

APLICAÇÃO DO LASER E LED NA ALOPECIA ANDROGENÉTICA FEMININA (AAG): ESTUDO DE CASO

APPLICATION OF LASER AND LED IN FEMININE ANDROGENETIC ALOPECIA (AAG): AN CASE STUDY

Orientanda: Ana Flávia Ferreira¹

Email: anaf96@hotmail.com

Orientadora: Ms Juliana Aparecida Ramiro Moreira²

Email: juliana.rm@uniararas.br

Colaboradores do Grupo LIGA: Esp. Ana Claudia Calazans da Silva³ Email:

anacalazans@uniararas.br

¹Graduanda do Curso de Bacharelado em Estética- Fundação Hermínio Ometto – FHO.

²Graduada em Fisioterapia pela Fundação Hermínio Ometto - FHO. Especialista em Fisioterapia Dermatofuncional e Estética pela Fundação Hermínio Ometto - FHO. Mestranda em Ciências Biomédicas (stricto sensu), na linha de pesquisa em Mecanismos biológicos envolvidos na gênese de alterações fisiológicas pela Fundação Hermínio Ometto - FHO. Docente do Curso de Bacharelado em Estética da Fundação Hermínio Ometto - FHO. Docente do curso de bacharelado em estética na Faculdade Claretiano. Docente convidada do curso de Especialização em Dermatofuncional e Estética. Docente convidada do curso de Especialização em Estética Facial e Corporal da Fundação Hermínio Ometto - FHO e Docente convidada do curso de Especialização em Farmacologia Clínica e Atenção Farmacêutica da Fundação Hermínio Ometto - FHO. Docente responsável pelo grupo de estudos de Laser e Led.

³Mestranda no curso de Ciências Biomédicas pela Fundação Hermínio Ometto - FHO, Pós-Graduada (especialista) em Cosmetologia Clínica pelo Centro de Ensino Superior de Valença-RJ, realizado presencialmente no IPUPO-Instituto Maurício Pupo de Cosmetologia e Pesquisa - 2014. Graduada em Tecnologia em Estética pela Fundação Hermínio Ometto - FHO - 2012. Experiência em Estética Corporal, Facial e Cosmetologia. Atualmente é docente da Fundação Hermínio Ometto - FHO com ênfase em saúde.

Resumo

Introdução: A fotobiomodulação vem sendo amplamente aplicada na área da saúde, principalmente na área da estética, utilizada em tratamentos de diversas disfunções, dentre elas, a alopecia androgenética feminina. O folículo piloso quando estimulado através da fototerapia promove nutrição desse bulbo e, por consequência, ocorre a melhora no quadro de alopecia.

Objetivo: O objetivo deste estudo é verificar o efeito do laser e led na alopecia androgenética feminina.

Metodologia: O estudo contará com uma voluntária do gênero feminino, com idade de 57 anos, apresentando alopecia androgenética, diagnosticada e avaliada por meio da anamnese capilar, dermatoscópio e fotografia.

Logo após foi realizado as sessões de fototerapia, com o aparelho da marca MMO, uma vez na semana, com total de 10 sessões. As aplicações foram realizadas no Laboratório de Estética Corporal da Instituição de Ensino Fundação Hermínio Ometto-FHO. Diante do exposto pela literatura dos benefícios do Laser e LED e do Minoxidil, este estudo associou as duas técnicas para potencializar o tratamento. Após observarmos os resultados e á-los com estudos já publicados, concluiu-se que a aplicação do Laser e Led e a aplicação do Minoxidil *home care* na alopecia androgenética feminina (AAG) neste estudo de caso foi eficiente para o tratamento da disfunção, uma vez que os resultados obtidos foram satisfatórios e não houve nenhum efeito

indesejado para o indivíduo que se submeteu às aplicações. Porém, propõe-se novas pesquisas práticas específicas sobre o tema para obter maiores evidências científicas.

Palavras chaves: Alopecia; Fototerapia; Tratamento.

