA), EUA; mestre em dermatologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo (SP), Brasil.

Correspondência para:

Dra. Célia Luiza Petersen Vitello Kalil
R. Padre Chagas, 230/01
90570-080 – Porto Alegre – RS
E-mail: clpvkderma@via-rs.net

Data de recebimento: 05/07/2010

Data de aprovação: 01/12/2010

Trabalho realizado na clínica privada dos autores.

Conflitos de interesse: Nenhum
Suporte financeiro: Nenhum

fracionados, ou seja, aqueles que agem em toda a área irradiada (Tabela 1).¹⁻³ Esses aparelhos têm a capacidade de melhorar os sinais de fotoenvelhecimento sem o pós-operatório prolongado dos lasers ablativos, sendo eficazes e bastante seguros por serem menos agressivos. Contudo, os tratamentos não ablativos não têm resultado equivalente aos dos ablativos e exigem várias sessões. São indicados para rejuvenescimento, tratamento de cicatrizes e remoção ou atenuação de alterações vasculares e pigmentares, incluindo tatuagens e pelos.⁴

A segurança e a eficácia dos modernos sistemas de lasers são atribuídas à teoria da fototermólise seletiva de Anderson e Parrish, desenvolvida na década de 1980. Assim, o cromóforo específico ou alvo é seletivamente destruído com um dano térmico mínimo ao tecido adjacente.⁵ Para que isso ocorra, os seguintes parâmetros devem estar adequados: comprimento de onda (profundidade alcançada pelo raio laser no tecido, geralmente medida em nanômetros –nm); fluência (energia absorvida pelo alvo em relação à unidade de área – J/cm²) e duração de pulso (intervalo de tempo em que a energia vai ser entregue ao tecido).^{4,6,7} O ajuste desses parâmetros é individualizado de acordo com o aparelho de laser, o tipo de pele do paciente e a condição a ser tratada.

Os lasers não ablativos apresentam taxas de efeitos colaterais mais baixas do que as dos ablativos; no entanto, possuem seu próprio perfil de efeitos colaterais. É importante lembrar que até mesmo os lasers mais seguros podem causar dano cutâneo se usados inapropriadamente. A aplicação de

pulsos sobrepostos, múltiplas passadas, parâmetros excessivos e seleção inadequada de pacientes podem resultar potencialmente em altas taxas de morbidade com qualquer sistema de laser.^{6,7}

Conhecer os efeitos colaterais dos lasers é importante para prevenir, diagnosticar e tratar precocemente, a fim de minimizar morbidades e sequelas.

EFEITOS COLATERAIS DOS LASERS NÃO ABLATIVOS NÃO FRACIONADOS

Desconforto ou dor

Praticamente todos os procedimentos a laser são um pouco dolorosos. Frequentemente muitos pacientes se queixam de algum desconforto ou dor durante e imediatamente após a epilação do laser.

Para diminuir o sintoma pode-se utilizar anestesia local infiltrativa e/ou tópica e/ou resfriamento cutâneo.⁸

Eritema

Ocorre, em algum grau, em praticamente todos os procedimentos a laser. Apesar de relatos com duração de até sete dias,⁹ geralmente dura no máximo 24 horas com os lasers não ablativos.² Lapidath et al.¹⁰ descreveram, em 2004, 10 casos de eritema reticulado persistente, principalmente nas pernas, pós-epilação a laser de diodo. A figura 1 mostra paciente do sexo feminino, de 28 anos, tratada com três sessões de laser de diodo 810 nm (60J e 30ms) que apresentou eritema reticulado na região tratada um mês após a última sessão.

Tabela 1: Tipos de lasers não-ablativos não fracionados e suas indicações.1-3

Tipos de lasers	Comprimento de onda	Indicações
Alexandrite Q-switched	755 nm	Remoção de pigmentos e tatuagens
Rubi Q-switched	694 nm	Remoção de pigmentos, tatuagens e lesões melanocíticas
Nd:YAG Q-switched	532 nm	Tatuagens com pigmento vermelho, laranja ou amarelo
Nd:YAG Q-switched	1.064 nm	Tatuagens com pigmento preto ou azul
Corante pulsado (Dye laser)	585 ou 595 nm	Lesões vasculares
KTP:YAG	532 nm	Acne
Nd:YAG	532 nm	Rejuvenescimento e TFD
Rubi	694 nm	Epilação
Diodo	810 nm	Epilação e lesões vasculares
Diodo	940 nm	Rejuvenescimento, acne e epilação
Diodo	1.450 nm	Acne e cicatrizes de acne
Alexandrite	755 nm	Epilação e lesões vasculares
Nd:YAG pulso longo	1.064 nm	Lesões vasculares, epilação e rejuvenescimento
Nd:YAG	1.320 nm	Remodelamento dérmico

Nd, Neodymium; YAG, yttrium-aluminum-garnet; TFD, terapia fotodinâmica.

