LASERTERAPIA: REVISÃO DA LITERATURA.

PEREIRA, K. A. O.P[1]., PEREIRA,L.P[2] ., BACELAR,I.A[3].,WACHESK, C.C.[4]., .

[1]Discente em Biomedicina Faculdade São Lourenço – UNISEPE – São Lourenço/MG – email: karyn_mg21@hotmail.com

[2]Doutora, Mestre e Docente em Estética e Cosmetologia Faculdade São Lourenço – UNISEPE – São Lourenço/MG.

[3]Mestre e Docente em Biomedicina Faculdade São Lourenço – UNISEPE – São Lourenço/MG.

[4]Doutora, Mestre e Pesquisadora em Nanotecnologia e toxicologia Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São José dos Campos/SP

RESUMO

O processo de envelhecimento cutâneo é marcado por alterações fisiológicas específicas como diminuição da quantidade de proteínas como a queratina, colágeno e elastina, bem como redução em todas as suas funções essenciais para a homeostase. O envelhecimento intrínseco, que ocorre com o passar do tempo, pode ser observado através da redução da espessura das camadas da pele, surgimento de rugas e desidratação. Já o envelhecimento extrínseco, apresenta como principal fator a fotoexposição do tecido cutâneo a exposição aos raios ultravioleta, sendo este observado através da presença de rugas, queratoses e manchas. A Fototerapia que utiliza os Lasers para o tratamento de afecções dermatológicas, deve ser realizada de forma de segura, com modalidades específicas, baixo índice de morbidade, alta eficiência e rápida recuperação. Os dois lasers de alta intensidade mais utilizados na dermatologia são o laser de CO2 e o Érbio. Ambos apresentam a água como cromóforo e tem curta profundidade, sendo indicados para rugas, cicatrizes, lesões de pele e *resurfacing* total e parcial. O objetivo dessa revisão bibliográfica foi avaliar a aplicação do laser de alta intensidade nos tratamentos estéticos, analisando suas utilidades e compreendendo seus benefícios.

Palavras-chave: Laserterapia, pele, rejuvenescimento, CO2, Erbium.

INTRODUÇÃO

Formadora da primeira linha de defesa do corpo, a pele protege o organismo de múltiplo fatores externos e sendo assim, funciona como barreira contra as agressões químicas, biológicas, mecânicas, combatendo as ações deletérias que estes agentes podem causar. É considerado um órgão de múltiplas funções, sendo parte essencial do sistema imunológico, pois tem a capacidade de reagir a exposição previa a múltiplos agentes infecciosos. Além disso, atua na pigmentação, termo-regulação, transpiração e absorção, sendo o maior órgão do corpo humano. (ADDOR, 2007; PEREIRA, 2016).

O envelhecimento é um processo biológico natural, que pode ser caracterizado como um processo de desgaste fisiológico do organismo, algo complexo e contínuo, variável de pessoa para pessoa e de órgão para órgão. Pode ser definido por alterações celulares e moleculares, com a diminuição gradual da capacidade de homeostase do organismo, levando ao envelhecimento celular, que também pode ser chamado de senescência (FISHER, 2002). De acordo com Deccache (2006), uma parte importante na análise do envelhecimento, é considerar que o DNA genômico é constantemente danificado por fatores ambientais prejudiciais, pelo metabolismo oxidativo interno e pela diminuição da capacidade de restauração desses danos, que é diminuída pelo tempo. As principais células da derme são chamadas de fibroblastos, e produzem o colágeno e a elastina, a degradação destes dois componentes fibrilares, por meio do excesso de exposição ao sol e fatores extrínsecos, provocam a perda da biomecânica dérmica, o que acarreta as rugas e perda de elasticidade da pele. O colágeno é mais abundante durante a infância, tendo sua produção diminuída na puberdade, estabilizando-se entre os 30 anos e interrompida na velhice (ALVES et al., 2005).