Abstract

Introduction: Photobiomodulation has been widely applied in the health area, mainly in the area of aesthetics, used in treatments of various dysfunctions among them female androgenetic alopecia, the hair follicle when stimulated through phototherapy promotes nutrition of this bulb and consequently had the improvement in the alopecia. **Objective:** The objective of this study is to verify the effect of laser and led in female androgenetic alopecia. **Methodology:** The study will include a female volunteer aged 57 years old, presenting with androgenetic alopecia, diagnosed and evaluated through capillary anamnesis, dermatoscope and photography, soon after the phototherapy sessions was performed, with the device brand of the MMO used once a week, with total of 10 sessions. The applications was held at Laboratory of Body Aesthetics of the Institution of Teaching Foundation Hermínio Ometto-FHO, . In light of the literature on the benefits of Laser and LED and Minoxidil, this study associated the two techniques to potentiate the treatment. After observing the results and comparing them with previously published studies, it was concluded that the application of Laser and Led and the application of Minoxidil home care in female androgenetic alopecia (AAG) in this case study was efficient for the treatment of dysfunction, a since the results obtained were satisfactory and there was no undesirable effect for the individual who underwent the applications. However, it is proposed new specific practical research on the subject to obtain more scientific evidence.

Key words: Alopecia; Phototherapy; Treatment.

INTRODUÇÃO

A alopecia está entre as mais frequentes queixas dermatológicas em indivíduos de 15 a 39 anos. Ela é caracterizada pela miniaturização do fio, que é progressiva e transforma os fios em velos

que são finos, menos pigmentados e mais curtos. Pode ser classificada como cicatricial ou não cicatricial, sendo a primeira quando não há mais o crescimento do folículo devido ao dano no bulbo e a segunda quando há preservação do bulbo. As alopecias são subdivididas principalmente em alopecia areata, eflúvio telógeno, por agente químico e androgenética (KEDE;SABATOVICH, 2004; MULINARI-BRENNER; SEIDEL; HEPP, 2011).

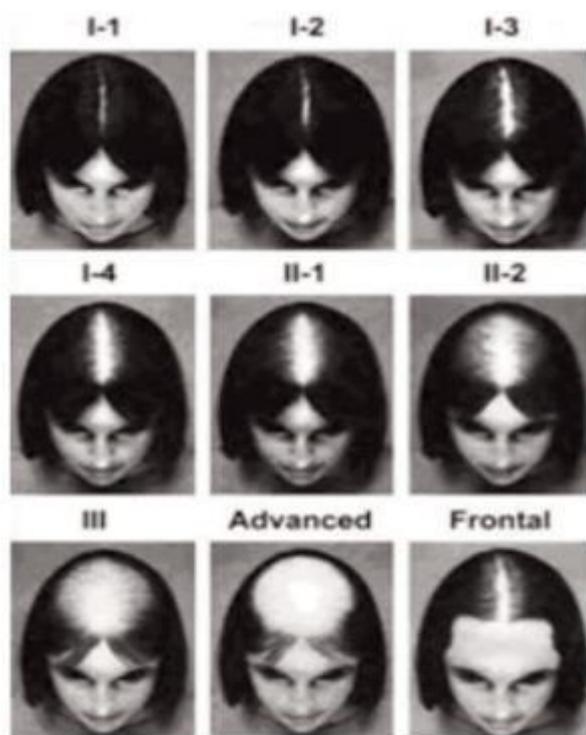
Em relação ao ciclo de vida do fio, o estágio de crescimento do folículo piloso é dividido em três principais fases: a fase anágena, (que se caracteriza pela proliferação dos fios), fase catágena (involução do fio) e fase telógena (fase em que o fio se encontra em repouso). Este ciclo está em constante renovação. A fase anágena, em um folículo saudável, dura de dois a sete anos, a catágena duas semanas, e a telógena três meses. Observa-se um crescimento do folículo de aproximadamente 0,4 mm por dia, porém existe uma diferença de crescimento dependendo da região do couro cabeludo. Entretanto, na alopecia androgenética (AAG) há uma rarefação destes folículos (MULINARI-BRENNER; SEIDEL; HEPP, 2011; MACHADO FILHO, 2011).

Um dos hormônios que atua como um estimulador da AAG é a testosterona, que está mais presente no gênero masculino. Caracteriza-se como um andrógeno que gera a conversão da testosterona em di-hidrotestosterona (DHT), substância que é responsável pela miniaturização dos folículos pilosos. Quanto a contribuição hereditária na AAG, ainda há poucos estudos, porém acredita-se que a explicação mais aceita é a teoria da herança poligênica (MULINARI-BRENNER; SEIDEL; HEPP, 2011).

