

USO DE BIOTINA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA QUEDA CAPILAR: UMA REVISÃO DA LITERATURA

USE OF BIOTIN IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF HAIR FALL: A LITERATURE REVIEW

Vitória Vilela Novaes¹

Nair Augusta de Araújo Almeida Gomes²

1. Acadêmica de Nutrição da Pontifícia Universidade Católica de Goiás;

E-mail: vitoriavnovaes@gmail.com;

2. Professora Mestre da PUC Goiás

RESUMO

Introdução: O estado nutricional do indivíduo interfere diretamente na saúde capilar, uma vez que, o metabolismo ativo das células do folículo piloso requer um adequado suprimento de nutrientes e energia. A biotina também conhecida como vitamina H é um micronutriente importante para a saúde capilar. **Objetivo:** Buscar evidências científicas acerca dos benefícios desta vitamina na prevenção e tratamento da queda capilar. **Métodos:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura que incluiu estudos com dados primários publicados entre 2011 e 2020, disponíveis na íntegra em inglês ou em português, em base de dados eletrônica como PubMed e ScienceDirect, com os termos: Biotina, Queda capilar e vitamina H. Atenderam aos critérios de inclusão 17 artigos, os quais, após a leitura na íntegra, tiveram as informações sintetizadas, agrupadas por semelhanças ao tema e analisadas de forma narrativa. **Resultados:** Os resultados foram de suma importância para o estudo em questão, acentuando a importância da biotina na prevenção da alopecia, bem como, de seu tratamento através dos estudos citados. **Conclusão:** Dentre os principais aspectos deste estudo destacou-se que a suplementação com biotina é possivelmente uma forma de tratamento e prevenção da queda capilar, mostrando a sua relevância científica. Todavia, fazem-se necessários mais estudos acerca do tema.

Palavras-chave: Couro Cabeludo. Vitamina H. Alopecia. Suplementos Nutricionais.

ABSTRACT

Introduction: The individual's nutritional status directly interferes with hair health, since the active metabolism of hair follicle cells requires an adequate supply of nutrients and energy. The biotin is also known as vitamin H is an important micronutrient for hair health. **Objective:** Search for scientific evidence about the benefits of this vitamin in the prevention and treatment of hair loss. **Methods:** This is a narrative literature review that included studies with primary data published between 2011 and 2020, available in full in English or Portuguese, in electronic databases such as PubMed and ScienceDirect, with the terms: Biotin, alopecia and vitamin H. 17 articles met the inclusion criteria, which, after reading in full, had the information synthesized, grouped by similarities to the theme and analyzed in a narrative manner. **Results:** The results were of paramount importance for the study in question, emphasizing the importance of biotin in preventing alopecia and its treatment through conclusive results. **Conclusion:** Among the main aspects of this study, it was highlighted that supplementation with biotin is possibly a form of treatment and prevention of hair loss, further highlighting its scientific relevance, making further studies on the subject necessary.

Keywords: Scalp. Biotin. Alopecia. Dietary Supplements.

1. INTRODUÇÃO

A biotina é uma vitamina do complexo B, conhecida como B7 ou anteriormente chamada de vitamina H. É hidrossolúvel e sua síntese ocorre no intestino pelas bactérias, mas também pode ser obtida por meio de suplementação e da alimentação, por meio de fontes como aveia, cevada, cereais integrais, nozes, grão de bico, peixe, ovo, fígado, entre outros (JASON; SHARI, 2019).

A biotina é um cofator essencial para as vias metabólicas nos seres humanos, por ser uma coenzima para as enzimas carboxilases, que estão envolvidas na síntese de ácidos graxos e nas bases nitrogenadas. Também participa do processo de gliconeogênese, auxiliando a enzima piruvato carboxilase a transferir uma molécula de CO² ao piruvato (DEEPA; SHANE; LESLIE, 2017).

