

# EFICÁCIA DO EMPREGO DA LUZ INTENSA PULSADA NO TRATAMENTO DAS DERMATOSES HIPERCROMICAS

Gismar Monteiro Castro Rodrigues<sup>1</sup>  
Fabiano Zancaner B. Dantas Rodrigues<sup>2</sup>  
Gabriela Zanin<sup>3</sup>  
Mariana Gondim Mariutti-Zeferino<sup>4</sup>  
Nariman de Felicio Bortucan Lenza<sup>5</sup>  
Tobias Divino dos Santos<sup>6</sup>  
Karolline Santana da Silva<sup>7</sup>

## RESUMO

As hiperpigmentações cutâneas além de danos estéticos acarretam em distúrbios emocionais para muitos pacientes. A etiologia destas hiperpigmentações pode ser decorrentes de fatores internos como origem congênita, hereditária e adquiridas em função da exposição solar, do uso de medicamentos fotossensibilizantes e/ou estrogênios dentre outros que podem levar ao acúmulo inadequado de melanina e acarretar no desequilíbrio na harmonia da tonalidade da pele. Esta monografia discorre sobre o emprego da Luz Intensa Pulsada (LIP) no tratamento das hiperpigmentações. A partir de uma revisão da literatura observou-se que é cada vez mais comum a busca por tratamentos que empregam técnicas fundamentadas no uso das propriedades da energia luminosa. Neste contexto o uso da LIP tem sido terapia de escolha em função principalmente do conforto e segurança da técnica além dos resultados positivos que apresenta. É importante ressaltar que embora seja um recurso seguro a LIP não é isenta de contra indicações e efeitos colaterais. Assim sendo, uma avaliação minuciosa do paciente, efetuada por profissionais devidamente habilitados, é fundamental antes da utilização da LIP como meio terapêutico nas hiperpigmentações.

Palavras-chave: hiperpigmentações, tratamento, Luz Intensa Pulsada.

## 1 INTRODUÇÃO

A pele constitui o maior órgão do corpo humano sendo de coloração variável segundo a produção de melanina que, por sua vez, corresponde a um pigmento castanho, denso, de elevado peso molecular cuja tonalidade tende a aumentar proporcionalmente à sua concentração. Quando há uma alteração na cor natural da pele ocorrem as discromias que acarretam no aparecimento de manchas mais claras - hipopigmentações - ou mais escuras - hiperpigmentações (HARRIS, 2009; MEDEIROS et al, 2016).

---

<sup>1</sup> Doutora em Biotecnologia e Mestre em Ciências da Saúde. Coordenadora e Docente dos cursos da área de Saúde Libertas – Faculdades Integradas.

<sup>2</sup> Especialista em Implantodontia, Saúde Pública. Docente Libertas – Faculdades Integradas.

<sup>3</sup> Mestre em Enfermagem Psiquiátrica. Docente Libertas – Faculdades Integradas.

<sup>4</sup> Doutora em Enfermagem Psiquiátrica. Docente Libertas – Faculdades Integradas.

<sup>5</sup> Doutora em Ciências. Docente Libertas - Faculdades Integradas.

<sup>6</sup> Mestre em Ciências da Saúde. Docente Libertas – Faculdades Integradas.

<sup>7</sup> Doutora em Endocrinologia. Atualmente pós doc. University of Washington, WASHINGTON, Estados Unidos.

A patogênese das hiperpigmentações ainda não é totalmente elucidada, mas alguns fatores de risco já foram evidenciados tais como: predisposição genética, exposição radiação solar, gestação, hormônios, medicamentos fotossensibilizantes dentre outros. Além disso é importante ressaltar que as hiperpigmentações podem estar associadas a outras doenças. Por sua vez quando as patologias que acometem a pele são desencadeadas por fatores externos as hiperpigmentações são pontuais, restringem-se a alguns locais como o rosto, ou mãos, ou o colo, porém quando são de origem endógenas as manifestações são sistêmicas (MEDEIROS, 2016).

As discromias constituem em patologias que além de afetarem o aspecto estético podem prejudicar o emocional do paciente e, portanto, necessitam de tratamento e cuidado (MONTEIRO, 2010). Estudos apontam que cerca de um terço das pessoas que apresentam distúrbios na pele desenvolvem problemas emocionais em função da visibilidade das lesões que incorrem em discriminação familiar e social (SALLES, REIS, SOUZA, 2018).

Embora diversos tratamentos vêm sendo empregados para eliminar as hiperpigmentações muitos não apresentaram resultados expressivos, porém com o advento laserterapia no tratamento de patologias cutâneas tem-se obtido melhores respostas no que se refere ao tratamento de discromias. Especificamente, nos últimos anos, há uma forte tendência no emprego da Luz Intensa Pulsada também com esta finalidade (PIROLA & GIUSTE, 2010, PATRIOTA et al, 2011). Porém ainda faltam evidências o bastante que justifiquem o uso desta terapêutica no combate às hiperpigmentações.

Neste contexto, o objetivo da presente revisão de literatura foi descrever os benefícios da Luz Intensa Pulsada para o tratamento de hiperpigmentação na pele.

## **2 DISCROMIAS**

Discromia corresponde a qualquer tipo de alteração da pigmentação da pele em função da quantidade de melanina. Pode se manifestar em hiperpigmentação, hipopigmentação ou menos comum, a acromia. As primeiras geralmente são mais comuns em pessoas fototipos IV e V enquanto que as hipo e acromias podem ser de cunho hereditário, fator genético ou ambientais (NAKAMURA; AZULAY; AZULAY, 2013).