A AAG pode acometer mulheres em qualquer momento após a puberdade, porém sua incidência maior acontece entre os 20 e 40 anos como ilustra a **Figura 1**, segundo a classificação de Savin.. Os androgênicos determinam a transformação dos folículos terminais em folículos miniaturizados (velus). Esse processo de miniaturização acontece, pois ocorrem ciclos consecutivos da anagênese cada vez mais curtos e

o aumento da telogênese, isto significa que a diminuição da cobertura capilar não se deve à destruição de folículos e sim ao processo de miniaturização (LOBO; MACHADO; SELORES, 2008).

Figura 1: Classificação de Savin



Fonte:

<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhearti/go/160/Entendendo-a-alopecia-androgenetica>

A proposta dos tratamentos para AAG é aumentar a espessura dos fios e a cobertura do couro cabeludo, além de retardar a queda dos fios que acontece devido a sua fraqueza. Tratamentos com medicamentos farmacológicos mostraram bons resultados, entre eles podemos citar a Finasterida® (uso oral) e o Minoxidil® (uso tópico); porém, para garantir estes bons resultados é necessário o uso prolongado destes fármacos (MULINARI-BRENNER; SOARES, 2009).

Outras medidas que podem melhorar o quadro da AAG são a dieta balanceada (ingestão adequada de proteínas e ferro) e o tratamento de

outras disfunções capilares que podem influenciar na queda, como a dermatite seborreica. O controle do peso em pacientes obesas também influencia, pois reduz a transformação periférica dos andrógenos, diminui a intolerância à glicose, aumenta SHBG e reduz testosterona livre, melhorando o perfil hormonal da doença (MULINARI-BRENNER; SEIDEL; HEPP, 2011).

A Finasterida® é um antiandrógeno também utilizado para o tratamento da AAG, que inibe a conversão da testosterona em dihidrotestosterona pela 5-alfa-redutase, o que influencia na porção hormonal da AAG. Já o Minoxidil® é um vasodilatador que atua aumentando a vida dos ceratinócitos, ajudando assim no agrupamento de glicinas e cisteínas no folículo e aumentando os fios na zona de ceratogênese nas papilas dérmicas. (WEIDE; MILÃO, 2009; MACHADO FILHO, 2011).

Outro tratamento utilizado e bem discutido na tricologia é a fototerapia, que é uma técnica utilizada na estética para tratamentos corporais, faciais e capilares. Com a evolução da tecnologia, a partir da década de 80 foi possível compreender como a luz interage com a matéria e também estudar o mecanismo de ação realizado pela radiação luminosa sobre as células (MANOEL; PAOLILLO; BAGNATO, 2014; BUENO; CRISTOFOLINI, 2014).

O Laser deriva da expressão inglesa Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. Seus feixes de luz incidem de forma coerente e possui alta concentração de energia. Quando a luz do Laser incide nas células provoca três tipos de efeitos: fotoquímicos, devido à fotosensibilidade dos cromóforos; fototérmicas devido ao calor emitido; e fotomecânicos (ondas de choque e pressão) (BAGNATO; PAOLILLO, 2014; XAVIER, 2010).

Já o Led vem da expressão Light Emitter Diode. É uma luz não coerente, mas seu espectro eletromagnético é aproximado ao do laser. Os LEDs são diodos semicondutores que quando são submetidos a uma corrente elétrica emitem luz.

Possui comprimentos de onda de 405nm (azul) a 940nm (infravermelho). Os LEDs possuem um papel diferente do tratamento ablativo, pois não causam danos teciduais baseado na fototermólise (BAGNATO; PAOLILLO, 2014; MEYER, 2010).

A absorção das luzes acontece através dos cromóforos e, dependendo do comprimento emitido, ocorrem variações no metabolismo celular e reações fotoquímicas que podem estimular ou inibir alguns processos provocando diversos efeitos fisiológicos terapêuticos como o aumento do fluxo sanguíneo, tendo assim o aumento de oxigênio, nutrição tecidual, aceleração no transporte de elétrons para as mitocôndrias e uma amplificação na síntese de ATP; diminuição de enzimas que controlam a liberação de radicais livres e normalização de PH (BUENO; CRISTOFOLINI, 2014; MANOEL; PAOLILLO; BAGNATO, 2014).