O envelhecimento cutâneo pode ser dividido em: Intrínseco ou cronológico e extrínseco ou fotoenvelhecimento. Sendo que, os mecanismos celulares e moleculares são os mesmos, a diferença se dá pela ação dos efeitos biológicos da radiação ultravioleta A e B (UVA, UVB) sobre o envelhecimento intrínseco (FISHER, 2002). O processo de senescência é marcado pelo acúmulo progressivo de danos ao corpo ao longo do tempo. Diversos estudos foram realizados sobre o assunto, com o objetivo de investigar a fisiopatologia e novas possibilidades de reduzir e minimizar os danos relacionados ao envelhecimento. A teoria da glicação, que cita a formação dos produtos finais de glicação avançada, conhecido por AGEs (*Advanced Glycation end products*), é uma das mais aceitas na explicação do mecanismo intrínseco do envelhecimento. Estes produtos chamados AGEs, são os principais causadores do envelhecimento cutâneo por ocasionar desnaturação térmica das principais proteínas da pele, sobretudo do colágeno. Os AGEs são formados em circunstâncias normais no corpo a medida que o indivíduo envelhece, mas o processo é aumentado no caso de hiperglicemia, em pacientes com diabetes mellitus, durante o estresse oxidativo e fotoexposição excessiva (PEREIRA *et al*., 2016). Sendo um efeito natural, considerado o

envelhecimento comum, o envelhecimento intrínseco é descrito por Kede e Sabatovich (2009) como: “relacionado a fatores genéticos, é o envelhecimento comum, cumulativo e é caracterizado por atrofia da pele e rugas finas por afetar principalmente as fibras elásticas dérmicas, levando à elastose da derme reticular". Já o fotoenvelhecimento ou envelhecimento extrínseco, Kede e Sabatovich (2009) analisa que: “depende da relação entre o fototipo e a exposição à radiação solar. Caracteriza-se por rugas profundas, pele espessada, amarelada, seca, melanoses, telangiectasias, poiquilodermia, queratoses actínicas e maior ocorrência de câncer de pele”.

Em torno de duas décadas atrás foi criado o laser do tipo ablativo, que provoca uma assolação total na epiderme e afeta uma porção da derme, onde a luz vai se converter em um calor intenso causando a evaporação da porção liquida a qual o laser é atraído (PATRIOTA, 2007). Levando em consideração a atualidade deste tema, este artigo tem como principal objetivo realizar uma revisão da literatura, a fim de se pesquisar e analisar os efeitos do tratamento a laser de alta intensidade no rejuvenescimento facial, identificando os tipos de lasers mais indicados, descrevendo seus efeitos fisiológicos e a sua eficácia. A área de Biomedicina Estética teve um grande crescimento ao longo dos últimos anos, com o auxílio da tecnologia inúmeras formas inovadoras de rejuvenescimento foram descobertas, e com a devida habilitação, o biomédico pode fazer parte tanto nas pesquisas na área de laserterapia, quanto em sua aplicação. Sendo assim, surgiu o interesse em pesquisar a aplicação do laser nos tratamentos de estética, analisando suas utilidades e compreendendo seus benefícios.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura executada a partir de uma seleção de artigos científicos nacionais e internacionais e livros relacionados a aplicação da Laserterapia no tratamento estético, nas base de dados como Scielo, Pubmed e Google Acadêmico. Os critérios de inclusão dos matérias selecionados foram: publicações entre o período de 2002 a 2017, estando em língua portuguesa, inglesa e espanhola, disponíveis gratuitamente, estando acessível na integra. Foram excluídos da pesquisa artigos não relacionados com o assunto abordado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PRINCIPAIS MECANISMOS DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

Na grande maioria da população o envelhecimento cutâneo começa a se demonstrar a partir de 30 anos, onde a maior parte dos problemas da pele acontece no colágeno e elastina, que são fibras protéicas complexas do tecido conjuntivo formadoras de parte do sistema de suporte, que se deterioram tornando a pele menos elástica, mais rígida, diminuindo assim sua espessura em até 50% a 75% aos 75 anos. Caracteriza-se também por rugas, aspereza da pele, amarelamento, atrofia, pintas pigmentadas, máculas amarronzadas e vasodilatação; inclui displasia e atipia, com redução no número de células de Langerhans (PEREIRA et al., 2004; SOUZA et al., 2008). Dentre os principais fatores que aceleram a deterioração da pele, destacam-se a radiação ultravioleta (fotoenvelhecimento), a dieta, o estresse, o tabagismo e a poluição (STRUTZEL et al., 2007).

O colágeno é a proteína mais abundante do organismo, sendo o tipo I predominante. É formado principalmente pelos aminoácidos glicina, prolina, alanina e hidroxiprolina que constituem cadeias polipeptídicas formando o tropocolágeno, sendo que vários destes unem-se formado o colágeno e dispõe-se em forma de fibrilas que se entrelaçam formando ligações covalentes cruzadas, constituindo assim a fibra colágena. A mesma é responsável por manter a estrutura e biomecânica da derme. Com o envelhecimento o colágeno e elastina existentes são deteriorados devido ao processo de glicação das proteínas e a atuação dos radicais livres (NETTO, 2007; PEREIRA,2016).