* Tabela adaptada do J Am Acad Dermatol. 2006;55:482-9

Púrpura

Geralmente ocorre após o uso do laser de corante pulsado e dura de sete a 14 dias. É um efeito praticamente inevitável com este laser de primeira geração, sendo até mesmo considerado parâmetro de efetividade. Com o surgimento de aparelhos com longa duração de pulso, a incidência desse fenômeno tem diminuído.¹¹

Uma das complicações dos lasers para remoção de tatuagem é o sangramento puntiforme ou a púrpura que pode ocorrer particularmente em lesões profundas de pacientes em uso de aspirina ou anticoagulantes orais.⁷

Apesar de não ser comum, outros aparelhos podem causar púrpura, tais como o laser *Erbium glass* e aqueles destinados à epilação.¹²

Bolhas e crostas

Surgem devido ao dano térmico na epiderme, tanto pelo uso de elevadas fluências como pelo excesso de cromóforo. Podem ocorrer com qualquer aparelho, entretanto são mais frequentes com os lasers Q-switched (QS), já que o princípio básico desse aparelho é a destruição do cromóforo por “explosão”.¹³ Um estudo que utilizou o laser de rubi para epilação observou que 14,9% dos pacientes com fototipos IV a VI apresentaram bolhas.¹⁴

Milia

São pequenos cistos de inclusão que podem surgir durante o processo de cicatrização que segue os *resurfacings* ablativos com laser de *Erbium: YAG* e de CO_2 . Raramente ocorrem nos procedimentos não ablativos. Podem ser resolvidos com tretinoína ou ácido glicólico tópicos.¹³

Foliculite

Pode ocorrer em áreas tratadas após sudorese excessiva ou exercícios físicos, sendo que o risco aumenta quando o paciente

realiza natação ou banho de imersão quente próximo às sessões de laser.⁸

Erupção acneiforme

Em estudo com 411 pacientes foi observada incidência de 6,4% de erupções acneiformes pós-epilação com lasers de Nd:YAG e de alexandrite, sendo que a maioria dos casos ocorreu com o primeiro.¹⁵

Infecções

São complicações pouco frequentes com o uso dos lasers não ablativos. A infecção por herpes simples é a mais comum, principalmente após o uso de laser para epilação. A profilaxia antiviral é controversa para o uso dos lasers não ablativos, mas é formalmente indicada para os ablativos.¹¹ Infecções bacterianas geralmente ocorrem por *Staphylococcus epidermidis* e *aureus*, e as fúngicas, por espécies de *cândida*.²

Cicatrização retardada e cicatrizes

A cicatrização retardada é mais frequente com os lasers ablativos. Todavia, algumas situações podem predispor a essa condição, como doenças do colágeno, tabagismo e infecções. Uma vez excluídas as etiologias mais prováveis, a cicatrização retardada deve ser manejada conservadoramente, podendo evoluir para cicatrizes inestéticas,¹¹ que constituem a complicação mais temida e cada vez menos presente pelo desuso dos lasers de ondas contínuas e o crescente uso dos sistemas de resfriamento (Figura 2). Podem ocorrer pelo ajuste inadequado dos parâmetros do aparelho (fluências e duração de pulso) e também como consequência de infecções no período pós-laser.¹¹

Os tratamentos para essas cicatrizes são: laser de corante pulsado, infiltrações de corticosteroides ou utilização de gel de silicone tópico.¹⁶

