



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
CURSO DE BIOMEDICINA**

ANA PAULA BORGES FLEURI

**TRATAMENTO PARA ALOPÉCIA COM PLASMA RICO EM
PLAQUETAS**

**GOIÂNIA-GO
2024**

ANA PAULA BORGES FLEURI

TRATAMENTO PARA ALOPÉCIA COM PLASMA RICO EM PLAQUETAS

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado à Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito para a conclusão do curso de Ciências Biológicas – Modalidade Médica.

Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Marques Cardoso.

**GOIÂNIA-GO
2024**

TRATAMENTO PARA ALOPECIA COM PLASMA RICO EM PLAQUETAS

TREATMENT FOR ALOPECIA WITH PLATELET-RICH PLASMA

FLEURI, Ana Paula Borges¹
CARDOSO, Alessandra Marques²

1. Acadêmica do Curso de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, PUC-GO, Goiânia- Goiás, Brasil.

2. Biomédica, Mestre e Doutora em Medicina Tropical com área de concentração em Microbiologia pela Universidade Federal de Goiás, Professora da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Professora da Faculdade da Polícia Militar, Servidora da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás. Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: alemarques5@yahoo.com.br

Normas da Revista: <https://rbmc.emnuvens.com.br/rbmc/about/submissions>

RESUMO

Introdução: Nos últimos anos uma abordagem inovadora tem ganhado destaque no tratamento da alopecia: o plasma rico em plaquetas (PRP). Este plasma sanguíneo concentrado, rico em plaquetas e seus fatores de crescimento têm mostrado resultados promissores na estimulação do crescimento capilar e na regeneração dos folículos pilosos. Isso representa uma opção terapêutica segura e eficaz para aqueles que lidam com a alopecia. Ao compreendermos melhor o papel do PRP no tratamento da queda de cabelo, podemos fornecer informações valiosas para os profissionais de saúde e, ao mesmo tempo, trazer esperança e melhor qualidade de vida para aqueles que enfrentam os desafios diários dessa condição. **Objetivo:** O presente estudo objetivou realizar uma revisão da literatura sobre os tratamentos relatados na literatura utilizando o plasma rico em plaquetas em pacientes com alopecia. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura científica, com seleção dos estudos na base de dados: PubMed (*National Center Biotechnology Information*): plasma rico em plaquetas, alopecia, folículo piloso, nos idiomas português e inglês, no período de 2019 a 2024. **Resultados:** Foram selecionados 15 artigos científicos que atendiam aos critérios de inclusão. **Conclusão:** O plasma rico em plaquetas é eficaz no tratamento da alopecia, porém a combinação com minoxidil e microagulhamento traz um resultado muito mais satisfatório ao paciente.

Palavras-chave: Alopecia; Plasma Rico em Plaquetas; Folículo Piloso.

ABSTRACT

Introduction: In recent years, an innovative approach has gained prominence in the treatment of alopecia: platelet-rich plasma (PRP). This concentrated blood plasma, rich in platelets and their growth factors, has shown promising results in stimulating hair growth and regenerating hair follicles. This represents a safe and effective therapeutic option for those dealing with alopecia. By better understanding the role of PRP in hair loss treatment, we can provide valuable insights for healthcare professionals and, at the same time, bring hope and improved quality of life to those facing the daily challenges of this condition. **Objective:** The present study aimed to carry out a literature review on the complications reported in the literature

using platelet-rich plasma, highlighting observation of the treatment of alopecia as the objective of the study. Methodology: This is an integrative review of the scientific literature, with a selection of studies in the databases: PubMed (National Center Biotechnology Information): platelet-rich plasma, alopecia, hair follicle, in Portuguese and English, from 2019 to 2024. Results: 15 scientific articles were selected that met the inclusion criteria. **Conclusion:** Platelet-rich plasma (PRP) is effective in the treatment of alopecia, however, the combination with minoxidil and microneedling brings a much more satisfactory result to the patient.

Keywords: Alopecia; Platelet-rich Plasma; Hair Follicle.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	06
2.METODOLOGIA.....	07
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	08
4.CONCLUSÃO.....	27
5.REFERÊNCIAS.....	27

INTRODUÇÃO

O PRP é derivado do sangue autólogo que é colhido de punção venosa em tubo com citrato de sódio que é um quelante do cálcio, que contem vários fatores de crescimento: o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), fator de crescimento de células endoteliais (ECGF), fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1), fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento transformador β (TGF- β), fator de crescimento epidérmico (EGF), fator de angiogênese derivado de plaquetas (PDAF), fator de crescimento de hepatócitos (HGF), fator de crescimento de fibroblastos (FGF), fator neurotrófico derivado da linha celular glial (GDNF), fator plaquetário 4 (PF4), interleucina 8 (IL-8) e β -tromboglobulina (CXCL7), fatores que são liberados dez minutos após a injeção do PRP.^{1,2}

O PRP não ativado utiliza colágeno dérmico e trombina do hospedeiro como ativadores endógenos, e para aplicar o PRP já ativado se usa Gluconato de cálcio, cloreto de cálcio ou trombina. Vários tipos de fatores de crescimento ligam-se aos receptores de superfície celular e ativam vias de sinalização celular, resultando na expressão de genes e na síntese de várias proteínas necessárias para a mitogênese, para aumentar o número de células, e para a angiogênese, para estimular o crescimento vascular. O PRP é geralmente definido como plasma contendo 1.000.000 de plaquetas/ μ L.³

Esses fatores de crescimento desempenham papéis importantes na regulação da proliferação celular, diferenciação celular, angiogênese e modulação da matriz extracelular. No contexto do folículo piloso, esses fatores de crescimento podem promover a proliferação das células da papila dérmica, melhorar a vascularização em volta do folículo piloso, estimular a atividade dos queratinócitos e outras células envolvidas no crescimento do cabelo, e ajudar a modular o ambiente celular ao redor do folículo estimular o ciclo de crescimento e renovação capilar.⁴

Os medicamentos disponíveis para o tratamento da alopecia mais usados são finasterida e minoxidil, porém estes possuem muitos efeitos adversos, fazendo os pacientes a abandonar o tratamento antes que tenha algum resultado eficaz.⁵

A AAG é um tipo de queda de cabelo de origem genética, influenciada por hormônios e sem formação de cicatrizes, que afeta tanto homens quanto mulheres. Essa condição é uma causa frequente de sofrimento psicológico para ambos os sexos. A doença age criando uma fase anágena encurtada e uma fase telógena prolongada, a di-hidrotestosterona (DHT) tem

afinidade pelas células do folículo piloso, e se liga aos seus receptores criando uma desregulação no ciclo capilar, o tratamento envolve o uso de finasterida que inibe a enzima 5-alfa-redutase que converte testosterona em DHT, uma forma mais potente da testosterona.⁴

A alopecia areata é uma doença autoimune que caracteriza perda súbita de cabelo em regiões do couro cabeludo, é uma alopecia comum sem cicatrizes, caracterizada por áreas irregulares de perda de cabelo sem quaisquer sinais de inflamação clínica, os efeitos anti-inflamatórios do PRP são importantes no tratamento da AA devido a doença ser marcada por um infiltrado de linfócitos ao redor do bulbo capilar, que pode causar a liberação de várias citocinas inflamatórias, o PRP por ter suas propriedades anti-inflamatórias pode reduzir a liberação dessas citocinas, diminuindo a inflamação local no tecido.¹³

O presente estudo objetivou realizar uma revisão da literatura sobre os tratamentos relatados na literatura utilizando o plasma rico em plaquetas em pacientes com alopecia.

METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão integrativa com pesquisa na base de dados PubMed (*National Center Biotechnology Information*). Os descritores empregados foram: alopecia, plasma rico em plaquetas e folículo piloso e seus correlatos na língua inglesa. Foram selecionados 15 artigos publicados de 2019 a 2024 para desenvolvimento desse estudo. O processo de seleção contou com o critério de exclusão de artigos de revisão sendo que o objetivo seria trazer estudos de campo embasados na literatura e também a exclusão com tratamento de outras regiões com plasma rico em plaquetas que não fosse o tratamento da alopecia, o critério de inclusão contou com artigos que tinham como objetivo no tratamento da alopecia com plasma rico em plaquetas ou que traziam em seu desenvolvimento algum tópico que trouxesse o tratamento, também foi incluído artigos que abordavam a anatomofisiologia do folículo piloso para maior entendimento. A seleção dos artigos encontra-se discriminada na figura 1.

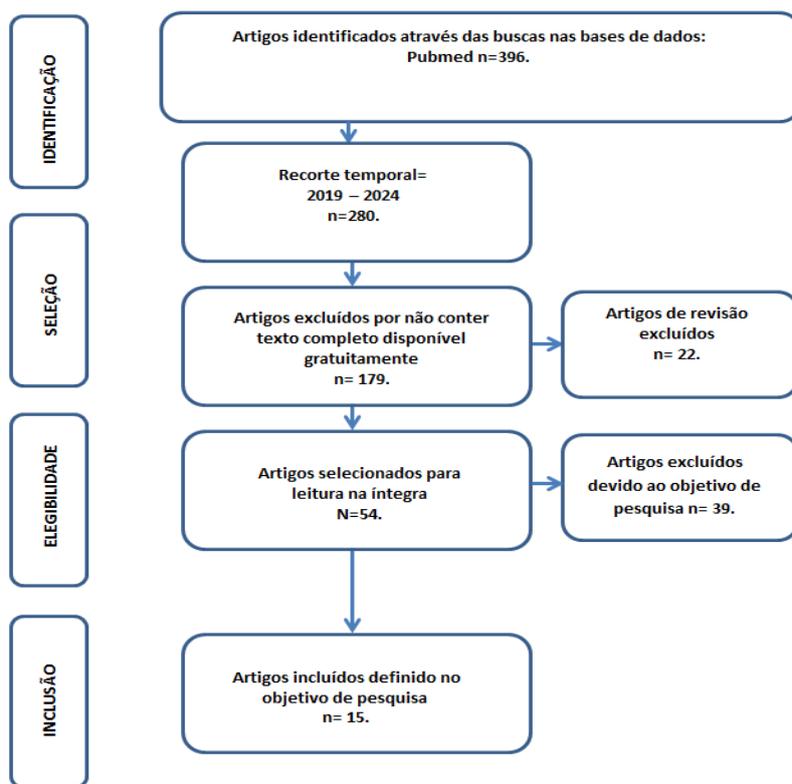


Figura 1. Fluxograma baseado no modelo PRISMA com os resultados da seleção de artigos científicos.

Fonte: Próprias autoras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 sumariza os objetivos e os principais achados referentes ao tratamento da alopecia utilizando plasma rico em plaquetas. A apresentação dos estudos encontra-se em ordem crescente da cronologia de publicação.

Quadro 1. Aspectos gerais de tratamentos para alopecia utilizando o PRP.

Autores, Ano	Título do Estudo	Objetivos	Principais achados
Sharma, V. K., Bhari, N., Patra, S., & Parihar, A. S. (2019) ⁷	Platelet-Rich Plasma Therapy for Androgenetic Alopecia	Estudar o efeito do PRP em casos crônicos não responsivos de doenças padronizadas	<ul style="list-style-type: none"> • Após três sessões, houve uma melhoria média de 45,74% na condição capilar, com uma variação de melhoria entre 0% e 80%. • Esta melhoria foi classificada como leve em 30 casos (55,5%) e moderada em 24 casos (44,4%), com base na análise fotográfica.

		de perda de cabelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes do sexo feminino apresentaram uma melhoria média menor, em torno de 24%, embora o tamanho da amostra fosse pequeno para conclusões definitivas. • Não houve diferença significativa na melhoria entre pacientes com graus avançados de alopecia (Norwood-Hamilton VI-VII) e aqueles com graus iniciais (Norwood-Hamilton II-V), embora uma tendência para uma melhoria mais leve tenha sido observada nos pacientes com graus mais avançados (38% vs. 52,2%, $p = 0,073$). • A melhoria na densidade do cabelo foi atribuída ao aumento da espessura da haste do cabelo e ao aumento do número de folículos capilares, conforme observado na avaliação dermatoscópica. • Um acompanhamento de seis meses foi realizado em 30 pacientes, revelando que a resposta terapêutica máxima foi observada após um mês da terceira injeção, com reversão da resposta observada em 40% dos pacientes.
Lin, M. Y., Lin, C. S., Hu, S., & Chung, W. H. (2020) ³	Progress in the Use of Platelet-rich Plasma in Aesthetic and Medical Dermatology.	Destacar a potencial eficácia e benefícios do PRP com foco em suas aplicações no rejuvenescimento da pele, alopecia androgênica, alopecia areata, vitiligo crônico, melasma,	<ul style="list-style-type: none"> • Estudos indicam resultados mistos em relação à eficácia do PRP no tratamento da alopecia androgênica, com alguns mostrando melhorias significativas e outros não. • Estudos indicam que o PRP pode ser eficaz no tratamento da alopecia areata, com taxas variadas de sucesso em comparação com outros tratamentos como Triancinolona (TrA). No entanto, mais pesquisas, especialmente estudos randomizados controlados em grande escala, podem ser necessárias para confirmar esses resultados e entender melhor a eficácia do PRP nesse contexto. • Foram relatados dois casos comprovados por biópsia de alopecia cicatricial primária causada

		doenças inflamatórias ungueais e psoríase.	por alopecia cicatricial e líquen plano pilar. Ambos os casos não apresentaram resposta às terapias convencionais, mas responderam bem após três injeções de PRP administradas em intervalos de quatro semanas. Seis meses após o tratamento, a queda de cabelo foi retomada em ambos os pacientes, indicando a necessidade de terapia de manutenção.
Sha, K., Chen, M., Liu, F., Xu, S., Wang, B., Peng, Q., Zhang, Y., Xie, H., Li, J., & Deng, Z. (2020) ¹⁴	Platelet factor 4 inhibits human hair follicle growth and promotes androgen receptor expression in human dermal papilla cells.	Apresentar que folículos capilares foram isolados e cultivados, e incubados com e sem a presença de PF4, para revelar se inibe o crescimento do folículo capilar humano e promove a expressão do receptor andrógeno nas células da papila dérmica humana.	<ul style="list-style-type: none"> • Os autores realizaram um experimento usando folículos capilares humanos que foram incubados (colocados em um ambiente controlado) com diferentes concentrações de PF4 por 8 dias. Eles usaram concentrações de PF4 que eram semelhantes ou ligeiramente maiores do que as encontradas no plasma sanguíneo humano normal. • Os resultados mostraram que o PF4 suprimiu (ou seja, diminuiu) significativamente o alongamento dos cabelos nos folículos capilares cultivados. Além disso, descobriram que o PF4 também inibiu a proliferação (ou seja, a multiplicação) das células na parte externa do folículo capilar, chamada de bainha radicular externa. • O estudo sugere que o PF4 pode ter um efeito negativo no crescimento do cabelo, pois reduziu o alongamento dos cabelos e a multiplicação das células na raiz do cabelo. • Os autores descobriram que a quantidade de células da papila dérmica nos grupos tratados com PF4 era menor do que no grupo de controle, ou seja, as células não se multiplicavam tão rapidamente quando expostas ao PF4. No entanto, a forma das células não mudou visivelmente com o tratamento. • Além disso, eles usaram um marcador chamado Ki67, que indica se as células estão se

