

**FACULDADE DE PATOS DE MINAS
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

ANA PAULA CRISTINA BOAVENTURA

**OS EFEITOS DA LUZ INTENSA PULSADA NO
REJUVENESCIMENTO CUTÂNEO**

**PATOS DE MINAS
2019**

ANA PAULA CRISTINA BOAVENTURA

**OS EFEITOS DA LUZ INTENSA PULSADA NO
REJUVENESCIMENTO CUTÂNEO**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do Curso em Fisioterapia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Mariane Fernandes Ribeiro

FACULDADE PATOS DE MINAS
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
Curso de Bacharelado em Fisioterapia

ANA PAULA CRISTINA BOAVENTURA

OS EFEITOS DA LUZ INTENSA PULSADA NO REJUVENESCIMENTO
CUTÂNEO

Banca Examinadora do Curso de Bacharelado em Fisioterapia, composta em 28 de novembro de 2019.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, pela comissão examinadora constituída pelos professores:

Orientador: Prof.^a Dra. Mariane Fernandes Ribeiro
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.^a Me. Ana Caroline Fernandes Marafon
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.^o Me. Raphael César Carvalho Martins
Faculdade Patos de Minas

OS EFEITOS DA LUZ INTENSA PULSADA NO REJUVENESCIMENTO CUTÂNEO

THE DUAL EFFECTS INTENSE PULSED IN SKIN REJUVENATION

Ana Paula Cristina Boaventura
anapaulasg_1@hotmail.com

Prof.^a. Dra. Mariane Fernandes Ribeiro
mariane.ribeiro@faculdadepatosdeminas.edu.br

RESUMO

A pele é a região do corpo mais exposta à ação do tempo e dos elementos naturais, como clima e temperatura. Sendo assim, torna-se a área mais afetada por fatores ambientais, sendo a exposição às radiações solares por tempo prolongado um dos que mais se destacam, devido ao processo de fotoenvelhecimento. Atualmente, modernos recursos tecnológicos são sugeridos e aplicados em casos onde a estética individual fica prejudicada, em função do envelhecimento ou de outras complicações. Nesse sentido, enveredou-se, no presente estudo, pela aplicação do conceito de Luz Intensa Pulsada, que representa, modernamente, uma tendência utilizada por profissionais da Fisioterapia Dermatofuncional, no tratamento do fotoenvelhecimento cutâneo. Na forma de revisão sistemática, o artigo apresenta a contribuição de diversos autores selecionados por meio de obras editoradas e acervos de publicações científicas disponíveis ao domínio público.

Palavras-chave: Luz Intensa Pulsada. Rejuvenescimento. Envelhecimento.

ABSTRACT

The skin is the region of the body most exposed to the action of weather and natural elements such as climate and temperature. Thus, it becomes the area most affected by environmental factors, with long-term exposure to solar radiation being one of the most outstanding, due to the photoaging process. Today, modern technological resources are suggested and applied in cases where individual aesthetics are impaired due to aging or other complications. In this sense, the present study focused on the application of the concept of Intense Pulsed Light, which represents, in modern times, a tendency used by professionals of Dermatofunctional Physiotherapy in the treatment of skin photoaging. In the form of a systematic review, the article presents the contribution of several authors selected through published works and collections of scientific publications available to the public domain.

Keywords: Keywords: Intense Pulsed Light. Rejuvenation. Aging.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento cutâneo é um processo lento, progressivo e irreversível, influenciado por diversos fatores intrínsecos e extrínsecos. O envelhecimento intrínseco pode ser chamado de verdadeiro ou cronológico, sendo assim aquele já esperado e inevitável. Já o extrínseco pode ser denominado de fotoenvelhecimento, no qual as alterações surgem a longo prazo e se sobrepõe ao envelhecimento intrínseco. (1)

Com o envelhecimento cronológico cutâneo, ocorre a modificação do material genético por meio de enzimas, alterações proteicas e a proliferação celular. Conseqüentemente, o tecido perde a elasticidade, a capacidade de regular as trocas aquosas e a replicação do tecido se torna menos eficiente, oxidações químicas e

enzimáticas envolvendo a formação de radicais livres aceleram esse fenômeno de envelhecimento. (2)