Por sua vez o pigmento que confere tom à pele é a melanina e esta é produzida pelos melanócitos que são células presentes na epiderme (MIOT et al., 2009).

Estruturas celulares denominadas melanoblastos são responsáveis pela formação dos melanócitos ainda no desenvolvimento fetal na crista neural. Caso este processo não aconteça incorrerá em um fenótipo caracterizado por manchas brancas na pele. Os melanócitos após serem formados encontram-se na camada profunda da derme e de lá necessitam migrar para a epiderme, e, caso não façam este trajeto irá incorrer em uma

hiperpigmentação denominada nevo azul ou mancha azulada mongólica.(DU VIVIER, 2004).

A rota biossintética da melanina ocorre conforme descrição de Gonchoroski e Côrrea (v.17, n.34,2005):

“ (...) no interior dos melanossomas, inicia-se com a tirosina, um aminoácido que serve como substrato para a enzima tirosinase, que primeiramente, a oxida e converte em 3,4-dihidroxifenilalanina (DOPA) seguindo-se a desidrogenação da DOPA em dopaquinona. A conversão da dopaquinona em eumelanina, implica uma série de reações de oxidação e ciclização sucessivas que originam o indol-5-6quinona, precursor mais próximo deste pigmento”.

Cada pessoa segundo suas características genéticas e hereditárias possui uma concentração específica de melanina na pele o que define o seu tom (cor) de pele. Por sua vez, em função de alguns fatores externos esta quantidade de melanina pode aumentar ainda que temporariamente, enquanto durar o estímulo de produção da mesma. Alguns destes agentes são: aumento produção de hormônios endógenos (durante a gestação especialmente; hormônio melanócitos-estimulante, hormônio adrenocorticotrófico) ou ingestão de hormônios sintéticos e medicamentos fotossensibilizantes e radiações ultravioletas do sol (AGNE, 2005).

A radiação solar é composta por radiações de vários comprimentos de ondas que participam do chamado espectro eletromagnético. Este espectro é formado por radiação não ionizante que contém os raios ultravioletas (5%), infravermelhos (60%) e a luz visível (35%). O ultravioleta é dividido em três tipos: UVA (320 – 400 nm), UVB (290 – 320 nm) e UVC (200 – 290 nm). A camada de ôzônio tem a função de absorver aproximadamente 100% de UVC, 90% de UVB e quase nada de UVA. Dessa maneira, a radiação UV que chega a superfície da terra encontra-se em grande quantidade de UVA e um pouco de UVB (LUPI et al., 2009, p. 146).

Condições patológicas podem induzir a alterações pigmentares na pele tais como ocorre na síndrome de Peutz-Hegher que expressa manchas sobre a boca e membros e também há a formação de pólipos no intestino. No que se refere às hipocromias estas podem ocorrer em função de determinadas infecções tal qual acontece na Ptiíase versicolor ou em razão de doenças autoimunes, como no vitiligo (há a destruição dos melanócitos) ou em função de processo inflamatório que culmina com o descolamento da camada basal da pele (lúpus eritematoso), como pontuam Sampaio e Rivitti (2007).

Dentre as hiperpigmentações que podem acometer a pele citam-se: os melasmas, a hiperpigmentação pós-inflamatória, melanoses, as efélides, lentigo senil, dentre outras. O agravante destas manifestações consiste no impacto negativo no emocional das pessoas que podem apresentar quadros de tristeza até depressão. Ademais há muitos relatos de autoisolamento em função da exclusão social que sofrem (ALMINANA et al. 2009; NAKAYAMA, 2011).

Embora a hiperpigmentação é um disfunção estética de difícil tratamento, a busca por soluções nos consultórios e clínicas dermatológicas e estéticas é cada vez mais comum.

Neste contexto diversos protocolos têm sido propostos muitos associando técnicas variadas em prol de um objetivo em comum. Observa-se, portanto, o emprego de ativos cosméticos tanto isolados quanto intercalados com eletroterapia em especial o uso de lasers diversos e também a Luz Intensa Pulsada (GONCHOROSK; CORRÊA, 2005).

Particularmente a Luz Intensa Pulsada (LIP) corresponde a um tipo de luz cuja energia emitida apresenta comprimentos de onda que variam de 450 a 1200 nanômetros (nm) sendo que tais este amplo espectro possibilita o tratamento de lesões pigmentares benignas (MURILO, 2011).

## 2.1 Pigmentação da pele

A pele é o maior órgão do corpo humano e, na sua composição, entre as células em maior concentração há os queratinócitos nos quais encontram-se os melanócitos, que dentre outras funções são também responsáveis pela proteção contra os raios solares ultravioletas danosos e sua absorção em diferentes níveis como demonstrado na tabela 1.

Tabela 1: Descrição e sensibilidade ao Sol dos diversos fototipos de pele

FOTOTIPOS	DESCRIÇÃO	SENSIBILIDADE AO SOL
I- Branca	Queima com facilidade, nunca bronzeia	Muito sensível
II- Branca	Queima com facilidade, bronzeia muito pouco	Sensível
III- Morena Clara	Queima moderadamente, bronzeia moderadamente	Normal
IV- Morena Moderada	Queima pouco, bronzeia com facilidade	Normal
V- Morena Escura	Queima raramente, bronzeia bastante	Pouco sensível
VI- Negra	Nunca queima, totalmente pigmentada	Insensível

Fonte: FITZPARICK, 1975, apud PIROLA, GIUSTI, 2010.