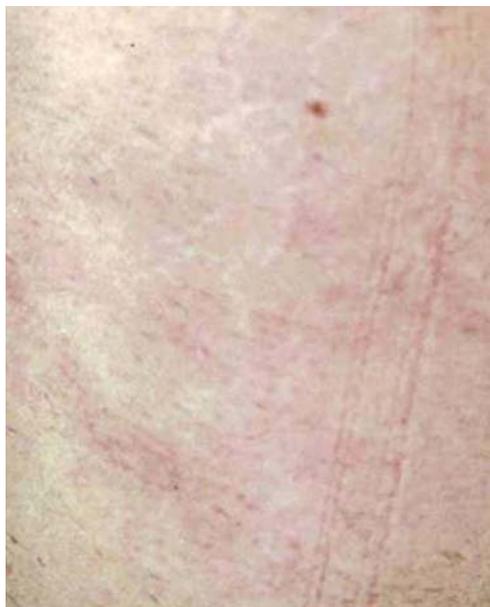


figura 1: Eritema rediculado na coxa após uso de laser de diodo 810 nm



figura 2: Cicatriz hipertrófica no tórax pós laser NdYAG de pulso longo para remoção de tatuagem

Alterações pigmentares

A hiperpigmentação pós-inflamatória (HPI), geralmente temporária, ocorre pelo depósito de melanina em resposta ao dano térmico provocado pelo laser. Pode ser observada em quase todos os procedimentos a laser, sendo mais comum nos pacientes de fototipo alto.²

Um estudo mostrou que 480 pacientes submetidos à epilação a laser com os aparelhos Nd:YAG, rubi e alexandrite tiveram poucos efeitos colaterais. O autor concluiu que a HPI foi mais comum nos pacientes de fototipo alto e que ocorreu em menor frequência com o laser de Nd:YAG.¹⁴

Pardo et al.¹⁷ avaliaram 800 tratamentos, em 144 pacientes, de epilação a laser de diodo (810nm) e observaram 0,25% de HPI transitória. Em contrapartida, outro estudo com o laser de diodo utilizado para o tratamento de lesões pigmentadas benignas verificou taxa de HPI de 12,5%.¹⁸

Para diminuir os riscos de HPI resfria-se a pele. No entanto, Goldman et al.¹⁹ descreveram quatro casos de HPI atribuída aos dispositivos de resfriamento dinâmico. Observaram que a HPI nesses casos foi persistente, resistente ao tratamento, limitada à área de contato da ponteira e ocorreu mesmo com o uso de baixas energias.

A hipopigmentação assim como a hiperpigmentação é temporária e decorre de alterações nos melanócitos na junção dermoepidérmica. É mais frequente com o uso de lasers que têm como cromóforo a melanina ou pigmentos exógenos. Alster et al.,²⁰ em estudo retrospectivo com 900 pacientes que utilizaram os lasers de Nd:YAG, rubi e alexandrite para epilação, observaram que em torno de 10% dos pacientes tratados com os últimos dois *lasers* tiveram hipopigmentação.

A hipopigmentação pós-laser ocorre principalmente após o uso de fluências altas, enquanto a hiperpigmentação pode ocorrer mesmo com fluências baixas.

Os lasers para remoção de lesões pigmentadas que mais causam hipopigmentação, em ordem decrescente de frequência, são os de rubi, alexandrite e Nd:YAG. Os lasers quase contínuos de criptônio (520-530nm), de KTP (532nm) e de vapor de cobre (511nm) eram usados para tratar efélides e lentigos. Esses lasers verdes produzem excessivo dano térmico no tecido normal, pois os pulsos longos excedem o tempo de relaxamento térmico dos melanossomos, podendo gerar modificações texturais e discromias.^{2,16}

Os aparelhos de lasers que mais causam complicações para remoção de tatuagens são, em ordem decrescente, os de CO₂ de onda contínua, rubi QS, alexandrite QS e Nd:YAG QS. A complicação mais presente é a hipopigmentação, que ocorre em percentual que varia de 25 a 50% dos casos.⁷ A área hipopigmentada quando exposta ao sol recupera sua cor em período de três a seis meses. Já a hiperpigmentação é rara, ocorrendo em menos de 1% dos casos.^{7,16} Embora a luz intensa pulsada (LIP) possa ser usada para o tratamento de tatuagens, seu uso parece estar mais associado a hipocromias e cicatrizes hipertróficas do que os lasers QS.⁷

