

Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”

UNIGRANRIO

VANESSA NORONHA DOS SANTOS

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS LASERES ND-YAG E ER-YAG NO
TRATAMENTO DE CICATRIZ PÓS ACNE ENTRE OS FOTOTIPOS III E VI DA
ESCALA FITZPATRICK**

RIO DE JANEIRO

2022

Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”

UNIGRANRIO

VANESSA NORONHA DOS SANTOS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade do Grande
Rio “Prof. José de Souza Herdy”, como
requisito parcial para a obtenção do título
de Bacharel em Biomedicina.

Orientadoras: Profa. Ms.Raquel Chaves

Profa. Ms.Marcella Bandeira

RIO DE JANEIRO

2022

VANESSA NORONHA DOS SANTOS

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS LASERES ND-YAG E ER-YAG NO
TRATAMENTO DE CICATRIZ PÓS ACNE ENTRE OS FOTOTIPOS III E VI DA
ESCALA FITZPATRICK**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade do Grande
Rio “Prof. José de Souza Herdy”, como
requisito parcial para a obtenção do título
de Bacharel em Biomedicina.

Orientadoras: Profa. Ms. Raquel Chaves

Profa. Ms. Marcella Bandeira

Aprovada em:

Nova Iguaçu _____ de _____ de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ms. Raquel Chaves (orientadora)

Prof. Ms. Daniel Reynaldo

Profa. Esp. Júlia Lourenço

AGRADECIMENTOS

Ao meu filho Eduardo Felipe que veio em meio a pandemia para me dar forças para prosseguir e trazer esperança de dias melhores, resistir e existir numa versão que extrai o melhor de mim.

Às cientistas negras que vieram antes de mim e toda ancestralidade e legado que são minha fonte de inspiração.

À primeira pessoa que me incentivou de forma decisiva nessa nova jornada iniciando minha quarta graduação na biomedicina, meu Mestre Rodrigo França, meu *griot* e referência para juventude negra no Brasil de ao redor do mundo.

Ao meu esposo José Eduardo, parceiro, amigo e pai do meu filho, pelo ensinamentos (aulas de química infundáveis), suporte, admiração, investimento e confiança no meu potencial.

À minha mãe Sandra Noronha pelas noites acordada, pelos quilômetros percorridos e muita dedicação a mim e ao seu netinho, possibilitando tempo para meus estudos.

Às minhas colegas de turma que me ajudaram e me acolheram nos grupos de trabalho, em especial Cristiane Gomes.

Ao coordenador Daniel Reynaldo que foi brilhante e sempre solícito e ofereceu todo suporte durante minha gestação e puerpério, melhor referência como acadêmico, mostrando com atitudes que vale a pena ter um bom coração e ajudar as pessoas nesse mundo tão cruel.

Aos meus professores, todos sem exceção, que foram além da normas acadêmicas e ofereceram humanidade. Às professoras Natália de Moraes e Giselle Fagundes.

Às orientadoras assistentes Daniely Alves e Marcella Bandeira e especialmente a professora orientadora Raquel Chaves que mesmo sobrecarregada aceitou me conduzir nesse estudo incentivando-me ao trabalho autônomo.

À minha psicóloga Luana Moreira que fez um trabalho brilhante sem ela eu não conseguiria passar por fases tão difíceis.

Aos participantes da banca por aceitar o convite.

Epígrafe

“Escrever e executar deve aprofundar o significado das palavras, deve iluminar, transfixar e transformar.”

bell hooks

(...) os livros vão ajudá-la a entender e a questionar o mundo, vão ajudá-la a se expressar e vão ajudá-la em tudo que ela quiser ser.

Chimamanda Ngozi Adichie

“UBUNTU: Eu sou porque nós somos”

Filosofia africana

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tabela de dados de estudo.....	15
Figura 2: Tabela comparativa tipos de cicatrizes de acne.....	15
Figura 3: Tabela de satisfação dos pacientes.....	16
Figura 4: Tabela de efeitos adversos.....	16
Figura 5: Lâminas histológicas comparativas de remodelação de colágeno.....	17
Figura 6: Antes e depois de tratamento com laser Er-yag 2940nm.....	19
Figura 7: Evolução do paciente em dias após tratamento.....	19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVO.....	13
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
4. RESULTADOS.....	14
5. DISCUSSÃO.....	19
6. CONCLUSÃO.....	20
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS LASERES ND-YAG E ER-YAG NO
TRATAMENTO DE CICATRIZ PÓS ACNE ENTRE OS FOTOTIPOS III E VI DA
ESCALA FITZPATRICK

Vanessa Noronha dos Santos¹

Raquel Chaves²

Marcella Bandeira³

RESUMO

Esta revisão de literatura sistemática selecionou cinco artigos através do banco de dados PUBMED e SCIELO, apresentando o efeito de lasers de diferentes potência, fluência e densidade nas disfunções estéticas causadas por acne em diferentes graus com o uso de lasers ablativos e não ablativos como Nd-yag e Er-yag em indivíduos com fototipos elevados seguindo a escala Fitzpatrick. Através das comparações feitas foi possível observar grande eficácia e segurança nos lasers ablativos e não ablativos.

