

TRICOLOGIA ESTÉTICA: O USO DE PLASMA RICO EM PLAQUETAS NA RESTAURAÇÃO CAPILAR DE PACIENTES COM ALOPECIA ANDROGENÉTICA

AESTHETIC TRICOLOGY: THE USE OF PLATELET-RICH PLASMA IN CAPILLARY RESTORATION OF PATIENTS WITH ANDROGENETIC ALOPECIA

Camila Vieira Bueno de Lara¹, Elenice Stroparo².

Resumo

A alopecia androgenética é prevalente em aproximadamente 70% dos homens, caracterizada como perda de cabelo na coroa, combinada com uma recessão da linha do cabelo em forma de “M”. Também é observada em, aproximadamente, 40% das mulheres como um afinamento difuso do cabelo. Este trabalho é um artigo de revisão com o objetivo de compilar alguns estudos já publicados sobre o uso do plasma rico em plaquetas em pacientes com alopecia androgenética, elucidar seus mecanismos de ação e entender o papel do biomédico esteta neste procedimento. A alopecia androgenética é uma doença de queda progressiva de cabelo mediada por andrógenos sistêmicos e outros fatores genéticos. É o tipo de queda de cabelo mais comum em pacientes de ambos os sexos. O PRP é um produto sanguíneo autólogo e seguro, que contém uma alta concentração de plaquetas, leucócitos e fatores de crescimento, em um pequeno volume de plasma. Vários estudos clínicos demonstraram que o PRP melhora a densidade e a espessura do cabelo nos estágios iniciais da alopecia androgenética. Apesar de trazer muitos benefícios para a restauração capilar, estimulando a proliferação das células da papila dérmica, mais pesquisas ainda precisam ser realizadas, de forma padronizada, para elucidar algumas lacunas e confirmar a viabilidade do uso de PRP como tratamento eficaz para a alopecia androgenética. O papel do biomédico é essencial, tanto para conduzir futuras pesquisas na área, quanto para o trabalho no campo da estética, realizando a aplicação nos pacientes de forma correta e segura.

Palavras-chave: Alopecia androgenética. Restauração capilar. Plasma rico em plaquetas.

Abstract

Androgenetic alopecia is prevalent in approximately 70% of men, characterized by hair loss at the crown, combined with a recession of the “M” shaped hairline. It is also seen in approximately 40% of women as diffuse hair thinning. This work is a review article with the aim of compiling some studies already published on the use of platelet-rich plasma in patients with androgenetic alopecia, elucidating its mechanisms of action and understanding the role of the biomedical esthetic in this procedure. Androgenetic alopecia is a disease of progressive hair loss mediated by systemic androgens and other genetic factors. It is the most common type of hair loss in patients of both sexes. PRP is an autologous and safe blood product, which contains a high concentration of platelets, leukocytes and growth factors in a small volume of plasma. Several clinical studies have shown that PRP improves hair density and thickness in the early stages of androgenetic alopecia. Despite bringing many benefits for hair restoration, stimulating the proliferation of dermal papilla cells, more research still needs to be carried out, in a standardized way, to elucidate some gaps and confirm the feasibility of using PRP as an effective treatment for androgenetic alopecia. The role of the biomedical is essential, both to conduct future research in the area, and for work in the field of aesthetics, making the application to patients correctly and safely.

Keywords: Androgenetic alopecia. Hair restoration. Platelet-rich plasma.

1 Acadêmica(o) do curso de Biomedicina da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR). Endereço para correspondência: vieira.camila2000@gmail.com

2 Docente do curso de Biomedicina da Universidade Tuiuti do Paraná (Curitiba, PR). Endereço para correspondência: elenice.stroparo@utp.br



1 Introdução

A alopecia androgenética, também conhecida como alopecia androgênica ou calvície de padrão masculino, é um distúrbio comum que afeta homens e mulheres. Prevalente em aproximadamente 70% dos homens, a alopecia androgênica é a perda de cabelo na coroa, combinada com uma recessão da linha do cabelo em forma de “M”. Também é observado em aproximadamente 40% das mulheres como um afinamento difuso do cabelo (FERNEINI *et al.*, 2017).

A presença de queda de cabelo pode ter uma influência significativa no estresse psicológico e na qualidade de vida. As associações comuns com a queda de cabelo incluem sentimentos de baixa autoestima, depressão, sensação de falta de atratividade, neurotiquéssimo e introversão. Portanto, o desenvolvimento de uma modalidade de tratamento segura e eficaz pode ser de grande benefício para os pacientes (PARK *et al.*, 2018).

