

## Suplementos dietéticos elevam a taxa de cabelos anágenos em mulheres com eflúvio telógeno: resultados de um estudo duplo cego, placebo controlado

Nadine Lengg<sup>1</sup>,  
Bárbara Heidecker<sup>1</sup>,  
Burkhardt Steifert<sup>2</sup> &  
Ralph M Trüeb<sup>1†</sup>

† Autor para  
correspondência

<sup>1</sup> Departamento de  
Dermatologia,  
Hospital Universitário de  
Zurique  
Gloriastr. 31, 8091  
Zurique, Suíça  
Tel.: Telefone  
Fax: Fax  
E-mail:

[ralph.trueeb@usz.ch](mailto:ralph.trueeb@usz.ch)

<sup>2</sup> Departamento de  
Bioestatísticas,  
Instituto de Medicina  
Social e Preventiva,  
Universidade de Zurique,  
Zurique, Suíça

**Antecedentes:** Suplementos dietéticos são tradicionalmente usados como produtos sem receita médica para queda de cabelos. **Objetivos:** Nós visamos analisar o efeito da L-cistina específica, levedura medicinal, suplemento dietético baseado no complexo de ácido pantotênico (*Pantogar*®) sobre o eflúvio telógeno em mulheres saudáveis. **Métodos:** Um estudo randomizado, duplo cego, placebo controlado foi conduzido durante 6 meses em 30 mulheres saudáveis sofrendo de eflúvio telógeno. A eficácia do suplemento foi avaliada por meio de microscopia de epiluminescência digitalizada (TrichoScan) realizada antes do tratamento e depois de 3 e 6 meses. Adicionalmente, fotografia global foi tirada e avaliada por investigadores independentes. **Resultados:** O composto ativo conduziu a uma melhora estatisticamente significativa e uma normalização da taxa média de cabelo anágeno no período de 6 meses de tratamento ( $p=0,003$ ), enquanto não existiu mudança significativa no grupo com placebo ( $p=0,85$ ). Essas alterações de taxas de cabelo anágeno foram significativamente diferentes ( $p = 0,008$ ). O aspecto de crescimento na avaliação fotográfica completa foi considerado melhor no composto ativo do que no grupo com placebo. **Conclusões:** Este é o primeiro estudo realizado combinando microscopia de epiluminescência com análise de imagem digital para demonstrar que o suplemento dietético influencia o crescimento do cabelo. O modo de ação é desconhecido, no entanto parece resultar da indução do anágeno.

Suplementos dietéticos são de mecanismos de detoxificação tradicionalmente usados como dependentes da glutatona induzem a medicamentos sem prescrição médica ocorrência de cabelos frágeis, secos, queda (OTC) para o tratamento ou prevenção de queda de cabelo. Tipicamente, eles são baseados em uma combinação de L-cistina e vitaminas, normalmente do grupo de complexo-B, incluindo ácido pantotênico e ácido aminobenzóico-p (PABA). A razão fundamental para o uso de L-cistina no tratamento de queda de cabelos está baseada na bioquímica do metabolismo da cistina, observações clínicas dos distúrbios do metabolismo de cistina e da deficiência de cistina e resultados dos estudos em animais e humanos. A L-cistina, um aminoácido alifático natural é um componente da queratina. Desta forma, os cabelos contem grande proporção de L-cistina (15,9%). Em tricotodistrofia, existe uma deficiência de aminoácidos sulfurados nos cabelos, resultando na elevada fragilidade. Em homocistinúria, os cabelos são finos e hipopigmentados. Na tricopatía de HIV, distúrbios de metabolismo dos aminoácidos dependentes de cistina e

Palavras-chave: taxa de cabelos anágenos, Complexo CYP, suplemento dietético, Pantogar®, eflúvio telógeno, TrichoScan, mulher

Medicina  
do Futuro

baseado no ácido Pantotênico (complexo de CYP) no crescimento dos cabelos de mulheres saudáveis com eflúvio telógeno usando TrichoScan.