A proposta deste estudo foi investigar os efeitos do Laser e do LED no tratamento de um caso de alopecia androgenética feminina.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo investigou uma voluntária do gênero feminino com idade de 57 anos, com alopecia androgenética feminina, diagnosticada e avaliada por meio da anamnese capilar e imagens fotográficas. Após anamnese iniciaram-se as sessões de fototerapia.

O aparelho utilizado nas sessões foi da marca da MMOptics®, apresentando como características técnicas Blue/ Red – LEDS azuis de alta potência com comprimento de onda 460nm +/- 10nm e meio ativo semiconductor: InGaN. Blue / Red - LASER terapêutico vermelho: 100mW com comprimento de onda: 660nm +/- 10nm (vermelho) e meio ativo semiconductor: InGaAlP. Amber / IR - LED branco e LED UV com comprimento de onda: 590nm +/- 10nm e meio ativo semiconductor: InGaN. Amber / IR - LASER terapêutico infravermelho: 100mW com comprimento de onda: 808nm +/- 10nm (infravermelho) e meio ativo semiconductor: GaAlAs. Foi utilizado uma vez por semana, com o total de 10 sessões.

As aplicações foram realizadas no Laboratório de Estética Corporal da Fundação Herminio Ometto – FHO. O protocolo iniciou-se com higienização e esfoliação do couro cabeludo; logo após ocorreu a aplicação do LED azul; Laser vermelho e LED âmbar e Laser infravermelho. Após a fototerapia, foi aplicado o tônico capilar com Minoxidil® a 5%, composto com extrato glicólico a 2% e loção 200 ml, através da massagem capilar para melhor absorção do tônico, finalizando assim o protocolo.

Foram registradas imagens fotográficas na primeira e na última sessão, utilizando a câmera fotográfica Samsung A5 modelo 2016, de 13 megapixels com resolução de 4128x3096 pixels full HD, para posterior reavaliação. Não foi utilizado o zoom e também o flash da máquina.

A participante foi informada sobre o objetivo deste estudo e concordou em participar, assinando o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o tratamento foi possível observar na comparação das imagens da Imagem 1 (antes do tratamento) e da Imagem 2 (após o tratamento) que houve o aumento do preenchimento capilar na área que recebeu a terapia.

A paciente relatou melhora no aspecto capilar, tanto em quantidade como qualidade dos fios e do couro cabeludo, isto é, melhora na textura dos fios, aumento da espessura dos fios, melhora na aparência das falhas causadas pela alopecia e melhora na qualidade do couro cabeludo, pois antes da terapia o couro cabeludo se encontrava com características oleosas e folículos obstruídos.

Comparando os dados da literatura, analisando as imagens e o relato da voluntária, pode-se notar uma atenuação evidente das regiões acometidas pela alopecia androgenética através da associação de tratamentos: aplicação de Laser e

LED juntamente com utilização do Tônico capilar aplicado *home care*.

Imagem 1: Antes do tratamento.



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisa, 2017.

Imagem 2: Depois do tratamento.



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisa, 2017.

Na AAG a etiopatogenia é multifatorial, apresenta predisposição genética de herança poligênica. O hormônio mais discutido e envolvido é a testosterona, o andrógeno circulante mais potente, apresenta concentrações altas em homens na região da papila dérmica folicular, assim a enzima 5-alfaredutase promove a conversão da testosterona em di-hidrotestosterona (DHT), promovendo o encurtamento da fase anágena e o aumento da porcentagem de telógenos, miniaturização dos folículos e desenvolvimento da AAG. Sua afinidade por receptores androgênicos é cinco vezes maior do que a da testosterona. Esta enzima está presente em maiores níveis e com atividade aumentada nos folículos no couro cabeludo de indivíduos acometidos e em níveis mais elevados nos folículos frontais em comparação aos folículos occipitais de mulheres e homens com AAG. Na AAG feminina, existe uma complexidade muito maior na etiopatogenia, pois nem sempre se consegue uma resposta clara aos antiandrogênicos e as características clínicas da alopecia androgenética masculina e feminina são diferentes entre elas (VASCONCELOS et al., 2015).

