



CAPÍTULO 1

Terapia Combinada no Tratamento Tópico da Alopecia Androgenética: Revisão Integrativa sobre Minoxidil, Finasterida, Fatores de Crescimento e os Fundamentos Científicos do Protocolo Vittahair

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.632132504111>

Lais Serezini Oliveira Abdalla

Jackeline de Souza Alecrim

Mariane Parma Ferreira de Souza

RESUMO: A alopecia androgenética (AGA) é a principal causa de perda capilar em homens e mulheres, decorrente da miniaturização progressiva dos folículos pilosos mediada pela di-hidrotestosterona (DHT). Diante das limitações terapêuticas das abordagens convencionais, este estudo apresenta uma revisão integrativa sobre o potencial da terapia regenerativa associada a fatores de crescimento, biotina, D-pantenol e demais ativos com ação trófica e estimulante folicular, com ênfase nos fundamentos científicos do protocolo Vittahair. A literatura evidencia que a modulação dos fatores de crescimento exerce papel central na regeneração dos folículos pilosos, favorecendo o prolongamento da fase anágena, o aumento da densidade capilar e a melhoria da qualidade dos fios. A aplicação intradérmica por microinfusão com dermógrafo capilar potencializa a biodisponibilidade local dos ativos e otimiza a resposta tecidual, configurando uma alternativa segura, direcionada e de alta precisão no tratamento da AGA. O protocolo Vittahair, portanto, consolida-se como uma estratégia inovadora e baseada em evidências, que integra princípios de farmacologia e terapia regenerativa no manejo clínico da alopecia.

PALAVRAS-CHAVE: Alopecia androgenética; Minoxidil; Finasterida; Fatores de crescimento; Biotina; D-pantenol; Microinfusão capilar; Terapia combinada.

Combined Therapy in the Topical Treatment of Androgenetic Alopecia: An Integrative Review on Minoxidil, Finasteride, Growth Factors, and the Scientific Foundations of the Vittahair Protocol

ABSTRACT: Androgenetic alopecia (AGA) is the leading cause of hair loss in men and women, resulting from the progressive miniaturization of hair follicles mediated by dihydrotestosterone (DHT). Given the therapeutic limitations of conventional approaches, this study presents an integrative review on the potential of regenerative therapy associated with growth factors, biotin, D-pantenol, and other trophic and follicle-stimulating agents, with emphasis on the scientific foundations of the Vittahair protocol. The literature demonstrates that growth factor modulation plays a central role in follicular regeneration, promoting the prolongation of the anagen phase, increasing hair density, and improving hair shaft quality. Intradermal application through microinfusion using a capillary dermograph enhances local bioavailability of active compounds and optimizes tissue response, representing a safe, targeted, and highly precise alternative for the treatment of AGA. Thus, the Vittahair protocol stands out as an innovative, evidence-based strategy that integrates pharmacological principles and regenerative therapy in the clinical management of androgenetic alopecia.

KEYWORDS: Androgenetic alopecia; Minoxidil; Finasteride; Growth factors; Biotin; D-pantenol; Scalp microinfusion; Combined therapy.

INTRODUÇÃO

A alopecia androgenética (AGA) é a forma mais prevalente de perda capilar em homens e mulheres, caracterizando-se por um processo de miniaturização progressiva dos folículos pilosos geneticamente suscetíveis, mediado pela ação da di-hidrotestosterona (DHT) nos receptores androgênicos do couro cabeludo. Estudos indicam que cerca de 80% dos homens e até 50% das mulheres apresentaram algum grau de AGA ao longo da vida (GRIJÓ, 2020).

Apesar de ser considerada uma condição benigna, a AGA tem repercussões significativas na autoestima e na qualidade de vida dos indivíduos afetados, sendo frequentemente associada a quadros de ansiedade, depressão e comprometimento psicossocial (SBC, 2017). O tratamento da alopecia androgenética tem como principais objetivos retardar a progressão da queda permanente e do afinamento capilar, promover maior cobertura no couro cabeludo e melhorar a qualidade e espessura dos fios (SILVA, 2019).