### **Pacientes e métodos**

#### ***Pacientes e tratamento***

O estudo foi realizado em centro único, randomizado, duplo cego, controlado, de grupo paralelo para comparar a eficácia do composto ativo (Pantogar) com placebo tratando de eflúvio telógeno em mulheres saudáveis durante um período de tratamento de 6 meses. Mulheres de 25-65 anos de idade foram recrutadas através de anúncio na imprensa leiga.

O critério de inclusão foi uma história de queda de cabelo elevada, com ou sem descobertas clínicas do padrão feminino de queda de cabelo (FPHL) *Ludwig* tipo I ou II e taxa de cabelo telógeno centro parietal maior que 20%, determinado pelo TrichoScan.

Critério de exclusão incluiu: alopecia difusa sintomática (e.g., resultante de deficiência de ferro ou distúrbio da glândula tireóide); FPHL *Ludwig* tipo III; alopecia androgênica com ou sem sinais de virilização como resultado de ovários policísticos, síndrome androgenital de início tardio ou tumores de ovário, adrenais ou da glândula pituitária; doenças sistêmicas autoimunes; doenças debilitantes (e.g., AIDS ou doenças malignas); alopecia *areata*; cicatrização inflamatória ou outras alopecias de cicatrização; outras condições inflamatórias afetando o couro cabeludo (e.g., dermatite seborréica, psoríase ou dermatite de contato); qualquer tratamento para queda de cabelo ou participação em outro estudo clínico nos 3 últimos meses anteriores ao estudo; uso de medicamentos que possam ocasionar queda de cabelo (e.g., anticoagulantes, medicamentos para a redução de lipídios, retinóides, antiepiléticos, Agentes bloqueadores  $\beta$ , Inibidores ACE, medicamentos anti-tireóide, andrógenos, progestágenos com efeito parcial androgênico, inibidores de aromatase, citocinas ou medicamentos citotóxico) nos 3 últimos meses anteriores ao estudo; uso de medicamentos contendo sulfonamida (interação com PABA);

início ou término de terapia de reposição hormonal ou contraceptivo oral contendo progestágeno com efeito androgênico (e.g., noretisterona, norgestrel, levonorgestrel, linestrenol ou tibolona); gravidez ou lactação; ou hipersensibilidade conhecida a qualquer componente do *Pantogar*.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local. Se a paciente foi adequada para o estudo e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido, ela foi randomizada para um dos dois braços de tratamento e administrada com composto ativo ou placebo.

A composição do composto ativo era:

Uma cápsula de composto ativo: L-cistina 20 mg, queratina, pantotenato de cálcio 60 mg, nitrato de Tiamina 60 mg e ácido aminobenzóico p 20 mg.

- Uma cápsula de placebo: sem princípio ativo, lactose, celulose microcristalina e estearato de magnésio.

A administração era uma cápsula três vezes ao dia junto com a refeição durante os 6 meses de duração do estudo.

### **Métodos**

O diagnóstico de eflúvio telógeno foi baseado na elevação da taxa de cabelos telógeno maior que 20% na área centro parietal do couro cabeludo, determinada pelo TrichoScan, e exclusão cuidadosa de outras causas de queda de cabelo. Isso incluiu um aprofundamento da história e exame clínico relacionado ao início e duração da queda de cabelo e seu padrão. Uma cuidadosa história pessoal de dieta, doenças, cirurgias e medicamentos, incluindo hormônios. Os seguintes exames laboratoriais de triagem foram realizados (limites normais): proteína reativa C (CRP; <5 mg/l), ferritina (>10  $\mu$ l), e TSH basal (0,27 – 4,20 um/l).

