REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

ALOPECIA ANDROGENÉTICA ASSOCIADA AO PROCESSO INFLAMATÓRIO E AO ESTRESSE OXIDATIVO: ESTUDO DE CASO

ANDROGENETIC ALOPECIA ASSOCIATED WITH INFLAMMATORY PROCESSES AND OXIDATIVE STRESS: A CASE STUDY

Ciências Biológicas • 18/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/794741786

Alicia Santos Resende[1]

Lívia Camila Silva Reis[2]

Martinelle Ferreira da Rocha Taranto[3]

Wesley Resende Gonçalves[4]

Daniele Sapede de Alvarenga Medaglia[5]

Samyra Giarola Cecílio[6]

RESUMO

A alopecia androgenética (AAG) é uma das principais causas de perda capilar em homens, podendo comprometer a autoestima e a qualidade de vida. Trata-se de uma condição crônica e progressiva, caracterizada pela miniaturização dos folículos pilosos, na qual os fios terminais são gradualmente substituídos por fios mais finos, semelhantes aos velos. Seu desenvolvimento está relacionado principalmente à predisposição genética e à ação dos hormônios androgênicos, especialmente a di-hidrotestosterona (DHT), formada pela conversão da testosterona por meio da enzima 5-alfa-redutase. Além disso, fatores como estresse oxidativo, microinflamação perifolicular e alterações na microcirculação podem contribuir para a progressão da doença, interferindo no funcionamento das células da papila dérmica e na atividade folicular. O presente estudo tem como objetivo relatar a evolução de um paciente com AAG submetido a uma abordagem sem o uso de fármacos convencionais. O acompanhamento incluiu suplementação oral e tópica, adequações nos hábitos alimentares e prática regular de atividades físicas. Durante o período de acompanhamento, foram relatadas mudanças favoráveis na aparência capilar e na queda percebida; entretanto, não foram disponibilizadas medidas padronizadas de densidade ou diâmetro dos fios para confirmar objetivamente tais alterações. Esses achados sugerem que a associação de estratégias integrativas pode contribuir para o manejo da alopecia androgenética. Entretanto, são necessários estudos adicionais para determinar a eficácia e a segurança dessas intervenções, bem como compreender a contribuição individual de cada estratégia nos resultados observados.

Palavras-chave: Alopecia androgenética; Estresse oxidativo; Inflamação perifolicular; Estado nutricional; Relato de caso.

ABSTRACT

Androgenetic alopecia (AGA) is one of the leading causes of hair loss in men and may negatively affect self-esteem and quality of life. It is a chronic and progressive condition characterized by hair follicle miniaturization, in which terminal hairs are gradually replaced by thinner, vellus hairs. Its development is primarily associated with genetic predisposition and the action of androgenic hormones, particularly dihydrotestosterone (DHT), which is formed through the conversion of testosterone by the enzyme 5-alpha-reductase. In addition, factors such as oxidative stress, perifollicular microinflammation, and alterations in microcirculation may contribute to disease progression by interfering with the function of dermal papilla cells and follicular activity. The present study aims to report the clinical progression of a patient with AGA who underwent treatment that did not involve conventional pharmacological therapies. Follow-up included oral and topical supplementation, dietary modifications, and regular physical activity. During the follow-up period, favorable outcomes were observed, including perceived improvement in hair appearance and shedding; however, standardized measurements of hair density and shaft diameter were not available to objectively confirm these changes. These findings suggest that the combination of integrative strategies may contribute to the management of androgenetic alopecia. However, further studies are needed to determine the efficacy and safety of these interventions, as well as to understand the individual contribution of each strategy to the observed outcomes.

Keywords: Androgenetic alopecia; Oxidative stress; Perifollicular inflammation; Nutritional status; Case report.

1. INTRODUÇÃO

A queda de cabelo pode ser classificada de diversas formas, incluindo alopecia androgenética masculina AAG ou feminina (FAGA) e eflúvio telógeno (ET). A AAG é uma das causas mais frequentes de queda de cabelo, afetando 50% dos homens aos 50 anos de idade e quase 50% das mulheres (Milani, Colombo, 2023).
A AAG é caracterizada pela miniaturização do folículo piloso (FP) causada pela perturbação do ciclo de crescimento via acúmulo de di-hidrotestosterona (DHT). A DHT se acumula devido à inibição do metabolismo da testosterona pela 5α-redutase (Bazmi e*t al.,* 2024).