Outra causa do envelhecimento cutâneo é o encurtamento e ruptura dos telômeros, que são pares de bases repetidas de DNA nas porções finais dos cromossomos que não se replicam nas mitoses, ou seja, sofrem encurtamento progressivo que resulta na sua ruptura. Isto ocorre de forma natural durante o período de vida programado para cada tipo celular e é acelerado pela radiação UV ou por outros danos ao DNA. A enzima telomerase, que é uma polimerase do DNA, permite a replicação dos telômeros e está presente em alguns tipos celulares, como as células germinativas e malignas (daí a sua grande capacidade proliferativa) mas não se expressa, por exemplo, nos fibroblastos que, portanto, têm um período de vida limitado (YAAR, 2007).

O metabolismo celular normal, a nível mitocondrial, gera continuamente as espécies reativas de oxigênio (conhecidas como ROS, em inglês), também chamadas radicais livres. O organismo tem mecanismos enzimáticos e não enzimáticos de defesa, ou seja, que conseguem neutralizar os radicais

livres (FISHER et al., 2002). A ação da exposição solar crônica sobre o metabolismo das células da pele, queratinócitos e fibroblastos, gera uma sobrecarga de radicais livres, que acabam esgotando os mecanismos celulares de defesa, quando então a célula inicia o processo de senescência. Nesta situação, o estresse oxidativo causa mutações genéticas no DNA, defeitos e alterações funcionais das proteínas e peroxidação dos lipídios das membranas celulares, influindo na sua permeabilidade, com alterações no transporte e nas sinalizações transmembrânicas. O DNA e as proteínas celulares são cromóforos, ou seja, absorvem a radiação UVA e B sofrendo ação direta que se soma aos efeitos sobre as membranas celulares (FISHER et al., 2002).

O envelhecimento da pele se relaciona com o fato das células somáticas do corpo começarem a morrer e não serem substituídas por novas, como acontece em indivíduos jovens. Isso está associado, entre outros fenômenos, ao envelhecimento celular. Fisiologicamente, o envelhecimento está associado à taxa mais lenta de renovação celular, perda de tecido fibroso, e à diminuição da rede vascular e glandular. A função de barreira formada pelos corneócitos, que mantém a hidratação celular, também fica prejudicada. Como a pele é o órgão que mais reflete os efeitos da senescência, sua saúde, integridade e aparência estão diretamente relacionadas aos hábitos de vida de cada pessoa (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA, 2018).

LASERTERAPIA

O termo laser é o acrônimo para *Ligth Amplication by Stimulated Emission of Radiation* (Amplificação da luz através da emissão estimulada de radiação), e estes podem ser classificados como de “alta potência” (com potencial destrutivo) e em ”baixa potência” (sem o potencial destrutivo) (ROCHA JÚNIOR, *et al.*, 2006). A luz do laser é uma forma de energia artificial, a fonte de energia é lançada dentro da câmara do laser, onde se encontra o meio a ser ativado. Essa energia excita os elétrons, pois faz com que eles passem para uma órbita de alta energia em um estado mais instável, denominado estado excitável. Ao passar para uma órbita mais estável, o elétron libera um fóton de energia, que é a origem do laser. Os fótons liberados são refletidos pelos espelhos e encaminhados em uma única direção, e a soma de vários fótons liberados é a origem do feixe de laser (MAIA, 2017).

Segundo CATORZE (2009) para o uso dermatológico, os lasers são classificados (além do seu meio laser e do comprimento de onda) de acordo com as suas funcionalidades: Lasers de corte e

vaporização; Lasers vasculares; Lasers pigmentados; Lasers epilatórios e lasers de rejuvenescimento não ablativo.

A teoria da fototermólise seletiva foi um notável impulso na utilização do laser na medicina estética, essa teoria diz que pulsos curtos de radiação óptica podem causar danos seletivos a estruturas pigmentadas, células ou organelas *in vivo*, sem que tenha a necessidade de orientação exata ao alvo, visto que esta forma única de irradiação tem características ópticas e térmicas que atingem o alvo de forma seletiva. Isso faz com que haja necessidade de conhecer a física o laser, seus comprimentos de onda e o comportamento dos fotóforos (alvos), podem-se obter resultados terapêuticos adequados e precisos (MAIA, 2017).