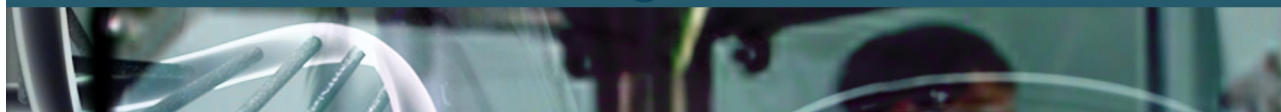
A utilidade do plasma rico em plaquetas no tratamento da alopecia androgênica está enraizada na presença de fatores de crescimento no plasma que, atuando em conjunto, desempenham um papel na angiogênese, que estimula a cicatrização e o crescimento das estruturas dos tecidos. Além disso, existe uma relação dose-resposta entre a concentração de plaquetas e a proliferação de células-tronco mesenquimais humanas adultas, a proliferação de fibroblastos e a produção de colágeno tipo I. Pesquisadores descobriram por meio de estudos *in vitro* que o PRP induz uma iniciação e prolongamento significativos da fase anágena do ciclo de crescimento do cabelo (FERNEINI *et al.*, 2017).

O plasma rico em plaquetas (PRP) é definido como uma preparação de plasma com concentrações plaquetárias mais altas do que as encontradas no fluxo sanguíneo de um indivíduo saudável (200.000 por microlitro), geralmente 5 vezes maior. O papel das plaquetas desencadear a resposta inflamatória que por sua vez desencadeia a presença de fatores de crescimento de tecidos que eventualmente estarão envolvidos no processo de reparo tecidual (MARTÍNEZ-MARTÍNEZ *et al.*, 2018).

O objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre o uso do plasma rico em plaquetas em pacientes com alopecia androgenética, elucidar seus mecanismos de ação e entender o papel do biomédico esteta neste procedimento.

2 Metodologia

Foi realizada uma revisão de literatura sobre uso do plasma rico em plaquetas em pacientes com alopecia androgenética, utilizando-se as bases de dados Science Direct, Scielo e Pubmed. Para seleção dos artigos e textos foram utilizados os seguintes descritores: *Platelet-Rich Plasma, hair restoration, androgenetic alopecia*. O período da pesquisa bibliográfica foi em agosto a novembro de 2020 e a revisão contou com trabalhos dos últimos dez anos.



3 Discussão

3.1 Anatomia e Crescimento do Cabelo

O cabelo pode crescer individualmente, em grupos de 2 a 3, ou mesmo às vezes em grupos de 4 a 5. Esses grupos são conhecidos como unidades foliculares. Cada haste de cabelo individual na fase de crescimento é composta por 3 regiões concêntricas principais: a medula, o córtex e a cutícula (VASCONCELOS *et al.*, 2015).

A medula compreende a camada mais interna e é formada por células transparentes e espaços de ar que variam entre os diferentes tipos de cabelo. Muitas vezes é difícil identificar na microscopia de luz e às vezes pode estar totalmente ausente. As células que constituem a medula contêm vacúolos ricos em glicogênio e grânulos medulares, que contêm citrulina. A camada intermediária é chamada de córtex e é o centro da haste do cabelo. O córtex é o que compõe o volume e confere resistência mecânica à haste do cabelo e é composto de uma proteína altamente estruturada, a queratina, que, por sua vez, é composta por filamentos organizados feitos de longas fitas helicoidais (MARQUES *et al.*, 2016).

As células queratinizam sem formar grânulos por meio de um processo conhecido como queratinização triquilemal, à medida que se movem gradualmente para cima a partir da matriz capilar. Os grupos de filamentos que formam o córtex são mantidos juntos por ligações dissulfeto, hidrogênio e salinas. Essa camada também tem muitas funções importantes, como armazenar a maior parte da umidade do cabelo e alojar as células que emprestam pigmento à haste do cabelo. O número, distribuição e tipos de grânulos de melanina contidos no córtex é o que confere à fibra capilar seu pigmento. Finalmente, a camada externa é conhecida como cutícula e é composta por camadas sobrepostas de 8 a 10 células planas apontadas para fora e para cima que se entrelaçam com a bainha radicular interna. Quando visto sob microscopia eletrônica de luz, tem a aparência de telhas e tem aproximadamente 3 mm a 4 mm de espessura. Quando esta camada está intacta, pode durar até 6 anos; também reflete a luz e dá brilho aos cabelos e aparência de boa saúde (PARK *et al.*, 2018).