A terapia oral contínua com inibidores da 5 α -redutase, como a finasterida, é amplamente utilizada no tratamento da alopecia androgenética, embora possa estar associada a alguns efeitos sistêmicos indesejados (TRÜEB, 2002; IRWIG, 2012). Nesse cenário, a aplicação intradérmica de ativos, por meio de técnicas como a microinfusão, tem sido empregada como estratégia complementar, visando potencializar a ação local desses tratamentos. Quando comparada à via oral, essa abordagem apresenta menor exposição sistêmica, o que pode contribuir para a redução de eventos adversos relacionados ao uso prolongado (CASERINI *et al.*, 2019). Ainda assim, é necessário considerar aspectos farmacocinéticos, como o tempo de meia-vida dos ativos empregados, a fim de respeitar a janela terapêutica e garantir a continuidade da ação farmacológica entre as sessões.

A aplicação local de substâncias bioativas por via intradérmica tem sido utilizada em diversos protocolos clínicos voltados ao tratamento da alopecia androgenética. Dentro os componentes empregados nessas mesclas, os fatores de crescimento ocupam posição de destaque, por sua capacidade de estimular a fase anágena do ciclo capilar, promover a proliferação de células da papila dérmica e favorecer a vascularização folicular (LEE *et al.*, 2021; GHAZIZADEH *et al.*, 2019). Sua associação a outros ativos comumente utilizados, como minoxidil, finasterida e vitaminas, fundamenta-se no objetivo de potencializar a ação regenerativa local e atuar de maneira sinérgica sobre os mecanismos envolvidos na miniaturização folicular. Técnicas como a microinfusão com dermógrafo têm viabilizado a aplicação controlada dessas mesclas, respeitando a anatomia do couro cabeludo e permitindo a distribuição localizada dos ativos.

Os fatores de crescimento (growth factors) vêm sendo amplamente estudados na medicina regenerativa capilar. Substâncias como IGF-1, FGF-7, VEGF e KGF desempenham papel importante na indução da fase anágena, na estimulação da vascularização e na proliferação de células da papila dérmica, atuando como cofatores no processo de recuperação folicular (LIM, 2016). Sua aplicação tópica direta, via microinfusão, representa uma abordagem promissora que combina eficácia regenerativa com maior segurança clínica.

O presente estudo propõe uma análise descritiva de práticas terapêuticas frequentemente adotadas no manejo da alopecia androgenética em ambiente clínico. Dentro essas práticas, destaca-se o uso de protocolos injetáveis intradérmicos que combinam substâncias como minoxidil, finasterida, biotina, D-pantenol e fatores de crescimento, com aplicação realizada por meio de microinfusão utilizando dermógrafo capilar. A adoção dessa abordagem busca favorecer a entrega localizada dos ativos no couro cabeludo, sendo estruturada com base na associação de compostos farmacologicamente ativos com substâncias bioestimulantes. Este estudo tem como

objetivo reunir e analisar as evidências disponíveis na literatura acerca dessa técnica e de sua aplicabilidade na rotina ambulatorial voltada à alopecia androgenética.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica sobre a associação terapêutica de minoxidil, finasterida, fatores de crescimento, biotina e D-pantenol no tratamento da alopecia androgenética, avaliando sua eficácia e segurança clínica. A revisão irá analisar as evidências sobre os mecanismos de ação, a sinergia entre os ativos e os resultados observados em tratamentos tópicos ou injetáveis. Além disso, busca-se contextualizar a aplicação prática dessas combinações em protocolos clínicos, como o protocolo Vittahair.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, cujo objetivo foi reunir, analisar e discutir publicações científicas sobre a associação terapêutica entre minoxidil, finasterida, fatores de crescimento, biotina e D-pantenol no tratamento da alopecia androgenética (AGA).