			<p>multiplicando ativamente. Eles descobriram que o PF4 reprimiu (ou seja, reduziu) a multiplicação das células da papila dérmica em laboratório.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O tratamento com PF4 aumentou significativamente a expressão do receptor androgênico (AR) nas células da papila dérmica, em níveis tanto de mRNA (mensageiro de RNA, que contém instruções genéticas) quanto de proteína em laboratório. Isso significa que as células da papila dérmica foram capazes de produzir mais AR após o tratamento com PF4. • Descobriram que o tratamento com PF4 reduziu significativamente a expressão de genes importantes para o crescimento do cabelo, como wnt5a, wnt10b, LEF1, HEY1 e IGF-1, em nível de RNA (mensageiro genético). Além disso, o PF4 aumentou a expressão de um gene chamado DKK1. • Eles também realizaram ensaios para medir os níveis de proteína produzidos por esses genes. Confirmaram que o PF4 aumentou os níveis de proteína de Wnt5a e IGF-1, mas não afetou a proteína BMP2. • Esses resultados indicam que o PF4 diminui as propriedades que promovem o crescimento do cabelo das células da papila dérmica, afetando negativamente a expressão de genes importantes para o crescimento do cabelo e alterando a produção de certas proteínas nessas células.
Balakrishnan, A., Joy, B., Thyvalappil, A., Mathew, P., Sreenivasan, A., &	A Comparative Study of Therapeutic Response to Intralesional Injections of	Comparar o resultado do tratamento com PRP intralesional versus triancinolona	<ul style="list-style-type: none"> • O estudo mostrou resposta semelhante ao tratamento com PRP e ILS na alopecia areata ao final de 12 semanas. No entanto, houve uma resposta estatisticamente significativa às oito semanas com o PRP quando comparado com a triancinolona. O PRP é uma alternativa segura, eficaz, poupadora de esteróides e adequada na

Sridharan, R. (2020) ¹³	Platelet-Rich Plasma Versus Triamcinolon e Acetonide in Alopecia Areata.	em AA.	AA. O único efeito colateral observado foi dor durante a injeção em ambos os grupos. Há necessidade de mais estudos clínicos com maior número de pacientes para se chegar a uma conclusão definitiva sobre o papel do PRP na AA.
Yepuri, V., & Venkataram, M. (2021) ⁵	Platelet-Rich Plasma with Microneedling in Androgenetic Alopecia: Study of Efficacy of the Treatment and the Number of Sessions Required.	Estudar a eficácia do PRP com microagulhamento, em pacientes com alopecia androgenética que não responderam ao minoxidil e finasterida.	<ul style="list-style-type: none"> • Com base nos resultados obtidos neste estudo, é evidente que o tratamento com plasma rico em plaquetas (PRP) demonstrou ser eficaz na melhoria da condição capilar em uma grande proporção dos pacientes avaliados. Dos 50 pacientes que receberam quatro sessões de tratamento, uma significativa maioria, 40 pacientes (ou 66,7%), experimentaram resultados que variaram de bons a excelentes, conforme indicado por um valor P significativo. Isso sugere que o uso de PRP pode ser uma opção terapêutica promissora para melhorar a saúde capilar em indivíduos com alopecia. • Além disso, o estudo destaca o papel dos fatores de crescimento (FCs), como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), fator de crescimento epidérmico (EGF) e outros, na regulação do ciclo de crescimento do cabelo e na formação do folículo capilar. A ativação do PRP durante o tratamento seja por contato com a pele ou colágeno dérmico após o microagulhamento, desempenha um papel crucial na liberação desses FCs, estimulando assim a regeneração capilar. • Ademais, a técnica de microagulhamento utilizada neste estudo oferece diversos benefícios adicionais. Além de garantir a absorção uniforme do PRP nas áreas afetadas, o microagulhamento induz microlesões que ativam os mecanismos de cicatrização de feridas e aumentam a expressão

			<p>de proteínas essenciais para o crescimento capilar, como as proteínas Wnt. Isso sugere que a combinação de PRP com microagulhamento pode potencializar os efeitos terapêuticos do tratamento, promovendo assim uma resposta capilar mais robusta e eficaz.</p>
<p>Wall, D., Meah, N., Fagan, N., York, K., & Sinclair, R. (2022)²</p>	<p>Advances in hair growth.</p>	<p>Descrever o ciclo capilar com base em literaturas anteriores, relatando sobre a queda de cabelo e as terapias que existem atualmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O tratamento da alopecia androgenética (AAG) continua sendo um desafio complexo, especialmente devido à resposta variável dos pacientes aos tratamentos disponíveis. A falta de compreensão completa da causa da AAG, especialmente em mulheres, contribui para essa heterogeneidade de resposta. A regulação intrínseca do ciclo capilar e do crescimento do cabelo envolve vários processos complexos que estão sendo cada vez mais explorados para identificar novas terapias potenciais. • Atualmente, muitos estudos clínicos estão em andamento, investigando diferentes abordagens de tratamento para AAG. No entanto, é claro que uma única terapia pode não ser suficiente para produzir resultados consistentes e duradouros. A abordagem combinada, que combina tratamentos sistêmicos com procedimentos adicionais como plasma rico em plaquetas (PRP), terapia com baixa intensidade de luz (LLLT) ou laser fracionado, pode ser a chave para alcançar resultados mais satisfatórios a longo prazo antes de considerar opções cirúrgicas.
<p>Pachar, S., Chouhan, C., Rao, P., Kachhawa, D., Singh, H., & Yadav, C. (2022)⁹</p>	<p>A Comparative Study of Efficacy of 5% Minoxidil and 5% Minoxidil</p>	<p>Comparar a eficácia do minoxidil a 5% e do minoxidil a 5% mais plasma rico em</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O estudo confirma que houve melhora após quatro sessões de tratamento • Os autores concluíram no estudo que o tratamento com minoxidil e PRP é mais eficaz não somente para estimular o crescimento do cabelo, mas também para prevenir a queda.