O folículo piloso pode ser dividido em 3 segmentos: inferior, médio e superior. O segmento inferior é a área da base do folículo até a inserção do músculo eretor do pelo e consiste nas regiões do bulbo e do supra bulbo. O bulbo é composto pela papila dérmica e pela matriz circundante. A papila se projeta para dentro do bulbo capilar e consiste em um acúmulo de células mesenquimais em forma de ovo, que direcionam o crescimento do cabelo. Uma abundância de melanina pode ser encontrada nos melanóforos que residem na papila dérmica. O aspecto inferior da papila se funde com a bainha da raiz fibrosa, que envolve o folículo piloso.

É o tamanho da papila e do bulbo que determina o diâmetro do cabelo (FERNEINI *et al.*, 2017). A figura 01 (próxima página) aponta as estruturas anatômicas do folículo piloso e suas estruturas anexas.

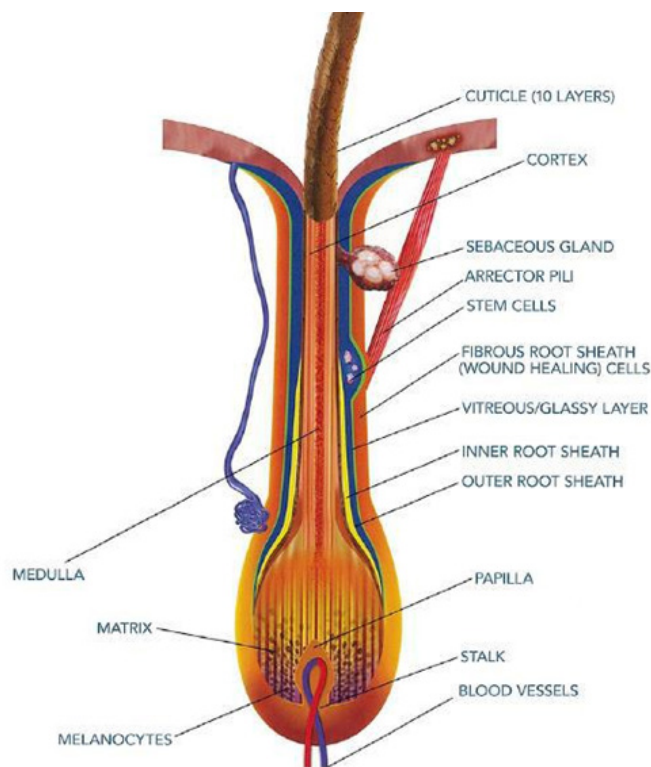
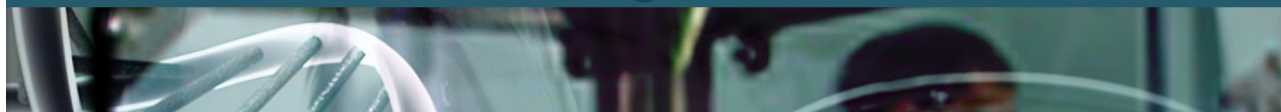


FIGURA 1 – Estruturas Anatômicas do Folículo Piloso e Suas Estruturas Anexas, mostrando as partes mais importantes do folículo, como a matriz, medula, córtex, vasos sanguíneos, glândulas sebáceas e cutícula.
Fonte: PARK *et al.*, 2018.

O ser humano médio tem aproximadamente 100.000 fios de cabelo no couro cabeludo, cada um em vários graus do ciclo de crescimento do cabelo. O ciclo de vida médio de um fio de cabelo humano é de aproximadamente 3,5 anos e cresce aproximadamente 1 centímetro por mês. Existem 3 fases principais do ciclo de crescimento do cabelo: anágena (crescimento), catágena (involução) e telógena (fase de repouso antes de cair). A fase anágena dura em média de 2 anos a 7 anos, a fase catágena aproximadamente 2 semanas a 4 semanas e a fase telógena aproximadamente 3 meses. Aproximadamente 84% dos cabelos do couro cabeludo estão na fase anágena, 1% a 2% na fase catágena e 10% a 15% na fase telógena, que é caracterizada por uma diminuição acentuada na atividade proliferativa e bioquímica do folículo piloso (CHANG *et al.*, 2018).