Palavras-chave: Acne. Laser. Ablativo. Fracionado. Cicatriz atrofica. Cicatriz hipertrófica Nd-yag. Er-yag. Laser. Fitzpatrick.

ABSTRACT

This systematic literature review selected four articles through the PUBMED database, presenting the effect of lasers of different power, fluency and density on the aesthetic dysfunctions caused by acne in different degrees with use of ablative and non-ablative lasers such as Nd-yag and Er-yag in individuals with high phototypes following the Fitzpatrick scale. Through the comparisons made, it was possible to observe great efficacy and safety in ablative and non-ablative lasers.

Keywords: *acne scar. Ablative fractional laser. Atrophic scars. Hypertrophic scars. Nd-yag. Er-yag. Laser. Fitzpatrick.*

¹ Graduanda em Biomedicina (Unigranrio), Especialista em Docência no Ensino Superior (CESAP)

² Mestre em Ciências Biomédicas (Biotrans)

³ Mestre em Ciências Biomédicas (Biotrans)

INTRODUÇÃO

Acompanhando o aumento de pessoas que se auto declaram pretos e pardos no Brasil de acordo com o último censo do IBGE no ano de 2019, concomitantemente crescem os estudos direcionados para abordagens terapêuticas direcionadas para o público de pele negra, todos esses levantamentos são somados a pesquisas de mercado e crescimento econômico que acompanham o desenvolvimento desta população. Nota-se portanto, uma demanda crescente de tratamentos estéticos visando suavizar as marcas deixadas pela acne em todos os fototipos e segundo pesquisa realizada pela SBD (Sociedade Brasileira de Dermatologia) 64% dos indivíduos, sendo grande parte dos pacientes submetidos a tratamento com laser, relatam muita satisfação com os resultados adquiridos em sessões com diferentes protocolos usando laser. Não obstante, 36% não alcançaram totalmente satisfação com as terapias. Deste modo, fazer um levantamento de estudos tendo por base artigos que tornem possível uma comparação de protocolos e resultados presentes na literatura contribui em diversos aspectos para a população de modo geral e para a população negra no que se refere à representatividade.

Baseando-se em estudos realizados por CHATHRA, 2018 constatou-se que as disfunções na pele adquiridas através da acne geram desconforto estético e psicossocial, cresce a busca por pesquisas e a procura por terapias que amenizem os efeitos causados por processos inflamatórios que culminam em lesão tissular nas camadas superficiais e profundas da pele, pois as cicatrizes são consideradas como lesões e insultos à derme e epiderme, estas são caracterizadas pelo resultado da complexidade fisiológica da ferida e suas fases inflamatórias, de proliferação e remodelação, causando uma aparência irregular da epiderme, por isso possui um grande potencial debilitante tanto física quanto emocional no que se refere à doença dermatológica, atingindo tanto adolescente quanto adultos de 11 a 30 anos.

A manifestação de acne estão localizadas geralmente no rosto, pescoço, costas, peitoral e outras áreas com grande quantidade de folículos pilosos e glândulas sebáceas, as cicatrizes pós acne são decorrentes de inflamação inicial e severa, assim como o tempo que o paciente passa antes de iniciar tratamentos adequados interfere

no agravamento da lesão, o estágio inflamatório da acne causa mudanças permanentes na pele e fibrose (CHEN et al., 2021).

Conforme Fabbrocini, 2010, os subtipos de cicatrizes de acne podem ser identificadas e classificadas como cicatrizes do tipo atróficas e hipertróficas. Sendo as atróficas (aparente depressão com invaginações de formato variado) identificadas como *icepick*, *rolling*, *boxcar*. As *icepick* são estreitas, puntiformes e profundas, com diâmetro menor e tem sua abertura geralmente mais larga e mais profundo com formato de uma letra "V". Já as cicatrizes do tipo *rolling* tem aparência ondulante à pele em formato de letras "M", são caracterizadas como cicatrizes de rolamento pelo formato mais arredondado e geralmente são maiores que 4 a 5mm. As cicatrizes do tipo *boxcar* são redondas ou ovais com bordas verticais e tendendo maior alargamento na superfície do que as cicatrizes do tipo *icepick* e não tem a forma afilada de "V". Não obstante, elas são visualizadas com o formato de uma letra "U" com uma base ampla, sendo superficiais quando menor que 3mm ou profundas quando maior que 3mm de diâmetro. A cicatriz hipertrófica caracteriza-se pelo endurecimento e altura, ou "grossa" como popularmente é chamada, diferente da quelóide que o tecido cicatrizado é intensamente duro e está fora dos limites da cicatriz.