Dessa forma, podemos perceber que esta vitamina é uma importante molécula para o crescimento celular, incluindo processos biológicos, como a composição de cabelos, unhas e pele. Diversos profissionais da saúde, tais como médicos dermatologistas, nutrólogos e nutricionistas, indicam seu uso para o tratamento de doenças dermatológicas (dermatite), fortalecimento das unhas, hidratação da pele, resistência da haste capilar e eflúvio telógeno (GRACE; MARK; ROBERT, 2018).

Frente a isso, diversos estudos avaliaram a eficácia da suplementação de biotina no tratamento da queda capilar e de outras doenças do couro cabeludo, e muitos indivíduos já experimentam seus benefícios. Estudo de Ralph (2016), que considerou concentrações de biotina menores que 200 mg/l como deficiência, apresentou a evolução de uma paciente com dermatite seborreica no couro cabeludo. Administrando suplemento oral de biotina (5mg/dia) como tratamento durante três meses, a paciente apresentou melhora visível do couro cabeludo e do aspecto do cabelo (RALPH, 2016).

Diante do exposto, o presente estudo tem por objetivo buscar evidências científicas acerca dos benefícios desta vitamina na prevenção e tratamento da queda capilar

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada em etapas. A primeira etapa consistiu em definir os objetivos gerais e específicos formulando hipóteses acerca do assunto: Uso de biotina na prevenção e tratamento da queda capilar e o seu

provável efeito benéfico, tanto por meio da ingestão natural de alimentos *in natura* quanto via suplementação.

A sua relação com a queda capilar, eflúvio telógeno e microbiota intestinal também foi explorada. A segunda etapa consistiu em selecionar os estudos científicos que estão de acordo com os três objetivos específicos da pesquisa e utilizá-los na fundamentação teórica, na escrita da introdução e revisão bibliográfica. A última etapa consistiu em exploração criteriosa dos artigos, tendo como foco a hipótese levantada anteriormente.

As buscas foram realizadas em bancos de dados como PubMed e ScienceDirect. O período de busca se deu entre fevereiro e setembro de 2021. As palavras-chave, utilizadas de forma isolada ou combinada, foram (1) Biotina, (2) queda capilar, (3) eflúvio telógeno, (4) vitamina B7 e (5) vitamina H. Para fornecer um tratamento estruturado para a coleta dos resultados retornados pelo sistema, foram utilizados filtros eletrônicos do próprio banco dados.

Os critérios para a seleção dos artigos: ensaios clínicos realizados com humanos, nos idiomas português e inglês, que abordassem o tema em questão, publicados no período de 2011 a 2020, disponíveis e gratuitos. Excluíram-se em função da dubiedade das fontes e/ou irrelevância do artigo para a construção da pesquisa, artigos não disponibilizados na íntegra, ou que não se enquadraram nos objetivos do presente estudo.

3. RESULTADOS

As buscas nas bases de dados para esse estudo de revisão deram origem a um total de 4.521 artigos, disponíveis e escritos nos últimos 10 anos, com textos gratuitos em inglês e português. A base com maior número de artigos foi a Pubmed, seguida por SciELO.

Destes foram excluídos 4.505 por fugirem do tema, apresentarem dubiedade ou por serem incompletos, dentre os artigos selecionados. O país com maior número de publicações foi os Estados Unidos (n=13; 81,25%) seguido pelo Brasil (n=3; 18,75%).

Assim, um total de 16 artigos compuseram o *corpus* final desta revisão. Tendo como foco principal na busca de resultados: O uso de biotina como forma de tratamento e prevenção da alopecia. Outros aspectos como o eflúvio telógeno, mecanismos de sua deficiência, biotina *versus* microbiota intestinal, dentre outros, que correlacionam com o tema principal e mostraram resultados importantes na base de dados para o presente estudo foram considerados.