As tatuagens cosméticas de cor marrom, preta ou vermelha para contorno dos lábios, olhos e sobrancelhas normalmente

contêm ferro ou óxido de titânio e podem escurecer a região cutânea após o uso de qualquer laser pulsado ou QS.⁷ O laser converte o óxido férrico em ferroso produzindo um pigmento enegrecido que “tatu” a pele. Tal fato foi inicialmente descrito com o laser de rubi QS, mas também há relatos pós-laser de Nd:YAG, alexandrite QS e corante pulsado. Se isso ocorrer, pode-se melhorar o aspecto com o laser de Nd:YAG QS (1.064nm). Contudo, esse tipo de “tatuagem” pode ser refratário ao tratamento e tornar-se permanente.²¹

Malignização de lesões melanocíticas

Não existe na literatura relato de malignização de lesões melanocíticas pelo uso de laser. No entanto, é necessária cautela com esse tipo de tratamento uma vez que se trata de complicação muito grave. Nevos melanocíticos irradiados com laser foram examinados histologicamente e verificou-se redução das células névicas superficiais, mas não na derme reticular profunda. Desse modo, a avaliação clínica posterior poderia ficar prejudicada.⁷

Hipertricose paradoxal

É complicação que vem sendo descrita pós-epilação a laser.²²⁻²⁶ Caracteriza-se pelo desenvolvimento de pelos em áreas glabras antes do tratamento. Essas áreas com hipertricose paradoxal geralmente são adjacentes à área da epilação a laser.²⁴ Já foram descritos vários casos pós-epilação com a LIP, tendo a incidência variado entre 0,01% e 10,2%.^{25,26} Alajlan et al.²² realizaram estudo retrospectivo que avaliou 489 pacientes submetidos à epilação com o laser de alexandrite durante quatro anos. Desse total, três pacientes (0,6% dos casos) apresentaram hipertricose paradoxal.

Outro estudo revisou 543 casos de epilação com os lasers alexandrite e Nd:YAG 1.064nm e com a LIP. Observaram que 10,9% dos pacientes apresentaram crescimento de pelos grossos e escuros (pelos terminais) em áreas previamente tratadas e que continham pelos finos. Também verificaram que a hipertricose paradoxal ocorreu mais pós-laser de alexandrite e LIP. Os autores acreditam que uma das causas desse efeito colateral seja a dissipação de energia térmica subterapêutica para as áreas adjacentes ao tratamento com consequente estimulação de folículos pilosos. A partir dessa revisão foi criado um protocolo recomendando resfriamento das áreas adjacentes à região tratada e duas passadas na área tratada em todos os pacientes. Após novo estudo com esse protocolo não mais observaram casos de hipertricose paradoxal.²⁷

Leucotriquia

O desenvolvimento de leucotriquia permanente ou temporária foi relatado pós-epilação com laser ou LIP. No entanto, são necessários estudos para esclarecer se ocorre realmente leucotriquia ou se após a epilação dos pelos escuros permanecem apenas os pelos claros.²³

Complicações oculares

Estão entre as maiores preocupações pós-epilação a laser, principalmente quando a área a ser tratada é a periocular. A

maioria dos danos provocados pela radiação a laser se deve ao aquecimento dos tecidos que a absorvem. Já foram relatados alguns casos de atrofia de íris e um caso de uveíte pós-epilação de sobrancelhas com o laser de diodo.^{28,29}

Em termos de biossegurança é recomendado o uso de protetores intra ou extraoculares de acordo com o caso e que o feixe do laser não seja posicionado em direção aos olhos.³⁰

Reações alérgicas

Na remoção de tatuagens a laser já foram descritas reações alérgicas locais, urticariformes e sistêmicas, e acredita-se que isso ocorra pela difusão do pigmento após sua fragmentação.^{7,31} Há relato de que o intervalo entre a aplicação do laser e a reação alérgica pode ser de até seis dias; assim, os pacientes devem ser orientados a procurar atendimento imediatamente após o início dos sintomas para tratamento adequado.³¹

Sackes et al.³¹ descreveram o caso de paciente que realizou 11 sessões de LIP para remoção de tatuagem e não teve bons resultados. Aplicou-se então uma sessão de remoção com o laser de Nd:YAG 1.064nm de pulso longo. Quarenta minutos após o término dessa sessão a paciente apresentou quadro de anafilaxia, com urticária e dispneia progressiva tratado com prometazina e corticosteroide intramuscular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os lasers, desenvolvidos com base na teoria da fototermólise seletiva, são capazes de destruir alvos teciduais sespecíficos e de minimizar o risco de cicatrizes ou alterações pigmentares.