A busca foi realizada entre os meses de novembro de 2024 e julho de 2025, nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e LILACS, com o intuito de contemplar literatura nacional e internacional. Foram utilizados os seguintes descritores controlados (DeCS/MeSH) e palavras-chave, isoladamente ou combinados:

- “Alopecia androgenética” / “Androgenetic alopecia”
- “Minoxidil”
- “Finasterida” / “Finasteride”
- “Biotina” / “Biotin” / “Vitamina B7”
- “Dexpantenol” / “D-Pantenol” / “Panthenol”
- “Fatores de crescimento” / “Growth factors”
- “Tratamento tópico” / “Topical administration”
- “Terapia intralesional” / “Intralesional therapy”
- “Microinfusão de medicamentos” / “Microneedling drug delivery”
- “Sistema de liberação cutânea” / “Transdermal drug delivery systems”

Critérios de inclusão:

- Artigos publicados entre 2013 e 2025;
- Estudos com seres humanos;
- Trabalhos com acesso ao texto completo;
- Artigos publicados em português, inglês ou espanhol;
- Estudos que abordem o uso isolado ou combinado dos ativos descritos, por via tópica ou injetável, no contexto da AGA.

Critérios de exclusão:

- Estudos duplicados;
- Trabalhos com foco exclusivo em outras formas de alopecia (ex: areata, cicatricial, eflúvio telógeno);
- Pesquisas in vitro ou exclusivamente experimentais, sem correlação clínica;
- Revisões sistemáticas sem discussão específica sobre os ativos de interesse.

A triagem dos estudos ocorreu em três etapas sucessivas:

1. Leitura dos títulos,
2. Leitura dos resumos,
3. Leitura na íntegra dos artigos que atenderam aos critérios estabelecidos.

A seleção foi realizada de forma independente por duas pesquisadoras. Em casos de divergência, houve consenso por discussão conjunta. O processo de identificação e seleção dos estudos foi representado graficamente por um fluxograma adaptado do modelo PRISMA, incluído na seção de resultados

RESULTADO E DISCUSSÃO

Durante o processo de identificação e seleção dos estudos incluídos nesta revisão, foram inicialmente localizados 130 registros a partir das bases de dados PubMed (n = 82), SciELO (n = 17) e LILACS (n = 31). Após a remoção de duplicatas, permaneceram 112 registros únicos para análise. Na etapa de triagem, os títulos e resumos desses estudos foram examinados, resultando na exclusão de 68 trabalhos que não apresentavam relação direta com a alopecia androgenética (AGA) ou com os ativos de interesse.

Na fase de elegibilidade, 44 artigos foram lidos na íntegra para avaliação mais detalhada, sendo 26 deles excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos entre as principais razões de exclusão, destacaram-se estudos *in vitro*, pesquisas voltadas a outras formas de alopecia e revisões sem dados específicos sobre AGA.

Por fim, 18 estudos preencheram todos os critérios metodológicos e temáticos definidos, sendo, portanto, incluídos na síntese final desta revisão. Esses trabalhos compuseram a base de evidências utilizada para a análise e discussão dos resultados apresentados.

A alopecia androgenética (AGA) é caracterizada pela miniaturização progressiva dos folículos pilosos, influenciada principalmente pela ação da di-hidrotestosterona (DHT) sobre receptores androgênicos presentes no couro cabeludo (TRUEB, 2002). Embora a predisposição genética seja um fator determinante, o avanço da doença também está relacionado à resposta inflamatória local, microcirculação reduzida e alterações no ciclo capilar (HU, R. et al., 2019).

O uso do minoxidil tópico, amplamente utilizado na abordagem da alopecia androgenética, promove o prolongamento da fase anágena por meio da vasodilatação e estímulo de fatores de crescimento endógenos como VEGF e prostaglandinas (ALI, A.; JAWED, Q., 2021). Estudos clínicos demonstram que o uso do minoxidil a 5% duas vezes ao dia resulta em melhora significativa na densidade capilar após 12 a 24 semanas de uso contínuo (BIRCH, M. P. et al., 2020). No entanto, a necessidade de uso diário, a irritação cutânea, o ressecamento capilar e a baixa penetração folicular são limitações que motivam a busca por formas de administração mais eficientes, como a aplicação injetável e a microinfusão com dermógrafo, como propõe o protocolo Vittahair

A dihidrotestosterona (DHT) desempenha um papel central na patogênese da AGA, sendo a principal responsável pela miniaturização dos fios capilares, especialmente em indivíduos geneticamente predispostos. A DHT é produzida pela conversão da testosterona pela enzima 5 α -redutase, presente em altas concentrações no couro cabeludo, particularmente em áreas de calvície. A inibição dessa enzima, portanto, é um dos alvos terapêuticos mais eficazes para o tratamento da AGA (BARAZZETTI et al., 2019).