A melanina é o pigmento que confere cor para a pele, cabelos, olhos e pelos. Além da melanina o caroteno é um pigmento que se localiza no tecido adiposo subcutâneo de tom alaranjado que também corrobora para o tom de pele. Estruturalmente a melanina é uma proteína produzida pelas células da camada basal da pele, os melanócitos. Quanto maior a quantidade de melanina no corpo mais escura é a pele e vice versa (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 2004; MONTEIRO, 2010).

Além de definir os caracteres fenótipos do tom de pele a melanina também é responsável pela fotoproteção em função de sua capacidade de absorver a radiação ultravioleta. Há dois tipos de melanina: eumelanina - pigmento castanho escuro ou negro - e feomelanina - pigmentos vermelho-amarelo (VIDEIRA; MOURA; MAGINA, 2013).

A biossíntese de melanina ocorre a partir do aminoácido essencial tirosina sob a ação da enzima tirosinase (MIOT, 2009). Por sua vez quando os melanócitos por razões diversas podem apresentar falha na produção de melanina o que acarreta em distribuição desigual desta sobre a pele o que incorre nas discromias pigmentares classificadas como : acromias, hipocromias e hiperacromias (DRAELOS, 2012).

Especificamente, as hiperacromias podem ser de causa natural (inerente à raça), primária (alteração pigmentação adquirida) e secundária (decorrente de processos inflamatórios). Os principais tipos de hiperacromias são: Melasma, efélide, hiperacromias pós inflamatória, hiperpigmentação periorbital, melanoses solar ou lentigo senil (KEDE; SEBATOVICH, 2009, p. 370).

#### 2.1.1 Melasma

Melasma é um tipo de hipermelanose adquirida de ocorrência comum que acomete regiões expostas ao sol tais como a face, pescoço e antebraços e que se caracteriza por manchas acastanhadas, com contornos irregulares e limitados e são mais comuns em mulheres (NICOLAIDOU e KATSAMBAS, 2014).

Há três tipos de melasma (SOUZA e GARCEZ, 2005):

- epidérmico cuja concentração maior de melanina ocorre na camada basal da epiderme e determina uma coloração castanha à pele;
- dérmico: o pigmento encontra-se em maior quantidade na derme com tonalidade que varia de castanha ao azulado-acinzentado e
- misto, ou seja, o melasma é resultante do acúmulo inadequado da melanina na derme e epiderme sendo este tipo o de maior ocorrência.

Como descrito acima, o aspecto ambiental mais significativo para a ocorrência do melasma é a exposição à luz solar cuja radiação ultravioleta pode gerar radicais livres que

induzem a formação em excesso de melanina. Além disso questões hormonais, gestação, contraceptivos orais, terapias de reposição hormonal, determinados produtos aplicados sobre a pele, alguns tipos de medicamentos (anticonvulsivantes, fotossensibilizantes), disfunção da glândula tireoide dentre outros fatores (HABIF, 2012).

Por sua vez o tratamento do melasma deve focar no clareamento das manchas e prevenir o aparecimento de novas lesões sempre visando o menor efeito colateral possível ao paciente.

### 2.1.2 Efélide

As efélides são manchas hipercrômicas pequenas que acometem uma área em que existe uma maior formação de melanina e que acomete principalmente pessoas de pele clara, que constituem uma área com maior aumento da produção de melanina e que acomete indivíduos geneticamente predispostos de pele clara. Apresentam boas respostas aos tratamentos clínicos pelo motivo de serem mais superficiais, por serem causadas pelo aumento dos melanossomas e da produção de melanina e não pelo aumento do número de melanócitos ativos ( NICOLAIDOU e KATSAMBAS, 2014).

### 2.1.3 Hiperchromias pós inflamatórias

A hiperchromia pós inflamatória sobre a pele é uma disfunção que se caracteriza pelo depósito excessivo de melanina em lesões que sofreram processo inflamatório e que são expostas a luz solar ou sofrem danos mecânicos repetitivos como a fricção e a escoriação. São muito comuns em pessoas que apresentam acne, dermatites, furúnculos e que estão em uso de medicamentos e/ou produtos com capacidade fotossensibilizante (KEDE e SABATOVICH 2009, p.364)

### 2.1.4 Hiperpigmentação periorbital

A hiperpigmentação periorbital popularmente denominada de 'olheira', é uma das queixas mais frequentes em especial nas mulheres, mais conhecida comumente como olheira. A etiopatogenia desta disfunção está relacionada principalmente a fatores genéticos e à exposição solar e a presença da mesma remete em um fenótipo com aspecto de cansaço o que incomoda muitos pacientes (NUNES et al, 2013; OLIVEIRA, PAIVA, 2016).

### 2.1.5 Lentigo Senil

As manchas senis acometem principalmente pessoas a partir dos cinquenta anos de

idade e são mais comuns naqueles que ao longo da vida submeteram-se a exposição solar constante e aqueles indivíduos de pele clara especialmente. O Lentigo senil se caracteriza por máculas hiperocrômicas de tons diversos, com bordas irregulares, lisas, achatadas que acometem principalmente a face, o colo, os ombros e o dorso das mãos (FRANCO e ORTIGOSA, 2012; JESUS, FARIA, VALÉRIO, 2017).