Apesar disso, ainda são complicações comuns com os lasers não ablativos a dor ou o desconforto durante o procedimento, algum grau de eritema que dura menos de 24 horas, a ocorrência de púrpura com o laser de corante pulsado, a formação de crostas com os lasers QS e a HPI temporária principalmente em pacientes de fototipo alto.

A formação de cicatrizes e as complicações oculares são condições preocupantes e graves. Os parâmetros excessivos, a falta de resfriamento cutâneo e as complicações no pós-operatório, como infecções, favorecem a formação de cicatrizes, assim como a epilação a laser na região periocular aumenta o risco de lesão ocular. Entretanto, as infecções pós-laser não ablativo são infrequentes.

Qualquer sistema de laser pode potencialmente resultar em cicatrizes e dano ao tecido quando usado incorretamente. Por isso, a formação adequada do operador e suas habilidades são essenciais. Além disso, os efeitos colaterais e as complicações que ocorrem com o laser podem reduzir-se significativamente se precocemente diagnosticados e tratados. ●

REFERÊNCIAS

1. Campos V, Mattos RA, Fillipo A, Torezan LA. Laser no rejuvenescimento facial. *Surg Cosmet Dermatol*. 2009;1(1):29-36.
2. Handley J. M. Adverse events associated with nonablative cutaneous visible and infrared laser treatment. *J Am Acad Dermatol*. 2006;55(3):482-9.
3. Jih MH, Friedman PM, Goldberg LH, Robles M, Glaich AS, Kimyai-Asadi A. The 1450 nm diode laser for facial inflammatory acne vulgaris: Dose-response and 12-month follow-up study. *J Am Acad Dermatol*. 2006;55(1):80-7.
4. Goodman GJ. Lasers e fontes luminosas. In: Goldberg DJ, editor. *Rejuvenescimento facial*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008. p.3-53.
5. Anderson RR, Parrish JA. Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science*. 1983;220(4596):524-7.
6. Alster TS, Tanzi EL. Complicações das cirurgias a laser e luzes. In: Goldberg DJ, editor. *Laser e luz*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006. p.107-15.
7. França ER. Complicações e efeitos adversos com o uso do laser. In: Osório N, Torezan L. *Laser em dermatologia*. São Paulo: Roca; 2009. p.263-73.
8. Dierickx CC, Grossman MC. Epilação com laser. In: Golderg DJ, editor. *Laser e Luz*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007. p.77-9.
9. Chua SH, Ang P, Khoo LS, Goh CL. Nonablative 1450-nm diode laser in the treatment of facial atrophic acne scars in type IV to V Asian skin: a prospective clinical study. *Dermatol Surg*. 2004;30(10):1287-91.
10. Lapidoth M, Shafirstein G, Amitai DB, Hodak E, Waner M, David M. Reticulate erythema following diode laser-assisted hair removal: A new side effect of a common procedure. *J Am Acad Dermatol*. 2004;51(5):774-7.
11. Adamic M, Troilius A, Adatto M, Drosner M, Dahmane R. Vascular lasers and IPLS: Guidelines for care from the European Society for Laser Dermatology. *J Cosmet Laser Ther*. 2007;9(2):113-24.
12. Graber EM, Tanzi EL, Alster TS. Side effects and complications of fractional laser photothermolysis: experience with 961 treatments. *Dermatol Surg*. 2008;34(3):301-5.
13. Berg D, Nanni CA. Complications of dermatologic laser surgery. *eMedicine*. Available from: URL:<http://www.emedicine.com/derm>. Accessed in 2010 (april 10)
14. Lanigan SW. Incidence of Side effects after laser hair removal. *J Am Acad Dermatol*. 2003;49(5):882-6.
15. Carter JJ, Lanigan SW. Incidence of acneiform reactions after laser hair removal. *Lasers Med Sci*. 2006;21(2):82-5.
16. Schmults CD, Wheeland RG. Lesões pigmentadas e tatuagens. In: Golderg DJ, editor. *Laser e Luz*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007. p.66-8.
17. Pardo RJ, Fahey J. Use of the LightSheer diode laser system for hair reduction: safety and efficacy in a large series of treatments. *Lumenis Inc*; 2001.
18. Kilmer SB, Chotzen VA, McClaren M. Use of the Lightsheer Diode Laser System for the Treatment of Benign Pigmented Lesions. *Lumenis Inc*; 2000.
19. Davidson D, Ritacca D, Goldman MP. Permanent hyperpigmentation following laser hair removal using the dynamic cooling device. *J Am Acad Dermatol*. 2009;8(1):68.
20. Nanni CA, Alster TS. Laser assisted hair removal: side effects of Q-switched Nd:YAG, long pulsed ruby, and alexandrite lasers. *J Am Acad Dermatol* 1999;41(2 pt 1):165-71.
21. Anderson RR, Geronemus R, Kilmer SL, Farinelli W, Fitzpatrick RE. Cosmetic tattoo ink darkening. A complication of Q-switched and pulsed-laser treatment. *Arch Dermatol*. 1993;129(8):1010-4.
22. Alajlan A, Shapiro J, Rivers JK, McDonald N, Wiggin J, Lui H. Paradoxical hypertrichosis after laser epilation. *J Am Acad Dermatol*. 2005;53(1):85-8.
23. Radmanesh M, Azar-Beig M, Abtahiana A, Naderi AH. Burning, paradoxical hypertrichosis, leukotrichia and folliculitis are four major complications of intense pulsed light hair removal therapy. *J Dermatol Treat*. 2008;19(6):360-3.
24. Kontoes P, Vlachos S, Konstantinos M, Anastasia L, Myrto S. Hair induction after laser-assisted hair removal and its treatment. *J Am Acad Dermatol*. 2006;54(1):64-7.
25. Lolis MS. Paradoxical effects of hair removal systems: a review. *J Cosmet Dermatol*. 2006;5(4):274-6.
26. Radmanesh M. Paradoxical hypertrichosis and terminal hair change after intense pulsed light hair removal therapy. *J Dermatol Treat*. 2009;20(1):52-4.
27. Willey A, Torrontegui J, Azpiazu J, Landa N. Hair stimulation following laser and intense pulsed light photo-epilation: review of 543 cases and ways to manage it. *Laser Surg Med*. 2007;39(4):297-301.
28. Halkiadakis I, Skouriotis S, Stefanaki C, Patsea E, Papakonstatndinou D, Amariotakis A, Georgopoulos GT. Iris atrophy and posterior synechiae as a complication of eyebrow laser epilation. *J Am Acad Dermatol* 2007;57(2 suppl):S4-5.
29. Sheikh A, Hodge W, Coupland S. Diode laser-induced uveitis and visual field defect. *Ophthalmic. Plast Reconstr Surg*. 2007;23(4):312-43.
30. Mattos RA. Biossegurança. [Internet]. Ipele; c. 2000 – 2011 [acesso 3 Mar 2011]. Disponível em: www.ipele.com.br/livro/r.asp?cap=75&aut=IPL&lc=1046&p=1&sver=&id=997457230.
31. Sacks T, Barcaui C. Laser e luz pulsada de alta energia - Indução e tratamento de reações alérgicas relacionadas a tatuagens. *An Bras Dermatol*. 2004;79(6):709-14.