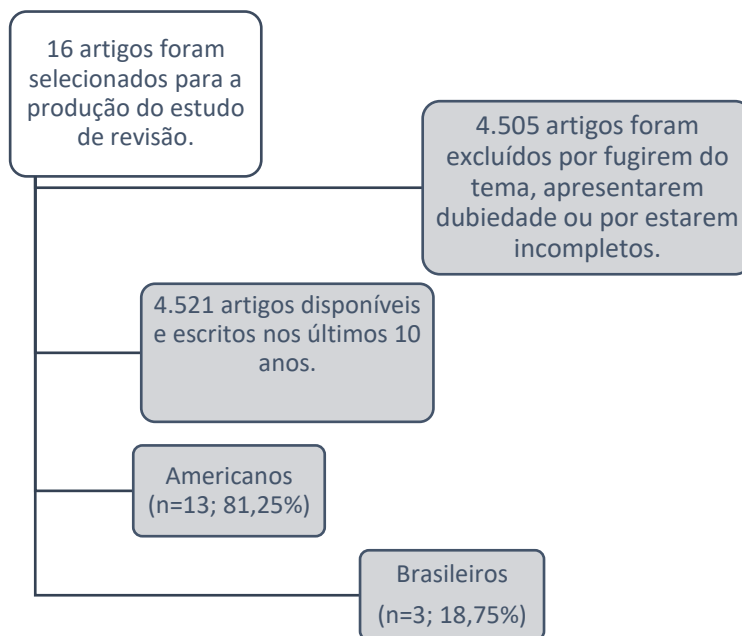


Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos.

Após a análise dos artigos, percebeu-se que a deficiência de biotina apresentou forte correlação com a queda capilar. Um estudo apresentado por Patrícia *et al.* (2020), mostrou que ao analisar clinicamente níveis séricos de biotina em 541 pacientes do sexo feminino, 38% das mulheres as quais se queixavam de queda capilar apresentavam deficiência de biotina, resultado que possivelmente comprova a relação da deficiência de biotina e perda da resistência da haste capilar.

Já em outro estudo, Youichi *et al.* (2019), apontou que pacientes com deficiência de biotina desenvolvem sintomas clínicos semelhantes aos de pacientes com acrodermatite enteropática, doença autossômica recessiva que acarreta significativa desordem na absorção de zinco levando à hipozinquemia (deficiência de zinco). Os sintomas clínicos incluem lesões cutâneas características, alopecia e diarreia, queixas bem semelhantes aos indivíduos que sofrem de deficiência de biotina. Foi constatada curiosa semelhança com pacientes com deficiência de B7, a sintomatologia permite considerar a hipótese de que essas deficiências são causadas pelos mesmos mecanismos, conhecendo estes, possivelmente pode-se prevenir e tratar esta deficiência de maneira mais exata.

Outra questão pesquisada foi a eficácia da suplementação de biotina. Em estudo realizado por Jeffrey *et al.* (2017), com 10.698 adultos com 19 anos ou mais, o uso frequente de suplementos multivitamínicos, dentre eles a biotina, apresentou resultado efetivo no crescimento dos níveis séricos de micronutrientes e ajudou na diminuição do risco de desenvolver alguma deficiência vitamínica.

Já o estudo desenvolvido por Heather e Nichole (2020), mostrou que a vitamina B7 pode interferir em exames clínicos. E ainda, que a biotina pode acumular em pacientes que tomam frequentemente suplementos. Tal fato pode interferir de maneira negativa no diagnóstico de certas patologias, pois atrapalha o resultado final de alguns exames bioquímicos, deixando o alerta de que sua suplementação, quando recomendada e prescrita, sem um acompanhamento adequado, pode atrapalhar na saúde geral do paciente pela interferência em diagnósticos laboratoriais, portanto mesmo sendo uma vitamina sem contraindicações, como toda prescrição, deve ser feita de forma individualizada.

