

DIAGNÓSTICO ÓPTICO E TRATAMENTO FOTOESTÉTICO DE ALOPECIA: ESTUDO DE CASO

C. A. Manoel*, F. R. Paolillo*, V. S. Bagnato*

*Instituto de Física de São Carlos (IFSC), Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, Brasil
e-mail: fer.nanda.rp@hotmail.com

Resumo: Os cabelos dão forma e valorizam a face, assim, são considerados importantes componentes estéticos. Entretanto, pode ocorrer alopecia e vários são seus tipos, entre eles a alopecia cicatricial, areata e androgênica. O objetivo deste trabalho foi apresentar um estudo de caso, utilizando técnicas ópticas de diagnóstico e de tratamento da alopecia. Foi realizado higienização, esfoliação do couro cabeludo, microagulhamento e fototerapia com luz azul, vermelha âmbar e infravermelha durante 4 meses em clínica e em programa “home care” padronizado, além da aplicação de loção capilar. Foi constatado a prevenção da queda de cabelo, o aumento de folículos capilares ativos e o crescimento capilar.

Palavras-chave: Fluorescência, fototerapia, estética, crescimento capilar.

Abstract: *The hair is important for aesthetic. However, alopecia may occur. The types of alopecia are scarring, areata and androgenic. The aim of this study was to show a case report about optical techniques for diagnosis and treatment of alopecia. Cleaning, exfoliation, micro needling and phototherapy with blue, red, amber and infrared radiation were performed for 4 months through clinical services and standard home care program. In addition, hair lotion was applied. There were prevention of hair loss, increased proportion of active hair follicles and hair growth.*

Keywords: *Fluorescence, phototherapy, aesthetic, hair growth.*

Introdução

O dispositivo de iluminação com luz branca e lente para o aumento da imagem, bem como o dispositivo de diagnóstico por imagem de campo amplo que emite radiação em ~400 nm para fluorescência quando acoplados a uma máquina fotográfica digital podem auxiliar no diagnóstico, tratamento fotoestético e acompanhamento clínico.

O princípio da fluorescência é baseado na absorção e emissão de energia em nível eletrônico. Cada átomo tem seu estado fundamental (menor energia) e seus estados excitados (maiores energias). Para alcançar sua estabilidade, o átomo deve estar no estado fundamental. Quando o átomo absorve luz, este passa para um estado excitado de energia e fica mais instável e tende a retornar ao estado fundamental emitindo fluorescência em comprimentos de onda maiores [1]. Existem

diferentes tipos de biomoléculas que absorvem luz na região do visível, na faixa do violeta ao verde (400-530 nm) e emitem fluorescência em bandas distintas na faixa do visível.

Além de promover diagnóstico, a luz quando utilizada para tratamento estético é denominada de fotoestética. A luz é absorvida através da pele e acelera o transporte de elétrons na mitocôndria, o que aumenta a síntese de ATP e gera diversas reações bioquímicas que aumenta o fluxo sanguíneo, o oxigênio e vários nutrientes importantes para a regeneração e ativação tecidual (por exemplo: pele, músculo e osso) [2]. A janela terapêutica inclui o espectro eletromagnético referente ao visível (por exemplo, azul, âmbar e vermelha) e ao infravermelho próximo. Recentemente, a luz vem sendo utilizada para promover crescimento capilar [3].

Os cabelos e sobrancelhas dão forma e valorizam a face, assim, são considerados importantes componentes estéticos. Entretanto, pode ocorrer a queda de cabelo e vários são os tipos de alopecia.

A alopecia cicatricial é caracterizada pela destruição permanente do folículo piloso e fibrose residual [4]. Já, a alopecia areata envolve a ativação dos linfócitos do infiltrado perifolicular que produz a liberação de citocinas com consequente inibição da proliferação das células do folículo piloso, interrompendo a síntese do pêlo sem destruir o folículo [5], enquanto a alopecia androgênica ocorre tanto em homens quanto em mulheres e gera perda contínua e progressiva de cabelo em homens. Sua origem pode ser genética e sofre influências dos hormônios androgênicos que transformam os folículos terminais em folículos miniaturizados, tornado os cabelos cada vez mais curtos, mais finos e mais claros. Desta maneira a redução da cobertura do couro cabeludo refere-se ao processo de miniaturização e não está relacionada à destruição dos folículos pilosos [6].

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi utilizar técnicas ópticas para diagnóstico e tratamento em estética capilar.

Materiais e métodos

Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em São Carlos (188/2010).

Foi realizado um estudo de caso de tratamento capilar. Para o diagnóstico óptico e tratamento fotoestético foi utilizado o equipamento Vênus (MMOptics, São Carlos, SP, Brasil).