	Plus Platelet-Rich Plasma in Same Patient for Treatment of Androgenetic Alopecia.	plaquetas (PRP) no mesmo paciente para o tratamento da AGA.	<ul style="list-style-type: none"> Ambos os lados mostraram um aumento estatisticamente significativo na densidade capilar média ao longo do período de tratamento. No entanto, o lado tratado com PRP + minoxidil 5% apresentou resultados superiores no aumento da densidade capilar na última visita, indicando uma resposta mais positiva ao tratamento combinado. O tratamento com PRP + minoxidil 5% foi mais eficaz do que o uso isolado de minoxidil 5% ao final de seis meses. Isso pode ser explicado pelo fato de que o minoxidil, inicialmente, pode causar aumento temporário na queda de cabelo, enquanto o PRP protege os folículos capilares, reduzindo esse efeito colateral.
Elena, E. P., & Irina, O. S. (2022) ⁸	Combination therapy with platelet-rich plasma and minoxidil leads to better clinical results than monotherapy with these methods in men with androgenetic alopecia.	Avaliar de forma comparativa a eficácia clínica do minoxidil, da terapia com PRP e sua combinação no tratamento de homens com AGA.	<ul style="list-style-type: none"> Após terapia complexa na forma de aplicações de minoxidil e injeções de PRP, a densidade do cabelo aumentou 32%, o diâmetro da haste capilar em 26%, a proporção de cabelo em fase de crescimento aumentou 30% e a proporção de cabelo telógeno diminuiu 39%. Os resultados do uso de terapia complexa excederam significativamente o efeito clínico do plasma rico em plaquetas e das aplicações tópicas de uma solução de minoxidil a 5%. No tratamento com grupo controle (aplicação somente de minoxidil a 5%), não foram encontradas diferenças significativas com o grupo principal (PRP mais minoxidil a 5%), quando se tratou de densidade capilar. Nos outros indicadores: diâmetro médio do cabelo, proporção de telógeno, participação de cabelo em fase de crescimento, quantidade de cabelo em fase de crescimento por telógeno, o grupo complexo foi muito maior que o grupo controle. Devido ao tempo mínimo de ação do minoxidil,

			<p>os autores definem que o grupo principal, pode ter levado vantagem sobre o grupo controle, devido ao tempo curto de avaliação e sugerem que analisem os pacientes por mais tempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O grupo comparação também excedeu o grupo que recebeu somente a monoterapia de PRP. • O PRP e minoxidil prolongam a fase anágena, e potencializam o efeito um do outro. • Este método de tratamento pode ser utilizado com sucesso em pacientes com AGA até o 4º estágio inclusive de acordo com a escala de Hamilton-Norwood.
Hetz, S. P., Martin, J., & Pototschnig, H. (2022) ⁶	Patient Satisfaction and Clinical Effects of Platelet-Rich Plasma on Pattern Hair Loss in Male and Female Patients.	Avaliar a satisfação dos pacientes como fator principal do estudo no tratamento com PRP em indivíduos com alopecia androgenética, no qual constaram pacientes masculinos e femininos sem critério de exclusão e inclusão. E também avaliação do médico que	<ul style="list-style-type: none"> • O PRP obteve um nível de satisfação com média pelos pacientes de 7,29, em uma escala de 0 a 10, incluindo os critérios de avaliação densidade, espessura, qualidade, brilho, novo crescimento de cabelo, menos queda de cabelo, outro, nenhuma das opções. • A classificação do médico foi semelhante a dos paciente, com média de 6,46 para homens e mulheres em uma escala de 1 a 10. • A classificação e diferença entre os sexos não foi significativa e não houve eventos adversos. • O estudo trouxe contribuições de estudos de outros autores, e este se encontra alinhado, contando que o PRP é um tratamento de baixo risco sem efeitos adversos e de boa satisfação do paciente para tratar alopecia androgenética. • A densidade capilar foi o mais relatado em melhora do tratamento, seguido do crescimento do cabelo relatado pelo médico. • Os autores trazem que seu estudo se baseia em monoterapia com PRP, trazendo outros estudos

		realizou os tratamentos.	<p>recentes que relatam a eficácia maior da combinação de PRP com minoxidil e microagulhamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O PRP é uma forma segura e eficaz do tratamento da alopecia, mas os autores ainda expõem que um estudo randomizado onde se avalia a satisfação do paciente e a contagem de cabelos seria mais desejável.
Muhammad, A., Iftikhar, N., Mashhood, A., Saleem, Z., Sundus, M., Khalid, A. A., Khan, S., Naveed, S., Shahid, W., Ajmal, U., & Akbar, A. (2022) ¹²	Comparison of Efficacy of Platelet-Rich Plasma (PRP) With PRP Microneedling in Androgenetic Alopecia.	Comparar a eficácia do tratamento com PRP sozinho versus combinado com microagulhamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Foi incluído no estudo 60 pacientes com AGA até grau 4 de Hamilton-Norwood, sem nenhuma comorbidade que possa desencadear queda de cabelo e estes foram divididos em dois grupos, um grupo que recebeu microagulhamento e PRP (A) e outro grupo que recebeu somente o PRP (B). • Os pacientes que não atingiram o número de plaquetas igual ou superior a 1×10^6 /mL, foram excluídos do estudo. • A avaliação foi feita por fotografia de pré e pós-procedimento; teste de arrancamento e contagem de cabelo em uma área fixa de 1 cm, e também com avaliação do paciente em uma escala de 1 a 10. • Na comparação fotográfica o grupo A obteve melhores resultados que o grupo B, no teste de arrancamento de cabelo, o grupo A também teve melhores resultados, porém os dois grupos apresentaram bons resultados, e na contagem de cabelos o grupo A obteve melhora significativa em relação ao grupo B. • Também se nota que a combinação obtém melhores resultados quando se trata de alopecia grau 2 e 3 de Norwood, e não mostra resultados tão significativos em grau 4 de Norwood.
Balasundaram, M.,	Efficacy of autologous	Estudar a eficácia de	<ul style="list-style-type: none"> • O presente estudo demonstra que o PRP não foi superior ao tratamento com minoxidil a 5%.

<p>Kumari, R., & Ramassamy, S. (2023)¹⁰</p>	<p>platelet-rich plasma therapy versus topical Minoxidil in men with moderate androgenetic alopecia: a randomized open-label trial.</p>	<p>uma preparação padronizada de PRP não ativado contra o minoxidil tópico no tratamento de homens com graus moderados de AGA, tendo como objetivo principal a comparação da resposta de cada um deles e a satisfação do paciente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Foram comparadas outras literaturas, mas a única que o PRP teve melhor capacidade do que o minoxidil foi um estudo em doença leve de AGA. • O efeito colateral relatado foi a dor de injeção da aplicação do PRP • O nível de satisfação dos pacientes era mais acentuado para o tratamento de minoxidil.
<p>Agarwal, P., Gajjar, K. M., Jagati, A., Chaudhari, S. V., & Rathod, S. P. (2023)¹⁵</p>	<p>Platelet-Rich Plasma in Androgenetic Alopecia: Is It Really Worth the Hype?</p>	<p>Estudar a segurança, eficácia e efeitos colaterais da terapia com PRP em pacientes com AGA e estudar dados demográficos na forma de idade, sexo, idade de início da queda de cabelo e grau de AGA em pacientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Foram incluídos 50 pacientes no estudo de Agosto de 2017 a Agosto de 2029, sem tratamento para AGA e com grau 3 e 5 de Norwood-Hamilton para os homens e grau 2 e 3 de Ludwig. Com acompanhamento de 3 meses. • O procedimento foi feito por meio de injeção por sessão de cabelo no máximo de 5,28 ml de PRP foram injetados no couro cabeludo por sessão e foi repetido a cada 2 semanas por 6 meses. • Os resultados foram avaliados por satisfação do paciente, fotografias, no qual a satisfação variou muito entre um paciente e outro. • Dentre os 50 pacientes somente 30 continuaram o estudo até 6 meses. • As maiorias dos pacientes avaliaram seguindo a escala de avaliação de Likert, e 45% se sentiram insatisfeitos e apenas 8 pacientes consideraram