Para as lesões pós acne são usadas diversas terapias como peelings químicos ou mecânicos, subincisões e com lasers de diferentes espectros para alcances tissulares variados indicados para fototipos que necessitam de protocolos diferenciados para tratamento das das lesões, devido a não adequação da pele negra por alguns cromóforos alvo desses lasers (CHATHRA, 2009). Por isso, o uso de laserterapia entre outros procedimentos tem sido alvo de busca por alguns pacientes que possuem algum grau dessas lesões que serão o alvo de análise dos estudos em revisão, analisando as características dos protocolos, em pulsos curtos, médios, longos e variados ou múltiplos, além de mensurar a amplitude do alcance de cada laser, tendo em vista que cada tipo de laser possui uma modalidade e alcance (luz e radiação) dependendo da regulação do aparelho, e, que os lasers são considerados ablativos e não ablativos de acordo com suas especificações pela forma que atinge o tecido (CATORZE, 2009), os que promovem destruição celular na área a ser tratada ou não causando dano ao

tecido, atuando nas camadas superficiais ou mais profundas (epiderme e derme), podendo também ter especificidades em relação ao tempo diferente de disparo, como ocorre nos lasers de picossegundos ou nanossegundos, fazendo desta forma neste estudo uma análise comparativa do laser Nd-yag (**Neodymium-doped yttrium aluminium garnet**), neodímio-ítrio-alumínio-granada e Er-yag (**Erbium-doped yttrium aluminium garnet**), Érbio-ítrio-alumínio-granada, em diferentes intensidades visando o tratamento de cicatrizes hipertróficas, atróficas e hiperpigmentação ocasionadas por acne em diferentes graus e são usados para outros protocolos como rejuvenescimento, remoção de tatuagens, *peelings*, *liftings*, talanglectasias e vasos mais calibrosos através de seus diferentes cromóforos alvo.

Os lasers com comprimento até 1900nm aproximadamente são considerados não ablativos, como por exemplo os lasers Nd-yag 532 e 1064nm (cromóforo melanina), que alcançam camadas mais profundas da pele causando aquecimento da região sem lesionar, já o Er-yag de 2940 e o laser de CO² (cromóforo água) são considerados ablativos por causarem injúrias na pele, de maneira superficial (epiderme) facilitando até a entrega de ativos pós laser (*drug delivery*), em contrapartida o alcance da derme não é profundo. Em relação ao mecanismo de ação dos lasers e efeito que causará na pele do paciente, se ablativo ou não ablativo, essa ação também dependerá do comprimento de onda utilizado observando o nanometro e a intensidade quanto a entrega de energia em joules. Referente ao formato, sendo ele fracionado (em formato de chuveiros), deixará entre os feixes um espaço integro que facilitará a recuperação do tecido, ou não fracionado (formato de blocos) , energia e tamanho dos feixes de luz disparados. Esses formatos podem ser aplicado em ambos os lasers, isto é, ablativos e não ablativos nas microzonas térmicas.

Os lasers ablativos vaporizam e destroem por fototermólise a epiderme e a derme superficial. (...), são usados na dermabrasão por laser, vulgarmente denominada resurfacing ou, com mais propriedade laserabrasão. (CATORZE, 2009)

Entetanto, salientamos que o tratamento de sequelas decorrentes de acne exigem estudos específicos para diferentes fototipos. Para este fim, os fototipos III a VI de

acordo com a escala de Fitzpatrick (SHARMAN et al, 2021), foram selecionados como objeto de estudo pelo volume de intercorrências e queixas durante e pós tratamento, sabendo que cada tipo de pele possui especificações histológicas diferenciadas, sendo a pele caucasiana, asiática e negra tipos e localização de melanina diferentes em relação às camadas dérmicas, além dos tipos distintos de melanina, como a eumelanina com pigmentos variando entre preto e marrom e a feumelanina com pigmentos entre tons de vermelho e amarelo. Na pele caucasiana encontramos de 10 a 15 camadas no extrato córneo, melanina ausente na camada superior da epiderme melanossomas pequenos e agregados alguns na camada basal e malpighiana (espinhosa). A pele negra possui aproximadamente 28 camadas de extrato córneo, maior quantidade de melanina distribuídos em toda epiderme melanossomas grandes e não agregados número aumentado na camada basal e a pele asiática em relação à melanina, possui dois tipos em sua composição, a eumelanina e a feumelanina.