De modo geral, independentemente do tipo de hiperchromia as pessoas que apresentam uma disfunção no que se refere à estas disfunções da concentração desigual de melanina apresentam desconforto, baixa autoestima e muitos até depressão (SALLES, REIS, SOUZA, 2018).

Ikino (2013), em um estudo com pessoas acometidas por discromias na pele, constatou que cerca de 95% do respectivo grupo entrevistado relataram sentirem-se incomodados com a aparência de sua pele ao passo que 65% confessaram ter frustração enquanto que 53% estavam depressivos e 78% diziam-se não serem atraentes em função das manchas sobre a pele.

Considerando que Saúde é o “bem estar físico, emocional e social”, é primordial que tratamentos para reduzir as hiperchromias sejam desenvolvidos em prol de otimizar a qualidade de vida (SALLES, REIS, SOUZA, 2018).

### **3 PRINCÍPIOS DA LUZ INTENSA PULSADA**

Para se compreender o fundamento da Luz Intensa Pulsada é necessário estabelecer os parâmetros de definição do espectro eletromagnético – ou seja, da Luz visível. Assim sendo o espectro eletromagnético corresponde ao intervalo de todas as possíveis frequências de radiação eletromagnética no campo da Luz.

Dependendo da energia emitida pela luz, haverá uma frequência, ou comprimento de onda correspondente dentro do espectro da Luz, tal qual demonstra a Figura 1:

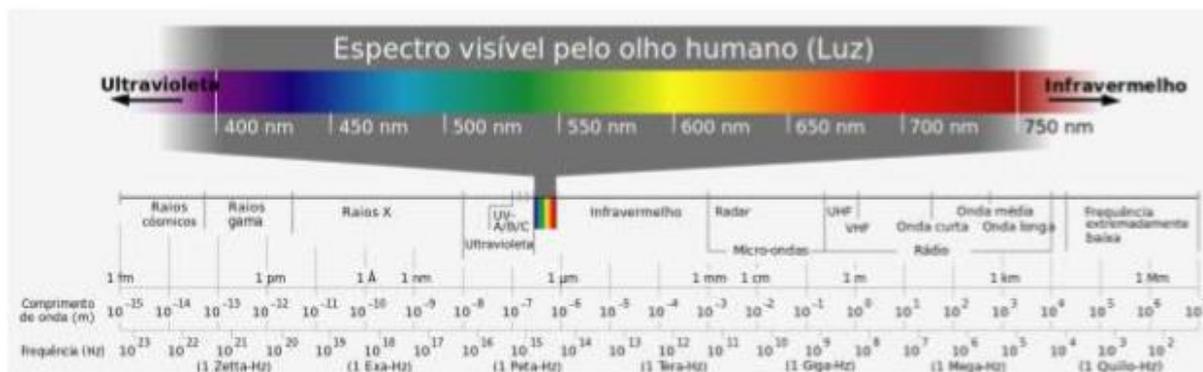


Figura 1: Espectro visível de Luz.

Fonte: Agne, 2004.

Por sua vez, cada comprimento de onda emite uma cor visível característica, dentro da faixa visível pelo olho humano, conforme demonstra a tabela 2:

Tabela 2: Espectro Luminoso com suas cores e respectivos comprimentos de onda

Cor	Comprimento de onda (nanômetros)
Violeta	380 a 450
Azul	450 a 495
Verde	495 a 570
Amarelo	570 a 590
Laranja	590 a 620
Vermelho	620 a 750

Fonte: Agne, 2004.

A Luz Intensa Pulsada (LIP) embora não seja um laser, rege os mesmos princípios. A LIP é uma fonte de luz com alta intensidade que emite luz policromática não coerente, nos comprimentos de onda que vão de 515 a 1200 nanômetros (nm). Apresenta uma lâmpada de xenônio como fonte de luz sendo que, o aquecimento da mesma se dá a partir da passagem de uma corrente elétrica que o atravessa. A unidade de medida da energia é o Joule (J) e a potência o Watts (sendo que  $1\text{ W} = 1\text{ J/s}$ ). Portanto, a energia é a quantidade de luz que é emitida do condutor ótico. Já a fluência refere-se à quantidade de luz que é emitida de uma determinada área por um centímetro quadrado (MOURA et al., 2018).

O uso dos equipamentos de Laser e/ou Luz Intensa Pulsada (LIP) fundamenta-se em três parâmetros físicos: irradiação, fluência e tempo de exposição. A Irradiação ou densidade de força corresponde à quantidade de energia aplicada por área de pele tratada em um pulso (watts/ cm<sup>2</sup>). A Fluência ou densidade de energia corresponde à energia

liberada por área da pele em dado intervalo de tempo (joules/cm<sup>2</sup>) sendo que quanto maior a fluência ou densidade maior será a ação da luz sobre o tecido (MARTINS et al., 2017).

A LIP emite energia nos seus respectivos comprimentos de onda emite energia cujas cores são: amarelo, verde e vermelho além do infravermelho. Todas as luzes agem em conjunto sendo que as azuis e verdes atuam na superfície ao passo que as laranjas e vermelhas nas zonas intermediárias e as infravermelhas nas profundas (SOUZA, 2005).