Para determinar a taxa de cabelos telógenos para inclusão; a taxa de cabelos anágenos, contagem de cabelos, densidade dos cabelos e diâmetro cumulativo do fio de cabelo durante o estudo, uma área de 1,8 cm<sup>2</sup> foi definida no couro cabeludo centro parietal utilizando uma matriz padrão

(diâmetro 16 mm). Nesta área de teste, o cabelo foi amarrado (Hairliner, Wella Alemanha). Todas as áreas amarradas foram marcadas com uma tatuagem vermelha única e central. A tatuagem era visível durante o estudo. Cabelos grisalhos ou claros têm contraste limitado comparados com o couro cabeludo. Portanto, os cabelos amarrados dentro da área alvo foram tingidos com uma solução comercialmente disponível (RefectoGil<sup>®</sup>, Gschwentner, Viena, Áustria). Logo após, a área tingida foi enxaguada com uma solução de álcool (Kodan<sup>®</sup> Spray, Schülke & Mayr, Viena, Áustria) e imagens digitais foram obtidas a partir de um sistema (Fotofinder DERMA, Teachscreen Software, Bad Birnbach, Alemanha) de microscopia de epiluminescência digitalizada (ELM) com aumento de 20 vezes (área analisada: 0,62 cm<sup>2</sup>) enquanto a área ainda estava molhada. Esta câmera digital é equipada com lentes rígidas as quais garantem que as imagens sejam sempre tiradas à mesma distância do couro cabeludo. As imagens foram tiradas no dia 0 logo após o cabelo ser amarrado, após 3 dias de o cabelo ter sido amarrado e 3 e 6 meses após a visita inicial, respectivamente. Para medição da taxa de cabelo anágeno, contagem de cabelo, densidade do cabelo e diâmetro cumulativo, um software disponível comercialmente (ThichoScan) desenvolvido especificamente para esse propósito foi utilizado (DatInf, Tübingen)[7].

As medidas de resultado foram fio de cabelo anágeno na visita basal, após 3 e 6 meses de tratamento e a contagem de cabelo, densidade do cabelo e diâmetro do fio de cabelo cumulativo na visita basal e final (6 meses). Fotografias com filme Polaroid padronizado foram tiradas para documentação dos resultados clínicos na visita basal e final. Para este objetivo, foi colocado na cabeça do paciente um dispositivo estereotático, e fotografias Polaroid foram tiradas das áreas do vértice e frontal, como descrito anteriormente [B]. Avaliação das fotografias seriais foi realizada independentemente e de modo cego por cada um dos três investigadores.

Randomização de pacientes foi realizada com RANCODE, versão 3.6, incluindo 50 pacientes em grupos de 10. Tratamento 1 administrado com verum, tratamento 2 com placebo na proporção de 1:1, sem estratificação.

## Estadísticas

Pacientes recebendo composto ativo foram comparados com placebo na visita basal (T=0), 3 meses (T=3) e 6 meses (T=6), utilizando o teste de Mann-Whitney. A avaliação estatística dentro de um grupo (i.e., pacientes com composto ativo ou com placebo) foi realizada com o teste long-rank de Wilcoxon. Estes procedimentos proporcionam métodos livres de parâmetro, sem necessidades de uma distribuição normal da população de pacientes. Análise de regressão foi realizada para determinar a influência da idade, níveis de ferritina sérica (dentro dos valores de referência) e presença ou não de FPHL Ludwig Tipo I e II na variação da taxa de cabelo anágeno de visita basal (t=0) e final (t=6).

## Resultados

Um total de 47 pacientes foi registrado e 30 completaram o estudo: 15 no grupo com composto ativo e 15 no grupo com placebo. Um total de 17 pacientes foi retirado do estudo devido a: início de outro tratamento para queda de cabelo (estradiol tópico, um com placebo) ou uso de medicamentos que podem causar queda de cabelo (desogestrel, antiepilépticos, vitamina A, e bloqueadores  $\beta$ ; quatro, todos com verum), paciente individualmente abriu as cápsulas (três, todos com placebo), outras formas de não conformidade (três com verum), doença febril intercorrente (dois, um com placebo e um com verum), gravidez intercorrente (um com placebo), doença intercorrente autoimune (um com verum), indisposição gastrointestinal (um com verum), e elevação das enzimas pancreáticas (um com verum).

A faixa de idade daqueles que completaram o estudo era 38-61 anos de idade (média: 51 anos) no grupo com composto ativo e 25-61 anos de idade (média: 46 anos) no grupo com placebo.