Os andrógenos na AAG feminina não são tão autores relatam até em ter relação à hiperandrogenemia em 40% dos casos. Na maioria dos indivíduos femininos com alopecia não há aumento nos níveis sanguíneos de andrógenos, porém os receptores e os níveis de 5α -redutase estão elevados na região frontal (menor que na AAG masculina) e os níveis de enzimas do citocromo P450, como a aromatase (responsável pela conversão de testosterona em estrógenos) estão mais aumentados na área occipital e linha frontal feminina (mais do que na AAG masculina) (MULINARI-BRENNER; SEIDEL; HEPP, 2011).

A alteração folicular em homens e mulheres parece ser a mesma, independente da etiologia, pois ocorre em ambos os casos a miniaturização folicular. Apesar de que a alteração histopatológica seja irreconhecível entre os sexos, além da região de acometimento ser diferente, há indícios de que mais fios sejam miniaturizados em homens do que

em mulheres (MULINARI-BRENNER; SEIDEL; HEPP, 2011).

Estudos mostram que utilizar luzes na faixa entre 655nm a 780 nm aumenta a vasodilatação na região capilar, reduz a inflamação local e aumenta a concentração de trifosfato de adenosina, o que resulta num aumento da densidade capilar e um aumento na relação das fases anágena/telógena e também aumento de espessura dos fios (KEDE; SABATOVICH, 2009).

O uso da fototerapia pode ser muito eficaz no tratamento da perda capilar, utilizando os Lasers vermelho e infravermelho. Um estudo avaliou a eficácia do LED (630, 650 e 660 nanômetros) domiciliar na AAG, por 18 minutos diários e observou-se que após 24 semanas de tratamento ocorreu aumento da densidade capilar e do diâmetro dos fios. Os comprimentos de onda entre 635 a 650 nanômetros modulam os processos inflamatórios e as respostas imunológicas que influencia no crescimento do cabelo (KALIL; CAMPOS, 2016).

A terapia com luz nas alopecias capilares está bem fundamentada na literatura e a luz vermelha é considerada responsável por estimular o bulbo capilar, aumentando o metabolismo celular e a nutrição do bulbo e, conseqüentemente, fortalecendo os fios (LANZAFAME et al., 2013; AVCI et al., 2014). A luz azul atua ativando a queratina presente na haste do fio, levando ao alinhamento das cutículas e ao aumento da hidratação (NIELSEN et al., 2008; PALIOLO; MENEZES, 2014).

As luzes vermelha e azul possuem ação fungicida e bactericida, auxiliando no controle da caspa e dermatite, alterações que interferem na qualidade tecidual e seu equilíbrio favorece os resultados dos tratamentos capilares. Já a luz âmbar, aumenta espessura e adesão do fio de cabelo, evitando sua queda, pois estimula a produção de colágeno e elastina (MANOEL; PAOLILLO; BAGNATO, 2014).

A aplicação da luz vermelha e infravermelha auxilia na regeneração tecidual por meio do aumento da síntese de ATP e a liberação

de óxido nítrico. Desta forma, a fototerapia ativa as células do folículo pilosebáceo, induzindo o processo de crescimento capilar, aumento do tônus e resistência dos fios, além de melhorar a oleosidade e hidratação dos mesmos. Tais procedimentos resultam na prevenção da queda de cabelo e tratamento da alopecia (MANOEL; PAOLILLO; BAGNATO, 2014).

Em relação ao tônico Minoxidil, um estudo realizado por Machado Filho e Gama (2011) considerou este como sendo um dos principais tratamentos eficazes para AAG, além da Finasterida, implante capilar, células tronco, fitoterápicos, carboxiterapia e plasma rico em plaquetas. O Minoxidil é um modificador biológico que age revertendo o processo de miniaturização do pêlo na AAG ao normalizar o ciclo do folículo, prolongando a fase anágena ou de crescimento. Seu agente ativo estimulante é o sulfato de Minoxidil, que estimula a vascularização do couro cabeludo, permitindo uma melhor oxigenação da região e estimulando a multiplicação das células da matriz (KARAM, 1993).