Vale salientar que inicialmente o laser mais utilizado nos tratamentos da superfície da pele era o laser de CO₂ a base de dióxido de carbono com comprimento de 10.600nm, (CAMPOS, 2009), hoje ainda utilizado pelo baixo custo do equipamento, mas com muitas intercorrências e alto potencial de dor nas aplicações, de acordo com ALEXIS, 2013, está associada ao alto risco de hiperpigmentação e cicatrizes em pacientes com fototipos Fitzpatrick V e VI, geralmente não recomendado a esses pacientes. Segundo pesquisa realizada pelo “*The American Society for Aesthetic Plastic Surgery*” o crescimento no mercado econômico por procedimentos não cirúrgicos obteve crescimento relevante, aumentando o tipo de aparelhos de laser e suas especificações.

2. OBJETIVO

Comparar eficácia e segurança entre os lasers ablativos e não ablativos er: yag e nd: yag com diferentes comprimentos de onda em pacientes com cicatriz pós acne com fototipos variados.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Apresentar os espectros e protocolos específicos utilizados e os resultados alcançados. Especificar os efeitos histológicos de cada protocolo de acordo com o a configuração usada em cada laser e fototipo.

Comparar a eficácia alcançada em cada estudo com suas devidas especificações e parer com resultados alcançados.

Explicar a concepção de laser e seus diferentes recursos alcançados, seus fundamentos e indicação para laserterapia.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta revisão de literatura sistemática foram selecionados quatro artigos através do banco de dados PUBMED, nos quais os autores dos trabalhos selecionados conduziram pesquisa randomizada, *split-face* de estudo comparativo em pessoas com fototipos variados entre III e VI da escala Fitzpatrick com cicatrizes pós acne dos tipos atróficas e hipertróficas com lasers Nd-yag e Er-yag de diferentes densidades e diferentes fluências, sendo eles ablativos e não ablativos. Contudo abordamos uma análise comparativa entre os resultados de estudos que utilizaram laserterapias ablativas e não ablativas nestes fototipos nos últimos 12 anos, favorecendo a atualização dos profissionais das áreas de estética e saúde, promovendo atualizações periódicas à ciência.

4. RESULTADOS

O artigo de SHI et al., 2021, apresenta os grupos “picosegundos” e “não ablativo” utilizando lasers Nd-yag 532nm e 1064nm e Er-yag 1540nm respectivamente, apesar das nomenclaturas amos os lasers são não ablativos. Vinte e dois pacientes com pele tipo IV de Fitzpatrick (Fig.1) foram incluídos neste estudo, com idade média entre 29 e 68 anos, com duração média das cicatrizes de acne de 8,8 anos.

O grupo “picosegundos” impactou todos os tipos de cicatrizes de acne (antes e após o tratamento; $P=0,000$ para todos os tipos, $P<0,001$ para o tipo U (*rolling*), $P=0,002$ para o tipo V (*icepick*) e $P=0,021$ para o tipo M (*boxcar*) e efeito mais pronunciado sobre o Escore ECCA (Fig.2) do que o grupo “não ablativo” para cicatrizes de acne tipo V e tipo

U. Após o tratamento, a altura de cada local de tratamento foi significativamente menor do que antes do tratamento ($P = 0,041$) no grupo de “picosegundos”, mas não no grupo não ablativo ($P = 0,785$).

Referente a satisfação dos pacientes e pesquisadores observou-se uma maior satisfação em todos os quesitos no grupo “picosegundos”(Fig.3).

A taxa de eritema relatada (Fig.4) foi maior em pacientes tratados com laser de picosegundos, enquanto edema, exsudação, púrpura, dor e EAs (efeitos adversos) de longo prazo foram semelhantes entre os grupos.

Figura 1

Tabela 1 - Dados do estudo	
Características	N (%) ou $\pm$ SD
Gênero	
Masculino	4 (18.2)
Feminino	18 (81.8)
Idade (anos)	29.68 ± 3.75
Duração das cicatrizes de acne (anos)	8.8 ± 3.4
Lado do laser picosegundo	
Esquerda	13 (59.1)
Direita	9 (40.9)
Pele tipo Fitzpatrick	
III	0
IV	22 (100.0)