3.2 Queda de Cabelo

Os distúrbios da queda de cabelo compreendem um extenso grupo de condições que podem ser classificadas como alopecia com cicatrizes e sem cicatrizes. A alopecia cicatricial primária é causada por doenças inflamatórias do couro cabeludo que levam à destruição das estruturas pilossebáceas e substituição das estruturas pilossebáceas por tecido cicatricial, levando à queda irreversível dos cabelos. Afetam diretamente os folículos pilosos, enquanto as alopecias com



cicatrizes secundárias visam a derme e, conseqüentemente, destroem os folículos. Líquen plano pilar, alopecia cicatricial centrífuga central, lúpus eritematoso discoide e foliculite decalvante são alguns exemplos de alopecia cicatricial irreversível. As alopecias que não causam cicatrizes incluem alguns dos tipos mais comuns de distúrbios da queda de cabelo e são caracterizadas por inflamação mínima ou ausente. Em contraste com a alopecia com cicatrizes, na alopecia sem cicatrizes, não há destruição dos folículos capilares. Portanto, algum grau de crescimento do cabelo é esperado após a condição ter sido estabilizada. Alopecia androgenética, eflúvio telógeno, tricotilomania, alopecia areata, estágios iniciais da alopecia por tração e tinea capitis são alguns exemplos de alopecia sem cicatrizes (FERNEINI *et al.*, 2017).

3.2.1 Alopecia Androgenética

A alopecia androgenética é uma doença de queda progressiva de cabelo mediada por andrógenos sistêmicos e outros fatores genéticos. É o tipo de queda de cabelo mais comum em pacientes de ambos os sexos. Afeta mais de 73% dos homens e mais de 57% de mulheres com 80 anos de idade (JUSTICZ *et al.*, 2020).

Os andrógenos interagem com os receptores nas células da papila dérmica para estimular o crescimento do cabelo em certas áreas do corpo e suprimir o cabelo do couro cabeludo ao promover a miniaturização do cabelo e diminuir o comprimento da fase anágena. A papila dérmica atua na regulação da produção de vários fatores de crescimento parácrinos incluindo fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), fator de crescimento de fibroblastos básico (bFGF) e fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) que estimulam o crescimento do cabelo. Na alopecia androgenética, o cabelo fica mais fino e curto, resultando em uma aparência calva (SHAPIRO *et al.*, 2020).

3.3 Plasma Rico em Plaquetas

O plasma rico em plaquetas (PRP) é um concentrado de plaquetas autógeno, líquido e extraído do sangue periférico de um paciente por um processo de centrifugação (BADRAN e SAND, 2018).

O PRP é um produto sanguíneo autólogo e seguro, que contém uma alta concentração de plaquetas e leucócitos, em um pequeno volume de plasma. É obtido por centrifugação em gradiente de densidade de sangue que separa o plasma, leucócitos e plaquetas dos glóbulos vermelhos para formar uma camada de plasma (DEVEREAUX *et al.*, 2018).

Tradicionalmente, o PRP é obtido após uma centrifugação de tubo único (e menos comumente após plasmaferese) de sangue autólogo obtido a partir do fluxo sanguíneo do paciente após a extração de sangue venoso em volumes variáveis e com a presença de anticoagulantes na seringa ou no sistema de extração. Após a centrifugação a cerca de 3200 rpm por 15 minutos, o sangue



extraído é separado em 3 camadas. Após descartar o nível inferior, uma segunda centrifugação obterá plasma mais concentrado em concentrações de cerca de 10% da extração inicial (2-3 mL). Uma vez obtido o plasma, ele pode ser ativado por substâncias como cloreto de cálcio ou trombina, dependendo de qual será o uso (MARTÍNEZ-MARTÍNEZ *et al.*, 2018).

Cálcio ou trombina podem ser adicionados antes da administração para criar PRP autólogo ativado, enquanto PRP autólogo não ativado pode usar o colágeno dérmico do hospedeiro e trombina como ativadores endógenos (HESSELER E SHYAM, 2019).