Dentre as inúmeras teorias que buscam apontar as causas do envelhecimento pode-se destacar a Teoria Genética, a Teoria Imunológica, a Teoria do Acúmulo de Danos, a Teoria das Mutações, a Teoria do Uso e Desgaste e a Teoria dos Radicais Livres, uma das teorias mais plausíveis até o momento. (3)

A Teoria dos Radicais Livres, tem como consequência a exposição crônica ou excessiva a radiação UV, as espécies de oxigênio reativo (EROs) podem reduzir a capacidade de defesa antioxidante da pele, acelerando o processo de envelhecimento pela morte ou mau funcionamento das células. (3)

Os principais sinais do envelhecimento cutâneo são as rugas, hiperpigmentações, pele seca, perda de luminosidade e ptose tissular. Esses sinais são consequências do processo fisiológico de declínio das funções do tecido conjuntivo, no qual o colágeno vai tornando-se mais rígido, com uma porcentagem perdida anualmente e uma diminuição no número de ancoragem de fibrilas; as fibras elásticas perdem força pela diminuição da elasticidade; há uma diminuição das glicosaminoglicanas, associada a uma redução da água, que por sua vez, diminui a adesão, migração, desenvolvimento e diferenciação celular. (4)

Para sanar e amenizar este processo do envelhecimento, surge no mercado da fisioterapia dermatofuncional, equipamentos de alta tecnologia como a Luz Intensa Pulsada (LIP), que surgiu em meados dos anos 90. Um novo sistema denominado luz intensa pulsada que não é um laser, mas rege-se pelos mesmos princípios. (5)

A LIP foi desenvolvida por Goldberg, e embora não seja um laser, é uma luz não coerente, que abrange comprimento de onda amplo para ser absorvido pelo cromóforo desejado, pois trata o alvo com um feixe de luz específico, por meio da utilização de filtros de corte e regulagem do tempo de exposição do pulso de luz e intervalo entre estes. (6)

Diversos tipos de Laser ou de LIP têm sido atualmente empregados para o rejuvenescimento facial. Alguns sinais do fotoenvelhecimento, tais como mudança da textura da pele, rugas finas, melanoses e telangiectasias são tratados de forma eficaz e com segurança pela LIP. (7)

O fotorejuvenescimento não-ablativo com a LIP funciona causando danos térmicos reversíveis do colágeno pela penetração da luz na derme e aquecimento

direto destas estruturas, poupando a epiderme. Desta forma, obtém-se a contração das fibras de colágeno e a remodelação das fibras após o período inflamatório. (6)

A tecnologia com LIP envolve um sistema de lâmpadas paralelas de xenônio e capacitores contidos em um braço articulado, que é aplicada diretamente à superfície da pele. Pulsos únicos ou múltiplos de luz de alta intensidade são rapidamente descarregados para a superfície da pele. A luz passa através da pele com um comprimento de onda selecionado até que se atinja o cromóforo desejado. (8)

A luz pulsada é convertida em energia calorífica, a qual coagula o alvo desejado, tal como uma lâmpada. Esse alvo pode ser o bulbo capilar no interior da derme. A absorção da luz não penetra tão profundamente, sendo assim, não é suficiente para causar danos térmicos à epiderme. Esta técnica é conhecida como foto-termólise seletiva. Os pulsos de luz produzidos são de curta duração, o que minimiza o desconforto e a descoloração da pele pois tem uma ação mais limitada que concentram muito mais energia em um único disparo, produzindo calor mais intenso e localizado e promovendo alterações mais seletivas e mais intensas no alvo e assim ocorrendo o rejuvenescimento. (8,9)

Ainda não há concordância nos parâmetros do aparelho de LIP a ser utilizado na face, além disso, os seus efeitos, embora sejam conhecidos, ainda não há muitos estudos científicos. O objetivo dessa pesquisa foi verificar a eficiência da Luz Intensa Pulsada como recurso terapêutico para amenizar os efeitos do envelhecimento cutâneo.

METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão sistemática da literatura, sendo uma pesquisa que utilizou como fonte de dados a literatura sobre os Efeitos da Luz Intensa Pulsada no Rejuvenescimento Cutâneo. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca e síntese da informação selecionada.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados Bireme, PEDro e Pub Med, no período de maio a setembro de 2019. Para o referencial teórico foram utilizados os seguintes descritores: "luz intensa pulsada" associado com "envelhecimento cutâneo", "envelhecimento facial" e "fotoenvelhecimento", e seus correspondentes em inglês.