Em 12 pacientes, não foi observado afinamento do cabelo (sete no grupo com composto ativo e cinco no grupo com placebo), 15 mulheres apresentaram FPHL Ludwig tipo I (sete no grupo com composto ativo e oito no grupo com placebo) e três pacientes apresentaram FPHL Ludwig tipo II (uma no grupo com composto ativo e duas no grupo com placebo).

Os níveis de ferritina sérica (critério de inclusão > 10 µg/l) na população total de Pacientes eram de 11-241 µg/l (média: 62 µg/l). Estes níveis eram de 11-142 µg/l (média: 51 µg/l) no grupo com composto ativo, de 13-241 µg/l (média: 73 µg/l) no grupo com placebo.

Os resultados das taxas de cabelos anágenos (em %) na visita basal, 3 e 6 meses são apresentados em termos de estatística descritiva na Tabela 1. Na visita basal a média da taxa de cabelo anágeno foi similar entre os grupos com composto ativo (73%) e com placebo (75%). No acompanhamento após 3 meses, ambos os grupos apresentaram melhoria nas taxas de cabelo anágeno (78% em ambos os grupos) que foi não significativa estatisticamente. No 6º mês, o benefício do tratamento ativo

apresentou aumento adicional na taxa média de cabelos anágenos para 81%, em comparação com placebo, o qual praticamente retrocedeu para o valor basal. A descoberta mais notável foi de que o grupo com composto ativo atingiu uma faixa fisiológica da taxa de cabelo anágeno maior que 80%, enquanto o grupo com placebo não atingiu (Figura 1). Análise estatística da alteração na média da taxa de cabelo anágeno no grupo com composto ativo dentro dos 6 meses de tratamento apresentou uma melhora estatisticamente significativa (p=0,003), enquanto não existiu alteração significativa no grupo com placebo (p=0,85). Análise na alteração da média da taxa de cabelo anágeno dentro do grupo com composto ativo

**Tabela 1. Resultados da contagem de cabelo anágeno (%).**

	Composto Ativo					Placebo				
	n	Média (± SD)	1º quartil	Mediana	3º quartil	n	Média (± SD)	1º Quartil	Mediana	3º quartil
T= 0 mês	15	72,5 (± 6,5)	67	76	77	15	75,3 (± 3,5)	74	76	77
T= 3 meses	14	78,5 (± 5,4)	75	79	83	15	78,2 (± 7,2)	71	81	84
T= 6 meses	15	80,5 (± 5,3)	76	83	85	15	75,6 (± 6,7)	69	77	69

*SD: Desvio Padrão*

em comparação com a do grupo com placebo nos 6 meses de tratamento foi também estatisticamente significativa (p = 0,008).

A contagem de cabelo, densidade do cabelo e diâmetro cumulativo do cabelo raspado não foi significativamente diferente do valor basal em cada grupo (Tabela 2).

A aparência do crescimento do cabelo na avaliação fotográfica completa foi avaliada melhor no grupo com composto ativo do que no grupo com placebo (Tabela 3).

Por fim, a análise de regressão não apresentou qualquer efeito de idade, presença de afinamento do cabelo visível nas áreas do vértice (FPHL) e níveis

de ferritina sérica acima do limite inferior normal (10 µg/l) nas alterações da taxa de cabelo anágeno. O composto ativo foi em geral bem tolerado; quatro pacientes relataram sintomas gastrointestinais, quatro se queixaram de ganho de peso e um apresentou elevação temporária das enzimas pancreáticas séricas, a qual não era provavelmente relacionada com a ingestão do composto ativo.