			<p>satisfatório.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os autores relatam que o PRP por mais que seja promissor ao tratamento e que praticamente não causa efeitos colaterais, diz que existe a falta de um padrão de preparação, sendo relatados vários tipos de preparação em várias literaturas, e também sobre quanto de volume de sangue deverá ser coletado para a aplicação do produto. • O presente estudo demonstrou o PRP de forma negativa ao tratamento de AGA porem na literatura se tem poucos estudos sobre a ineficácia do PRP.
Vladulescu, D., Scurtu, L. G., Simionescu, A. A., Scurtu, F., Popescu, M. I., & Simionescu, O. (2023) ¹	Platelet-Rich Plasma (PRP) in Dermatology: Cellular and Molecular Mechanisms of Action.	<p>Explorar extensivamente os mecanismos mais estudados desta terapia (PRP) de acordo com a etiopatogenia das doenças cutâneas.</p> <p>Fornece uma atualização completa para a compreensão dos benefícios e da relevância clínica do PRP na cicatrização de feridas, alopecia, distúrbios pigmentares, cicatrizes,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Receptores nas células tronco do folículo capilar são ativados pelos fatores de crescimento liberados pelas plaquetas do PRP. • Os fatores de crescimento dos grânulos alfa são: fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), fator de crescimento de células endoteliais (ECGF), fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF) -1), fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento transformador β (TGF-β), fator de crescimento epidérmico (EGF), fator de angiogênese derivado de plaquetas (PDAF), fator de crescimento de hepatócitos (HGF), fator de crescimento de fibroblastos (FGF), fator neurotrófico derivado da linha celular glial (GDNF), fator plaquetário 4 (PF4), interleucina 8 (IL-8) e β-tromboglobulina (ou CXCL7). • E os componente dos grânulos densos são: ADP, ATP, cálcio, serotonina e glutamato, que são liberados após a aplicação do PRP. • Durante sete dias, as plaquetas continuam a produzir e a libertar fatores de crescimento adicionais. As células no local da injeção expressam receptores de fatores de crescimento,

		rejuvenescimento, líquen escleroso e outras dermatoses inflamatórias, com base nas evidências atuais.	<p>cuja ativação induz resultados positivos, como proliferação celular, formação de matriz, regulação da inflamação, angiogênese, produção de osteóide, síntese de colágeno e remodelação de novos tecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eles exercem essas ações ligando-se aos seus receptores nas células-tronco da área protuberante e nas células germinativas de origem mesenquimal da matriz. Além disso, a apoptose é regulada negativamente através da terapia com PRP através da ativação do linfoma de células B 2 (BCL-2) e pela estimulação da via de sinal ERK / proteína quinase B.
Liu, D., Xu, Q., Meng, X., Liu, X., & Liu, J. (2024) ⁴	Status of research on the development and regeneration of hair follicles.	Demonstrar a estrutura, desenvolvimento e ciclo dos folículos capilares, analisar as causas para a queda de cabelo e os tratamentos mais recorrentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Descreve a morfologia do folículo piloso no qual contem uma estrutura dividida pela proeminência no qual as estruturas acima dela praticamente não participam da regeneração do folículo piloso, crescimento e queda do cabelo. • A papila dérmica que é constituída pela derme é derivada da mesoderme, enquanto o infundíbulo, o istmo, a protuberância e o bulbo são derivados da ectoderme e todo folículo é circundado por uma bainha de tecido conjuntivo derivada da mesoderme. • As interações do folículo piloso e o interstício que determina sua regeneração e crescimento, e essa interação se dá por varias vias de sinalização nas quais relatam uma essencial que é • Relatam que as células-tronco da protuberância e da papila dérmica trabalham juntas enquanto as células da protuberância mantem as células da papila dérmica, as células da papila dérmica secretam moléculas sinalizadoras que mantém a homeostase do ciclo do folículo de regeneração e

			<p>crescimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essas células-tronco quando são estimuladas elas se proliferam rapidamente, e as células-tronco da papila dérmica são responsáveis pela regeneração, morfogênese, na reconstrução do folículo piloso e na emissão de sinais de crescimento capilar para regulação do ciclo. • Os autores trazem estudos que demonstram que o PRP é eficaz no tratamento de alopecia como uma alternativa a frente de medicamentos que trazem efeitos colaterais, mas não traz ao estudo os mecanismos de ação do tratamento, sendo que trouxe os mecanismos de regeneração e crescimento capilar, mas relatou o uso desse tratamento versus finasterida que é um medicamento aprovado e usado com frequência no tratamento da alopecia, onde relata em outro estudo que a finasterida foi relativamente menos eficaz que o PRP quando analisou a densidade do folículo piloso, e em relação do PRP ao tratamento com células tronco do folículo piloso demonstraram similaridade ao benefício do tratamento.
Ruthvik, S., John, R. S., George, M., Kumar, S. P., & Krishnan, M. (2024) ¹¹	Comparison of Efficacy of Platelet-Rich Plasma With and Without Topical Minoxidil for Hair Growth in Patients With Androgenetic Alopecia: A Prospective	Avaliar a eficácia do tratamento com PRP e minoxidil tópico associado, ou o PRP como monoterapia.	<ul style="list-style-type: none"> • Os autores relatam que Estudos feitos em laboratório mostraram que quando as células são tratadas com PRP, há um aumento na quantidade de uma molécula chamada beta-catenina. Essa molécula desempenha um papel importante dentro das células, que controla o crescimento dos folículos capilares e a multiplicação das células que compõem a estrutura do cabelo. • O estudo contou com 40 participantes no qual 20 receberam o tratamento PRP e minoxidil tópico e 20 receberam somente PRP, no qual foi realizado pelo mesmo cirurgião e também a sua avaliação

	Study.		<p>durante 3 meses.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os pacientes incluídos no estudo têm escala de I a IV de Hamilton Norwood para AGA, o que tem escala acima foram excluídos, e também pacientes que tem alguma doença que interfira nos resultados da avaliação também foram excluídos. • Foi avaliado como resultado do tratamento a densidade capilar avaliado em um tricômetro e o diâmetro capilar avaliado em um microscópio. • O diâmetro da haste do cabelo foi estatisticamente relevante maior no grupo PRP e Minoxidil tópico do que o grupo tratado somente com PRP, em relação a quantidade média de cabelos, o grupo com monoterapia com PRP revelou resultados melhores no primeiro mês, mas não com relevância estatística, porém a seguir dos meses e no pós operatório, o grupo tratado com PRP e Minoxidil revelou maior quantidade de cabelos do que o grupo monoterápico. • O estudo revelou que o tratamento com PRP teve melhora bastante significativa, porem, quando combinado junto ao Minoxidil, revelou resultados muito mais satisfatórios.
--	--------	--	---

Legenda: AA = alopecia areata; AGA = Alopecia androgenética; PRP = Plasma rico em plaquetas; ATP = adenosina trifosfato; ADP = Difosfato de adenosina; TrA = Triancinolona, PF4 = Fator plaquetário 4; LLLT = baixa intensidade de luz; VEGF = crescimento endotelial vascular; ECGF = fator de crescimento de células endoteliais; IGF-1 = fator de crescimento semelhante à insulina-1; PDGF = fator de crescimento derivado de plaquetas; TGF- β = fator de crescimento transformador β ; EGF = fator de crescimento epidérmico; PDAF = fator de angiogênese derivado de plaquetas; HGF = fator de crescimento de hepatócitos; FGF = fator de crescimento de fibroblastos; GDNF = fator neurotrófico derivado da linha celular glial; PF4 = fator plaquetário 4; IL-8 = interleucina 8; CXCL7 = β -tromboglobulina; Wnt/ β -catenina = Via de sinalização; BCL-2 = células B2; ERK = via de sinalização celular mediada pela proteína quinase regulada por sinais extracelulares; GFs = fatores de crescimento; ILS: intralesional; AR = receptor androgênico; Mrna = ácido ribonucleico mensageiro; Ki67 = proteína nuclear expressa durante todas as fases do ciclo celular, exceto na fase G0 (quiescente); TrA = Triancinolona.