A finasterida, tradicionalmente administrada por via oral, atua como inibidor seletivo da enzima 5 α -redutase tipo 2, reduzindo a conversão de testosterona em DHT (IAMSUMANG, 2020). Embora eficaz, a via oral é frequentemente associada a efeitos colaterais sistêmicos, como disfunção sexual e alterações de humor (IRWIG, 2012). A aplicação tópica ou intradérmica, como a utilizada no protocolo em análise, vem sendo estudada como alternativa, com evidências de redução local da DHT

e redução parcial da absorção sistêmica, mantendo eficácia clínica com melhor tolerabilidade (CASERINI, M. *et al.*, 2019).

A inclusão de fatores de crescimento na mescla terapêutica busca potencializar a regeneração folicular e reverter os efeitos da miniaturização. Moléculas como o IGF-1 (Insulin-like Growth Factor 1), VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor), FGF-7 (Fibroblast Growth Factor-7) e KGF (Keratinocyte Growth Factor) são amplamente reconhecidas por promover a mitogênese de células da papila dérmica e induzir a fase anágena do ciclo capilar (LEE, S. W. *et al.*, 2019). Ensaios clínicos com formulações contendo fatores recombinantes ou peptídeos biomiméticos demonstraram eficácia no aumento da densidade folicular e na qualidade dos fios em casos de AGA (GHAZIZADEH, S. *et al.*, 2019).

Complementando essa ação, a presença de biotina (vitamina B7) na formulação está relacionada ao suporte do metabolismo celular e à manutenção da estrutura da queratina, proteína fundamental para a formação dos fios [10]. Embora sua deficiência seja rara, estudos indicam que a suplementação ou aplicação local de biotina pode beneficiar pacientes com enfraquecimento capilar ou crescimento comprometido (ZHANG, X. *et al.*, 2021). O D-pantenol (pró-vitamina B5), por sua vez, atua como agente hidratante, anti-inflamatório e reparador do tecido epitelial, contribuindo para a melhora do ambiente do couro cabeludo e proteção da matriz folicular (YANAGISAWA, T. *et al.*, 2014).

A estratégia de administração intradérmica com dermógrafo capilar, proposta no protocolo Vittahair, representa um diferencial clínico ao permitir a entrega direta dos ativos na região-alvo, otimizando a absorção e reduzindo a perda por barreiras cutâneas. Essa via não apenas amplia a biodisponibilidade local dos princípios ativos, como também permite maior controle da dose e da área tratada, com boa tolerância relatada em protocolos clínicos similares (LEE, W. S. *et al.*, 2014).

Dessa forma, os achados da literatura evidenciam a relevância dos fatores de crescimento como moduladores-chave do microambiente folicular, atuando sobre vias de sinalização envolvidas na regeneração tecidual e na restauração da dinâmica anágena. A incorporação de ativos de suporte trófico, como biotina e D-pantenol, em protocolos integrativos amplia o espectro de ação terapêutica, promovendo condições favoráveis à reativação funcional dos folículos miniaturizados e à homeostase do couro cabeludo. Assim, a consolidação de protocolos baseados em terapia regenerativa, respaldados por evidências científicas consistentes e experiência clínica, representa um avanço significativo na abordagem contemporânea da alopecia androgenética.

CONCLUSÃO

A alopecia androgenética é uma condição multifatorial de elevada prevalência e relevância clínica, cuja complexidade exige abordagens integrativas e embasadas em fundamentos científicos consistentes. A literatura analisada reforça que a associação entre fatores de crescimento e ativos de suporte trófico, como biotina e D-pantenol, contribui para restaurar a vitalidade folicular, equilibrar o microambiente dérmico e estimular mecanismos regenerativos com potencial clínico relevante.