O estresse oxidativo tem sido associado à queda de cabelo. Estudos *in vitro* de células da papila dérmica de pacientes do sexo masculino com (AAG) mostraram que o estresse oxidativo pode ter um papel importante no fenótipo de calvície e no desenvolvimento da AGA (Guo; Katta, 2017).

Estudos histológicos recentes demonstraram inflamação perifolicular no terço superior dos folículos pilosos, sugerindo que a inflamação desempenha um papel patogênico na AAG, embora clinicamente a AAG seja considerada uma doença não inflamatória. O estresse oxidativo e a inflamação estão intimamente ligados nos sistemas biológicos, portanto, também há evidências da presença de estresse oxidativo nas células da papila dérmica de pacientes com alopecia androgenética (Prie *et al.*, 2016).

Embora os antioxidantes dietéticos desempenhem um papel fundamental no reforço do nosso sistema antioxidante endógeno, altas doses de antioxidantes exógenos podem, na verdade, perturbar o equilíbrio entre oxidação e antioxidantes. Estudos in vitro mostraram que, embora os polifenóis tenham propriedades

antioxidantes em baixas concentrações, eles podem potencializar a geração de ROS em concentrações mais elevadas (Guo; Katta, 2017).

Segundo Chen e colaboradores (2025), o crescimento saudável do cabelo está intimamente relacionado ao estado nutricional, e essa influência se estende por todas as fases do ciclo de crescimento capilar. Quando o corpo apresenta insuficiência de energia ou nutrientes específicos, isso não apenas interfere no ciclo normal de crescimento do cabelo, como também pode afetar a integridade estrutural dos fios e o processo de pigmentação.

Manter uma dieta adequada é crucial para a saúde do cabelo, pois uma nutrição inadequada ou desequilibrada tem sido associada à queda de cabelo. Pesquisas recentes indicam que o consumo regular de soja enriquecida com antioxidantes pode potencialmente reduzir o risco de AAG. Além disso, seguir uma dieta mediterrânea e consumir grandes quantidades de vegetais e frutas, abundantes em nutrientes antioxidantes, demonstrou efeitos benéficos na prevenção da alopecia androgenética (Bazmi *et al.*, 2024).

Deste modo, o biomédico esteta tem um papel importante na abordagem da AAG ao monitorar a evolução do quadro clínico e criar protocolos individualizados. Sua atuação pode envolver tratamento estéticos capilares e avaliação dos resultados, respeitando os limites de sua habilitação profissional. Consequentemente, torna-se relevante o desenvolvimento de pesquisas e estudos de casos que analisem a evolução clínica dos pacientes, contribuindo para a compreensão e conexão entre os processos inflamatórios e o estresse oxidativo ligados à AAG, além de abordar os benefícios, as restrições e a segurança das abordagens terapêuticas utilizadas.

Desta maneira, o presente trabalho tem como finalidade reportar um caso de AAG com ênfase entre sua associação com os processos inflamatórios, além do estresse oxidativo que são relevantes para sua evolução, além de analisar como fatores nutricionais na saúde capilar. Buscou-se analisar a evolução clínica do paciente ao longo do acompanhamento, levando em consideração as intervenções terapêuticas utilizadas e seus possíveis impactos no couro cabeludo e nos fios.

2. RELATO DE CASO

O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Afya – Centro Universitário São João del-Rei, tendo sido aprovado sob o parecer nº 8.687.075 e registrado no CAAE sob o nº 00900926.7.0000.9667. Trata-se de um estudo de caso, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, desenvolvido a partir da análise retrospectiva da evolução clínica de um paciente do sexo masculino, com diagnóstico de AAG, classificada como grau III.

O estudo tem como objetivo descrever a evolução do quadro de alopecia, considerando o histórico clínico, os aspectos nutricionais e as condições sistêmicas associadas, disponíveis ao longo do período analisado. Para a elaboração do estudo, foram utilizadas informações provenientes de registros clínicos, documentação fotográfica e acompanhamentos profissionais realizados pelo paciente, conforme a disponibilidade dos documentos.

A análise contempla informações referentes ao período iniciado em 2016, incluindo a evolução do quadro capilar e a ampliação da investigação clínica a partir de 2020. Inicialmente, foi realizada a organização cronológica dos dados disponíveis, buscando identificar

as principais manifestações clínicas, os fatores associados e as condutas adotadas durante o acompanhamento.