Fonte: Próprias autoras.

Hetz et al.⁶ tratou durante um período de um ano 56 pacientes com queda de cabelo padrão feminino e masculino com PRP, sem critérios de exclusão e inclusão. O tratamento consistia em aplicação intradérmica, sem ativação *in vitro*, e priorizaram a satisfação do paciente por score numérico de 1 a 10 como primeiro desfecho do resultado seguido de recomendação do paciente, e a outra avaliação pelo médico em uma escala também de 0 a 10, tanto a satisfação dos pacientes foram satisfatórias 7,29 de media entre homens e mulheres, quanto corrobora com a avaliação do médico 6,58 de media entre homens e mulheres, e que muito provável os pacientes recomendem o tratamento, por mais que avaliação não seja tão detalhada por fotografia, obteve diferenças fotográficas visíveis ao final do tratamento.

Segundo o estudo de Sharma et al.⁷, o tratamento com PRP em pacientes em tratamento com alopecia androgenética que usavam minoxidil a um ano respondem bem com três sessões de tratamento em um período de seis semanas de intervalo cada sessão, no qual foi observado que os graus iniciais de alopecia responde melhor ao tratamento do que acima do grau 4 de Norwood-Hamilton, no qual foi analisado a espessura (densidade) da haste capilar e a quantidade de folículos capilares que aumentaram, por mais que o estudo seja promissor, ele carece de grupo controle, bem como de uma monoterapia associada para comparação.

Como apresentado na pesquisa de Elena & Irina⁸ onde trouxe o grupo controle que recebeu somente a aplicação de minoxidil, o grupo que recebeu minoxidil e PRP e o grupo que recebeu somente o PRP, todos pelo período de quatro meses, por mais que o estudo de Sharma et al.⁷ carece de monoterapia associada e grupo controle, o estudo aqui citado acrescenta confiabilidade nos dados sendo que todos os métodos de avaliação de cabelo, como densidade, diâmetro, intensidade da perda, e quantidade de cabelo anágeno em relação ao telógeno tiveram resultados satisfatórios, porém, o grupo de recebeu a terapia complexa de PRP injetável e Monixidil 5% tópico, obteve resultados mais satisfatórios em relação aos grupos monoterapicos, o critério de exclusão dos pacientes foi também que tinham alguma doença que interferisse no estudo, e o grau de Norwood-Hamilton incluiu pacientes até o 5º grau da doença, porém o estudo carece de pacientes dos sexo feminino, por AGA ser considerada uma doença que afeta mais homens, na literatura pesquisada não há muitos estudos em que selecione pacientes somente do sexo feminino em AGA, os autores acreditam que a densidade do cabelo pode não ter sido tão significativa devido ao tempo de tratamento, pois minoxidil é considerado com efeito retardatório e discutem que deveria ter mais estudos

com tempo mais prolongado, sendo que o tempo mínimo de avaliação com minoxidil é de quatro meses.

Kachhawa et al.⁹ realizaram um estudo comparando minoxidil a 5% e PRP e minoxidil a 5% que prolongou o tratamento em 2 meses a mais que o estudo de Elena & Irina⁸, no qual foi avaliado o teste de arrancamento capilar, fotografias, satisfação do paciente, tricoscopia e a densidade capilar. O grau de AGA II e V de Norwood-Hamilton foram incluídos no critério de seleção, tão como nenhum paciente tenha realizado tratamento para alopecia, o couro cabeludo de cada paciente foi dividido ao meio e de um lado foi aplicado o PRP por técnica intradérmica com um cm de distância e foi orientado aos pacientes a usarem em todo couro cabeludo a solução topica de minoxidil a 5% duas vezes ao dia em ambos os lados, por seis meses, foi visto que o lado do couro cabeludo que aplicou somente o minoxidil diferiu significativamente em densidade capilar do lado que aplicou o PRP e minoxidil em 8,2 a menos para o lado monoterápico, sem aplicar o desvio padrão, o que sugere que o tempo mais longo de acompanhamento de PRP e minoxidil a 5% confere melhor densidade a essa combinação, indo ao encontro do trabalho de Elena & Irina⁸ que sugeriu que a densidade do cabelo em seu estudo poderia ser maior para o lado combinado de PRP e minoxidil se acompanhasse o paciente por mais tempo, devido ao retardamento do tratamento com minoxidil. Os autores Kachhawa et al.⁹ também trazem em seu estudo o Índice de Qualidade de Vida em Dermatologia (DLQI), onde avalia o impacto que uma doença de pele tem na qualidade de vida de um paciente, no qual trouxe um declínio significativo desde a primeira aplicação até a última aplicação em ambos os lados, porém ao lado da terapia combinada houve uma melhor resposta, o que pode colaborar também na redução desse índice são os efeitos colaterais reduzidos ao lado do couro cabeludo que teve a terapia combinada, sugerindo que o PRP pode reduzir os efeitos colaterais de minoxidil, além de exercer sinergismo em função do tratamento da alopecia.

Posteriormente, Balasundaram et al.¹⁰ trouxeram em seu estudo participantes com AGA de classificação de III a V de Hamilton-Norwood, um grupo n=26 completaram o tratamento usando minoxidil a 5% 2 vezes ao dia por 6 meses, enquanto o grupo n=25 que completaram o estudo aplicando PRP não ativado no couro cabeludo por três meses. O estudo teve duração de 24 semanas o que traz um estudo um pouco mais longo que os dois primeiros citados nessa discussão. Na semana 12 ao tratamento ambos obtiveram respostas significativas em densidade capilar e na contagem total dos cabelos, porém nada

estatisticamente relevante que considerasse um tratamento mais eficaz ao outro, mas a satisfação do paciente em relação à textura do cabelo na semana 24 foi melhor em relação ao minoxidil do que o tratamento com PRP, mas não foi melhor em relação à densidade que foi de maior satisfação o grupo com o PRP, porém o método de estudo tratou os pacientes com Minoxidil a 5% em uma duração de seis meses e o grupo PRP foi tratado em uma duração de 3 meses, o que podemos tentar elucidar que nos trabalhos de Elena & Irina⁸ e Kachhawa et al.⁹ que com 3 meses já poderia associar a melhora da textura e densidade do cabelo ao grupo de tratamento combinado, podendo assim tentar trazer subjetivamente a quantidade necessária de tempo de tratamento para uma melhora em satisfação do paciente.

Ruthvik et al.¹¹ obtiveram em seu estudo quarenta participantes com AGA de grau I a IV de Hamilton-Norwood no qual metade foram tratados com a combinação de PRP e minoxidil e outra metade somente com PRP; no período de três meses de avaliação a combinação do PRP e minoxidil a 5% foi maior que o grupo que tratou com somente com PRP, mas também observou que no primeiro mês o grupo PRP foi melhor avaliado em questão de densidade capilar o que sugere que realmente PRP age com mais rapidez no tratamento do que minoxidil e que são necessários pelo menos quatro meses para avaliar a eficácia de minoxidil, como relatado por Elena & Irina⁸, porém Balasundaram et al.¹⁰ conseguiram trazer a melhora de densidade e textura em 12 semanas de tratamento combinado, o que foi observado no estudo de Ruthvik et al.¹¹ em que o tempo de duração foi de três meses, que ambos reagiram bem em diâmetro da haste capilar e quantidade de cabelo, mas como os outros estudos, o PRP em combinação com minoxidil foi bem mais satisfatório ao tratamento.