Os aparelhos de laser têm como seu princípio de funcionalidade a fototermólise seletiva, isso significa que, a luz de um comprimento de onda especifico é seletivamente absorvida por uma lesão cutânea indesejada, realizando o aquecimento, a danificação e a eliminação da lesão enquanto o redor desta lesão não é afetado (SMALL, 2005).

Os cromóforos da pele, melanina, carotenos, oxi-hemoglobina, desoxi-hemoglobina, água e proteínas, são o alvo dos lasers, dependendo destes para a absorção da energia dissipada pelo laser, pois estas estruturas absorvem a luz. Alguns aparelhos que atingem os cromóforos-alvo melanina e oxi-hemoglobina também podem ser usados para o rejuvenescimento da pele, mesmo tendo outras indicações (SMALL, 2005). Alguns fatores influenciam para produção dos efeitos terapêuticos esperados, que são: comprimento de onda, duração do impulso, tamanho, tipo e profundidade do alvo e interação entre a luz emitida pelo laser e o alvo determinado (CATORZE, 2009).

Sobre os efeitos bioquímicos, GUIRRO & GUIRRO (2002), relatam que a energia da irradiação laser absorvida pelos tecidos pode atuar de duas maneiras; estimulando a liberação de substâncias pré-formadas, como a histamina, serotonina, bradicinina ou modificando as reações enzimáticas normais, tanto no sentido de excitação como de inibição.

As respostas decorrentes dos tratamentos por laser também podem ser divididas em primárias e secundárias. As respostas primárias podem ser definidas como sendo as respostas celulares decorrentes da absorção da energia e as respostas secundárias podem ser definidas como sendo alterações fisiológicas que não afetam somente a unidade celular, mas sim toda a série de tecido (REED & LOW 2001).

Em relação aos efeitos secundários relacionados à reparação tecidual podemos citar: aumento do tecido de granulação, neoformação de vasos sanguíneos e regeneração de linfáticos, aumento do colágeno

após irradiação das ligações cruzadas do colágeno e da tensão ruptura, aceleração do processo de cicatrização e incremento da atividade fagocitária dos linfócitos e macrófagos e ainda proliferação dos fibroblastos e aumento da produção de colágeno (REED & LOW, 2001).

Os meios estruturais que regem as interações da luz com o tecido são dois: a absorção e a dispersão (que também pode ser chamado de espalhamento). A reflexão e a transmissão são apontadas como secundárias e de menor importância (MAIO, 2017).

A absorção acontece quando o fóton fornece sua energia para o cromóforo-alvo, que pode ser um átomo ou uma molécula, realizando a excitação deste cromófogo, que pode sofrer uma reação fotoquímica ou dissipar a energia na forma de calor (MAIO, 2017). Sem esta fase, não seriam possíveis efeitos fotobiológicos e nem clínicos (ROCHA Jr, et al., 2000).

LASER NÃO ABLATIVO

As técnicas de rejuvenescimento não ablativo preservam a integridade da epiderme estimulando a produção de colágeno na derme. São indicados para o rejuvenescimento e na profilaxia do envelhecimento cutâneo. A absorção da luz pela água provoca um efeito fototérmico e consequentemente a resposta inflamatória que estimula a atividade fibroblástica (SADICK, 2003).

Os efeitos de deposição e remodelação de colágeno, provocados por métodos não ablativos, não são tão evidentes quanto aqueles observados em abordagens mais destrutivas, ablativas. Por tanto, o método não ablativo é indicado para aqueles pacientes que não querem perder qualquer período de suas atividades rotineiras, mas ao mesmo tempo desejam melhorar a qualidade da pele fotodanificada (MAIO, 2017).

LASER ABLATIVO

Os lasers ablativos vaporizam e destroem por fototermólise a epiderme e a derme superficial. O cromóforo-alvo deste tipo de laser é a água intracelular da epiderme e a água extracelular da derme. Atuam não só a este nível mas também a um nível cutâneo mais profundo pois a lesão térmica variável resultante da sua utilização induz a retração e a remodelação do colágeno e a neoformação de fibras de colágeno e elásticas. Os lasers usados para este efeito são os laser de CO2 e o laser Erbium, de preferência de modo pulsado. Este Sistema de tratamento destrói de forma programada e sucessiva as várias camadas de pele desde a epiderme até a derme. Podendo ser indicados para a cicatrizes de acne, rejuvenescimento fácil, entre outras funções (BEYLOT, 2008).