Esta substância é derivada da piperidinopirimidina que promove o aumento da vida dos queratinócitos, através do agrupamento de cisteína e glicina no folículo e na papila dérmica (CAVALCANTI, 2015). A literatura relata que seu uso promove aumento do crescimento capilar dos pacientes (DEVINE; FIFE; TRUST, 1977). Quando utilizada a formulação tópica a 5%, aumenta o tempo de evolução da AAG e promove um crescimento leve de cabelos em 40% dos homens, porém em apenas 4% dos indivíduos este crescimento varia de moderado a intenso (SAVIN, 1987).

O Minoxidil aumenta a fase anágena por meio de um mecanismo ainda desconhecido, levando a uma redução na queda capilar, porém não inibe o processo biológico. Se a terapia for interrompida, entre quatro a seis semanas a queda se reinicia e dentro de seis meses o paciente retorna ao estado inicial (OLSEN; WEINER, 1987).

No entanto, os tratamentos farmacológicos que são utilizados atualmente são supressores e não

curativos e apresentam sucesso variável (MULINARI-BRENNER; SOARES, 2009).

Uzel e Costa (2013) relataram que a AAG feminina é a principal causa de alopecia entre as mulheres e pode ser desencadeada por estresse, gerando grande impacto negativo na qualidade de vida. O Minoxidil em solução tópica 2% ou 5% no tratamento é insatisfatória para os pacientes, pois ao cessar o tratamento ocorre a evolução da patologia novamente. Neste estudo, os autores utilizaram como terapia a infiltração intralesional como uma alternativa de tratamento eficaz, que oferece resultados rápidos e aumenta a adesão ao tratamento. O estudo de intervenção, paralelo, randomizado, cego, contou com 58 pacientes do sexo feminino entre 18 e 65 anos diagnosticadas com AAG feminina através de critérios clínicos, dermatoscópicos e histopatológicos. Estes foram submetidos a sessões semanais de infiltração intralesional com Minoxidil ou placebo, durante 10 semanas. Um grupo recebeu aplicações de Minoxidil 0,5%/02ml e o outro recebeu aplicações de placebo (soro fisiológico 0,9%/02ml). Observaram que no grupo tratado o índice terminal/vellus aumentou em uma média de 2,6 para 3,8 e o percentual de anágenos em uma média de 69,9% para 78,5%. Já o percentual de telógenos decresceu de 21,1% para 16,1%, enquanto que no grupo que recebeu placebo aumentou de 18,4% para 21,0%. Entre as pacientes tratadas, 69,7% consideraram que houve diminuição na queda capilar e 50% consideraram que houve algum grau de melhora no volume, enquanto no grupo placebo 25% consideraram que houve piora no volume. Os autores concluíram que a infiltração intralesional com Minoxidil a 0,5% mostrou-se superior ao placebo no tratamento da AAG feminina.

Inúmeros mecanismos moleculares de ação do Minoxidil são relatados no crescimento capilar e e sugerem que este promove a abertura de canais de potássio por seu metabólito sulfatado, estimulação da proliferação dos queratinócitos, inibição da produção da síntese de colágeno, estímulo do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e a síntese das prostaglandinas (WANG; LU; AU, 2006).

O tratamento tópico com Minoxidil pode aumentar significativamente a densidade do cabelo, pelo aumento significativo capilar (PEYTAVI et al., 2007). Por ser conhecido por sua propriedade vasodilatadora, o mesmo apresenta efeito na melhora do crescimento capilar e no tratamento da AAG (DELOCHE, 2004). Sua ação com tretinoína tem elevado significativamente a sua absorção pela pele, aumentando a absorção do ativo e proporcionando um melhor resultado. Apesar dos efeitos indesejáveis como reações alérgicas, dermatite de contato irritativa e efeitos cardiovasculares que podem ocorrer, o uso da solução tópica de Minoxidil é o tratamento atualmente mais indicado para AAG em homens e mulheres (RIVA; FERRARI, 2010).