Por mais entusiasta que seja a combinação de PRP e minoxidil a 5%, Yepuri et. al⁵ trouxeram estudos de pacientes que não reagiam ao tratamento com minoxidil e a finasterida, aplicando microagulhamento seguido de PRP em todos os participantes do estudo, o *score* escolhido foi o visual com avaliação subjetiva relatando que de 60 pacientes tratados 71,33% tiveram resultados satisfatórios e que quatro sessões são necessárias para obter resultados muito bons, o que não foge muito a literatura descrita nesse estudo, porém os pacientes foram recomendados a usarem minoxidil tópico entre uma sessão e outra, o que deixa o estudo conclusente de que os resultados satisfatórios possam também ter colaboração pelo sinergismo entre PRP e Minoxidil como relatado pelos 5 estudos citados nesta discussão, por mais que os pacientes não reagiam mais ao minoxidil, houve uma estimulação por

microlesões feitas pelo microagulhamento, mas não há relatos se o minoxidil poderia agir a partir disto. Ao que possa manter este relato de satisfação dos pacientes, corrobora com o estudo de Hetz et al.⁶, no qual a satisfação dos pacientes tiveram uma média de 7,29 em uma escala de 0 a 10, em que os pacientes tratados não tiveram critério de exclusão/inclusão.

Muhammad et al.¹² apresentaram uma comparação entre a aplicação de PRP sozinho e combinado ao microagulhamento em um período de quatro meses, onde avaliou não somente a contagem dos cabelos mas também o teste de arrancamento, percepção da dor e avaliação do médico e do paciente em relação aos resultados, os pacientes tratados sofrem de AGA até grau 4 de Hamilton-Norwood, em seus resultados o grupo que recebeu somente o PRP relataram mais dor ao tratamento, a percepção de queda de cabelo também foi mais satisfatório no grupo que o tratamento era combinado, e o aumento na contagem dos cabelos que obteve satisfação no grupo monoterapico e o grupo PRP e microagulhamento, porém o estudo revela que o este ultimo grupo obteve resultados muito mais satisfatórios indo em concordância com os estudos aqui apresentados nessa discussão, que revela que a combinação de PRP a outros tratamentos é bem mais eficaz do que aplicado como monoterapia.

Entende-se pelas pesquisas realizadas neste estudo que o tratamento mais relatado na literatura em alopecia seja alopecia androgenética (AGA), trazendo a este estudo somente um artigo relevante sobre o uso do PRP para tratamento de alopecia areata poupando os pacientes de usar o medicamento corticoesteróide acetonido de trancinolona. Thyvalappil et al.¹³ separaram dois grupos no qual um grupo recebeu injeções no couro cabeludo de PRP e o outro injeções no couro cabeludo de acetonido de trancinolona, os dois em um periodo de 12 semanas com uma aplicação por mês sendo fotografado e analisado na pontuação de gravidade da alopecia (SALT) e grau de crescimento capilar. No score SALT o grupo PRP teve diferença significativa na redução do score durante o segundo mês, e 12,5 % dos pacientes do grupo PRP relataram resposta excelente ao final do tratamento, contra nenhum participante do grupo tratado com trancinolona, e por mais que não tenha havido diferença estatisticamente significativa, e por mais subjetivo que seja o relato do paciente ao resultado, nos mostra que o PRP pode ser mais elucidado em tratamento de alopecia areata (AA). Sendo a alopecia areata (AA) uma doença autoimune, os efeitos antiinflamatórios das plaquetas podem contribuir ao tratamento como relatado por Thyvalappil et al.¹³.

Em 2020, foi relatado no estudo de Sha et al.¹⁴ que o fator plaquetário 4 (PF4), que é um dos fatores de crescimento que contém no PRP suprimiu o crescimento do folículo capilar

e restringiu a proliferação das células da papila dérmica humana. O PF4 faz parte da família das quimiocinas e é um dos fatores mais liberados pelas plaquetas, o presente estudo *in vitro* encubou folículos capilares com e sem a presença de PF4, e o resultado foi a supressão dos folículos capilares tratados com PF4, por mais promissor que seja o estudo, o autor trás a todo o momento que os mecanismos do PRP ainda não são claros, então por mais que PF4 possa suprimir o crescimento do folículo, restringir a proliferação das células da papila dérmica, e promover a expressão do receptor endógeno *in vitro*, este estudo de revisão obteve grande relevância em sucesso com o tratamento com PRP e PRP combinado *in vivo*.

O estudo de Agarwal et al.¹⁵ não satisfaz a maioria dos pacientes tratados com AGA, porém, a avaliação do estudo foi subjetiva e feita por fotografias que demonstram a qualquer analisador a diferença positiva em contagem de cabelos e densidade.

Sobre o método de preparação, todos os estudos seguem quase o mesmo princípio apesar de relatarem não existir um padrão de preparo, mas o estudo de Lin et al³ descreve os três tipos de preparo visto nas literaturas, no qual se coleta de 03 a 10 ml de sangue venoso em tubo contendo o coagulante citrato de sódio, onde é submetido a uma rotação suave em menor tempo, assim o sangue é separado em três camadas sendo a mais profunda os eritrócitos, a intermediária sendo a camada leucocitária e a superficial o plasma no qual a porção mais perto da camada leucocitária é o plasma rico em plaquetas e a mais superficial o plasma pobre em plaquetas; Yepuri et al⁵ e Ruthvik et al¹¹ usaram em seus estudos somente essa rotação única e extraíram a camada inferior entre o plasma pobre em plaquetas e a camada leucocitária, Hetz et al⁶ usou uma seringa dupla ACP própria para a separação dos componentes do sangue mas também usando rotação única, os outros autores além desta rotação de separação, fizeram semelhante ao estudo de Lin et al³ que em seguida a primeira centrifugação, coletaram todo o plasma sem a camada leucocitária em novo tubo e submeteram a rotação forte onde depositou o PRP puro ao fundo pra uso na terapia e descartaram o plasma mais superficial em média 2/3 de plasma no qual seria o PPP (plasma pobre em plaquetas), segundo Lin et al³ quando quiser obter um PRP rico em leucócitos, também coleta no tubo da primeira centrifugação a camada leucocitaria, Ruthvik et al¹¹ defende a centrifugação única por ja ter estudos que a camada PPP também contém fatores de crescimento, sendo assim vantajoso se levar pequena parte de PPP na seringa de aplicação.

Embora não exista um padrão de preparação do PRP, os estudos analisados nessa revisão não são iguais, porém são semelhantes entre si, o que pode sugerir a confiabilidade

dos tratamentos por comparação entre eles. Não obteve uma técnica específica de aplicação, mas as aplicações dos autores são semelhantes entre si, intradérmicas com 1cm de distancia entre si, injetando em média 0,2ml por injeção. Somente Sharma et al⁷ relata a técnica com nome de Nappage, usando seringa de insulina de 1ml, em pontos distribuídos e com distância de 1cm entre uma aplicação e outra.