**Discussão**

Eflúvio Telógeno em mulheres aparentemente saudáveis foi inicialmente considerado uma entidade distinta [9]. A partir do reconhecimento de FPHL em mulheres com Ludwig [10], parece que foi atribuído este diagnóstico à maioria dos casos. O diagnóstico diferencial inclui queda de cabelo sintomática devido a distúrbios hormonais, má nutrição, doença interna concomitante ou anterior, ou reações adversas ao medicamento [11]. Em um terço estimado de mulheres com eflúvio telógeno persistente, nenhuma causa precipitadora foi encontrada. Por um lado, acredita-se que etiologias complexas são à base deste tipo de queda de cabelo, no qual não existe somente um, mas vários fatores interagindo causando queda de cabelo. Por outro lado, ‘alopecia difusa dependente de andrógeno’ foi proposta como uma explicação alternativa, assumindo-se que é também induzida por andrógeno e, portanto FPHL [12]. Contudo, há controvérsias a respeito do papel dos andrógenos

em FPHL (sendo que FPHL pode ocorrer antes do início da puberdade), foi relatado em indivíduos com hipogonadismo e não responde ao tratamento com acetato de ciproterona ou finasterida na ausência de níveis patologicamente elevados de andrógeno [13-17]. Por fim, queda de cabelo cíclica e difusa em mulheres, relatado primeiramente por Guy e Edmundson [18], foi recentemente redefinida como uma entidade distinta com base nos estudos histológicos, e renomeada como ‘ eflúvio telógeno crônico’ (CTE) [19]. Este tipo de queda de cabelo afeta por outro lado mulheres saudáveis que se queixam de queda de cabelo difusa persistente [20]. Os autores atribuem o distúrbio ao fenômeno de sincronização do ciclo de crescimento do cabelo. Na verdade representa queda/troca exagerada de cabelo ou teloptose, mais propriamente do que alopecia regressiva que é característica da FPHL ou alopecia senescente. Consequentemente, FPHL eventualmente apresenta-se com afinamento visível do cabelo na área do vértice, e alopecia senescente como afinamento difuso do cabelo dependente da idade, como resultado da redução progressiva da fase anágena do ciclo de crescimento do cabelo. Em comparação CTE não causa essencialmente afinamento na área do vértice. Embora FPHL não seja primariamente devido à sincronização do ciclo de crescimento do cabelo, o fenômeno de sincronização parcial tende

**Tabela 2. Resultados da contagem de cabelo, densidade do cabelo e diâmetro cumulativo do fio de cabelo**

	Composto Ativo		Placebo	
	n	Média (± SD)	n	Média (± SD)
<b>Contagem do cabelo (n)</b>				
T = 0 mês	15	188 (± 45)	15	171 (± 46)
T = 6 meses	15	175 (± 36)	15	167 (± 39)
<b>Densidade do cabelo (n/cm<sup>2</sup>)</b>				
T = 0 mês	15	233 (± 52)	15	219 (± 52)
T = 6 meses	15	218 (± 37)	15	217 (± 46)
<b>Diâmetro cumulativo do fio de cabelo</b>				
T = 0 mês	15	19,1 (± 5,4)	15	17,3 (± 5,7)
T = 6 meses	15	18,5 (± 4,3)	15	16,9 (± 4,5)

complicar seu curso, particularmente no outono [21]. Foi corretamente observado que a combinação de FPHL com CTE representa complicação potencial para os estudos clínicos, com medicamentos tal como minoxidil desenvolvido especificamente para FPHL [22]. Para tratamento de FPHL minoxidil tem mostrado eficácia, enquanto o tratamento do CTE e o papel dos suplementos dietéticos para este propósito permanecem controversos. Relatórios anteriores sobre benefício do composto ativo Pantogar no crescimento do cabelo foi baseado nos questionários dos pacientes e exames de tricograma [4-6]. Interrogatório direto dos usuários é habitual na avaliação das terapêuticas do cabelo. Todavia, a prática diária mostra que não é fácil formular queixas subjetivas de queda do cabelo dentro de termos objetivos, ou avaliar eficácia do tratamento, particularmente em mulheres [23]. Técnicas clínicas para avaliar a perda de cabelo, tal como tricograma e avaliação fotográfica completa, são de uso limitado devido à reprodutibilidade ineficiente e são úteis apenas a uma minoria de pacientes os quais apresentam melhoria clinicamente perceptível de crescimento do cabelo, respectivamente. Portanto, um método simples de realizar, não invasivo, reproduzível para medição dos parâmetros de crescimento do cabelo era necessário. Para este propósito, o TrichoScan foi desenvolvido, o qual combina microscopia de epiluminescência com imagem digital [7]. Parâmetros relevantes de crescimento do cabelo medidos com esta técnica são: taxa de cabelo anágeno, contagem de cabelo, densidade de cabelo e diâmetro do fio de cabelo cumulativo.