3.4 Uso do PRP na Restauração Capilar

Embora alopecia androgenética seja altamente prevalente, as opções terapêuticas aprovadas são limitadas e com potenciais efeitos colaterais, incluindo teratogenicidade. A finasterida é comumente usada para tratar a alopecia androgenética masculina e é usada *off-label* para a alopecia androgenética feminina. O Minoxidil tópico foi aprovado para ambas, e sua eficácia foi estabelecida por vários estudos duplo-cego, randomizados e controlados por placebo (SHAPIRO *et al.*, 2020).

O PRP tem sido utilizado para induzir a proliferação das células da papila dérmica por regulação positiva do fator de crescimento de fibroblastos, beta-canetinha e sinalização ERK / Akt através destes fatores. Embora esses fatores de crescimento sejam regulados positivamente no PRP, as vias biológicas precisas pelo qual PRP promove a restauração capilar permanecem amplamente desconhecidas. Um mecanismo proposto é que os fatores de crescimento liberados das plaquetas agem sobre a área protuberante dos folículos capilares, onde as células-tronco são encontradas, estimulando o desenvolvimento de novos folículos e promovendo a neovascularização (JUSTICZ *et al.*, 2020).

Vários estudos clínicos demonstraram que o PRP melhora a densidade e a espessura do cabelo nos estágios iniciais da alopecia androgenética, provavelmente por meio da modulação das vias de sinalização do ciclo capilar. Foram observadas alterações histológicas no couro cabeludo tratado com PRP, como aumento no número de células protuberantes e folículos foliculares, espessamento epidérmico, vascularização melhorada e um número maior de queratinócitos Ki67. Embora o PRP pareça ser mais eficaz nos estágios iniciais da alopecia androgenética, em estágios posteriores, o PRP pode ser usado como um complemento a outras terapias, como o transplante de unidade folicular, para reduzir a inflamação e facilitar o estabelecimento de novos folículos (SHAPIRO *et al.*, 2020).

O ciclo de vida do folículo capilar, da proliferação (anágeno) à involução (catágeno) e ao repouso (telógeno), demonstrou ser governado por vários fatores de crescimento. Especificamente, EGF, TGF- α , PDGF, FGF, IGF-1, fator de crescimento de hepatócitos, fator de crescimento de queratinócitos e fator de crescimento de nervo foram identificados agindo nas células-tronco na área de protuberância do folículo ou nas papilas dérmicas circundantes para estimular crescimento



de novos folículos e neovascularização. Como muitos desses fatores de crescimento estão presentes no PRP (vide QUADRO 01 – Fatores de Crescimento Envolvidos no Ciclo Capilar), o PRP foi amplamente testado para tratar a alopecia, estimulando o crescimento do cabelo. A primeira aplicação relatada de PRP na restauração capilar foi em 2006 por Uebel e colegas. Este grupo realizou um estudo do couro cabeludo dividido em 20 pacientes do sexo masculino para estudar o efeito do PRP na cirurgia de micro enxerto capilar e descobriu que as unidades foliculares capilares tratadas com PRP tiveram um rendimento 15,1% maior na densidade da unidade folicular, em relação às unidades foliculares capilares não tratadas. Após este estudo, vários outros grupos relataram sua experiência com o uso de PRP para tratar a alopecia, por exemplo, Alves e Grimalt conduziram um estudo randomizado, duplo-cego e dividido no couro cabeludo em 12 homens e 13 mulheres com alopecia androgenética, no qual um lado do couro cabeludo foi injetado com PRP e o outro com solução salina placebo. O lado do couro cabeludo tratado com PRP se beneficiou de aumentos significativos no volume e densidade do cabelo em relação à linha de base e densidade de cabelo significativamente maior em relação ao lado do placebo, em 6 meses (CHANG *et al.*, 2018).

QUADRO 01 – Fatores de Crescimento Envolvidos no Ciclo Capilar

Fator	Nome	Função
TGF- β	Fator de Crescimento Transformador Beta	Desenvolvimento do placóidio e da arquitetura folicular; indução da fase anágena regulada pela molécula sinalizadora de Tsukushi; regula a quimiotaxia endotelial e angiogênese.
FGF	Fator de Crescimento Fibroblástico	Formação do precursor do folículo capilar; indução e manutenção do anágeno da fase telógena via β -catenina.
VEGF	Fator de Crescimento Endotelial Vascular	Secretado por células da papila dérmica; promove a angiogênese e a permeabilidade dos vasos; essencial durante a fase anágena no tamanho do folículo.
PDGF	Fator de Crescimento Derivado de Plaquetas	O desenvolvimento da papila dérmica a partir do epitélio; aumenta a proliferação e é redundante ao longo do ciclo.
IGF-1	Fator de Crescimento Semelhante à Insulina	Regula a proliferação e migração celular; previne a fase catágena.
EGF	Fator de Crescimento Epidérmico	Promove a proliferação das células ciliadas da bainha radicular externa na fase anágena.