Nota: SD, desvio padrão

Figura 2

Tabela 2 - ECCA score			
ECCA score	Grupo picosegundo	Grupo não ablativo	Valor P
Todos os tipos de cicatriz			
Antes do tratamento	21.67 ± 3.22	21.68 ± 3.25	0.658
Depois do tratamento	20.73 ± 3.63	21.25 ± 3.26	0.000
Valor P	0.000	0.001	
Cicatriz tipo V			
Antes do tratamento	17.90 ± 0.30	17.90 ± 0.30	1.000
Depois do tratamento	16.67 ± 1.15	17.52 ± 0.68	0.004
Valor P	< 0.001	0.017	
Cicatriz tipo U			
Antes do tratamento	21.47 ± 0.81	21.48 ± 0.87	1.000
Depois do tratamento	20.38 ± 1.12	21.00 ± 1.00	0.020
Valor P	0.002	0.096	
Cicatriz tipo M			
Antes do tratamento	25.62 ± 0.62	25.67 ± 0.73	0.576
Depois do tratamento	25.14 ± 0.57	25.24 ± 0.44	0.329
Valor P	0.021	0.047	

Nota: ECCA score, escala de avaliação clínica das cicatrizes de acne

Figura 3

Tabela 3 - Tratamento, eficácia e satisfação

Variáveis	Grupo picosegundo (n=22)	Grupo não ablativo (n=22)	Valor P
PRIMOS score			
Sa antes do tratamento	66.99 ± 35.46	56.60 ± 24.80	0.316
Sa depois do tratamento	48.96 ± 20.85	59.12 ± 32.20	0.132
Valor P	0.041	0.785	
Sq antes do tratamento	154.76 ± 128.38	123.90 ± 96.80	0.419
Sq depois do tratamento	97.31 ± 84.80	117.16 ± 108.00	0.358
Valor P	0.02	0.519	
Satisfação do paciente			
Satisfação com poro	2.86 ± 0.91	1.81 ± 0.81	0.001
Satisfação com cicatriz	2.93 ± 0.88	2.39 ± 0.75	0.009
Satisfação com segurança	3.55 ± 0.70	3.39 ± 0.78	0.137

Figura 4

Tabela 4 - Efeitos adversos

EA	Grupo picosegundo (n=22)	Grupo não ablativo (n=22)	Valor P
EA imediatos			
Eritema	1.56 ± 0.23	1.44 ± 0.24	0.047
Edema	1.32 ± 0.23	1.27 ± 0.25	0.383
Exudação	0.30 ± 0.22	0.33 ± 0.38	0.751
Purpura	0.57 ± 0.40	0.55 ± 0.42	0.888
Dor	4.19 ± 1.79	4.75 ± 1.63	0.616
EA de longo prazo			
Duração do eritema	3.24 ± 2.15	3.29 ± 3.85	0.929
Tempo de encrostamento	2.73 ± 0.87	3.12 ± 1.44	0.517
Hiperpigmentação	0.13 ± 0.35	0.17 ± 0.43	0.590
Hipopigmentação	0.50 ± 1.12	0.51 ± 1.24	0.803
Prurido	0.61 ± 1.50	0.46 ± 1.15	0.143
Duração de dor	1.35 ± 3.17	1.43 ± 3.36	0.192

Nota: EA, efeito adverso

Fonte: SHI et al., 2021

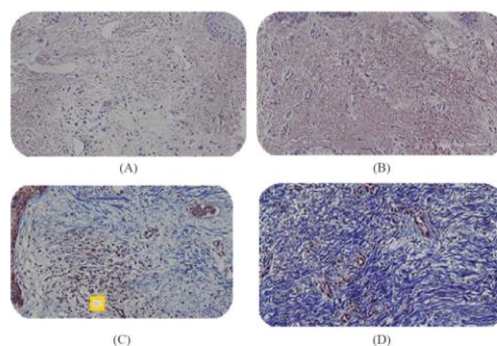
De acordo com o artigo de TAHER et al., 2010 que dividiu os estudos em três grupos (A, B e C) podemos observar que o grupo “A” Er-yag tradicional (não informado o comprimento da onda) todos os pacientes sentiram dor por 2 dias sendo a média de 1-4 e desconforto de 1 a 4 dias sendo a media 4 a 8 dias, receberam analgésico intramuscular em 55% (5 pacientes) depois da recuperação foi observado melhora nas cicatrizes de acne. novas cicatrizes foram observados em 2 casos. cuidados foram tomados para evitar o aparecimento durante a recuperação. Histologicamente foi constatado o afinamento da epiderme apenas na camada basal em algumas áreas, além da organização tissular da cicatriz e a melhora do colágeno, deposição do tecido fibroso, melhora dos fibroblastos e macrófagos, significante de melhora da deposição de colágeno foram avaliados usando hematoxilina-eosina e Masson Tricrome. No grupo “B” o laser Nd-yag usado em todos os pacientes e observou-se dor por 2h (media de 0-12) sem desconforto sem necessidade de analgésicos exceto em 1 (12,5%) paciente por 24h, aparecimento de hipiremia e vermelhidão apenas por 12h em 2

(25%) pacientes, por menos de 3 dias sem intercorrências de hipopigmentação ou hiperpigmentação. Surgimento de edema em um paciente (12,5%) menos de 1 dia e resolvido com compressa de gelo, sem formação de crosta, escamação ou formação de infecção e após 7 sessões avaliou-se consierável melhora na cicatriz pós acne.