Posteriormente, as informações foram analisadas de forma descritiva, estabelecendo uma relação entre a evolução da alopecia e os demais aspectos identificados no histórico do paciente. Os registros fotográficos foram utilizados como recurso complementar para acompanhar visualmente a progressão das alterações capilares, permitindo comparar as características apresentadas em diferentes momentos do acompanhamento.

2.1. Relato de Caso

Paciente W. R. G., sexo masculino, com 28 anos de idade no início do período analisado (2016), apresentou quadro de queda capilar progressiva, associada à rarefação dos fios, características compatíveis com AAG masculina, com comprometimento significativo para a faixa etária.

Na ocasião, o paciente relatou praticar atividade física regularmente, porém não mantinha uma alimentação sistematizada ou acompanhamento nutricional. Além das alterações capilares, apresentou histórico de endocardite infecciosa, uma infecção que acomete principalmente as valvas cardíacas, podendo provocar danos cardiovasculares e desencadear uma resposta inflamatória sistêmica. Ainda, a condição pode interferir no ciclo folicular, favorecendo o desenvolvimento do eflúvio telógeno, caracterizado pela queda capilar difusa decorrente da entrada antecipada dos folículos na fase telógena (Hughes *et. al.,* 2024); acompanhado de episódios de edema e inchaço, cansaço respiratório durante esforços

físicos e manifestações relacionadas à ingestão de determinados alimentos.

Diante do quadro, tornou-se necessária uma investigação mais abrangente, considerando não apenas os aspectos dermatológicos, mas também possíveis fatores nutricionais, metabólicos e sistêmicos associados ao quadro, uma vez que estudos recentes apontam que a AAG pode apresentar relação com alterações sistêmicas, incluindo síndrome metabólica, resistência à insulina e doenças cardiovasculares, indicando que suas implicações podem ultrapassar o âmbito dermatológico e envolver aspectos mais amplos da saúde do indivíduo (Oiwoh *et al.*, 2024).

A evolução clínica e capilar do paciente foi acompanhada ao longo de aproximadamente dez anos, entre 2016 e 2026, período em que foram documentadas alterações no padrão de rarefação capilar e realizadas intervenções relacionadas ao estilo de vida e ao acompanhamento nutricional.

Em 2016, aos 28 anos, o paciente apresentava padrão de rarefação compatível com alopecia androgenética grau III. Naquele período, o paciente relatou manter hábitos alimentares caracterizados pelo consumo frequente de alimentos ultraprocessados, além de possuir histórico cirurgia cardíaca no mesmo ano. Ainda, paciente relatou manifestações relacionadas à alergia, intolerância ou sensibilidade ao consumo de trigo, leite, carne suína e brócolis.

Em 2020, com o avanço da queda capilar e da rarefação dos fios, o paciente iniciou o tratamento direcionado à AAG, nos quais foram realizadas mudanças nas práticas alimentares e suplementações, além de shampoo específico para o couro cabeludo, de pH 5,5 - 7,0;

contendo jaborandi (5%), extrato de alecrim (1,5%), geleia real (3%), extrato de aloe vera (3,0%), extrato de urtiga (2%), extrato de ginseng (1%), extrato de quina (1%), lúpulo (1%), melilotu (1%) e mentol (0,5%) na sua formulação de uso diário. Foram também solicitados exames de sangue, sendo constatada a deficiência de vitamina D (18,3 ng/mL), sendo prescrita uma suplementação de 50.000 UI semanal, por um período de três meses e de B12 (121 pg/mL), com suplementação de duas cápsulas após as refeições, por três meses.