O laser de CO2 apresenta um comprimento de onda de 10.600nm e opera na porção invisível do espectro eletromagnético, seu cromóforo-alvo é a água e devido a isso tem o seu comprimento de onda de curta profundidade. A ablação do CO2 fica entre 50-100 um, sendo o dano térmico entre 50-150 um (BADIN, 2002). Segundo Maia (2015) quando o Laser de CO2 incide sobre a pele, a epiderme é rapidamente vaporizada a 100ºC, sendo que, o colágeno sobre encolhimento de suas estruturas fibrilares entre 60-70ºC. Recentemente, devido à tecnologia da fracionalização do laser de CO2, este procedimento voltou a ter uma vasta atribuição nos tratamentos pela laserterapia, antes dessa tecnologia o laser CO2 podia apresentar as complicações pertinentes como hiperpigmentação por até 8 semanas, podendo também apresentar hipopigmentação devido a ablação dos melanócitos, ao método e o longo tempo de recuperação tornavam o uso do CO2 inviável. Agora de modo fracionado, no qual apenas frações da pele são submetidas aos feixes de luz, resgatou-se a aplicação dos lasers ablativos, e, desse modo, há diminuição da lesão térmica a cada procedimento. Com isso, têm-se: pós-operatório menos intenso e mais curto, além de menor risco de efeitos colaterais, porém os resultados são mais discretos (CHAN, 2010). Outro estudo de Manstein et al. (2004) introduz o conceito de fototermólise fracionada, através de zonas de tratamento na epiderme e/ou derme que deixava também algumas áreas intactas, em forma de grade. Essas áreas intactas entre as regiões de tratamento acarretam em reepitelização mais rápida, que leva cerca de cinco dias, e menor risco de cicatrizes inestéticas e discromias. A utilização do laser de CO2 causa um grande encolhimento do colágeno na zona do dano térmico, o que promove o estímulo para a formação de um novo colágeno. E também em virtude de um alto efeito térmico, o laser CO2 apresenta um alto poder de hemostasia (BADIN, 2002). O meio de rejuvenescimento facial com o laser de CO2 processa-se de três modos: Remoção da pele fotoenvelhecida, encolhimento das fibras colágenas e ao longo prazo, a estimulação de formação de neocolágenos (MAIA, 2015).

Os estudos de Badin (2002) também classificou a interação tecidual realizado pelo laser CO2 observando as seguintes características:

• A 1ª passada remove a epiderme.

• As 2ª e 3ª passadas fazem com que o colágeno se encolha; é produzido um efeito térmico controlado.

• Passadas sucessivas terão pouco efeito ablativo devido à falta do cromóforo (água), trazendo

efeitos térmicos cumulativos, impossíveis de previsão e controle.

• Efeito ablativo menor e térmico maior.

• Efeito hemostático, podendo ser usado para corte.

• Estimula a formação de pigmento.

• Apresenta efeito térmico cumulativo.

O remodelamento da superfície da pele, um recurso terapêutico intensivo comumente conhecido como *resurfacing*, que se refere da remoção da epiderme e derme superficial sem abranger para os anexos cutâneos, como as glândulas sebáceas, folículos pilosos e ductos sudoríparos), que então ocasiona a regeneração da pele e a produção do colágeno. Existem inúmeros procedimentos que buscam essa forma de tratamento, porém a laserterapia pelo Laser de CO2 sempre foi altamente apontada para esse tipo de técnica. O CO2 tem maior qualificação para o *resurfacing* total pelo risco de delimitação entre área tratada e não tratada (JORDAN, 2000).

O laser de CO2 é indicado para o tratamento de rugas mais moderadas e profundas, devido ao seu efeito de encolhimento da pele e maior remodelagem de colágeno. A indicação ainda leva em conta outros fatores importantes, como a presença de mancha e vasos, pois o uso do CO2, devido a uma alta mudança textural e estrutural da pele, deve ser indicado em face total por excelência, reservando outro tipo de lasers para áreas parciais com menores alterações de envelhecimento (BADIN, 2002).

No início da década de 2000, iniciaram-se os primeiros estudos em torno do fracionamento dos feixes de laser para reduzir os danos causados ao laser ablativo não fracionado. O laser fracionado de érbio utilizado consiste em ponteira que emprega cristal de ítrio, alumínio e granada (YAG) dotado de íons érbio que são excitados por lâmpada de flash, emitindo o feixe de laser no comprimento de onda de 2.940nm. O uso do laser Erbium de ponteira YAG aponta-se como uma alternativa mais segura que o laser de CO2, apesar de apresentar resultados mais discretos (ROSS, 2001). A energia lançada pelo laser de Erbium tem alta afinidade pela água, pois é disseminada em um comprimento de onda de 2.940 nm, que se aproxima do apice de absorção da água, e isto significa que a energia que o laser emite é altamente absorvida pela água presente na pele, vaporizando a epiderme e deixando um pequeno dano térmico residual (MAIA, 2015).