Este é o primeiro estudo realizado com o *TrichoScan* para demonstrar que o suplemento dietético com base no complexo de CYP (Pantogar) influencia o crescimento do cabelo. Após 6 meses de tratamento o grupo com composto ativo apresentou uma melhora estatisticamente significativa da taxa de cabelo anágeno, enquanto o grupo com placebo não apresentou. Embora tenha havido um grande número de desistências do estudo (mais de um terço dos inscritos), um desarranjo do critério de retirada em relação ao grupo placebo ou o grupo com composto ativo, depois de abertura de código após o término do estudo, não sugere que a exclusão destes sujeitos de pesquisa deva ter influenciado. Melhoria da contagem do anágeno foi também previamente apresentada para tratamento de queda de cabelo em mulheres com outro produto combinado com L-cistina utilizando fototricograma [24]. A contagem de cabelo, densidade do cabelo, e diâmetro cumulativo do fio de cabelo não apresentaram mudanças significativas dos valores basais. Todavia, a elevação da taxa de cabelo anágeno refletiu-se no resultado clínico, visto que a aparência do cabelo na avaliação fotográfica também foi julgada melhor no grupo com composto ativo (Figura 2 & 3) em comparação ao placebo (Tabela 3). Uma explicação concebível para esta observação pode ser a elevação proporcional no número de cabelos terminais no anágeno, i.e. cabelos terminais com crescimento ativo. Isso não é determinado pela contagem de cabelo, densidade do cabelo e diâmetro cumulativo do fio de cabelo, visto que

**Tabela 3. Avaliação das fotografias globais.**

	Piora				Inalterado		Melhora				NA
	-2		-1		0		+1		+2		
	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	
<b>Investigador 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
<b>Investigador 2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Investigador 3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

A: Composto Ativo; P: Placebo; NA: Não aplicável.

fenômeno de sincronização tende a complicar o curso de alopecias regressivas, visto que com a redução da fase anágena, a sincronização tenderá a ser mais marcante. Neste caso, é presumível, que a adição de um suplemento dietético baseado no complexo CYP ao regime de tratamento pode ser benéfico. Além disso, tem sido mostrado em cultura total de folículos capilares, que minoxidil não apenas aumenta a incorporação de timidina (como marcador da divisão celular), mas também leva a uma elevação da captação de cistina pelo folículo capilar [26]. De acordo com isso, a análise da regressão mostrou que idade (em vista da alopecia senescente) e presença de afinamento capilar no vértice (em vista de FPHL) não influencia alterações na taxa de cabelo anágeno.

Por fim, os níveis de ferritina sérica dentro do limite normal acima 10 µg/l não influenciam alterações na taxa de cabelo anágeno.

### **Conclusão**

Em resumo, Este é o primeiro estudo randomizado, duplo cego, placebo controlado realizado com o TrichoScan para demonstra que um suplemento dietético baseado no complexo CYP (Pantogar) leva a uma elevação da taxa de cabelo anágeno, e melhora da aparência fotográfica completa, dentro de 6 meses em mulheres saudáveis diferentes com eflúvio telógeno. Devido a sua ação no fenômeno de sincronização do ciclo de crescimento do cabelo, indicações para o suplemento dietético baseado no complexo de CYP devem, portanto incluir: eflúvio pós-parto, eflúvio de estação, e queda de cabelo cíclica e difusa em mulheres ou CTE. Os efeitos foram observados sem indiferente da idade do paciente, presença de FPHL, e níveis de ferritina sérica dentro do limite normal acima de 10 µg/l. Portanto, é concebível que suplementação dietética baseada no complexo CYP pode ser útil em associação a terapia de minoxidil no tratamento de FPHL, sempre que houver sincronização parcial no telógeno. Terapia de suplementação de ferro parece ser menos relevante no tratamento da queda de cabelo difusa em mulheres saudáveis com níveis de ferritina sérica normal, como também previamente rejeitada por outros autores [27,28].