Foram incluídos nessa revisão estudos de ensaios clínicos com humanos, que tratavam do efeito da LIP no envelhecimento ou fotoenvelhecimento facial, associada ou não com algum cosmético ou princípio ativo, usada como forma de tratamento isolada, publicados nos anos de 2009 a 2019. Foram adotados como critérios de exclusão artigos de revisão de literatura, uso da LIP associada a outros recursos de eletroterapia e estudos realizados com animais.

RESULTADOS

Foram encontrados por meio da busca nas bases de dados 377 artigos, e dentre eles, foram excluídos 93, pois não falavam da LIP isolada e estavam associados a outros recursos; e dentre estes 121 artigos se repetiram entre as bases de dados. Além disso, 151 artigos excediam as datas propostas, além de estudos in vitro e em animais. Portanto foram incluídos nesta revisão sistemática 11 artigos, os quais estão apresentados no quadro abaixo:

Quadro 1 - Descrição dos estudos incluídos na revisão sistemática

Autor/ Ano	Participantes	Objetivos	Intervenção	Resultados
Patriota et al. 2011 (5)	26 mulheres com idade de 40 a 65 anos Fototipos Fitzpatrick: II e III Fotoenvelhecimento cutâneo da face grau III (escala de Glogau).	Verificar o efeito da LIP no fotoenvelhecimento.	LIP: 5 sessões de tratamento. Comprimento de onda entre 420 e 1100 nm, duração de pulso de 10 ms, pulso único, energia entre 10 e 22 J/cm ² , programa de 0 a 12 e refrigeração a ar. Uma ponta de 1,5 x 5,0 cm. Energia de 20 J/cm ² .	Houve um aumento significativo de fibras colágenas e elásticas.

<p>Augustyniak et al. 2016 (10)</p>	<p>24 mulheres com idade de 38 a 63 anos</p> <p>Fototipo Fitzpatrick: tipo II – III.</p>	<p>Verificar a eficiência da LIP no envelhecimento da pele na área dos olhos.</p>	<p>LIP: 5 sessões de tratamento. Com cabo de corte de 530 nm, filtro que emite luz na faixa de 530-1200 nm. A fluência variou de 10 a 50 J/cm². Sequência de impulsos: 1 – 5. Atraso de impulso: 5-3 60 ms. Hora do impulso: 2 a 15 ms. Repetibilidade: 0.3-1Hz.</p>	<p>Houve uma melhora significativa na elasticidade da pele, mas não na diminuição e profundidade das rugas.</p>
<p>Jones et al. 2017(11)</p>	<p>20 mulheres com idade de 18 a 65 anos.</p> <p>Fototipo Fitzpatrick: I-IV.</p>	<p>Verificar a eficiência da combinação de LIP com cuidados diários da pele facial e protetor solar.</p>	<p>LIP por 8 semanas. Utilizado comprimento de onda de 560nm, técnica de pulsos duplos com duração de pulso de 3 ou 3,5 para ambos os pulsos, um atraso no pulso que varia de 20 a 30 ms e um intervalo de fluência de 17 a 19 J / cm². Após a aplicação LIP foi aplicado um protetor solar físico de amplo espectro com FPS 50 e em seguida aplicação de uma camada de pó mineral SPF 50.</p>	<p>Houve uma grande melhora no fotodano e hiperpigmentação da pele. A eficiência dos cuidados melhorou o aspecto da pele e até mesmo a tolerância ao tratamento com LIP e assim uma diminuição do eritema, ardor, queimação e coceira.</p>
<p>Piccioni et al. 2011 (12)</p>	<p>30 pessoas com idade entre 35 e 65 anos.</p> <p>Fototipo Fitzpatrick: I-III, afetada pelo fotoenvelhecimento tipo 2.</p>	<p>Verificar o efeito e a segurança da LIP usando spray de 5% de Ácido 5-aminolevulínico (5-ALA) encapsulado em lipossomos a 0,5% na redução de rugas</p>	<p>Foi utilizado Luz Intensa Pulsada e realizado 3 sessões de tratamento. Usando 5-ALA a 0,5% na formulação por spray e LIP com energia 3,5 J / cm² e pontos únicos de duração de 30 ms, para um total de</p>	<p>Houve melhora significativa maior na região periorbital do que nas rugas nasolabiais. O tratamento foi eficaz e seguro para o tratamento de</p>