Após a técnica de fracionamento desse laser, a concentração de energia distribuída em microcolunas, alcançando penetração superior ao não fracionado, guardando uma ampla área proxima de tecido intacto que acelera a cicatrização e diminui o *downtime* (tempo de recuperação do paciente). Essa ação térmica produz a bioestimulação dos tecidos, que acarreta a contração discreta das fibras de colágeno por um intervalo de 14 dias após o tratamento. Segundo os estudos atuais, o tecido de colágeno modificado

termicamente incita a formação do tecido conectivo. Isso pode ser observado microscopicamente com a formação de novo colágeno, e o metabolismo de ácido hialurônico são influenciados no nível molecular, melhorando a capacidade de retenção de água pela pele (MAIA, 2015).

Outro estudo realizado por Dierickx (2008) mostra que o laser de Erbium tem penetração e efeito térmico menor. Isso ocorre porque o Erbium tem maior afinidade por água do que o CO2 e, quando disparado em um tempo de 0,25 ms, não causa coagulação do tecido, fazendo até que ocorra sangramento durante o procedimento, e também não há contração da pele. Com o pulso de 5ms, há a coagulação do tecido em zonas ao redor das microcolunas de ablação, que acrescenta ao Erbium 2940 nm a capacidade de causar coagulação no tecido, além da contração da pele, embora inferior à do CO2. Mesmo devido ao fracionamento, com a utilização de pulso mais longo, foi observado uma melhora acentuada com apenas um tratamento (LAPIDOTH, 2008).

O laser de Erbium é indicado para: Fotoenvelhecimento, cicatrizes de acne, cicatrize atrófica, rugas finas a médicas, poiquilodermia e discromias (Figura 1) (MAIA, 2015). Vale ressaltar que Maia (2015) também lista seus efeitos colaterais como: hiperpigmentação, hipopigmentação, acne, cicatrizes inestéticas e cicatrizes hipertróficas e queloides. O número de sessões varia de acordo com a necessidade clínica de cada paciente, podendo variar de uma a quatro, com intervalos de quatro semanas. Importante salientar que pode haver sangramento quando a derme for atingida, já que a energia do Er:YAG não coagula os vasos sanguíneos, mas a ocorrência é rara (MAIA, 2015).

Fig. 1 – Manchas de face. *Resurfacing* de face total com *laser* de Erbium. A) Pré-operatório. B) Pós-operatório de 6 meses.

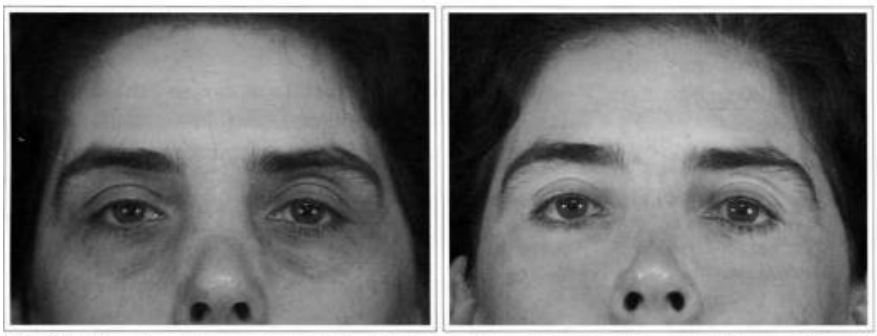

Fig. 2 – Hiperpigmentação palpebral. *Resurfacing* parcial com *laser* de Erbium. A) Pré-operatório. B) Pós-operatório de 1 ano e 1 mês.

Figuras 1: Utilização do Laser de Erbium para o tratamento de discromias. Fonte: BADIN & MORAES, 2002.

De acordo com a Tabela 1, pode ser possível comparar as melhores indicações para o Laser de Erbium e CO2, na prática clínica.

Tabela I

CO_2	Erbium
	Manchas de pele (melasma, asiáticos, pescoço, mãos), área escurecidas palpebrais
Rugas finas, moderadas e profundas	Rugas finas e moderadas
Lesões de pele da face	Lesões da pele da face e corpo
Cicatrizes de face	Cicatrizes de queimaduras ou outras áreas cicatriciais com fibrose
Resurfacing total e parcial (necessita degrade)	Resurfacing parcial (não necessita degrade)
Encolhimento de pele de pálpebra inferior (+++)	Encolhimento de pele de pálpebra inferior (+)
Seqüela de acne (leve, moderada, profunda)	Seqüela de acne (leve e moderada)
Telangíectasias	
	Discromias de pescoço e mãos

Figura 2: Tabela comparativa entre os dois tipos de lasers. Fonte: BADIN & MORAES, 2002.