Perguntas para educação médica continuada - EMCD

1. Qual das alternativas abaixo é uma das características dos lasers não ablativos?

- Melhorar os sinais de fotoenvelhecimento com um pós-operatório prolongado.
- Ser tão efetivo para o fotoenvelhecimento quanto os lasers ablativos.
- Ser indicado para rejuvenescimento, remoção ou atenuação de alterações vasculares, pigmentares, incluindo tatuagens, cicatrizes e pelos.
- Apresentar altas taxas de efeitos colaterais.
- Nenhuma das alternativas acima.

2. Qual dos fatores abaixo NÃO aumenta o potencial para complicações com os lasers não ablativos?

- Pulsos sobrepostos.
- Múltiplas passadas.
- Uso de parâmetros excessivos.
- Seleção inadequada de pacientes.
- Uso de corticoide tópico pós-laser.

3. Assinale a alternativa correta em relação ao tipo de laser, comprimento de onda e sua indicação:

- Nd:YAG pulso longo/1.064nm/lesões vasculares, epilação e rejuvenescimento.
- Alexandrite Q-switched/694nm/tatuagens e remoção de pigmentos.
- Nd:YAG Q-switched/532 e 1.064nm/epilação.
- Corante pulsado/755nm/lesões vasculares.
- Diodo/532nm/epilação e lesões vasculares.