4. DISCUSSÃO

4.1 Dose, duração e frequência da suplementação de biotina como forma de prevenção e tratamento da queda capilar

Como dito anteriormente, a vitamina H (proveniente de *hair* em inglês), é uma vitamina de suma importância em diversas funções orgânicas e vitais para os seres humanos. A dose, duração e frequência de administração tem sido explorada cada vez mais pelos médicos e nutricionistas. Em relação as doses ideais de biotina, há uma vasta discussão de qual seria a necessidade diária para usufruir de seus benefícios. A maioria dos autores propõem que esta dose deve variar entre 5 e 10 mg/dia ao longo de toda a vida, dependendo do estilo pessoal de cada indivíduo. A biotina e seus efeitos no metabolismo humano não se restringem apenas ao cabelo, pele e unhas. Segundo Frank *et al.* (2011), altas doses podem ser usadas para tratamento da perda do paladar, assunto muito atual, devido a pandemia da covid19. A crise na saúde mundial e o fato de diversos estudos estarem sendo feitos atualmente buscando relação em pacientes pós covid19 e a queixa frequente deles de queda significativa de cabelo, tem tornado o tema ainda mais relevante.

Sabemos que em mercados de fácil acesso, como por exemplo a Amazon.com, sua compra é disponibilizada com facilidade e muitas vezes diversas pessoas acabam adquirindo o produto sem acompanhamento médico, o que pode trazer riscos à saúde. Estudo realizado por Jason e Shari (2019) mostrou que mais de 2000 tipos de suplementos com biotina estão disponíveis para a compra nesse *site*, sendo eles de diversas doses, variedades, formas e tamanhos.

Para determinar essa dose outros fatores devem ser considerados, como os níveis séricos no sangue, avaliado por um profissional capacitado através de exames bioquímicos

que dosam a enzima biotinidase, analisando se há ou não carência vitamínica. Outros fatores como a presença de doenças pré-existentes, gravidez, idade, fumantes e uso recente de antibióticos devem ser considerados antes de definir qual será a quantidade de biotina prescrita para o paciente (SHERINE; REHAB; JEHAN, 2020). Segundo os autores não há nenhum registro de efeitos adversos, overdose ou toxicidade causada pelo consumo de suplementos de vitamina B7, portanto não havendo assim contraindicação, porém toda suplementação deve ser feita com o acompanhamento de um profissional da saúde.

Já a respeito da duração da suplementação, pode existir grande variação entre os indivíduos, portanto esta avaliação deve ser feita de forma periódica e individualizada. Profissionais da saúde recomendam observação dos efeitos da suplementação de biotina em um tratamento de no mínimo três meses e com doses superiores a 5 mg/dia, para que seus efeitos possam ser percebidos pelo paciente. Se o grau de deficiência for extremamente severo essa duração pode ser maior. Considera-se diagnóstico de deficiência de biotina níveis menores de 20mg/L ou 25 mg/24 horas, e níveis adequados (AI) de biotina acima de 30 mg/d para homens e mulheres (SUSANA et al., 2018).

A frequência costuma se estabelecer em 1 vez ao dia, porém pode ser ministrada de formas diferentes e em horários estratégicos que coincidam com o estilo de vida do paciente e que o faça lembrar da suplementação, mas não há nenhum consenso sobre a frequência e horário corretos para ingestão da vitamina B7. Um estudo realizado por Jeffrey *et al.* (2017) analisou dados do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), uma avaliação anual do National Center for Health Statistics (NCHS) para verificar o impacto da frequência do uso de multivitamínicos. Foram considerados o estado de saúde e nutrição de uma amostra nacionalmente representativa de civis norte-americanos não institucionalizados. A amostra combinada incluiu 10.698 adultos com 19 anos ou mais, mostrando que o uso frequente de suplementos multivitamínicos é efetivo no crescimento dos níveis séricos de micronutrientes e ajuda na diminuição do risco de se desenvolver alguma deficiência vitamínica.

Dessa maneira podemos concluir que a dose, duração e frequência da suplementação de biotina deve ser realizada em caráter individualizado e por médicos ou profissionais da área da saúde devidamente capacitados para fazer as prescrições ideais e de forma efetiva. De acordo com Jason e Shari (2019) a percentagem de ação da vitamina B7 foi comprovadamente 27% efetiva, em relação as pesquisas realizadas pelos mesmos autores. O estudo realizado por Patrícia *et al.* (2020), constatou que ao analisar clinicamente

níveis séricos de biotina em 541 pacientes do sexo feminino 38% das mulheres as quais se queixavam de queda capilar apresentavam deficiência de biotina.