Na análise histológica as avaliações mostraram mínimo afinamento da epiderme, reorganização do tecido cicatricial e melhora sutil da deposição do colágeno com mínima deposição do tecido fibroso observado com neocolagenese, em particular a deposição de colágeno foi significativamente melhorada após todos os tratamentos. No grupo “C” o uso do laser fracionado Er-yag com alta energia (não especificado o comprimento da onda) com profundidade de coagulação do tecido mostraram grande melhora clínica no tratamento da cicatriz. Como observado no estudo a dor permaneceu por 6 horas (media de 2 a 18), desconforto mínimo foi observado e solucionado nas primeiras 24hs, apenas 1 paciente desenvolveu hiperpigmentação pós inflamatória. Outro caso mostrou cicatriz localizada solucionada com corticoide intralesional injetável. O eritema, permaneceu por 5 dias em um caso, resolvido com aplicação de pomada antibiotica. Não foi observado fomação de crosta, escamação ou infecção nesse grupo.

Figura 5

Avaliação histológica grupo “C”



Fonte: TAHER et al., 2010

A avaliação histológica mostrou a derme e epiderme injúrias térmicas com formação microscópica de detritos necróticos epidérmicos com estrato corneo normal feito por biopsia durante o tratamento. No fim do tratamento o tecido cicatricial mostrou

organização e proeminente melhora na deposição de colágeno com mínima deposição fibrosa do tecido, aumento da elastina e poucos fibroblastos.

No terceiro artigo de YIN et al., 2014 foi constatado Reduções significativas na pontuação de acne ($P < 0,01$) foram obtidas em visitas de acompanhamento após 1, 3, 6 e 12 meses. Após 6 meses, as lesões mostraram melhora geral em todos os indivíduos (boa a excelente em lesões inflamatórias de acne), melhora geral de 80% nas cicatrizes de acne. Depois de 12 meses, a maioria dos indivíduos apresentou melhora das cicatrizes hipertróficas/atróficas (boa a excelente em 85%) e nenhum apresentou lesões inflamatórias acneicas recorrentes. A autoavaliação do paciente também revelou boas excelentes melhorias (em média) nas lesões e cicatrizes de acne, com melhorias significativas na auto-estima após 6 meses pós-tratamento.

A complicação com hiperpigmentação ocorreu necessitando de acompanhamento por mais de 3 meses e pouca melhora ocorreu. nesse estudo o nd yag mostrou moderada melhoras em todos os tipos de cicatrizes com minimas intercorrências, constatou-se melhor formação de novo colágeno com melhora da camada dérmica e aproveitamento de 30 a 70%.

Nos estudos de ALEXIS et al. 2021, com laser Er-yag 1550 e 2940nm recrutou 7 pacientes com fototipos V e VI, utilizou o sistema de pontuações de classificação de cicatrizes globais quantitativas (QGSQS) melhoraram significativamente desde a linha de base em 16 e 24 semanas ($p = 0,0277$). Melhorias nos escores QGSQS após tratamentos de maior e menor densidade de entrega em janelas foram estatisticamente semelhantes ($p = 0,96$). Os pesquisadores e os pacientes classificaram as cicatrizes como sendo significativamente melhoradas pela escala analógica visual nas semanas 16 e 24 em comparação com a linha de base ($p < 0,001$) para ambas as densidades de tratamento. Cinco de 7 e 3 de 7 pacientes no grupo de lasers com densidade mais alta e mais baixa, respectivamente, apresentaram hiperpigmentação leve ou moderada quando um investigador observou a reação no local.