Fonte: BADRAN e SAND, 2018.

3.4.1 Administração do PRP

O PRP é ideal para queda de cabelo leve / moderada como monoterapia ou adjuvante a outros procedimentos, como transplante de cabelo (SADICK, 2018).

injetado em áreas de queda de cabelo usando uma agulha de calibre pequeno, como uma agulha de calibre 30 ou uma seringa de insulina. Embora o PRP também tenha sido usado na literatura como um spray tópico, a grande maioria das técnicas descritas envolvem injeções de pequenas alíquotas de PRP na camada subcutânea do couro cabeludo. Um anestésico local, tal como lidocaína, pode ser usado, embora a maioria das técnicas descritas na literatura não descrevem o uso de um agente anestésico, a lidocaína não atrapalha o crescimento do cabelo. Alternativamente,



analgésia tópica também pode ser aplicada, bem como gelo para vasoconstrição. As áreas de tratamento podem incluir as frontais, parietais, e couro cabeludo occipital. Normalmente, o PRP ativado é usado, criado pelo tratamento de PRP com cloreto de cálcio para ativar as plaquetas (JUSTICZ *et al.*, 2020).

3.5 Considerações Após o Procedimento

Poucos estudos observaram complicações no tratamento com PRP. Alguns relatam dor temporária durante as injeções e edema transitório / eritema no local da injeção. Nenhuma reação alérgica, hematomas ou infecções foram documentados. Não há contraindicação para banho ou exercício após o tratamento. Nenhum antibiótico é necessário e a maioria os pacientes podem voltar ao trabalho no dia seguinte. Nenhum inchaço significativo ou duradouro é previsto (JUSTICZ *et al.*, 2020).

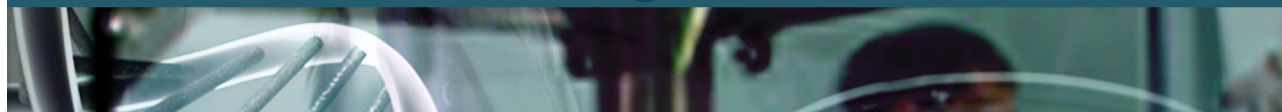
Porém, um problema constante com relação ao uso de PRP para alopecia androgenética é que nenhuma dose padrão ou protocolo foram estabelecidos. A padronização do tratamento é um desafio devido às diversas preparações e protocolos de PRP atualmente utilizados e às diferentes medidas de avaliação dos resultados dos estudos. Uma recente revisão e meta-análise de 23 estudos revelou que no máximo quatro usaram um método de preparação de PRP comum, e mesmo eles diferiram na frequência de injeção, profundidade da injeção e se o PRP ativado ou não ativado foi usado. Esclarecer o protocolo de PRP ideal é de grande importância, pois parece provável que diferentes doses ou concentrações de fatores de crescimento específicos e outras moléculas podem ser necessárias, dependendo do estágio da alopecia androgenética (SHAPIRO *et al.*, 2020).

3.5 Contraindicações ao uso de PRP

Embora o uso do PRP tenha um efeito colateral relativamente baixo, existem algumas contraindicações. As contraindicações absolutas incluem síndrome de disfunção plaquetária, instabilidade hemodinâmica, doença hepática crônica, infecção no local do procedimento, septicemia, hipofibrinogenemia, e uso de anticoagulante. Contraindicações relativas incluem o uso de anti-inflamatórios não esteroides nas 48 horas seguintes ao procedimento, injeção de corticosteroides na área de tratamento dentro de um mês antes do procedimento, corticosteroides sistêmicos, uso de tabaco, doença recente ou febre, hemoglobina menor que 10g/dL ou trombocitopenia com contagem de plaquetas inferior a $10^5/\mu\text{L}$ e condições autoimunes não associada à trombocitopenia (PENG, 2019).