		periorbitais e nasolabiais.	energia de 10,5 J / cm ² .	fotoenvelhecimento, reduzindo os efeitos colaterais associados a LIP.
Yang et al. 2010 (13)	38 mulheres com idade de 40 e 55 anos, com dano fotomoderado.	Verificar os efeitos da terapia fotodinâmica por LIP na face no fotoenvelhecimento cutâneo na pele asiática.	LIP: 4 sessões de tratamento. Uso de 5% de 5-ALA no lado esquerdo do rosto e placebo no lado direito. Um comprimento de onda de 560 nm com um primeiro pulso ajustado em 3,8 ms e o segundo pulso ajustado em 5,6 ms, com um atraso de 20 ms entre os pulsos. A fluência foi 24 J / cm ² .	A terapia com LIP com ALA mostrou melhores efeitos no tratamento do fotoenvelhecimento cutâneo em comparação à terapia por LIP isolada.
Kim et al. 2012 (14)	64 mulheres e 6 homens, com idade de 24 a 69 anos. Fototipo Fitzpatrick: III e IV.	Verificar a eficácia e a segurança de uma nova LIP para o tratamento do fotoenvelhecimento facial.	LIP: 4 a 5 sessões de tratamentos. Com comprimento de onda de 560, 590 e 640 nm, fluência de 11-15 J/cm ² , modo de pulso duplo, duração de pulso de 2,5-5 ms, tempo de atraso de 20-40 ms.	Houve uma grande melhora nas linhas finas, rugas, poros e textura da pele. LIP é uma opção de tratamento eficaz e segura para a pele fotoenvelhecida.
Li et al. 2010 (15)	24 mulheres Fototipos Fitzpatrick: II-IV, com sinais simétricos de fotoenvelhecimento dos dois lados do rosto.	Avaliar a eficácia do tratamento com LIP na face fotoenvelhecida da população chinesa.	LIP: 4 sessões. Com uma faixa de comprimento de onda de 515 a 1.200 nm. Filtros de corte de 560, 590 e 640 nm, fluência da energia variou de 14 a 20 J cm ² , modo de pulso duplo ou triplo, com uma largura de pulso de 2,5–	O fotoenvelhecimento no lado tratado diminuiu significativamente e com isso as fibras colágenas aumentaram, enquanto permaneceu

			4 ms e um tempo de atraso de 20 a 40 milissegundos.	inalterado no lado não tratado.
Xi et al. 2010 (16)	19 mulheres e 7 homens, com idade de 39 a 62 anos. Fototipos Fitzpatrick: III e IV.	Verificar a eficácia e segurança da LIP com ALA para fotoenvelhecimento facial.	LIP e ALA: 3 sessões de tratamento. Com comprimento de onda variando de 520 a 1.200 nm, um filtro de corte 560 nm ou corte de 590 nm, pulsação dupla ou tripla, com uma largura de pulso variando de 3,5 a 4,0 ms e um atraso entre pulso de 25 a 30 ms. Para a pulsação dupla, a fluência variou de 14 a 17 J / cm ² , e para a pulsação tripla, a fluência variou de 17 a 20 J / cm ² .	Houve uma grande melhora em linhas finas e rugas grossas no lado tratado com LIP e ALA, quando comparado com o lado tratado somente com LIP.
Shin et al. 2010 (17)	26 mulheres com idade de 23 a 54 anos. Fototipo Fitzpatrick: III e IV.	Verificar as alterações nas propriedades biofísicas da face em pacientes com fotoenvelhecimento após tratamentos Luz Intensa Pulsada.	LIP: 3 sessões de tratamento. Com corte de 530 nm filtro emitido na faixa de 530 a 950 nm. A densidade de energia para tratamento variou de 15,5 a 17,5 J/cm ² , pulsos de 5 e a duração total do pulso foi de 20 ms e atraso de 2 ms.	Houve melhora significativa na elasticidade da pele, contudo, as rugas, medidas pelo Visiometer, mostraram uma melhora leve sem significância estatística.