O sistema de diagnóstico Vênus apresenta: (i) peça de mão que emite luz branca e contém lente para o aumento da imagem em até 30x e; (ii) peça de mão para imagem de campo amplo que emite ultravioleta (~405nm). Além dos sistemas de diagnóstico que são conectados ao computador, o sistema Vênus apresenta mais duas peças de mão para o tratamento fotoestético: (i) Dois Lasers vermelhos (660nm) alternados com três LEDs azuis (~450nm) e; (ii) Dois Lasers infravermelhos (808nm) alternados com três LEDs âmbar (~590nm).

O tratamento foi realizado por 4 meses, uma vez por semana em clínica e, diariamente por programa "home care" padronizado.

O procedimento clínico utilizado foi: (i) higienização e esfoliação do couro cabeludo; (ii) microagulhamento para gerar danos e melhora na circulação sanguínea para potencializar os efeitos da fototerapia e permeação de ativos e; (iii) fototerapia com aplicação de 5 ciclos de 5 minutos do LED âmbar simultaneamente com Laser infravermelho no modo varredura em área de 8cm² na alopecia. Para finalização foi aplicado o shampoo de limpeza profunda (Amplexo, ADA TINA Cosmetics, Campinas, SP, Brasil).

No sistema "home care", o paciente realizou diariamente 10 minutos de luz azul e 10 minutos de luz vermelha em varredura, além de lavar a cabeça com shampoo e loção anti-queda de estimulação capilar (Amplexo, ADA TINA Cosmetics, Campinas, SP, Brasil).

Em relação aos parâmetros de fototerapia utilizados, cada minuto de iluminação corresponde a 6J pelo sistema Vênus.

Resultados

Na Figura 1, pode-se observar a porfirina produzida por micro-organismo no couro cabeludo visualizado com sistema de imagem de campo amplo (~405 nm).

O tratamento fotoestético resultou na prevenção da queda de cabelo e no surgimento de folículos capilares ativos visualizados com luz branca e aumento da imagem (Figuras 2 e 3).

As imagens ampliadas evidenciaram alguns folículos capilares ativos em diferentes regiões da cabeça, com área de maior (Figura 2) e menor extinção de folículos, além da melhora na oleosidade e hidratação (Figura 3) do couro cabeludo.

O tratamento de quatro meses pode ser visualizado na Figura 4.

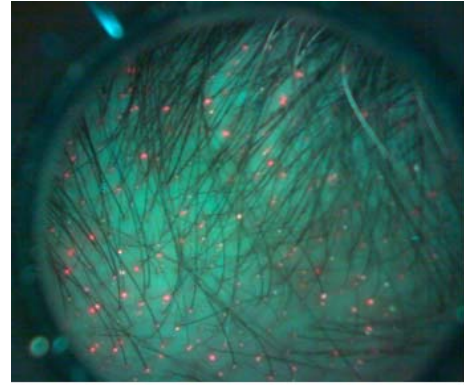


Figura 1: Presença de micro-organismo no couro cabeludo evidenciado pela fluorescência da porfirina.

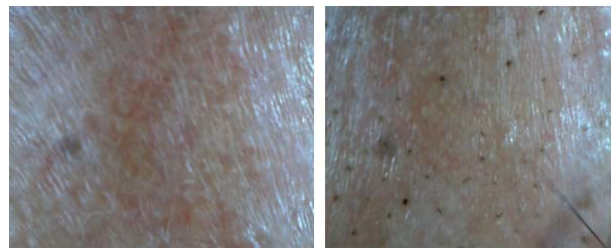


Figura 2: Resultados do pré e pós-tratamento mostram ativação de folículos em área de maior extinção de cabelo.

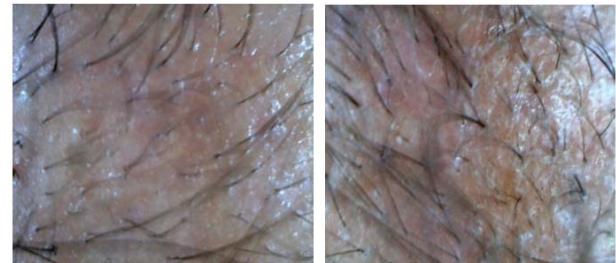


Figura 3: Resultados do pré e pós-tratamento mostram ativação de folículos em área de menor extinção de cabelo.



Figura 4: Quatro meses de tratamento fotoestético capilar.

Discussão

Os sistemas de diagnóstico e acompanhamento clínico utilizados neste estudo revelou o tratamento da alopecia através da combinação de técnicas (microagulhamento e fototerapia), bem como a combinação de diversos comprimentos de onda (azul, âmbar, vermelho e infravermelho).

Neste contexto, tanto a luz azul, quanto a luz vermelha são importantes para ação antibacteriana e antifúngica, auxiliando no controle da caspa e dermatite. A dermatite seborréica pode ocorrer em várias partes do corpo e quando localizada no couro cabeludo favorece o aparecimento da caspa. Estas alterações capilares estão relacionadas com a presença do fungo *Malassezia*, previamente conhecido como *Pityrosporum ovale* (*P. Ovale*). Na Figura 1, a coloração vermelha indica o local de acúmulo de porfirina, encontrada no micro-organismo. Neste contexto, a luz azul e vermelha é utilizada para tratamento, pois as porfirinas apresentam bandas de absorção na faixa de 400-630nm denominadas de banda de Soret e Bandas Q, permitindo a ação fotodinâmica [7] para inativação de micro-organismo, qualidade tecidual e favorecimento do tratamento capilar.