Assim concluímos então, que a biotina é um cofator importante para a prevenção da queda capilar (eflúvio telógeno) e deve ser analisada de forma cuidadosa. A vitamina H deve ser considerada como forma de suplementação em consultórios médicos e nutricionais, a fim de prevenir ou tratar a alopecia, pode ser usada também como estratégia para cuidado da pele, unhas e cabelos.

4.2 Biotina dietética *versus* suplementação na saúde capilar

A biotina é uma vitamina hidrossolúvel disponível em uma vasta variedade de alimentos, é também amplamente encontrada nas prateleiras de farmácias, supermercados e lojas de produtos naturais na forma de suplemento vitamínico manipulado de diversas maneiras como comprimidos, capsulas, gummies, sérum e na forma líquida. Segundo Silva, Cho e Sakane (2016) essa vitamina não é somente ingerida, também pode ser usada diretamente na pele ou no couro cabeludo variando da prescrição e indicação do profissional de saúde e o paciente em questão.

Ela também é encontrada na sua forma natural em diversas fontes dietéticas proveniente de vários alimentos e diversos grupos alimentares. Tais como: Amendoim, avelã, farelo de trigo, amêndoa, farelo de aveia, noz, ovos, leite, leveduras, castanha-de-caju, cogumelos, peixe, batata doce e diversos outros, sendo um nutriente de fácil acesso. Através de uma análise rápida desses alimentos podemos perceber que ela está majoritariamente presente em alimentos do grupo das oleaginosas (SILVA; CHO; SAKANE, 2016).

Analizando as duas formas de consumo da vitamina H, alimentos e/ou suplementos vitamínicos, podemos perceber que em cada uma delas há particularidades, vantagens e desvantagens estabelecidas dependendo muito do objetivo e função indicada de consumo. Sabemos que a nutrição tem o objetivo de cuidar, tratar e educar os hábitos alimentares dos indivíduos. Pensando por esse lado podemos considerar que sempre a fonte natural proveniente dos alimentos *in natura* é melhor e mais indicada (SUSANA et al., 2018).

Levando em conta que a vida moderna ocupa muito espaço e tempo do dia a dia as pessoas muitos tem optado por consumir a biotina e outras vitaminas e minerais em forma de suplementos vitamínicos facilitando a ingesta e controle da quantidade diária indicada sem ter que se preocupar com a alimentação. Outro fato bastante interessante é que os alimentos enriquecidos se tornam também uma forma atrativa de consumir as vitaminas por

serem veículos práticos para a população, porém nem sempre isso é benéfico pois muitas pessoas passaram a consumir mais alimentos industrializados ao invés de *in natura* devido a praticidade e a chamada que esses produtos oferecem nos mercados através dos preços e rótulos (LUCILE; GENI; DEBORAH, 2015).

A vitamina B7 é um importante cofator para várias reações metabólicas, sua suplementação pode também ter a finalidade de tratar outros problemas como: certos erros inatos do metabolismo a exemplo da deficiência de biotinidase, deficiência de sinetase, de holocarboxilase. Sendo recomendadas em doses de 5 a 20 mg / dia ou 5 a 10 mg / kg / dia. Também é indicada para tratar outras doenças como a dos gânglios da base responsiva à tiamina, bem como tratamento para esclerose múltipla progressiva em doses de 300 mg / dia. Sabendo disso Heather e Nichole (2020) desenvolveu um estudo que avaliou a interferência de biotina em exames clínicos realizando um estudo com 21 imuno-ensaios vitros 5600 e descobriu que há evidências de que a biotina pode se acumular em pacientes que tomam suplementos por vários dias interferindo em outros exames bioquímicos e deixando o alerta de que sua suplementação sem acompanhamento pode ter resultados contraditórios.