As pesquisas efetuadas por NIRMAL et al. 2012 apresentou pesquisa com 25 pacientes com fototipo V e VI alcançando 90% de aproveitamento na aparência dos pacientes (fig.6), usando o laser Er-yag 2940nm com uso de resfriador, dividindo as aplicações em 4 sessões com os seguintes parâmetros: fluência 1,200 e 1,400 mJ com

Sistemas de tratamento com pulso Todas as sessões pulso longo (2 Hz) e manoplas com feixes em 9x9mm na primeira sessão e 7x7mm na segunda sessão com direção variada (vertical, horizontal e oblicuo)

Figura 6

Antes e depois do tratamento com laser Er-vao 2940nm



Figura 7

Evolução pós laser: a.antes b.1 sessão c.3 dias d.7 dias



Fonte: NIRMAL et al. 2012

5. DISCUSSÃO

A acne atrófica e hipertrófica ocorre por resolução deficiente após a cicatrização da acne inflamatória ativa na glândula sebácea, essas cicatrizes são usualmente classificadas de acordo com a forma e profundidade, elas envolvem estruturas profundas marcadas na superfície causando recuo e atrofia, somado a isso o tecido é destruído pela atividade enzimática e por ações de mediadores inflamatórios causadores da ruptura dos folículos e cistos que podem agravar a condição. O rejuvenescimento da pele a laser revolucionou o tratamento das cicatrizes de acne, eles apresentam um maior desafio terapeutico e o rejuvenescimento ablativo com Er-yag remete ao método tradicional de tratamento de cicatriz pós acne que é associado com considerável tempo de cicatrização com risco prolongado de vermelhidão, eritema, edema, infecção, crosta e escamação e marcas, sendo também um procedimento doloroso e geralmente requer anestesia e sua eficácia gira em torno de 25% a 90% no tratamento da injúria pós acne. As alterações na pigmentação são comuns,

especialmente hiperpigmentação nos pacientes com fototipos de pele IV a VI (negra e asiática) existe a melhora na remodelação do colágeno e elastina. Nesses estudos a dor, desconforto, edema e infecção não foram comuns. Deste modo, ocorreram em poucos casos e com mínima intervenção, resolvidos espontaneamente. Para a avaliação clínica do resultado de estudos do laser fracionado Er-yag 2940nm ablativo, constataram que a combinação de ablação da derme e epiderme melhoraram a resposta em relação a fibrose, sendo rápida e com efeitos significativos, comparados com os não ablativos. a pele foi preservada e áreas adjacentes também, além dos estudos histopatológicos mostrarem Os estudos histopatológicos revelaram discretas zonas microtérmicas de espessura epidérmica e parcial.

6. CONCLUSÃO

O laser de picosegundo Nd:YAG fracionado de frequência dobrada de 1.064/532 nm mostrou eficácia no tratamento de cicatrizes atróficas de acne do que a alternativa e proporcionou segurança satisfatória com melhora adicional dos poros e do brilho da pele, o uso do laser fracionado Er:YAG teve as maiores melhorias clínicas no tratamento de cicatrizes, com eritema leve sem qualquer tempo de inatividade. Com o edema não durando mais do que 1 dia. Nenhuma crosta, formação de crostas ou infecção foi observada neste grupo. A fotocoagulação fracionada com laser Er:YAG é uma opção promissora para o tratamento de cicatrizes atróficas pós-acne, evitando os efeitos adversos dos procedimentos ablativos a laser com melhorando a eficácia limitada dos não ablativos. é seguro e eficaz no tratamento de cicatrizes de acne na pele de Fitzpatrick tipos IV a VI. A hiperpigmentação pós-inflamatória autolimitada foi uma ocorrência comum, especialmente com maiores densidades de tratamento.

Entre a terapia ablativa e não ablativa as pesquisas se voltam para os lasers não ablativos, iniciando com luz intensa pulsada, seguro, mas com eficácia limitada, com resultados não comparáveis com os ablativos. usaram como não ablativo o Nd-yag a 1064 nm, mostrando-se efetivo com tempo de cicatrização e morbidez mínima, requerendo múltiplas sessões, entre 6 e 8, com anestesia local e resultados variáveis. por outro lado os não ablativos nd yag 1060nm são conhecidos como modificadores da aparência da cicatriz de acne por estimulação do colágeno produzindo remodelação