Para estimulação capilar, o microagulhamento gera ruptura e remoção do colágeno subepidérmico danificado, permitindo a substituição por novas fibras de colágeno e elastina, além do aumento da microcirculação. Recentes estudos estão utilizando múltiplas micropuncturas que atinge a derme. Assim, ocorre perda da integridade da barreira cutânea para dissociação dos queratinócitos, modulação do sistema inflamatório (citocinas), vasodilatação dérmica e estimulação tecidual [8]. Estas alterações na homeostase tecidual favoreceram a ação da fototerapia. Neste contexto, as Figuras 2 e 3 evidenciaram o aparecimento de folículos capilares ativos em regiões de menor e maior concentração de cabelos.

O efeito da fotobioestimulação através da luz vermelha e infravermelha é muito importante para terapia capilar, pois, a luz aumenta a síntese de ATP, promove a liberação de óxido nítrico (um excelente vasodilatador periférico) e possibilita a regeneração tecidual. Assim, a luz aumenta a concentração de mastócitos e ativa as células do folículo pilosebáceo para o processo de crescimento, aumento do tônus e resistência capilar, além da melhora da oleosidade e hidratação, o que resulta na prevenção da queda de cabelo e tratamento da alopecia [9]. Ainda, a luz azul e âmbar também apresentam importantes efeitos fotoestéticos.

A luz azul ativa a queratina do fio do cabelo e do couro cabeludo fortalecendo o bulbo capilar, além de promover a hidratação do couro cabeludo. Já luz âmbar estimula o colágeno e elastina aumentando a espessura e adesão do fio de cabelo evitando sua queda [3,10].

O efeito dos diferentes comprimentos de onda (azul, âmbar, vermelho e infravermelho) é potencializado devido ao estímulo mecânico (microagulhamento), que

favorece o crescimento capilar no caso da calvice (observado na Figura 4), que é considerado um complexo quadro clínico.

Conclusão

O presente estudo demonstra que técnicas ópticas são importantes recursos tanto terapêutico quanto de diagnóstico e acompanhamento clínico. Os tratamentos de estética, na maioria das vezes, estão relacionados aos danos teciduais, como o microagulhamento, processos inflamatórios e regeneração ou reparação tecidual, que envolvem muitas funções celulares. Neste contexto, a luz consegue interagir e acelerar esses processos de forma segura em todos os procedimentos estéticos, potencializando o tratamento de crescimento capilar, garantindo a qualidade do resultado e propiciando a fidelização do cliente.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq (Processo N°. 573587/2008 e 151008/2012-4), FAPESP (Processo N°. 2013/07276-1 e 2013/14001-9) e MM Optics.

Referências

- [1] Larowicz JR. Principles of Fluorescence Spectroscopy. Springer, 3ª ed. New York; 2006.
- [2] Baxter GD. Therapeutic Lasers: Theory and Practice. Churchill Livingstone, New York: 1994.
- [3] Avci P, Gupta GK, Clark J, Wikonkal N, Hamblin MR. Low-level laser (light) therapy (LLLT) for treatment of hair loss. *Lasers in Surgery and Medicine*. 2014; 46(2):144-151.
- [4] Crisóstomo MR, Crisóstomo CMC, Crisóstomo MGR, Gondim VJT, Crisóstomo MR, Benevides AN. Perda pilosa por líquen plano pilar após transplante capilar: relato de dois casos e revisão da literatura. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 2011; 86(2): 359-361.
- [5] Rivitti EA. Alopecia areata: revisão e atualização. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 2005; 80:57-68.
- [6] 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. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 2008; 83(3): 207-211.
- [7] Elman M, Lebzelter J. Light therapy in the treatment of acne vulgaris. *Dermatologic Surgery*. 2004; 30:139-146.
- [9] Lima EVA, Lima MA, Takano D. Microagulhamento: estudo experimental e classificação da injúria provocada. *Surgical and Cosmetic Dermatology*. 2013; 5(2):110-114.
- [9] Satino JL, Markou M. Hair Regrowth and Increased Hair Tensile Strength Using the HairMax LaserComb for Low-Level Laser Therapy. *International Journal of Cosmetic Surgery and*

- Aesthetic Dermatology. 2003; 5(2):113-117.
- [10]Weiss RA, McDaniel DH, Geronemus RG, Weiss DA. Clinical Trial of a Novel Non-Thermal LED Array for Reversal of Photoaging: Clinical, Histologic, and Surface Profilometric Results. Lasers in Surgery and Medicine. 2005; 36:85-91.