Conclusão

Apesar de trazer muitos benefícios para a restauração capilar, estimulando a proliferação das células da papila dérmica e melhorando a espessura e densidade dos folículos, mais pesquisas



ainda precisam ser realizadas, de forma padronizada, para elucidar algumas lacunas e confirmar a viabilidade do uso de PRP como tratamento eficaz para a alopecia androgenética, pois as vias biológicas precisas pelo qual PRP promove a restauração capilar permanecem desconhecidas.

Além disso, uma padronização do protocolo se faz necessária, para avaliar as diferentes concentrações e aplicações nos diferentes estágios da doença e estipular um plano de tratamento correto.

O papel do biomédico é essencial neste contexto, tanto para conduzir futuras pesquisas na área, quanto para o trabalho no campo da estética, realizando a aplicação nos pacientes de forma correta e segura.

Referências

- BADRAN, K.W.; SAND, J.P. Platelet-Rich Plasma for Hair Loss Review of Methods and Results. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, v. 26, p. 469-485, 2018.
- CHANG, B. L.; BEER, J.; PERCEC, I. Platelet-Rich Plasma Fact or Fantasy?. *Advances in Cosmetic Surgery*, v.1, p. 193-209, 2018.
- DEVEREAUX, J.; NURGALI, K.; KIATOS, D.; SAKKAL, S. APOSTOLOPOULOS, V. Effects of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Poor Plasma on Human Dermal Fibroblasts. *Maturitas*, v. 117, p. 34-44, 2018.
- FERNEINI, E.M.; BEAUVAIS, D.; CASTIGLIONE, C.; FERNEINI, M.V. Platelet-rich plasma in androgenic alopecia: Indications, technique, and potential benefits, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v.75, p. 788-795, 2017.
- HESSELER, M. J.; SHYAM, N. Platelet-rich plasma and its utility in medical dermatology: A systematic review. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 81, p. 834-846, 2019.
- JUSTICZ, N.; DERAKHSHAN, A.; CHEN, J.X.; LEE, L.N. Platelet-Rich Plasma for Hair Restoration. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, v.28, p. 181-187, 2020.
- MARQUES, C. C.; STEINER, D.; MIQUELIN, G. M.; COLFERAI, M. M. T.; GATTI, E. F. Estudo comparativo e randomizado do Plasma Rico em Plaquetas na Alopecia Androgenética Masculina. *Surgical And Cosmetic Dermatology*, v. 8, p. 336-340, 2016.
- MARTINEZ-MARTINEZ, A.; RUIZ-SANTIAGO, F.; GARCÍA-ESPINOSA, J. Platelet-rich plasma: Myth or reality?. *Radiologia*, v. 60, p. 465-475, 2018.
- PARK, A. M.; KHAN, S.; RAWNSLEY, J. Hair Biology: Growth and Pigmentation. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, v. 26, p. 415-424, 2018.
- PENG, G. L. Platelet-Rich Plasma for Skin Rejuvenation Facts, Fiction, and Pearls for Practice. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, v. 27, p. 405-411, 2019.
- SADICK, N. New-Generation Therapies for the Treatment of Hair Loss in Men. *Dermatologic Clinics*, v. 36, p. 63-67, 2018.
- SHAPIRO, J.; HO, A.; SUKHDEO, K.; YIN, L.; LO SICCO, K. Evaluation of platelet-rich plasma as a treatment for androgenetic alopecia: A randomized controlled trial, *Journal of the American Academy of Dermatology*, 2020. *no prelo*.
- VASCONCELOS, R. C. F. DE; AZUAGA, A.; ARENAS, G. C. F.; VASCONCELOS, J. G. F. DE; BORELLI, N. S. A aplicação do plasma rico em plaquetas no tratamento da alopecia androgenética. *Surgical And Cosmetic Dermatology*, v. 7, p. 130-137, 2015.



Agradecimentos

Agradeço a Deus por tudo que ele fez por mim, pelas bênçãos alcançadas ao longo da minha caminhada. Aos meus pais e meu namorado que sempre me apoiaram nas minhas escolhas, me incentivaram e nunca me deixaram desistir mesmo nos momentos de dificuldades. Obrigada por tudo, eu amo vocês! A minha querida professora e orientadora Dra. Elenice Stroparo que durante esses meses me acompanhou, dedicando seu tempo, conhecimento e carinho para a conclusão deste trabalho. Agradeço a todos os professores do curso de Biomedicina e a Universidade Tuiuti do Paraná que através dos seus ensinamentos e comprometimento permitiram que eu e meus colegas pudéssemos hoje estar concluindo o curso de Biomedicina.