Um estudo realizado por Silvina *et al.* (2012) avaliou níveis de biotina em amostras de alimentos: efeito de matriz, estudos de precisão e efeito de interferência. Amostras reais, como suplementos alimentares comerciais fortificados com biotina e fórmulas infantis, foram analisadas pelo magneto biossensor eletroquímico. A quantidade de biotina nas amostras foi quantificada sendo 131 (RSD% 1/419%, n1/43) e 29 (RSD% 1/420%, n 1/4 3) mg 100 g para 1 de amostra, respectivamente. As percentagens de doses declaradas foram 87% e 233% para suplemento dietético fortificado com biotina e fórmula infantil, respectivamente. Esses valores representam 26 e 5 mg em 100 kcal respectivamente, satisfazendo a regulamentação sobre biotina em alimentos, esse aumento poderia ser feito pelo fabricante para evitar perdas futuras da vitamina no processo de fabricação e armazenamento.

4.3 Suplementos com biotina na melhora da queda capilar e sua relação com a microbiota intestinal e o eflúvio telógeno

Sabemos que os cabelos são parte de cada pessoa e únicos, existindo em várias cores e texturas. Sua saúde está diretamente ligada a resistência da haste capilar que é um fator essencial na prevenção da queda de cabelo pois se ela estiver fragilizada ou danificada não suportará o peso do fio acabará caindo, piorando o quadro clínico do paciente resultando

mais facilmente em uma perda capilar significativa e anormal (GRACE; MARK; ROBERT, 2018).

O eflúvio telógeno nada mais é que um nome específico para essa queda que pode vir a acontecer de forma natural ou não. Em sua forma natural ela acontece devido a troca normal dos fios, já quando os casos são causados por outros fatores externos como: agressões físicas, químicas, ambientais da haste, alergias, estresse do cotidiano, doenças e deficiências vitamínicas, devemos nos preocupar pois essa é uma queda anormal e pode prejudicar drasticamente a saúde capilar da paciente (FERNANDA; ANTONELLA, 2015).

De acordo com Youichi *et al.* (2019), pacientes com deficiência de biotina são conhecidos por desenvolver sintomas clínicos semelhantes aos de pacientes com acrodermatite enteropática, que é causada por mutações de perda de função na proteína Zrt, Irt-like (ZIP). Os sintomas clínicos incluem lesões cutâneas características, alopecia e diarreia.

As duas podem e devem ser tratadas com reposição vitamínica através de suplementos. Através de um estudo utilizando ratos foi observado que a deficiência de biotina leva a outras deficiências como a de zinco. Após 12 semanas de dieta adequada com biotina (BA; controle) ou deficiente em biotina (BD), o tamanho corporal dos camundongos BD era menor do que o dos camundongos BA. Embora os camundongos BD não apresentassem alopecia aparente, a distribuição do cabelo era aparentemente esparsa. Eles concluíram que as lesões cutâneas características em pacientes com AE e BnD têm mecanismos subjacentes comuns, e a biotina é necessária para a homeostase do zinco na pele (YOUICHI *et. al.*, 2019).

Segundo Flávia *et al.* (2011), há evidências de impacto nutricional na manutenção da resistência do fio de cabelo, e a suplementação com vitaminas e oligoelementos combinados (ácido fólico, biotina, vitaminas B1, B2, B3, B5, B6, B12, A, E, C, além dos minerais ferro, magnésio e zinco) pode melhorar as propriedades de resistência da fibra capilar. Esse fenômeno ocorre possivelmente pela melhora da síntese das estruturas do fio, reduzindo a queda por quebra nos tipos de cabelos estudados.

A microbiota intestinal é amplamente estudada atualmente. Sendo responsável pela funcionalidade saudável do trato gastrointestinal. Em termos de relevância o estudo em questão apresenta o papel fundamental da microbiota intestinal na síntese e absorção da biotina. Quando o indivíduo apresenta disbiose intestinal (podendo ser causada por diversos fatores), a produção da vitamina B7 pode ser comprometida, bem como sua absorção, obtida através de fontes alimentares ou de suplementares.