4. Em relação à dor provocada pelos lasers não ablativos, é correto afirmar que:

- Quase todos os aparelhos são praticamente indolores.
- O resfriamento cutâneo pode ser utilizado para alívio da dor.
- A maioria dos pacientes não toleram o procedimento por ser extremamente doloroso.
- Não é indicado o uso de anestésico tópico ou infiltrativo por prejudicar a visualização do resultado.
- Todas as alternativas estão corretas.

5. Púrpura e eritema são efeitos colaterais possíveis com os lasers não ablativos. Qual alternativa está INCORRETA em relação a estes efeitos?

- O eritema geralmente dura no máximo 24 horas.
- Já foram descritos casos de eritema reticulado persistente, principalmente nas pernas, pós-epilação a laser de alexandrite.
- Púrpura ocorre mais comumente após o uso do laser de corante pulsado.
- Pacientes em uso de anticoagulantes orais podem apresentar sangramento puntiforme e púrpura na remoção de tatuagens a laser.
- Nenhuma das alternativas acima.

6. Em relação à formação de bolhas e crostas com lasers não ablativos. É correto afirmar que:

- A formação de bolhas e crostas ocorre devido ao dano térmico na derme.
- Ocorre devido ao uso de elevadas fluências ou pelo excesso de cromóforo.
- Podem ocorrer com apenas com alguns aparelhos.
- É mais frequente com os lasers de diodo.
- Todas as alternativas acima.

7. Quanto às infecções provocadas pelos lasers não ablativos.

É correto afirmar que:

- É complicação frequente com o uso dos lasers não ablativos.
- O herpes simples é o agente mais frequente.
- A profilaxia antiviral é mandatória para o uso dos lasers não ablativos.
- Infecções bacterianas geralmente ocorrem por *Pseudomonas aeruginosa*.
- Infecções são mais frequentes com lasers não ablativos do que com os lasers ablativos.

8. Em relação as cicatrizes é INCORRETO afirmar que:

- A cicatrização retardada é mais frequente com os lasers ablativos.
- Podem predispor cicatrizes fatores como doenças do colágeno, tabagismo e infecções.
- A cicatrização retardada quase nunca é seguida de cicatriz permanente, logo o paciente deve ser tranquilizado e orientado a retornar em três meses.
- Cicatriz é a complicação mais temida e cada vez menos presente pelo desuso dos lasers de ondas contínuas e o crescente uso dos sistemas de resfriamento.
- Pode ocorrer tanto pelo ajuste inadequado dos parâmetros do aparelho (fluências e duração de pulso) como também por complicações pós-laser, como infecções.

9. Assinale a alternativa correta em relação a hiperpigmentação pós-inflamatória (HPI):

- A HPI geralmente é definitiva.
- Ocorre devido ao depósito de melanina em resposta ao dano térmico provocado pelo laser.
- Não há diferença na incidência de HPI entre fototipos diferentes.
- Não há como diminuir os riscos de HPI.
- Os estudos mostram taxa média de 20% de HPI com lasers não ablativos.

10. Em relação a hipertricose paradoxal é INCORRETO afirmar que:

- A hipertricose paradoxal é complicação que vem sendo descrita pós-epilação a laser.
- Caracteriza-se pelo desenvolvimento de pelos em áreas que já tinham pelos antes do tratamento.
- As áreas com hipertricose paradoxal geralmente são adjacentes à área da epilação a laser.
- Já foram descritos casos de HPI pós-epilação com a luz intensa pulsada, laser de alexandrite, de Nd:YAG 1.064nm, entre outros.
- Possivelmente ocorre devido à dissipação de energia térmica subterapêutica para as áreas adjacentes ao tratamento e a consequente estimulação de folículos pilosos.

Gabarito

Anatomia da face aplicada aos preenchedores e à toxina botulínica – Parte II. 2010;2(4):291-303.

1-a, 2-a, 3-a, 4-d, 5-a, 6-b, 7-b, 8-a, 9-b, 10-a

As respostas devem ser encaminhadas diretamente pelo site www.surgicalcosmetic.org.br.

A data limite para responder ao questionário constará por e-mail que será encaminhado com o link direto para acessar a revista.