Ping et al. 2016 (18)	2534 pessoas com idade de 50 a 84 anos. Fototipos Fitzpatrick: II e V.	Verificar os efeitos a longo prazo do rejuvenescimento com LIP para o tratamento do fotoenvelhecimento da face.	LIP: 3 sessões de tratamento. Com filtros de corte 560 nm ou 640 nm; para o Lumenis M22, os filtros de corte utilizados foram filtros 515 nm, 560 nm, 615 nm, 640 nm e 695 nm.	Mostraram que a LIP é um tratamento eficaz para fotoenvelhecimento e pode ter um efeito sobre a reversão dos sinais de fotodano na pele.
Mainardi et al. 2009 (19)	140 mulheres e 18 homens com idade média de 44 anos. Fototipo Fitzpatrick: I e II.	Verificar a eficácia e os efeitos adversos da LIP no fotoenvelhecimento da face.	LIP: 1 a 3 sessões de tratamento. Com filtro de corte de 550-755 nm, a fluência variou de 35 a 45 J/ cm ² , pulsos duplos e triplos.	Houve resultados muito bons. A tolerância ao procedimento foi excelente em mais de 70%. Portanto LIP é uma modalidade não ablativa segura e eficaz para fotoenvelhecimento.

DISCUSSÃO

Os estudos clínicos apresentados nesta revisão sistemática tiveram como objetivo observar os efeitos terapêuticos e a segurança da LIP no tratamento do fotoenvelhecimento cutâneo da região facial.

A LIP tem sido usada para melhorar vários sintomas de envelhecimento da pele sem causar danos epidérmicos para o fotorrejuvenescimento, principalmente facial. Esse procedimento foi desenvolvido para evitar as consequências problemáticas e desconfortáveis dos métodos ablativos, e visa não apenas intervir na pele danificada

pelo fotoenvelhecimento, mais também melhorar significativamente a textura da pele. (17,19)

O número de pacientes e idades avaliados nos estudos apresentados variou de 20 pacientes com idade mínima de 18 anos até 2534 pacientes com idade máxima de 84 anos. (11,18)

Houve uma variedade de equipamentos e a marcas utilizadas, sendo que a mais predominante foi Lumenis One LIP (Lumenis, Ins,Santa Clara, CA). Os protocolos variaram com um comprimento de onda de 530 nm a 775 nm, pulsação dupla ou tripla, com uma largura de pulso variando de 3,5 a 5,6 ms e um atraso de pulso entre de 2 a 60 ms e a fluência de 10 a 50 J/cm².

Os parâmetros são modificados de acordo com a cor da pele do paciente, tipo de pele, grau de fotoenvelhecimento e profundidade das lesões. Houve uma grande variedade nos parâmetros utilizados, e verifica-se, portanto, que a escolha do mesmo é de extrema importância para bons resultados. Um dos estudos avaliados considerou que utilizaram parâmetros padrões para o rejuvenescimento cutâneo, definidos como um primeiro pulso de 3,8 ms e o segundo pulso em 5,6 ms, com um atraso de 20 ms entre os pulsos, e a fluência utilizada foi de 24 J/cm². (13,15)

Nestes estudos tiveram intervalos de tratamentos variando de 1 semana a 1 mês, e o número de sessões variou de 1 a 5 sessões. Na literatura foi descrito que as primeiras mudanças benéficas foram observadas logo após o terceiro tratamento. (5,10,19)

Os efeitos adversos mais relatados pelos pacientes e observados pelos pesquisadores foram eritema dor, queimação e hiperpigmentação, entretanto muitos pacientes relataram desconforto durante o procedimento, embora fosse tolerável, no entanto, anestesia tópica foi necessária em alguns pacientes. (14,15,19)

Foi realizado a LIP com protocolo de uso tópico de cuidados diários com a pele e filtro solar que resultou em uma redução significativa do eritema pós LIP, e da sensação de picada, queimação e coceira. Vários pacientes relataram estar muito satisfeitos em vários aspectos da qualidade da pele e da tolerabilidade ao procedimento. Alguns estudos instruíram seus pacientes a evitar a exposição ao sol 24 horas após o procedimento, e observa-se que é uma orientação importante e comum durante o tratamento, o que pode prevenir efeitos adversos futuros. (11)

Foi realizado um estudo com face dividida, duplo cego, randomizado, em que foi realizado LIP de um lado do rosto, e do outro LIP com uso de ALA, e comprovou o

efeito de rejuvenescimento do ALA-LIP. Foram observadas melhorias em linhas finas, rugas grossas, principalmente do lado ALA-LIP após o segundo tratamento, e todos os pacientes relataram estar satisfeitos com o tratamento. (16)