No estudo de Atsushi *et al.* (2017), com camundongos disbióticos x normais (sem o uso do medicamento e com dieta comum), ao comparar os dois, os que usaram Vancomicina (antibiótico injetável utilizado em hospitais para tratar infecções graves) e foram alimentados com dieta deficiente em biotina, ao serem analisados apresentaram relevantes alterações como: uma redução significativa de biotina no soro e intestino, esta concentração foi medida previamente. Porém, a alteração principal foi a alopecia neste grupo de camundongos, os quais fizeram o uso do medicamento, característica drasticamente visível ao observar através das imagens. Os camundongos com dieta normal e que não fizeram o uso do antibiótico não apresentaram alterações na pele e nem presença de queda dos pelos. Assim, este estudo mostrou que a disbiose intestinal promove a queda capilar por meio da depleção de biotina, enfatizando a importância do monitoramento desta vitamina, que deve ser redobrada quando a flora intestinal do paciente estiver desregulada, ou em casos que o(a) mesmo(a) esteja fazendo uso de medicamentos antibióticos, principalmente naqueles que apresentaram em algum momento da vida histórico de deficiência de B7.

5. CONCLUSÕES

Diante o exposto é notório que a dose, duração do tratamento e frequência da ingesta diária de biotina são fatores essenciais na prescrição do tratamento ou prevenção da queda capilar. Por decisão conjunta, a maioria dos autores define que a dose deve ser de 5 a 10 mg/dia para que haja efeitos visíveis. A frequência da suplementação costuma ser 1x ao dia, de preferência em algum momento do dia em que o paciente não se esqueça de tomar. Já a duração deve ser definida de forma individualizada avaliando-se a necessidade de cada indivíduo.

Em cada uma das formas de consumo da vitamina H, alimentos e/ou suplementos vitamínicos, há vantagens e desvantagens estabelecidas, a depender do objetivo e função indicados para o consumo. Destacamos que a fonte natural proveniente dos alimentos *in natura* é a melhor e mais indicada. Embora a falta de tempo imposta pela vida moderna tem levado as pessoas a optarem por consumir a biotina e outras vitaminas e minerais em forma de suplementos vitamínicos.

O trato gastrointestinal é parte crucial na absorção dessa vitamina, e quando se encontra em um estado disbiótico tanto por fatores internos quanto externos, como no caso do uso de medicamentos, a produção da vitamina B7 pode ser comprometida, bem como sua absorção. E assim, a depleção da biotina promove a queda capilar.

Dessa forma, conclui-se que novos estudos sobre esta temática são necessários, uma vez que, é um assunto muito amplo, mas ainda com poucos estudos a respeito, principalmente recentes, além disso pesquisas a níveis farmacêuticos seriam interessantes para que seja cada vez mais conhecida a biotina e seus benefícios.

REFERENCIAS

- ATSUSHI, H.; YOHEI, M.; KENTARO, M.; MASAYUKI, A.; MANABU, O.; TAKANORI, K.: Intestinal Dysbiosis and Biotin Deprivation Induce Alopecia through Overgrowth of *Lactobacillus murinus* in Mice. **Cell Press: Cells Reports**, v.20, n.0, p. 1513–1524, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211124717310367>. Acesso em: 06 set. 2021.
- GRACE. R. W.; MARK. A. C.; ROBERT. D. N. Assessment of biotin interference with qualitative point-of-care HCG test devices. **Clinical Biochemistry**, v. 53, n.0, p. 168-170, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009912017311657?via%3Dihub>. Acesso em: 31 de mar. de 2021.
- DEEPA, P.P.; SHANE, M.S.; LESLIE, C.S. A Review of the Use of Biotin for Hair Loss. **Skin Appendage Disorders**, v. 3, n.0, p. 166-169, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28879195/>. Acesso em: 31 mar. 2021.
- FERNANDA, T; ANTONELLA, T. Female pattern alopecia and telogen effluvium: figuring out diffuse alopecia. **Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery** , v. 34, n. 2, p. 67-71, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26176282/>. Acesso em: 23 abr. 2021.
- FLÁVIA, A.S.A.A.; VANESSA, M.C.P.; FELIPE, F.A; SILVANA, L.S. Fatores nutricionais e resistência da haste capilar: estudo clínico piloto. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v.4, n.1, p.7-53, 2011. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=684908&indexSearch=ID>. Acesso em: 31 mar. 2021.
- FRANK, L.G; DONALD, K.I.; ERIC, R.; MARK, H.; STEVEN, R.S.; LAUREN, C.; KATIE, T.; BENJAMIN, V.T. Loss of taste responds to high-dose biotin treatment. **Journal of the American College of Nutrition**, v.30, n.3, p.178-181, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5666569/>. Acesso em: 13 abr. 2021.