A Laserterapia aplicada à dermatologia, tornou-se cada vez mais indispensável na abordagem terapêutica de numerosas situações, sendo aplicada há vários anos, como instrumento cirúrgico em complemento da cirurgia convencional. Entretanto, através da fototermólise selectiva ocorreu uma revolução no tratamento de afecções cutâneas importantes, como as malformações vasculares congênitas. Sendo assim, o conhecimento da duração de pulso e do comprimento de onda específicos de cada laser são indispensáveis para que se obtenha excelência nos resultados terapêuticos. Atualmente, os lasers fraccionados não ablativos e ablativos assumiram a predileção nos protocolos de envelhecimento cutâneos, pois são sistemas com grande eficácia e menos invasivos que os lasers convencionais (CATORZE, 2009)

CONCLUSÃO

A Laserterapia se tornou uma ferramenta essencial para o rejuvenescimento, tornando-se, inclusive, indispensável em inúmeras situações. E novas descobertas, como a possibilidade de fracionalizar os feixes de luz, os tornaram mais seguros, com uma melhor recuperação e melhores resultados, fazendo com que os métodos de laserterapia fossem um atrativo ainda maior pelos que buscam seus efeitos na estética e maior aceitação entre os profissionais da área. A partir desta pesquisa, pode-se concluir que o uso de lasers é uma boa opção para a intervenção do fotoenvelhecimento cutâneo, sendo que um conhecimento sobre o tipo de pele, tratamento necessário, efeito desejado, comprimento de onda e tipo de laser são essenciais para obtenção dos melhores resultados terapêuticos. A área de biomedicina estética vem se tornando uma área de grande mercado de trabalho em expansão, gerando grande atração para o curso. O biomédico habilitado tem licença para exercer procedimento estéticos como a Laserterapia, e um biomédico esteta especializado pode conceder um tratamento terapêutico direcionado de forma precisa, potencializando e garantindo melhores e efetivos resultados sem causar riscos à saúde, objetivando bem-estar e melhora da qualidade de vida do paciente saudável. Apesar de toda evolução nas técnicas de laserterapia, maiores estudos são necessário afim de se compreender cada vez mais o funcionamento dos lasers e a reação do organismo diante diferentes aspectos e características destes, podendo diminuir cada vez mais os efeitos colaterais, os números de sessões necessárias e aumentar os efeitos terapêuticos desejados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14724: Informação e documentação. Trabalhos Acadêmicos - Apresentação**.** Rio de Janeiro: ABNT, 2002. Revista Saúde em Foco – Edição nº 10 – Ano: 2018 .revistaonline@unifia.edu.br Página 12

ADDOR, F. Dossiê científico: bases dermatológicas para linha arazyme. out. 2007. Disponível em: <http://www.revolucaobeleza.com.br/texto_tecnico.pdf>. Acesso em 14 maio 2018.

ALVES, J.A.N.R. et al. Envelhecimento normal. Florianópolis, Monografia (Graduação) -Universidade Federal de Santa Catarina. 2005.

BADIN, A. Z, MORAES L. M. Indicações do uso dos lasers de CO2 e Erbium. Revista da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica. São Paulo, 2002.

BEYLOT C. Lasers ablatifs et lasers fractionnels. Ann Dermatol Venereol, 2008

CHAN NPY, HO SGY, YEUNG CK, SHEK SYN, CHAN HH. Fractional ablative carbon dioxide laser resurfacing for skin rejuvenation and acne scars in Asians. Lasers Surg Med. 2010.

DECCACHE, D.S. Formulação dermocosmética contendo DMAE glicolato e filtros solares: desenvolvimento de metodologia analítica, estudo de estabilidade e ensaio de biometria cutânea.Rio de Janeiro, 2006.

DIERICKX Cc, KHATRI, Ka, TANNOUS Z, CHILDS JJ, COHEN R. Microfractional ablative skin resurfacing with two novels Erbium laser systems. Laser Surg Med 2008.