Conforme pontua Agne, (2011, p 332):

“A tecnologia da luz intensa pulsada (LIP) consiste na utilização de lâmpadas que emitem dentro de um amplo espectro de luz não coerente no espectro visível e infravermelho, utilizado de maneira eficaz para variedade de disfunções pigmentadas”.

O fundamento da técnica de LIP consiste no comprimento da onda emitida, na duração do pulso que é empregada, no tamanho da ponteira utilizada, na fluência, na densidade de potência e frequência (SOUZA, 2005).

A potência corresponde à taxa de liberação de energia aplicada por cada segundo, mensurada em joules (parâmetro que controla a resposta térmica da pele) enquanto que a fluência equivale à quantidade de energia que é aplicada sobre uma área expressa (joules por centímetro quadrado). Quanto maior a fluência mais rápido será o aumento de temperatura no tecido e também a intensidade do efeito que se almeja. A LIP utiliza uma fonte de luz filtrada que é empregada para atingir de modo seletivo os pigmentos da pele (PIROLOA & GIUSTI, 2010).

Assim como o Laser a LIP é guiada por diferentes cores sendo que para cada cor que se pretende atingir há um comprimento de onda específico o qual deverá ser absorvido pelo cromóforo<sup>8</sup> alvo. Quanto maior o comprimento de onda da luz visível, maior será a penetração no tecido. Logo a ordem de penetração na pele de cada comprimento de onda é: ultravioleta < azul < verde < amarelo < vermelho < infravermelho (MARTINS et al., 2017).

Os principais cromóforos são: melanina, hemoglobina, colágeno e água sendo que cada um destes absorve a energia em um comprimento de onda específico conforme descrito a seguir (PIROLA & GIUSTI, 2010; MOURA et al., 2018):

- Melanina absorve a radiação UV (340nm a 1000nm), a luz verde (532nm) e a infravermelha (800nm a 1200nm);

---

<sup>8</sup> Cromóforo: moléculas que absorvem energia da luz (radiação eletromagnética) no tecido. Os principais cromóforos da pele humana são: hemoglobina, melanina e água (OLIVEIRA, PAIVA, 2016).

- Hemoglobina absorve a UVA (300nm), luz azul (450nm), luz verde de (520nm a 540nm) e luz amarela (570 a 580nm);
- Colágeno absorve a luz visível (380nm a 780nm) e a radiação IV (800nm a 1200nm);
- Água absorve a radiação IV (acima de 1200nm).

A Tabela 3 apresenta os comprimentos de onda e seus respectivos alvos:

Tabela 3: Comprimentos de onda e seus alvos (cromóforos) principais.

Comprimento de onda (nm)	Cromóforo
532	Melanina e hemoglobina
585	Hemoglobina
694	Melanina
775	Melanina
1064	Melanina e hemoglobina
2940	Água
10600	Água

Fonte: BORELLI, S., 2007

A LIP atua através da fototermólise seletiva que consiste na associação do comprimento de onda com a duração do pulso luminoso emitido que proverá a energia necessária para lesar somente o tecido alvo. Outro dado relevante é a respeito do tempo de relaxamento térmico (TRT) o qual corresponde ao tempo necessário para que tecido irradiado elimine 50% da energia recebida, ou seja, tempo necessário para que o tecido se resfrie à metade da temperatura em relação à original atingida pela condutividade térmica. Trata-se do tempo de resfriamento que é extremamente importante uma vez que respeitado impede que haja difusão e destruição do tecido vizinho, logo, pulsos acima do TRT do tecido alvo acarretarão na difusão térmica ao tecido vizinho e, por conseguinte, podem ocasionar dano térmico ao tecido (TOREZAN et al., 2009).

Os efeitos colaterais mais significativos do uso da LIP são as hiper e as hipocromias advindas de queimaduras. Além disso há algumas contraindicações que necessitam ser consideradas no ato da seleção da LIP como terapêutica. Assim sendo, a LIP é contraindicada para pessoas que utilizam medicações fotossensibilizantes, pacientes com a pele bronzeada, com diabetes descontroladas, gestantes e lactantes, pacientes com

queloides, sinais de inflamação e/ou infecção na pele, imunodeprimidos ou que tenham alguma doença autoimune ativa (PIROLA & GIUSTI, 2010).

### **3.1 Benefícios da Luz Intensa Pulsada para o tratamento de dermatoses hipercrômicas**

Diversos estudos têm apontado os benefícios do uso da LIP no tratamento de diversas dermatoses em especial as hiperpigmentações.

No que se refere às queratoses actínicas<sup>9</sup> na região malar e nasal, um estudo realizado por Tamura et al. (2005) verificaram que o tratamento com LIP (seis sessões com intervalo mensal para cada uma, com filtro 640 nm) promoveu a melhora extremamente significativa destas lesões.

Quanto às melanoses Tanaka et al. (2016), observaram que cerca de 90%(n=40) dos pacientes que apresentavam melanoses na face, pescoço e mãos (fototipos III e V), mostraram-se satisfeitos com os resultados do tratamento com LIP logo na primeira sessão.

Patriota e colaboradores (2011) corroborados por Farias e Meijas (2013) verificaram que cerca de 77% dos pacientes com manchas senis após receberem o tratamento com LIP (uma sessão a cada trinta dias, por cinco meses) apresentaram melhora das manchas.