Em relação às adequações alimentares, a rotina alimentar do paciente foi organizada em refeições distribuídas ao longo dia. No pós-treino, às 8h10, foram estabelecidos 100g de peito assado ou cozido e 50g de arroz, além da suplementação de 3g de creatina. No café da manhã, às 10h, foram incluídos 50mL de café coado e três unidades de biscoito maisena, correspondentes a aproximadamente 12g. No almoço, às 12h, a alimentação foi composta por 67,5g de arroz branco, 120g de feijão carioca, 150g de peito de frango grelhado sem pele, 80g de cenoura cozida e 60g de vagem. Para o lanche da tarde, às 15h, foram estabelecidos uma unidade média de pão de queijo assado. Equivalente à 20g, 100mL de café coado e 35,5g de proteína da carne ou albumina, correspondentes a aproximadamente duas colheres e meia de sopa rasas. Além disso, foi estipulada uma meta diária de ingestão hídrica de aproximadamente três litros de água.
Em decorrência das sensibilidades e às intolerâncias relatadas, foram necessárias adaptações na alimentação, com exclusão dos alimentos associados às manifestações de desconforto. O paciente relata que mantém, até o momento atual, o mesmo padrão alimentar, seguindo as restrições previamente estabelecida em 2020.
Ademais, o paciente permanece em acompanhamento, também desde o período citado, com utilização de suplementação oral individualizada, formulada com os seguintes ativos: vitamina C (200

mg), vitamina B2 (1,2 mg), vitamina B6 (2,6 mg), biotina (50 mcg), metilfolato (400 mcg), vitamina B12 (9,94 mcg), L-cisteína (100 mg), L-lisina (200 mg), cobre (900 mcg), ferro (40 mg), colágeno não desnaturado tipo II (UCII 40 mg) e saw palmetto (500 mg). Além disso, foi indicada a ingestão de duas cápsulas de ômega-3 1000 mg após as refeições.

A prática regular de atividades físicas foi incorporada à rotina do paciente como parte das mudanças no estilo de vida, com o objetivo de promover melhorias a saúdes e no funcionamento do organismo. Atualmente, o paciente pratica musculação cinco vezes por semana e caminhada uma vez por semana.

Após os seis primeiros meses de tratamento, já se notou uma melhora na disposição física, associada à adaptação da nova dieta e às alterações no estilo de vida. Com essas mudanças, foi identificada uma melhora na densidade dos fios, seguido do preenchimento das falhas anteriormente identificadas no couro cabeludo. A Figura 1 apresenta a evolução temporal do paciente, no que se refere à melhora da AAG.

Figura 1. Evolução clínica da AAG do paciente.



(A) Aspecto capilar do paciente em 2016 antes do início do tratamento, evidenciando rarefação capilar. (B) Evolução após seis meses de tratamento, iniciado em 2020, demonstrando melhora na cobertura e na distribuição dos fios. (C) Aspecto capilar após dezoito meses de tratamento, evidenciando progressão dos resultados clínicos. (D) Condição capilar atual, em 2026, demonstrando melhora da cobertura e da densidade capilar em comparação ao registro inicial.

Assim, como apresentado nos registros fotográficos, os resultados observados destacam a relevância de um método individualizado, que leve em consideração não apenas as alterações capilares, mas também o estado emocional e a vivência do paciente.

Nesse contexto, é importante destacar o histórico de endocardite infecciosa apresentado pelo paciente, sugerindo o quadro ativo de inflamação e infecção. Além disso, o paciente relatou sensibilidades e intolerâncias alimentares ao trigo, leite, carne suína e brócolis, cujo consumo desencadeava manifestações como edema, eritema e dificuldade respiratória. Essas particularidades foram consideradas na condução do acompanhamento nutricional, por meio de adequações alimentares individualizadas. Dessa forma, tanto o histórico clínico quanto as restrições alimentares relatadas constituem aspectos relevantes para a compreensão do caso, especialmente diante da possível participação do estresse oxidativo e dos processos inflamatórios na fisiopatologia da alopecia androgenética.

Tan, Norhaizan e Liew (2018) destacam que a alta ingestão de macronutrientes pode promover o estresse oxidativo e,

consequentemente, contribuir para a inflamação por meio de vias de sinalização celular mediadas pelo Fator Nuclear kappa B (NF-*κB).* Isto pode ser ligado ao presente estudo, pois no período em que o paciente relatou os primeiros sintomas ele apresentava uma dieta rica em alimentos ultraprocessados.

Em relação à intolerância alimentar, está é definida como uma resposta não imunológica iniciada por um alimento ou componente alimentar em uma dose normalmente tolerada, sendo responsável pela maioria das reações adversas a alimentos (Tuck *et al.*, 2019). Paciente relatou que após o consumo destes alimentos apresentava edemas, eritemas e dificuldade de respiração. Considerando a influência do estresse oxidativo e dos processos inflamatórios na patogênese da alopecia androgenética (AGA), e sabendo que os hábitos alimentares podem modular o equilíbrio oxidativo e a resposta inflamatória do organismo, propõe-se a hipótese de que uma alimentação rica em compostos antioxidantes e com menor potencial inflamatório possa contribuir para a redução do risco de desenvolvimento da AGA (Bazmi et. al 2024).