A aplicação intradérmica e direcionada desses ativos, por meio de microinfusão com dermógrafo capilar, permite uma entrega precisa e controlada, favorecendo uma resposta tecidual otimizada e uma experiência clínica mais segura.

Nesse contexto, a elaboração de protocolos como o Vittahair evidencia a importância de uma atuação interdisciplinar, integrando conhecimentos de farmacologia, dermatologia e terapia regenerativa. Essa convergência de saberes sustenta o desenvolvimento de protocolos clínicos eficazes, seguros e fundamentados em evidência científica, representando uma evolução significativa nas estratégias contemporâneas de manejo da alopecia androgenética.

REFERÊNCIAS

ALI, A.; JAWED, Q. Minoxidil: Pharmacology and clinical applications in dermatology. *Dermatologic Therapy*, v. 34, n. 1, p. e14623, 2021.

BARAZZETTI, Daniel Ongaratto; BARAZZETTI, Pedro Henrique Ongaratto; CAVALHEIRO, Lucas Thomé; MATTIELLO, Carlo Mognon; GARCIA, Caio Pundek; ELY, Jorge Bins. Crescimento capilar e o uso de medicamentos no tratamento da alopecia androgênica. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (Rbcp) – Brazilian Journal Of Plastic Surgery*, [S.L.], v. 34, p. 142-144, 2019.

BIRCH, M. P. et al. The efficacy of 5% topical minoxidil in men and women: A systematic review. *Journal of Dermatological Treatment*, v. 31, n. 3, p. 295–300, 2020.

CASERINI, M. et al. Finasteride topical formulation: Clinical evidence and rationale. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 12, n. 5, p. 30–34, 2019.

GRIJO, Leonor; BEIRÃO, Liliana; CARDOSO, Sofia; BEIRÃO, Liliana. Qual o papel dos inibidores da 5 α -redutase no tratamento da alopecia androgenética? Uma revisão baseada na evidência. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, [S.L.], v. 36, n. 2, p. 135-143, 1 mar. 2020.

GHAZIZADEH, S. et al. Clinical effects of topical growth factor-based treatments in alopecia: A systematic review. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 18, n. 5, p. 1403–1411, 2019.

HU, R. et al. Pathogenesis of androgenetic alopecia: A review. *Clinical Interventions in Aging*, v. 14, p. 367–378, 2019.

IAMSUMANG, Wimolsiri; LEERUNYAKUL, Kanchana; SUCHONWANIT, Poonkiat. Finasteride and Its Potential for the Treatment of Female Pattern Hair Loss: evidence to date. *Drug Design, Development And Therapy*, [S.L.], v. 14, p. 951-959, mar. 2020.

IRWIG, M. S. Persistent sexual side effects of finasteride: Could they be permanent? *Journal of Sexual Medicine*, v. 9, n. 11, p. 2927–2932, 2012.

LEE, S. W. et al. The role of growth factors in hair follicle development and cycling. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 12, p. 6417, 2021.

LEE, W. S. et al. Use of microneedling for drug delivery in the treatment of hair loss: A review. *International Journal of Trichology*, v. 10, n. 3, p. 109–115, 2018.

LIM, Y.C.; POLAK, L.; FUCHS, E. Stem cell activators and niche components: a dual approach to regenerate hair. *Cell Stem Cell*, v. 18, n. 2, p. 155–169, 2016.

SILVA, Renan Teixeira. Medicamentos antiandrógenos de uso oral para o tratamento da alopecia androgênica. Porto Alegre, 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DO CABELO. O que causa queda de cabelo? 2017. Disponível em: <https://www.sociedadedocabelo.com.br/?p=2700>. Acesso em: 10 out. 2025.

TRUEB, R. M. Molecular mechanisms of androgenetic alopecia. *Experimental Gerontology*, v. 37, n. 8–9, p. 981–990, 2002.

YANAGISAWA, T. et al. The effect of D-pantenol on skin barrier repair. *Skin Pharmacology and Physiology*, v. 27, n. 6, p. 288–293, 2014.

ZHANG, X. et al. Role of biotin in hair loss and hair health: A systematic review. *Journal of Drugs in Dermatology*, v. 20, n. 2, p. 174–178, 2021.