Oliveira, Paiva (2016) apud Cymbalista e Oliveira (2006) observaram em um estudo com pacientes (n=12) com Hiperpigmentação Periorbital (HPO - olheiras) que receberam entre duas e quatro sessões de LIP (intervalo de trinta dias entre cada sessão), uma melhora média entre 50% a 83% segundo avaliadores, da HPO.

A LIP também é utilizada com grande sucesso no tratamento de sequelas cicatriciais hiperpigmentadas pós queimadura. Isaac e colaboradores (2006) na terapêutica com 19 pacientes (que apresentavam hiperpigmentações por queimaduras) utilizaram LIP por doze meses (uma sessão mês) e observaram uma melhora significativa das hiperpigmentações.

Borges (2010) observou que com três sessões de LIP na região do colo de uma paciente foi possível promover o clareamento das manchas senis apresentadas conforme apresenta figura 2.

---

<sup>9</sup> Queratoses actínicas: também denominada queratose senil, consiste em uma dermatose que acomete a pele de pessoas senis, que geralmente tenham sido muito expostas às radiações UVA e UVB do sol. Caracterizam-se por apresentar aspectos de mácula/pápula, de consistência rugosa e tonalidade mais escura que a pele em torno. Há estudiosos que defendem que a mesma seria uma lesão pré maligna porém não é um consenso entre todos os pesquisadores esta possibilidade (KO, C.J., 2010).

Silva et al (2012) constataram que com a aplicação de oito sessões de LIP na região do dorso das mãos foi suficiente para o clareamento das manchas senis (Figura 3). Tal fato foi também comprovado por Franco et al (2012), também em um tratamento com LIP conforme Figura 4.



Figura 2: Resultado após três sessões de LIP em melanoses no colo

Fonte: Borges, 2010



Figura 3: Resultado após oito sessões de LIP em melanoses no dorso da mão.

Fonte: Silva et al. (2012)

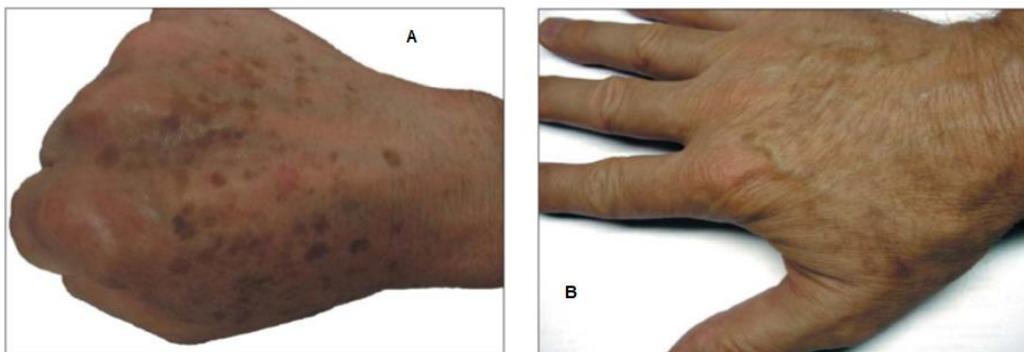


Figura 4: Melanoses solares antes (A) e após (B) aplicação da LIP

Fonte: Franco et al. (2012)

Conforme demonstram as Figuras 3, 4, e 5, a LIP eliminou as manchas senis. O mecanismo de ação consistiu na promoção da destruição dos melanossomos<sup>10</sup> a partir da aplicação do calor o qual incidiu no aglomeramento da melanina levando a um ligeiro processo inflamatório, um leve escurecimento a princípio seguido de um clareamento nos dias seguintes à aplicação em razão da eliminação das partículas de melanina e demais

<sup>10</sup> Melanossomos: organelas citoplasmáticas presentes nos melanócitos responsáveis pela produção e deposição da melanina (SAMPAIO, 2001).

fragmentos celulares reabsorvidos pelo sistema imune. Em alguns estudos há ainda o relato da formação de uma leve crosta (casca) a qual em cerca de dez a doze dias se desprende e o clareamento é então estabelecido (MORAIS, GONTIJO, 2015).

De fato, a LIP tem demonstrado ser uma metodologia satisfatória, segura e eficaz justificando o seu uso no tratamento de hiperpigmentações diversas.

#### **4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Embora todos os tipos de pele estejam sujeitos a desenvolver dermatoses hiperpigmentadas as peles mais escuras são as mais propensas. A etiogênese destas alterações dermatológicas, em meio a alguns fatores, podem estar associadas à predisposição genética, exposição solar e ao uso de estrogênios.

Dentre as técnicas de tratamento disponíveis para as hiperpigmentações a LIP é um método de tratamento que, aplicado corretamente não interfere em variações significativas no incremento da temperatura da pele, logo, reduz a possibilidade de efeitos colaterais e aumenta a segurança na aplicação em pessoas com fototipos de pele VI, V e VI com segurança.

A partir dos dados apresentados na presente monografia observou-se que há uma evolução no que se refere ao uso de LIP no tratamento das hiperpigmentações, com grande eficiência e resultados promissores, em especial, para a eliminação dos melasmas, efélides, lentigo senil, hiperpigmentação periorbital dentre outras.