Em relação aos suplementos incluídos no tratamento do paciente, ressalta-se que o ferro é um elemento essencial envolvido em diversas funções humanas, como a produção de glóbulos vermelhos, a função de enzimas e fatores de transcrição e a síntese de DNA. A suplementação de ferro pode ser benéfica em pacientes com queda de cabelo e deve ser avaliada caso a caso (Milani *et al.*, 2023). Já em relação à vitamina B2, essa exerce funções importantes no metabolismo celular, sendo precursora de duas coenzimas essenciais: o mononucleotídeo de flavina (FMN) e o dinucleotídeo de flavina adenina (FAD). Essas moléculas participam de diversas reações metabólicas relacionadas à produção de energia, ao

metabolismo de lipídios e à manutenção do funcionamento e desenvolvimento celular. Como o organismo apresenta capacidade limitada de armazenar essa vitamina, sua ingestão adequada torna-se importante para a manutenção das funções metabólicas. Além disso, a deficiência de riboflavina pode estar associada à queda capilar, reforçando sua importância no contexto da saúde dos cabelos (Almohanna *et al.*, 2019).

A vitamina D desempenha um papel importante na regulação do crescimento e da diferenciação dos queratinócitos, por meio de sua interação com receptores nucleares específicos. Alterações ou mutações nesses receptores podem comprometer a resposta celular à vitamina, provocando resistência à sua ação, condição que pode se manifestar por alterações capilares, como o afinamento dos fios e a alopecia (Almohanna *et al.*, 2019). Ainda, no que se refere à vitamina C, ela desempenha um papel essencial na absorção intestinal do ferro devido ao seu efeito quelante e redutor, auxiliando na mobilização do ferro e na absorção intestinal.

Conforme Ahmed *et al.* (2025), a *Serenoa repens* (saw palmetto) é uma planta cujo extrato tem sido investigado como alternativa complementar no tratamento da alopecia androgenética, devido à sua possível atividade antiandrogênica. Acredita-se que sua ação esteja relacionada à inibição da enzima 5-alfa-redutase, responsável pela conversão da testosterona em di-hidrotestosterona (DHT), hormônio associado à miniaturização dos folículos pilosos. Estudos reunidos em revisões científicas apontam resultados promissores, incluindo melhora da densidade e da qualidade dos fios, embora ainda sejam necessárias pesquisas mais robustas para confirmar sua eficácia.

Além da abordagem nutricional, o protocolo terapêutico também incluiu o uso tópico de um xampu específico para o couro cabeludo, com o objetivo de complementar os cuidados direcionados à saúde capilar. A escolha dos componentes considerou suas propriedades bioativas, especialmente aquelas relacionadas à atividade antioxidante, à modulação de processos inflamatórios e à manutenção das condições fisiológicas do couro cabeludo. Nesse contexto, foram associados diferentes extratos vegetais e substâncias cosméticas, buscando oferecer suporte à saúde dos fios e ao ambiente folicular.

Entre os componentes da formulação, destaca-se o alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), que tem despertado interesse em pesquisas relacionadas ao tratamento da alopecia androgenética. Estudos experimentais demonstraram que sua aplicação tópica pode favorecer o crescimento capilar, possivelmente por estimular fatores relacionados à atividade folicular, como o fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1) e o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF). Entretanto, esses resultados foram observados principalmente em modelos animais, sendo necessárias mais investigações clínicas para confirmar sua eficácia em humanos (Ahmed *et al.*, 2025).

Por fim, a atividade física moderada habitual, também adicionada à rotina do paciente, pode aumentar a capacidade antioxidante e melhorar a resiliência oxidativa, enquanto o esforço de alta intensidade não habitual ou prolongado pode elevar agudamente os marcadores de dano oxidativo (Wahib *et al.*, 2026). Paciente relatou que após iniciar a prática correta de atividades físicas com acompanhamento, percebeu uma melhora significativa na qualidade de vida e principalmente da queda capilar.