refletem principalmente um ganho de massa capilar da transformação do cabelo velo a terminal. É presumível que estas observações podem também excluir hipertricose recém adquirida como efeito não desejado do composto baseado no complexo CYP (em comparação ao minoxidil), visto que os cabelos velo do corpo seriam apenas conduzidos ao anágeno. O mecanismo de ação não é conhecido, mas estes dados sugerem que o composto ativo com base no complexo CYP (Pantogar) tem um efeito terapêutico devido a uma indução de anágeno. Um efeito similar foi mostrado para melatonina tópica que é conhecida por ter efeitos fisiológicos no ciclo de crescimento do cabelo [25].

Visto que alopecias regressivas, tal como FPHL e alopecia senescente, são devidas a redução progressiva da fase anágena e miniaturização do folículo capilar, é aparente que eles se beneficiam do tratamento com um agente com impacto na contagem de cabelo, densidade do cabelo, e diâmetro cumulativo do fio de cabelo, tal como minoxidil. Todavia, o

**Pontos Relevantes/Destaques**

- Suplementos dietéticos na base de L-cistina, levedura medicinal e ácido pantotênico (complexo CYP) são tradicionalmente usados como medicamentos sem prescrição para tratamento de queda de cabelo.
- Este é o primeiro estudo randomizado, duplo cego, placebo controlado realizado combinando microscopia de epiluminescência com análise da imagem digital (TrichoScan) para demonstrar que suplemento dietético baseado no complexo de CYP influencia o crescimento do cabelo.
- O modo de ação permanece desconhecido, contudo parece resultar da indução de anágeno.
- Composto ativo conduziu a uma melhora estatisticamente significativa e normalização da média da taxa de cabelo anágeno no período de 6 meses de tratamento em mulheres saudáveis diferentes com eflúvio telógeno.