Em razão de biossegurança de aplicação, Yepuri et al⁵, Sharma et al⁷, Kachhawa et al⁹ relataram que usaram solução de betadina e e Elena & Irina⁸ solução de clorexidina, para assepsia da região de aplicação, os outros autores não relataram, alguns usaram anestesia tópica e outros não.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo revelou que o plasma rico em plaquetas, uma substância autóloga e de baixo custo, é uma alternativa importante e até mesmo substitutiva aos tratamentos convencionais para alopecia e alopecia androgenética até o grau IV de Hamilton-Norwood. Os estudos *in vivo* apresentados nesta pesquisa revelaram o PRP como um bioestimulador da proliferação das células da papila dérmica, estimulando também a angiogênese perifolicular, fortalecendo o ciclo de regeneração e crescimento capilar. Entretanto, quando combinado com outros tratamentos como o minoxidil a 5% e o microagulhamento, o PRP se torna ainda mais satisfatório. Por se tratar de coleta de sangue autólogo, algo que o Biomédico tem familiaridade, espera-se que em um breve futuro a classe biomédica tenha a devida regulamentação em seu conselho para realizar tal procedimento, sendo que este profissional tem toda capacidade de manusear o sangue do paciente preparar e aplicar o plasma rico em plaquetas, onde não se beneficiará somente o profissional, mas também os pacientes que carecem desse tratamento.

REFERÊNCIAS

1. Vladulescu D, Scurtu LG, Simionescu AA, Scurtu F, Popescu MI, Simionescu O. Platelet-rich plasma (PRP) in dermatology: Cellular and molecular mechanisms of action. *Biomedicines* [Internet]. 2023 [citado 10 de maio de 2024];12(1):7. Disponível em: [<http://dx.doi.org/10.3390/biomedicines12010007>](<http://dx.doi.org/10.3390/>

biomedicines12010007).

2. Wall D, Meah N, Fagan N, York K, Sinclair R. Advances in hair growth. *Fac Rev* [Internet]. 2022 [citado 10 de maio de 2024];11. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.12703/r/11-1>.
3. Lin M-Y, Lin C-S, Hu S, Chung W-H. Progress in the use of platelet-rich plasma in aesthetic and medical dermatology. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2020;13(8):28–35.
4. Liu D, Xu Q, Meng X, Liu X, Liu J. Status of research on the development and regeneration of hair follicles. *Int J Med Sci* [Internet]. 2024 [citado 10 de maio de 2024];21(1):80–94. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7150/ijms.88508>.
5. Yepuri V, Venkataram M. Platelet-rich plasma with microneedling in androgenetic alopecia: Study of efficacy of the treatment and the number of sessions required. *J Cutan Aesthet Surg* [Internet]. 2021 [citado 10 de maio de 2024];14(2):184–90. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.4103/JCAS.JCAS_33_20](http://dx.doi.org/10.4103/JCAS.JCAS_33_20).
6. Hetz SP, Martin J, Pototschnig H. Patient satisfaction and clinical effects of platelet-rich plasma on pattern hair loss in male and female patients. *Cureus* [Internet]. 2022 [citado 10 de maio de 2024];14(9). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.28801>.
7. Sharma V, Bhari N, Patra S, Parihar A. Platelet-rich plasma therapy for androgenetic alopecia. *Indian J Dermatol* [Internet]. 2019 [citado 10 de maio de 2024];64(5):417. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.4103/ijd.ijd_363_17](http://dx.doi.org/10.4103/ijd.ijd_363_17).
8. Elena E, Irina O. Combination therapy with platelet-rich plasma and minoxidil leads to better clinical results than monotherapy with these methods in men with androgenetic alopecia. *Int J Trichology* [Internet]. 2022 [citado 10 de maio de 2024];14(1):1. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.4103/ijt.ijt_50_19](http://dx.doi.org/10.4103/ijt.ijt_50_19).
9. Kachhawa D, Pachar S, Chouhan C, Rao P, Singh H, Yadav C. A comparative study of efficacy of 5% minoxidil and 5% minoxidil plus platelet-rich plasma in same patient for

treatment of androgenetic alopecia. *J Cutan Aesthet Surg* [Internet]. 2022 [citado 10 de maio de 2024];15(1):71. Disponível em: [\[http://dx.doi.org/10.4103/jcas.jcas_232_20\]](http://dx.doi.org/10.4103/jcas.jcas_232_20)(http://dx.doi.org/10.4103/jcas.jcas_232_20).

10. Balasundaram M, Kumari R, Ramassamy S. Efficacy of autologous platelet-rich plasma therapy versus topical Minoxidil in men with moderate androgenetic alopecia: a randomized open-label trial. *J Dermatolog Treat* [Internet]. 2023;34(1). Disponível em: [\[http://dx.doi.org/10.1080/09546634.2023.2182618\]](http://dx.doi.org/10.1080/09546634.2023.2182618)(<http://dx.doi.org/10.1080/09546634.2023.2182618>).

11. Ruthvik S, John RS, George M, Kumar SP, Krishnan M. Comparison of efficacy of platelet-rich plasma with and without topical minoxidil for hair growth in patients with androgenetic alopecia: A prospective study. *Cureus* [Internet]. 2024 [citado 10 de maio de 2024];16(2). Disponível em: [\[http://dx.doi.org/10.7759/cureus.53875\]](http://dx.doi.org/10.7759/cureus.53875) (<http://dx.doi.org/10.7759/cureus.53875>).

12. Muhammad A, Iftikhar N, Mashhood A, Saleem Z, Sundus M, Khalid AA, et al. Comparison of efficacy of platelet-rich plasma (PRP) with PRP microneedling in androgenetic alopecia. *Cureus* [Internet]. 2022 [citado 10 de maio de 2024];14(10). Disponível em: [\[http://dx.doi.org/10.7759/cureus.30418\]](http://dx.doi.org/10.7759/cureus.30418)(<http://dx.doi.org/10.7759/cureus.30418>).

13. Thyvalappil A, Balakrishnan A, Joy B, Mathew P, Sreenivasan A, Sridharan R. A comparative study of therapeutic response to intralesional injections of platelet-rich plasma versus triamcinolone acetonide in alopecia areata. *Indian Dermatol Online J* [Internet]. 2020 [citado 10 de maio de 2024];11(6):920. Disponível em: [\[http://dx.doi.org/10.4103/idoj.idoj_6_20\]](http://dx.doi.org/10.4103/idoj.idoj_6_20)(http://dx.doi.org/10.4103/idoj.idoj_6_20).

14. Sha K, Chen M, Liu F, Xu S, Wang B, Peng Q, et al. Platelet factor 4 inhibits human hair follicle growth and promotes androgen receptor expression in human dermal papilla cells. *PeerJ* [Internet]. 2020 [citado 10 de maio de 2024];8(e9867):e9867. Disponível em: [\[http://dx.doi.org/10.7717/peerj.9867\]](http://dx.doi.org/10.7717/peerj.9867)(<http://dx.doi.org/10.7717/peerj.9867>).

15. Agarwal P, Gajjar KM, Jagati A, Chaudhari SV, Rathod SP. Platelet-rich plasma in

androgenetic alopecia: Is it really worth the hype? *Int J Trichology* [Internet]. 2023 [citado 10 de maio de 2024];15(3):98–104. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.4103/ijt.ijt_31_21] (http://dx.doi.org/10.4103/ijt.ijt_31_21).