3. CONCLUSÃO

Com base no relato, a AAG exige uma abordagem individualizada, considerando os fatores nutricionais, clínicos e as necessidades específicas de cada paciente. Nesse contexto, a suplementação, a reeducação alimentar e as terapias estéticas podem atuar de forma complementar, auxiliando na manutenção da saúde capilar. A identificação de possíveis deficiências nutricionais e o acompanhamento profissional são aspectos importantes para direcionar as condutas e favorecer resultados satisfatórios.

Além disso, é fundamental compreender que a AAG apresenta origem multifatorial e pode sofrer influência de fatores genéticos e hormonais, tornando necessário um acompanhamento contínuo e adequado a cada caso. A atuação interdisciplinar também pode contribuir para uma assistência mais abrangente, especialmente diante dos impactos emocionais que a queda capilar pode ocasionar.

Entretanto, são necessários mais estudos científicos para ampliar as evidências sobre a eficácia e a segurança das intervenções não farmacológicas a longo prazo. Ressalta-se, ainda, que a suplementação deve ser indicada de acordo com as necessidades individuais, evitando o uso indiscriminado de nutrientes sem comprovação de deficiência. Dessa forma, a integração entre diferentes estratégias de cuidado pode contribuir para a saúde capilar, a autoestima e a qualidade de vida dos pacientes, sem desconsiderar a importância da avaliação clínica e das opções terapêuticas respaldadas por evidências científicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, A.; ALALI, A. M.; ABDULLAH, E.; ALHARBI, M. N.; ALAYOUBI, H. M.; Herbal Remedies for Hair Loss: A Review of Efficacy and Safety. **Skin Appendage Disorders,** v. 11, n. 4, p. 360-371, 2025. doi: 10.1159/000542876. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40771449/. Acesso em: 03 out. 2026.

ALMOHANNA, H. M.; AHMED, A. A.; TSATALIS, J. P.; TOSTI, A. The role of vitamins and minerals in hair loss: a review. **Dermatology and Therapy,** v. 9, n. 1, p. 51–70, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/s13555-018-0278-6. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30547302/. Acesso em: 03 out. 2026.

BAZMI, S.; SEPEHRINIA, M.; POURMONTASERI, H.; BAZYAR, H.; VAHID, F.; FARJAM, M.; DEHGHAN, A.; HÉBERT, J. R.; HOMAYOUNFAR, R.; SHAKOURI, N. Androgenic alopecia is associated with higher dietary inflammatory index and lower antioxidant index scores. **Frontiers in Nutrition,** v. 11, 433962, 2024. DOI: https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1433962. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39211830/. Acesso em: 03 out. 2026.

CHEN, S.; LI, L.; DING, W.; ZHU, Y.; ZHOU, N. Androgenetic alopecia: an update on pathogenesis and pharmacological treatment. **Drug Design, Development and Therapy,** v. 19, p. 7349–7363, 2025. DOI: https://doi.org/10.2147/DDDT.S542000. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40873858/. Acesso em: 03 out. 2026.

DE SOUZA FERREIRA HILLESHEIM, V.; FRICKS CABELLINO, L.; SURIANI, C.; OLIVEIRA DA SILVA, E. K.; DE OLIVEIRA ASSIS, T.; LIRA FILHO, J. H.; DO NASCIMENTO BEZERRA, L. M. Alopecia Androgenética: Fatores Hormonais, Genéticos e Abordagens Terapêuticas Atuais. **Brazilian Journal of Implantology and Health**

Sciences, v. 8, n. 4, p. 494–507, 2026. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n4p494-507. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/7240. Acesso em: 14 out. 2026.

GUO, E. L.; KATTA, R. Diet and hair loss: effects of nutrient deficiency and supplement use. **Dermatology Practical & Conceptual,** v. 7, n. 1, p. 1–10, 2017. DOI: https://doi.org/10.5826/dpc.0701a01. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28243487/. Acesso em: 03 out. 2026.

HAMILTON, J. B. Patterned loss of hair in man: types and incidence. **Annals of the New York Academy of Sciences,** v. 53, n. 3, p. 708–728, 1951. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1951.tb31971.x. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14819896/. Acesso em: 03 out. 2026.

HUGHES, E. C.; SYED, H. A.; SALEH, D. **Eflúvio telógeno.** Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; janeiro de 2024. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430848/. Acesso em: 06 out. 2026.