Dois estudos foram retrospectivos variando de 1 a 12, que avaliaram a eficácia e o efeito a longo prazo do rejuvenescimento da pele pela LIP. (14,18)

O principal método para avaliação utilizado nos estudos foi fotografias da face, em diversas vistas, e as fotografias foram usadas em comparações com fotografias da linha da base para avaliar a eficácia da LIP na pele ao longo do tempo. (11,18,19)

Em outro estudo, foram além de avaliações de resultados por meio de fotografias padronizadas, realizando avaliação global por pesquisadores cegos, autoavaliação dos pacientes e medidas objetivas da cor (Mexameter), elasticidade (Cutomer), rugosidade (Visiometer), sebo (Sebumeter) e hidratação da pele (Corneometer). (15,17)

O cutomer foi utilizado em dois estudos para avaliar as propriedades biomecânicas da pele, que mede a sua elasticidade usando pressão negativa que deforma mecanicamente a pele. (10)

Em um dos estudos foi realizada avaliação histológica e imuno-histoquímica, que verificou a melhora clínica por meio do aumento de fibras colágenas e elásticas, a qual promoveu uma redução de linfócitos CD4 e não alterou a intensidade de linfócitos CD8, e aumento significativo de vasos sanguíneos, melhorando assim a circulação. (5)

A profundidade das rugas foi avaliada de acordo com a escala de rugas Fitzpatrick modificada, que pontua a gravidade da dobra nasolabial por profundidade da rugosidade. (12)

Outro método de avaliação utilizado foi a análise do valor de pH e perda transepidermica de água da derme da pele da testa e ao redor dos olhos, que está relacionado a função de barreira da pele, bem como a capacidade de umidade do estrato córneo e a pontuação global do fotoenvelhecimento. (13)

De um modo geral o tratamento com LIP usa pulsos curtos de luz para rejuvenecer a pele e com isso a pele é estimulada a aumentar sua reprodução, durante o tratamento aumenta a temperatura da pele e com o calor da pele estimulada a renovação da epiderme e aumenta a produção de colágeno. (10)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão mostra os efeitos da LIP no rejuvenescimento cutâneo, e os estudos apresentados demonstraram grande melhora no aspecto da pele, elasticidade e diminuição de rugas finas e grossas. Houve uma maior eficiência quando o tratamento com a LIP foi associado a cuidados diários com a pele facial e uso do ALA. Os tratamentos demonstraram que há uma tolerância do paciente ao procedimento, com mínimos efeitos colaterais, como eritema, ardor queimação e prurido após o tratamento.

Ainda há uma variedade nos protocolos (parâmetros, quantidades de sessões e intervalo) de tratamento, e vale ressaltar que a maioria dos estudos foram realizados em pele asiática, e faz-se necessário mais estudos, sobretudo locais, para verificar os efeitos da LIP na pele facial.

REFERÊNCIAS

1. Souza SLG, Braganholo LP, Ávila ACM, Ferreira AS. Recursos Fisioterapêuticos Utilizados no Tratamento do Envelhecimento Facial. [periódico na Internet]. Rev Fafibe On Line; 2007. [acesso em 25 out 2018]. Disponível em: http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/11/19_042010103832.pdf
2. Hirata LL, Sato MEO, Santos CAM. Radicais Livres e o Envelhecimento Cutâneo. Acta Farm Bonaerense. 2004;23(3):418-24.
3. Alegre EP. A fisioterapia e Envelhecimento Cutâneo. [periódico na Internet] Ver Fafibe On Line; 2007. [acesso 05 nov 2018]. Disponível em: <http://www.leviter.com.br/porta/artigos/81-a-fisioterapia-e-o-envelhecimento-cutaneo>
4. Catorze MG. Laser: fundamentos e indicações em dermatologia. Med Cutan Iber Lat Am. 2009;37(1):5-27.