JASON, J.J.; SHARI, R.L. Consumer Perception of Biotin Supplementation. **Journal of Cutaneous Medicine and Surgery: SAGE Journals**, v. 23, n. 6, p. 613-616, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31409115/>. Acesso em: 31 mar. 2021.

JEFFREY, B.B; BLAS, B.F; VICTOR, F.L.III; CONNIE, M.W; STEVEN, H.Z. Impact of Frequency of Multi-Vitamin/Multi-Mineral Supplement Intake on Nutritional Adequacy and Nutrient Deficiencies in U.S. Adults. **Journal List**, v. 9, n. 8, p. 849, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5579642/>. Acesso em: 18 abr. 2021.

LUCILE, T.A.M.; GENI, R.S.; DEBORAH, H.M.B. Suplementos vitamínicos e/ou minerais: regulamentação, consumo e implicações à saúde. **Caderno de Saúde Pública**, v. 31, n.7, p.1371-1370, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csp/v31n7/0102-311X-csp-31-7-1371.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2021.

PATRICIA, C.; VANESSA, Y.S.; LILIANE, C.J.; JORGE, A.T.M.L.; LUANA, C.L.F.; CARLOS, R.O.; LYDIA, M.F.; Nutrição e saúde dos cabelos: Uma revisão. **Advances in Nutritional Sciences**, v. 1, n. 1, p. 33-41, 2020. Disponível em: <https://journal.healthsciences.com.br/index.php/ans/article/view/5>. Acesso em: 06 set. 2021.

RALPH, M. T. Serum Biotin Levels in women Complaining of Hair Loss. **International Journal of Trichology**, v. 8, n. 2, p. 73-77, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27601860/>. Acesso em: 31 mar. 2021.

SHERINE, H.; REHAB, M; JEHAN, H. Biotin deficiency in Telogen Effluvium: fact or fiction? **Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology**, v.13, n.3, p. 37-40, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7159307/>. Acesso em: 07 abr. 2021.

SILVA, I.C. F.; CHO L.Y.; SAKANE, K. K. N. Análise da biotina em amostras de vitaminas comerciais e manipulada utilizando espectroscopia no infravermelho FTIR - UATR. **Educação e ciência para a cidadania global**, v. IV, n. 0, p. 1-6, 2016. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2016/anais/arquivos/RE_0426_0145_01.pdf. Acesso em: 23 abr. 2021.

SILVINA, V.K.; GABRIEL, A. G.; SILVIA, N.F.; TAMARA, I.L.; MARIA, I. P.; SILVIA, R.H. Biotin determination in food supplements by an electrochemical magneto biosensor. **Talanta**, v.97, n.0, p. 484-490, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22841112/>. Acesso em: 30 abr. 2021.

SUSANA. A. R.T.; MARCELLA M. F.; VERÓNICA. V.; LEONARDO. E. B.; MARIA. M. Micronutrientes in hair loss. **Our demartology online**, v. 9, n. 3, p. 320-328, 2018.

Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326180006_Micronutrients_in_hair_loss. Acesso em: 12 abr. 2021.

YOUICHI, O.; MANAO, K.; TAKUYA, S.; SHINJI, S.; TATSUYOSHI, K. Biotin Is Required for the Zinc Homeostasis in the Skin. **Nutrients**, v. 11, n.4, p. 919, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31022908/>. Acesso em: 04 mai. 2021.