KUBRUSLY, T. B. L. .; OLIVEIRA, A. L. .; MARTINS, E. de P. A. .; SANTOS, P. E. dos .; SILVA, J. H. L. da .; PEREIRA, L. A. B. .; BOBEK, P. .; FERNANDES, C. H. da M. .; PERINO, D. P. .; SAMPAIO, F. P. . ESTRESSE OXIDATIVO E DOENÇAS CARDIOVASCULARES: O PAPEL DOS ANTIOXIDANTES NA PRÁTICA CARDIOLÓGICA. **Epitaya E-books,** v. 1, n. 104, p. 261-280, 2025. DOI: 10.47879/ed.ep.2025936p261. Disponível em: https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/1506. Acesso em: 6 nov. 2026.

MILANI, M.; COLOMBO, F.; GFM-O-TRIAL INVESTIGATORS GROUP. Efficacy and tolerability of an oral supplement containing amino

acids, iron, selenium, and marine hydrolyzed collagen in subjects with hair loss (androgenetic alopecia, AGA or FAGA or telogen effluvium): a prospective, randomized, 3-month, controlled, assessor-blinded study. **Skin Research and Technology,** v. 29, n. 6, e13381, 2023. DOI: https://doi.org/10.1111/srt.13381. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37357646/. Acesso em: 03 out. 2026.

NORWOOD, O. T. Male pattern baldness: classification and incidence. **Southern Medical Journal,** v. 68, n. 11, p. 1359–1365, 1975. DOI: https://doi.org/10.1097/00007611-197511000-00009. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1188424/. Acesso em: 03 out. 2026.

Oiwoh SO, Enitan AO, Adegbosin OT, Akinboro AO, Onayemi EO. Androgenetic Alopecia: A Review. Niger Postgrad Med J. 2024 Apr 1;31(2):85-92. doi: 10.4103/npmj.npmj_47_24. Epub 2024 Jun 3. PMID: 38826011. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38826011/. Acesso em 03 out. 2026

Prie BE, Iosif L, Tivig I, Stoian I, Giurcaneanu C. Oxidative stress in androgenetic alopecia. J Med Life. 2016 Jan-Mar;9(1):79-83. PMID: 27974920; PMCID: PMC5152608. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27974920/. Acesso em 03 out. 2026

SHIMIZU, Y.; NTEGE, E. H.; SUNAMI, H.; INOUE, Y. Regenerative medicine strategies for hair growth and regeneration: a narrative review of literature. **Regenerative Therapy,** v. 21, p. 527–539, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.reth.2022.10.005. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36382136/. Acesso em: 03 out. 2026.

TAN, B. L.; NORHAIZAN, M. E.; LIEW, W. P. P. Nutrients and oxidative stress: friend or foe? **Oxidative Medicine and Cellular Longevity,** v.

2018, art. 9719584, 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29643982/. Acesso em: 03 out. 2026.

TUCK, C. J.; BIESIEKIERSKI, J. R.; SCHMID-GRENDELMEIER, P.; POHL, D. Food intolerances. **Nutrients,** v. 11, n. 7, art. 1684, 2019. DOI: https://doi.org/10.3390/nu11071684. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31336652/. Acesso em: 03 out. 2026.

WAHIB, H. R. *et al*. Physical activity and oxidative stress biomarkers in humans: a systematic review and quantitative meta-analysis. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation,** v. 18, art. 429, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s13102-026-02059-z. Acesso em: 03 out. 2026.

WANG, R; LIN, J.; LIU, Q., WU, W.; WU, J., LIU, X. Micronutrients and Androgenetic Alopecia: A Systematic Review. **Mol Nutr Food Res.,** v. 68, n. 22, e2400652, 2024. doi: 10.1002/mnfr.202400652. Epub 2024 Oct 23. PMID: 39440586. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39440586/. Acesso em: 03 out. 2026.

---

[1] Graduanda em Biomedicina. Instituição: Centro Universitário Afya - São João del-Rei. Endereço: São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[2] Graduanda em Biomedicina. Instituição: Centro Universitário Afya - São João del-Rei. Endereço: São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[3] Mestre em Biotecnologia. Instituição: Centro Universitário Afya - São João del-Rei. Endereço: São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. E-

mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[4] Graduado em Biomedicina. Instituição: Centro Universitário Afya - São João del-Rei. Endereço: São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[5] Doutora em Patologia Experimental. Instituição: Centro Universitário Afya – São João del Rei. Endereço: São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[6] Doutora em Bioengenharia. Instituição: Centro Universitário Afya – São João del-Rei. Endereço: São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.