FISHER GJ, Kang S, Varani J et al. Mechanisms of photoaging and chronological skin aging. Arch Dermatol, 2002.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. Fisioterapia Dermato-Funcional: fundamentos, recursos e patologias. São Paulo: Manole, *2002.*

JORDAN R, CUMMINIS C, BURLS A. LASER resurfacing of the skin for the improvement of facial acne scarring: a systematic review of the evidence. Br J Dermatol. 2000.

KEDE, M. P.; SABATOVICH, O. Dermatologia Estética. São Paulo: Atheneu, 2009.

KITCHEN, S.; BAZIN, S. NASCIMENTO, F.G. Eletroterapia de Clayton. 11. ed. São Paulo: Manole, 1998.

LAPIDOTH M, Odo M. Novel use of Erbium YAG (2940 nm) for fractional ablative phothermolysis in the treatment of photodamaged facial skin: a pilot study. Dermatol Surg 2008.

M.ª CATORZE CATORZE. Laser: fundamentos e indicações em dermatologia. Med Cutan Iber Lat Am, 2009.

MAIO, Mauricio. Tratado de medicina estética. 2.ed. São Paulo: Roca, 2017. Revista Saúde em Foco – Edição nº 10 – Ano: 2018

revistaonline@unifia.edu.br Página 13

MANSTEIN D, HERRON GS, SINK RK, TANNER H, ANDERSON RR. Fractional photothermolisis: a new concept for cutaneous remodeling using microscopic pattern of thermal injury. Lasers Surg Med. 2004.

NETTO, M.P. Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada. São Paulo: Atheneu, 2005.

PATRIOTA, R. C. R.. Laser um aliado na dermatologia. Revista Medicina, São Paulo. 2007.

PEREIRA, D. A. et al. Envelhecimento normal. Seminários de integração sobre os aspectos morfofuncionais, de clínica médica e de saúde pública. Florianópolis: UFSC, 2004.

PEREIRA, L; SOTTO, C. A. T. ; MARTIN, A. . Confocal Raman Spectroscopy as an Optical Sensor to Detect Advanced Glycation End Products of the Skin Dermis. Sensor Letters (print) JCR, v. 13, p. 791-801, 2015.

REED, A.; LOW, J. Eletroterapia explicada: princípios e prática. Ed. Manole, São Paulo, 2001.

ROCHA Jr., A.M.; OLIVEIRA, R.G.; FARIAS, R.E.; ANDRADE, L.C.F.; AARESTRUP, F.M. Modulação da proliferação fibroblastica e da resposta inflamatória pela terapia a laser de baixa intensidade no processo de reparo tecidual. Na Brás Dermatol, 2006.

ROCHA Jr., A.M.; OLIVEIRA, R.G.; FARIAS, R.E.; ANDRADE, L.C.F.; STARKEY, C.; FRAGOSO, C. Recursos terapeuticos em fisioterapia. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

ROSS EV, MILLER C, MCCHANK et al. One pass CO2 versus multiple pass Er:YAG laser resurfacing of rythides: a comparison side-by-side study of pulsed CO2 and Er:Yag lasers. Dermatol Surg, 2001.

SADICK N.S., Update on non-ablative light therapy for rejuvenation: a review. Lasers Surg Med, 2003

SIMUNOVIC, Z., IVANKOVICH, A.D., DEPOLO, A., Would healing of animal and human body sport and traffic accident injuries using low-level laser therapy treatment: A randomized clinical study of seventy-four patients with control group. J. Clin. Laser Med. Surg. 2000.

SMALL, Rebecca. HOANG, Dalano. A practical guide to laser procedures. Lippincott Williams & Wilkins. 2015.

SOUZA, A. C. et al. Massagem ayurvedica na revitalização cutânea facial com princípios de origem vegetal. São Paulo, 2008. Revista Saúde em Foco – Edição nº 10 – Ano: 2018

revistaonline@unifia.edu.br Página 14

STRUTZEL, E. et al. Análise dos fatores de risco para o envelhecimento da pele: aspectos gerais e nutricionais. Rev Bras NutrClin , 2007.

VOZMEDIANO J.F., Hita JCA. Utilidad de la laser abrasión en dermatología. Piel, 2000

WEISTEIN C. Carbon dioxide laser resurfacing. Long term follow-up in 2123 patients. Clin Plast Surg. 1998.

WIZE, IZABELA - Medik 8 Briefing for the Scientific Commudnity - Therapy. 2009. Disponí em : http://www.bosworthaesthetics.co.uk/cdata/38287/docs/2562948_1.pdf. Acessado em: 17 de maio de 2018.

YAAR M, MARK E. Mechanisms of aging. Arch Dermatol, 2002.