Por sua vez é fundamental que o paciente seja orientado a respeito de que o tratamento não protege contra a recidiva de hiperpigmentação. Assim sendo as medidas preventivas devem ser apresentadas no início do tratamento e seguidas em especial no que se refere à proteção contra os raios UVA e UVB da luz solar.

Embora seja uma técnica segura a LIP apresenta riscos de efeitos colaterais e tem contraindicações. Portanto, é de suma importância o correto manuseio do equipamento bem como ter habilidade no processo de avaliação do paciente de modo integral. Portanto a orientação prévia do paciente e seu consentimento antes da realização de qualquer procedimento é fundamental, assim como o acompanhamento durante e após o tratamento, com consultas para avaliar o resultado obtido.

## 5.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNE, J. **Eu sei eletroterapia**. 2 ed. Santa Maria: Pallotti, 2011.
- AGNE, J.E. **Eletrotermoterapia teoria e prática**. Santa Maria: Orium, 2004.
- BORELLI, S. **Cosmiatria em Dermatologia** – usos e aplicações. São Paulo, Ed. Roca, 2ª ed., 2007.
- BORGES, F.S. **Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. 2. Ed., São Paulo: Phorte, 2010.
- CYMBALISTA, N.C.; OLIVEIRA, Z.N.P. Treatment of idiopathic cutaneous hyperchromia of the orbital region (ICHOR) with intense pulsed light. **Dermatol Surg**, v.32, n.6, p.773-83, 2006.
- DRAELOS, Z.D. **Dermatologia Cosmética: Produtos e procedimentos**. São Paulo; Santos, 2012.
- DU VIVIER, A. **Atlas de dermatologia clínica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- GONCHOROSKI, D.D. & CÔRREA, G.M. **Tratamento de hiperchromia pós-inflamatória com diferentes formulações clareadoras**, v.17, nº3/4, 2005. Disponível em: <[http://www2.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/17/tratamento\\_de\\_hiperchromia.pdf](http://www2.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/17/tratamento_de_hiperchromia.pdf)>. Acesso em: 10/01/2019.
- FARIAS, D.L.; MEJIA, D.P.M. **Os benefícios da aplicação da luz intensa pulsada na epilação e em diversas afecções na pele: uma revisão de literatura**. Pós-Graduação em Dermato - Funcional – Faculdade Ávila, 2013. Disponível em: <[http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/19/47\\_\\_Os\\_benefYcios\\_da\\_aplicaYYo\\_da\\_luz\\_intensa\\_pulsada\\_na\\_epilaYYo\\_e\\_em\\_diver\\_sas\\_afecYes\\_na\\_pele\\_-\\_RL.pdf](http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/19/47__Os_benefYcios_da_aplicaYYo_da_luz_intensa_pulsada_na_epilaYYo_e_em_diver_sas_afecYes_na_pele_-_RL.pdf)>. Acesso em: <08 janeiro. 2019>.
- FRANCO, N.; ORTIGOSA, L. Ceratoacantoma solitário após luz intensa pulsada para tratamento de melanoses solares no dorso das mãos: **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v.4, n.4, 2012. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/238/Ceratoacantoma-solitario-apos-luz-intensa-pulsada-para-tratamento-de-melanoses-solares-no-dorso-das-maos>>. Acesso em: <11 de janeiro de 2019>.
- GALVÃO, T.F.; PEREIRA, M.G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol Serv Saude**, v.23, n.1, p.183-4, jan-mar, 2014.
- GONCHOROSKI, D.D. & CÔRREA, G.M. Tratamento de hiperchromia pós-inflamatória com diferentes formulações clareadoras, **Infarma**, v.17, nº3/4, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101064>>. Acesso em: <10/01/2019 >.
- HABIF, T.P. Dermatologia clínica. **Guia colorido para diagnóstico e tratamento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- HARRIS, M, I, N, C. **Estrutura, propriedades e envelhecimento**. 3. ed. São Paulo; Senac, 2009.

IKINO, J.K. Estudo da influência da inflamação na patogênese do melasma/ análise da qualidade de vida. **[Dissertação]**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina,2013.Disponível em: ISAAC, C.; SALLES, A.G.; SOARES, M.F.D.; CAMARGO, C.P.; FERREIRA, M.C. Efeitos da Luz Intensa Pulsada em sequelas cicatriciais hipercrômicas pós queimaduras. **Revista Brasileira Cir. Plástica**, v.21, n.3, p.175-179, 2006.

JESUS, A.S.; FARIA, J.A.J.; VALÉRIO, A.C.L. O efeito da luz intensa pulsada nas manchas senis. **Revista REUNI**, n.8, outubro 2017.

JUNQUEIRA, L. C; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 12 ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2013.

KEDE, M, P, V; SABATOVCH, O; **Dermatologia Estética**. 2.ed. São Paulo; Atheneu, 2009.

KO, C.J. Actinic Keratosis: facts and controversies. **Clin Dermatol.**, v.28,n.3,p.249-53, may-jun, 2010;

LUPI, O. **Fotoproteção**. In: COSTA, Adilson et al. **Dermatologia Estética**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, p.143-161. 2009.

MARTINS, A.P.; RIBEIRO, M.P.; Di PIETRO, S.M. Efeitos fisiológicos e terapêuticos da Luz Intensa Pulsada. **Fisioterapia Brasil**, v.18,n.5,p.632-641,2017.