CONCLUSÃO

Os benefícios do Laser e LED e do Minoxidil demonstraram que a associação destas terapias podem auxiliar no tratamento da alopecia androgenética feminina, uma vez que os resultados obtidos foram satisfatórios e não houve nenhum efeito indesejado para o indivíduo que se submeteu às aplicações. Todavia, são necessárias novas investigações práticas da AAG para melhores esclarecimentos, a fim de proporcionar um tratamento seguro com maiores evidências científicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGNATO, V. S. (Org.); PAOLILLO, F. R. **Novos enfoques da fototerapia para condicionamento físico e reabilitação.** São Carlos, SP, 2014.

BUENO, J.; CRISTOFOLINI, G. M. A. F.; Ledterapia na faixa do vermelho ao infravermelho: uma nova abordagem sob a visão quântica para a saúde. **Revista Saúde Quântica**, Maringá, v. 3, n. 3, p.102-110, jan- dez. 2014.

DEVINE, B.L.; FIFE, R.; TRUST, P.M.

Minoxidil for severe hypertension after failure of other hypotensive drugs. **Br Med J.** v.2(6088), p.667-9, 1977.

KALIL, C.; CAMPOS, V. B. **Manual Prático do Laser e Outras Fontes de Energia Eletromagnética na Dermatologia.** ELSEVIER EDITORA, 2016, 208p.

KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia Estética.** São Paulo: Atheneu, 2004.

KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia estética.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

LOBO, I.; MACHADO, S.; SELORES, M. A **alopecia androgenética na consulta de tricologia do Hospital Geral de Santo António (cidade do Porto, Portugal) entre 2004 e 2006: estudo descritivo com componente analítico.** 5 f. TCC (Graduação) - Curso de Dermatologia, Anais Brasileiros de Dermatologia, Porto, 2008.

MACHADO FILHO, C. B.; GAMA, R. **Alopecia androgenética masculina: revisão e atualização em tratamento.** 6f. TCC (Trabalho de PósGraduação de Medicina Estética) Universidade Tuiuti do Paraná, 2011.

MANOEL, C. A; PAOLILLO, F. R; BAGNATO, V. S. **Diagnóstico óptico e tratamento fotoestético de alopecia: estudo de caso,** Instituto de Física de São Carlos (IFSC), Universidade de São Paulo (USP) São Carlos, SP, 2014.

MEYER, P. F. et al. Avaliação dos efeitos do LED na cicatrização de feridas cutâneas em ratos Wistar. **Fisioterapia Brasil,** Natal, v. 6, n. 11, p.428-432, nov. 2010.

MULINARI-BRENNER, F; SEIDEL, G; HEPP, T. Entendendo a alopecia androgenética, **Surg Cosmet Dermatol,** Curitiba, v. 3, n. 4, p. 329 – 337, 2011.

MULINARI-BRENNER, F; SOARES, I. F. Alopecia androgenética masculina: uma atualização. **Rev. Ciênc. Méd.,** Campinas, v.18, n.3, p.153-161, maio/jun., 2009.

RIVA, D. D.; FERRARI, G. F. O uso do minoxidil associado à tretinoína no tratamento da alopecia androgenética. **UNINGÁ Review.** Maringá, v.4, n.2. p. 15-24, 2010.

SAVIN, R. C. Use of topical minoxidil in the treatment of male pattern baldness. **J Am Acad Dermatol.** v.16 (3 Pt 2), p.:696-704, 1987.

UZEL, B.P.C.; COSTA, I. M.C. **Comparativo randomizado cego para avaliar a eficácia e segurança da infiltração intralesional com minoxidil 0,5% versus placebo no tratamento da alopecia androgenética feminina.** 173f.. Dissertação de Mestrado (Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde), Universidade de Brasília. 2013.

VASCONCELOS, R. C. F. et al. A aplicação do plasma rico em plaquetas no tratamento da alopecia androgenética. **Surg Cosmet Dermatol,** v.7, n.2, p. 130-137, 2015.

WEIDE, A.C; MILÃO, C. A utilização da Finasterida no Tratamento da Alopecia Androgenética, **Revista da Graduação,** Rio Grande do Sul, v. 2, n. 1, p. 1-8, 2009.

XAVIER, J. B. **Estudo comparativo das respostas terapêuticas do laser diodo visível e do led no tratamento do fotoenvelhecimento induzido em camundongos.** 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Reabilitação, Centro Universitário de Caratinga, Caratinga, 2010.