dermica. o Nd-yag foi mais efetivo nas cicatrizes superficiais boxcar e rolling e menos efetivos nas boxcar e rollings profundas, e icepick scars. Existe melhora de 40 a 50% nas cicatrizes no tratamento não ablativo com minimos efeitos colaterais e menor eficácia comparado com ablativo ER yag. O laser fracionado não ablativo Er-yag 1550nm é seguro e eficaz no tratamento de cicatrizes de acne na pele de Fitzpatrick tipos IV a VI. O que se observa entre o uso dos lasers desse estudo, seria a combinação dos lasers adequando-os a cada fototipo da escala Fitzpatrick de acordo com o grau da lesão pós acne. Tanto os lasers ablativos como os não ablativos corresponderam satisfatoriamente ao tratamento em relação ao resultado, sendo os diferenciais a dor e *downtime*, isto é, o tempo de recuperação e quantidade de sessões satisfatórias para um resultado razoável.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEXIS, F ANDREW. Laser Resurfacing for Treatment of Acne Scarring in Fitzpatrick Skin Types V to VI: Practical Approaches to Maximizing Safety
2. ALLGAYER NATACHA; Tratamento de cicatrizes de acne. Revista SPDV 72(4) 2014.
3. CENK H, SARAC G. Effectiveness and safety of 2940-nm multifractional Er: YAG laser on acne scars. Dermatol Ther. 2020 Nov;33(6):e14270. doi: 10.1111/dth.14270. Epub 2020 Sep 15. PMID: 32882085.
4. CHATHRA N, MYSORE V. Resurfacing of Facial Acne Scars With a New Variable-Pulsed Er:YAG Laser in Fitzpatrick Skin Types IV and V. J Cutan Aesthet Surg. 2018 Jan-Mar;11(1):20-25. doi: 10.4103/JCAS.JCAS_4_18. PMID: 29731588; PMCID: PMC5921445.
5. CHAYAVICHITSILP P, LIMTONG P, TRIYANGKULSRI K, PRATUMCHART N. Comparison of fractional neodymium-doped yttrium aluminum garnet (Nd:YAG) 1064-nm picosecond laser and fractional 1550-nm erbium fiber laser in facial acne scar treatment. Lasers Med Sci. 2020 Apr;35(3):695-700. doi: 10.1007/s10103-019-02891-5. Epub 2019 Oct 24. PMID: 31646393.

6. CHEN, LEI. Comparison of 2940 nm Er: YAG laser treatment in the microlaser peel, fractional ablative ser, or combined modes for the treatment of concave acne scars. *Medicine*. 2021.
7. COSTA. B, Francine. Complications in laser dermatologic surgery. Part II: fractional and nonfractional ablative laser and fractional non-ablative laser. *Complicações com o uso de lasers. Parte II: laser ablativo fracionado e não fracionado e laser não ablativo fracionado*. 2013.
8. FABBROCINI G, ANNUNZIATA MC, D'ARCO V. et al. Review Article Acne Scars: Pathogenesis, Classification and Treatment. *Dermatol Res Pract* 2010 Oct; Article ID 893080, 13 pages.
9. GOODMAN GJ, BARON JA. POSTACNE SCARRING: A Qualitative Global Scarring Grading System. *Dermatol Surg* 2006 Dec; 32(12):1458-66.
10. LIMA J.R, Efeitos farmacológicos da cannabis (canabidiol) no tratamento de pacientes com epilepsia: uma revisão da literatura. 2021
11. KALIL C, CAMPOS V, REINEHR CPH, CHAVES CRP. Drug delivery assistido por laser. 2016
12. NIRMAL B, PAI SB, SRIPATHI H, RAO R, PRABHU S, KUDUR MH, et al. Efficacy and safety of Erbium-doped Yttrium Aluminium Garnet fractional resurfacing laser for treatment of facial acne scars. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2013;79:193-8.
13. PERPER M, TSATALIS J, EBER AE, CERVANTES J, NOURI K. Lasers in the treatment of acne. *G Ital Dermatol Venereol*. 2017 Aug;152(4):360-372. doi: 10.23736/S0392-0488.17.05641-3. Epub 2017 Mar 28. PMID: 28358185.
14. SADICK NS, CARDONA A. Laser treatment for facial acne scars: A review. *J Cosmet Laser Ther*. 2018 Nov-Dec;20(7-8):424-435. doi: 10.1080/14764172.2018.1461230. Epub 2018 Nov 5. PMID: 30395754.
15. SHARMA AN, PATEL BC. Laser Fitzpatrick Skin Type Recommendations. 2021 Mar 11. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 32491558.
16. SHI Y, JIANG W, LI W, ZHANG W, ZOU Y. Comparison of fractionated frequency-doubled 1,064/532 nm picosecond Nd:YAG lasers and non-ablative

fractional 1,540 nm Er: glass in the treatment of facial atrophic scars: a randomized, split-face, double-blind trial. *Ann Transl Med.* 2021 May;9(10):862. doi: 10.21037/atm-21-1715. PMID: 34164496; PMCID: PMC8184496.

17.TAHER, Shamar, Comparative study between the Er:YAG and Nd:YAG lasers intreatment of post acne scar.

18.YIN R, Lin L, Xiao Y, Hao F, Hamblin MR. Combination ALA-PDT and ablative fractional Er:YAG laser (2,940 nm) on the treatment of severe acne. *Lasers Surg Med.* 2014 Mar;46(3):165-72. doi: 10.1002/lsm.22219. Epub 2014 Jan 6. PMID: 24391075; PMCID: PMC3961530.