MIOT, L, D, B. et.al. Fisiopatologia do melasma. **An Bras Dermatol**, v.84,n.6, p.623-35, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abd/v84n6/v84n06a08.pdf>. 2009. Acesso em:< 20 de janeiro de 2019>.

MONTEIRO, E, O. Cor da pele e pigmentos. **RBM Especial Dermatologia**, v.67, São Paulo, dez,2010. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=4484](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4484)>. Acesso em: <21 de janeiro de 2019>.

MONTEIRO, E, O. Cor da pele e pigmentos. **RBM Especial Dermatologia**, v.67, São Paulo, dez,2010. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=4484](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4484)>. Acesso em: <21 de janeiro de 2019>.

MORAIS, M.H.A.; GONTIJO, G.M.A. Luz intensa pulsada no rejuvenescimento. IN: LYON, S.; SILVA, R.C.S. **Dermatologia estética: medicina e cirurgia estética**. Rio de Janeiro: MedBook, p.520 – 525, 2015.

MOURA, J.; VILELA, F., MANSUR,R1.,GOMES,L., PEREIRA,L.; BACELAR,I. Fotodepilação: Revisão de Literatura. **Revista Saúde em Foco** – Edição nº 10 – Ano: 2018.

MURILLO, R.M. Luz pulsada intensa: aplicaciones em dermatología. **Dermatóloga .Hospital Ángeles Lindavista**, México, n. 4, p. 240-243, 2011.

NAKAMURA, R.C. de et al. Discromias In: AZULAY, R.D.; AZULAY, L. **Dermatologia**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 97-114, 2013.

NICOLAIDOU, E.; KATSAMBAS, A.D. Pigmentation disorders: hyperpigmentation and hypopigmentation. **Clinics in Dermatology**, v.32, p. 66- 72, 2014.

NUNES, L.F.; SIMON, A.B.; KUPLICH, M.M.D. Abordagens estéticas não invasivas para a hiperpigmentação orbital. **Caçador**, v.2, n.2, p. 93-106, 2013.

OLIVEIRA, G.A.; PAIVA, A.R. Causas e tratamento da hiperpigmentação periorbital. **Rev Fac Cienc Med**, v.18, n.3, p.133-9, 2016.

PATRIOTA, R.C.R.; RODRIGUES, C.J.; CUCE, L.C. Luz intensa pulsada no fotoenvelhecimento: avaliação clínica, histopatológica e imuno-histoquímica. **An Bras Dermatol.**, v.86,n.6,p. 1129-33, 2011.

PIROLA, F.M.; GIUSTI, H.H.K.D. **Luz Intensa Pulsada**. In: BORGES, Fabio dos Santos. *Dermato – Funcional: Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas*. 2 ed. São Paulo: Phorte, 2010.

RODRIGUES, A.M.S. Rodrigues Hiperpigmentação – Moléculas De Tratamento Inovadoras Universidade de Coimbra [**Mestrado**], julho, 2014, p,11. Disponível em: <[https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/79641/1/M\\_ana%20miguel%20rodrigues.pdf](https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/79641/1/M_ana%20miguel%20rodrigues.pdf)>. Acesso em: 10/01/2019.

SALLES, F.A.; REIS, R.C.; SOUZA, M.D. Fisiopatologia do Melasma e tratamentos: uma causa possível. **Rev. Conexão Eletrônica** – Três Lagoas, MS - Volume 15 – Número 1 – Ano 2018.

SAMPAIO, S.A.P.; RIVITTI, E.A. **Dermatologia**. 2ed. São Paulo. Artes Médicas, 2001

SILVA, Janaína, et al. **O efeito da luz intensa pulsada em manchas senis: um relato de caso**. 2012. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Janaina%20Bastos,%20Jussara%20Baronio.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2019.

SOUZA, R.A.; GARCEZ, C.E. **Temas de Medicina Estética**. 5.ed. Porto Alegre: IAAM/ASIME, 2005.

TAMURA, B. M.; TAMURA, P. T. CAVASSINI, V. M.; CUCÉ, L. C.; ZANE, T. P. Fotorejuvenescimento e tratamento da queratose actínica com luz intensa pulsada. **Arquivos Brasileiros de Dermatologia**, v. 80, Supl. 2, p. 177-188. 2005.

TANAKA, Y.; TSUNEMI, Y.; KAWASHIMA, M. Objective assessment of intensive targeted treatment for solar lentigines using intense pulsed light with wavelengths between 500 and 635 nm. *Lasers Surg Med.*, nv48,n.1, p.30-5, 2016.

TOREZAN, L.; NIWA, A.B.M.; FESTA NETO, C. Terapia fotodinâmica em dermatologia: princípios básicos e aplicações. **An. Bras. Dermatol.**, Rio de Janeiro, v.84, n.5, p.445-459, oct. 2009. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=10.1590/s0004-72562009000500007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=10.1590/s0004-72562009000500007)>. Acesso em: <20.01.2019>.

VIDEIRA, I, F, S; MOURA, D, F, L; MAGINA, S. Mechanisms regulating melanogenesis, 2013. **An Bras Dermatol**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abd/v88n1/0365-0596-abd-88-1-0076.pdf>>. Acesso em: <20 de janeiro de 2019>.

GONCHOROSKI, D. D. e CÔRREA, G. M. “Tratamento de hiperpigmentação pós-inflamatória com diferentes formulações clareadoras” **Infarma**, v.17, nº3/4, 200