5. Patriota RCR, Rodrigues CJ, Cucé LC. Luz intensa pulsada no fotoenvelhecimento: avaliação clínica, histopatológica e imuno-histoquímica. *An Bras Dermatol.* 2011;86(6):1129-33.
6. Almeida MC, Barcauí IC, Mesquita AC, Sá FRF, Azulay MM. Luz Intensa pulsada isolada versus Luz Intensa pulsada e ácido aminolevulínico no tratamento da pele fotodanificada: importância do acompanhamento a longo prazo. *Surgical Cosmetic Dermatology.* 2009;1(3):125-129.
7. Martins AP; Paula MR, Simões NDP. Efeitos fisiológicos e terapêuticos da luz intensa pulsada. *Fisioterapia Brasil.* 2017;18(5):632-641.
8. Mattos R, Filippo A, Torezan L, Campos V. Fontes de energia não laser no rejuvenescimento: parte II. *Rev Científicas de América.* 2009;1(2):80-86.
9. Fries AT, Pereira DC. Teorias do envelhecimento humano. *Rev Contexto e Saúde.* 2011;10(20):507-514.
10. Peterson JD, Katz TM. Open-label study assessing the efficacy and tolerability of topical skin care and sun protection alone and in combination with intense pulsed light therapy. *Journal of Cosmetic Dermatology.* 2019;1-7.
11. Augustyniak A, Rotsztejn H. Intense pulsed light (IPL) treatment for the skin in the eye area – clinical and cutometric analysis. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy.* 2016;19(1):18–24.
12. Piccioni A, Fagnoli MC, Schoinas S, Suppa M, Frascione P, Ginebri A, et al. Efficacy and tolerability of 5-aminolevulinic acid 0.5% liposomal spray and intense pulsed light in wrinkle reduction of photodamaged skin. *Journal of Dermatological Treatment.* 2011;22(5):247–253.
13. Yang AG, Xiang LF, Gold MH. Aminolevulinic Acid-based Photodynamic Intense Pulsed Light Therapy Shows Better Effects in the Treatment of Skin Photoaging in Asian Skin. A Prospective, Single-blinded, Controlled Trial. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2010;3(3):40-3.
14. Kim JE, Kim BJ, Kang H. A retrospective study of the efficacy of a new intense pulsed light for the treatment of photoaging: report of 70 cases. *Journal of Dermatological Treatment.* 2011;23(6):472–476.

15. Li YH, Wu Y, Chen JZS, Zhu X, Xu YY, Chen J et al. A split-face study of intense pulsed light on photoaging skin in Chinese population. *Lasers in Surgery and Medicine*. 2010;42(2):185–191.
16. Xi Z, Shuxian Y, Zhong L, Yan W, Huilind D, Leihong X. Topical 5-Aminolevulinic Acid with Intense Pulsed Light versus Intense Pulsed Light for Photodamage in Chinese Patients. *Dermatologic Surgery*. 2011;37(1):31–40.
17. Shin JW, Lee DH, Choi SY, Park KC, Youn SW, Huh CH. Objective and non-invasive evaluation of photorejuvenation effect with intense pulsed light treatment in Asian skin. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2011;25(5):516-522.
18. Ping C, Xueliang D, Yongxuan L, Lin D, Bilai L, Shaoming L. A retrospective study on the clinical efficacy of the intense pulsed light source for photodamage and skin rejuvenation. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2016;18(4):217–224.
19. Mainardi C, Marín E, Gutiérrez MP, Barengo M, Lascano AR. Nuestra experiencia em luz pulsada intensa. *Arch. Argent. Dermatol*. 2009;59:63-67.

AGRADECIMENTOS

Quero primeiramente agradecer a Deus por ter me dado forças para prosseguir e superar todas as dificuldades que me foram traçadas nestes 5 anos.

A minha orientadora Mariane, pelo empenho e dedicação para à elaboração deste trabalho.

A minha família, meus alicerces, que sempre estiveram comigo nas maiores dificuldades, me apoiando e me dando forças para seguir em frente.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, meu muito obrigado.

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, _____ de _____ de _____.

Nome do Orientando

Nome do Orientador

DECLARAÇÃO DAS DEVIDAS MODIFICAÇÕES EXPOSTAS EM DEFESA PÚBLICA

Eu _____,
matriculado sob o número _____ da FPM, DECLARO que efetuei
as correções propostas pelos membros da Banca Examinadora de Defesa Pública do
meu TCC intitulado:

E ainda, declaro que o TCC contém os elementos obrigatórios exigidos nas Normas
de Elaboração de TCC e também que foi realizada a revisão gramatical exigida no
Curso de Graduação em _____ da
Faculdade Patos de Minas.

Assinatura do Aluno Orientando

Graduando Concluinte do Curso

DECLARO, na qualidade de Orientador(a) que o presente trabalho está
AUTORIZADO a ser entregue na Biblioteca, como versão final.

Professor(a) Orientador(a)