**Bibliografia**

1. Gillespie JM, Reis PJ: Dietary regulated biosynthesis of high-sulfur wool proteins. *Biochem. J.* 98, 669-677 (1966).
2. Reis Pj, Tunks DA, Sharry LF: Plasma amino acid patterns in sheep receiving abomasal infusions of methionine and cystine. *Aust. J. Biol. Sci.* 26, 635-644 (1973).
3. Frenkel Mj, Gillespie jM, Reis PJ: Factors influencing the biosynthesis of the tyrosine- rich proteins of wool. *Aust. J. Biol. Sci.* 27, 31-38 (1974).
4. Petri H, Perchalla P, Tronnier H: Die wirksamkeit einer medikamentösen therapie bei haarstrukturschäden und diffusen effluvien – vergleichende doppelblindstudie. *Schweiz Rundsch Med Prax* 79, 1457-1462 (1990).
5. Budde J, Tronnier H, Rahlfs VW, frei-Kleiner S: Systemische therapie von diffusem effluvium und haarstrukturschäden. *Hautarzt* 44, 380-384 (1993).
6. Ahrens J: Systemische behandlung des diffusen haarausfalls. *Therapiewoche Schweiz* 10, 551-554 (1994).
7. Hoffmann R: TrichoScan: combining epiluminescence microscopy with digital image analysis for the measurement of hais growth *in vivo*. *Eur. J. Dermavol.* 11, 362-368 (2001).
8. Trüeb RM, Itin P: Schweizerische documentation der wirksamkeit von 1 mg oralem finasterida in der behandlung der androgenetischen alopezie des mannes im praxisalltag. *Schweiz Rundsch Med Prax* 90, 2087-2093 (2001).
9. Sulzberger MB, Witten VH, Kopf AW: Diffuse alopecia in women. Its unexplained apparent increase in incidence. *Arch. Dermatol.* 81, 556-560 (1960).
10. Ludwig E: Classification of the types of androgenetic alopecia (common baldness) occurring in the female sex. *Br. J. Dermatol.* 97, 247-254 (1977).
11. Trüeb RM: Diffuse haarausfall bei frauen. *Therapeutische Umschau.* 59, 217-222 (2002).
12. Rushton DH, Ramsay ID, James KC et al.: Biochemical and trichological characterization of diffuse alopecia in womem. *Br. J. Dermatol.* 123, 187-197 (1990).
13. Birch MP, Messenger JF, Messenger AG: Hair density, hair diameter and the prevalence of female pattern hair loss. *Br. J. Dermatol.* 144, 297-304 (2001).
14. Norwood OT: Incidence of female androgenetic alopecia (female pattern alopecia). *Dermatol. Surg.* 27, 53-54 (2001).
15. Orme S, Cullen DR, Messenger AG: Diffuse female hair loss: are androgens necessary? *Br. J. Dermatol.* 141, 521-523 (1999).
16. Vexiau P, Chaspoux C, Boudou P et al.: Effects of minoxidil 2% vs. cysproterone acetate treatment on female androgenetic alopecia: a controlled, 12-month randomized trial. *Br. J. Dermatol.* 146, 992-999 (2002).
17. Price VH, Roberts JL, Hordinsky M et al.: postmenopausal women with androgenetic alopecia. *J. AM. Acad. Dermatol.* 43, 768-776 (2000).
18. Guy WB, Edmundson WF: Diffuse cyclic hair loss in women. *Arch. Dermatol.* 81, 205-27 (1960).
19. Whiting DA: Chronic telógeno effluvium: increased scalp hair shedding in middle-aged women. *J. AM. Acad. Dermatol.* 35, 899-906 (1996).
20. Trüeb RM: Das idiopathische chronische telógeno effluvium der frau. *Hautarzt* 51, 899-905 (2000).
21. Randall VA, Ebling FJB: Seasonal changes in humam hair growth. *Br. J. Dermatol.* 124, 146-151 (1991).
22. Rand S: Chronic telógeno effluvium: potential complication for clinical trials in female androgenetic alopecia? *J. Am. Acad. Dermatol.* 37, 1021 (1997).
23. Guarrera M, Semino MT, Rebora A: Quantitating hair loss in women: a critical approach. *Dermatology* 194, 12-16 (1997).
24. Gehring W, Gloor M: Das phototrichogramm als verfahren zur beurteilung haarwachstumsfördernder präparate am beispiel einer kombination von hirsefruchtextranat. *Zeitschrift für Hautkrankheiten* 75, 419-423 (2000).
25. Fisher TW, Burmeister G, Schmidt HW et al.: Melatonin increases anagen hair rate in women with androgenetic alopecia or diffuse alopecia: results of a pilot randomized controlled trial. *Br. J. Dermatol.* 150, 341-345 (2004).
26. Buhl AE, Waldon DJ, Kawabe TT et al.: Minoxidil stimulates mouse vibrissae follicles in organ culture. *J. Invest. Dermatol.* 92, 315-320 (1989).
27. Aydingoz IE, Ferhanoglu B, Guney O: Does tissue iron status have a role in female alopecia? *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 13, 65-67 (1999).
28. Sinclair R: There is no clear association between low serum ferritina and chronic diffuse telógeno hair loss. *Br. J. Dermatol.* 147, 982-984 (2002).

**Retratção**

Este estudo representa a Dissertação Inaugural de Nadine Lengg, Universidade de Zurique, Suíça. Os resultados foram apresentados por Ralph M. Trüeb na ocasião do 11º Encontro Anual da Sociedade Européia de Pesquisa Capilar em Zurique, Julho 7-9, 2005.

**Agradecimento**

Os autores agradecem o Prof. Ralf Hoffmann, Freiburg i.B., Alemanha, pela assistência em analisar as imagens do TrichoScan. Este estudo foi realizado com ajuda financeira do Merz Pharmaceuticals GmbH, Alemanha.