

Do Departamento de Dermatologia da Universidade de Tübingen,
Diretor: Professor Wilhelm Schneider, MD

A cor do cabelo e a secreção da glândula sebácea podem ser influenciadas pela medicação oral Pantogar?

Dissertação inaugural para a conferência de doutorado em
odontologia

Submetido à Faculdade de Medicina Clínica de Eberhard-Karls
Universidade de Tübingen

por
Martin Kauffmann
Stuttgart

1973

Reitor: Prof. Dr. E. Körber
Primeiro juiz: Prof. Dr. H. Tronnier
Segundo juiz: Prof. Dr. W. Schneider

Dedicado em gratidão a meus pais

ÍNDICE	Página
1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Influência no crescimento e na cor do cabelo	4
1.2. A secreção de oleosidade	5
2. METODOLOGIA	6
2.1. Metodologia para a determinação das medições da cor do cabelo	6
2.1.1. O princípio da medição da cor do cabelo	6
2.1.2. Material	6
2.1.3. O espécime microscópico	6
2.1.4. Projeto experimental	7
2.1.5. Descrição da calibração e da medição	7
2.2. Metodologia para a determinação da secreção de oleosidade	8
2.2.1. Descrição do teste	8
2.2.2. O processo de medição	9
2.2.3. Calibração	9
3. RESULTADOS	11
4. TESTES DE SIGNIFICÂNCIA	20
4.1. Testando a significância da secreção de oleosidade	20
4.2. Testando a significância da transparência do cabelo	21
5. DISCUSSÃO	24
6. CONCLUSÃO	25
7. REFERÊNCIAS	26

1. INTRODUÇÃO

Sempre houve algo mágico a respeito do cabelo. Desde os primórdios da existência humana, o cabelo desempenha um papel importante entre os povos da terra. Os alemães antigos costumavam cortar o cabelo em sinal de subserviência. Os gregos costumavam fazer sacrifícios com o cabelo para a concessão de cidadania, no início das cerimônias nupciais e como uma forma de honrar os mortos. No

Antigo Testamento, Sansão via seus longos cabelos com um sinal de vitalidade e devoção (Juízes Capítulo 16, versículo 17).

O cuidado com a pele e o cabelo ganha cada vez mais importância na sociedade de hoje. A influência do cabelo não pode ser subestimada, nem do ponto de vista profissional, nem psicológico. Além das medidas cosméticas e de aparência, o tratamento das alterações do cabelo – causadas tanto por problemas na parte extra-folicular da haste do cabelo quanto por uma disfunção das partes formadoras do cabelo da pele – envolve terapia dermatológica. Preparados externos, tais como os xampus e tônicos capilares podem ser usados, desde que contenham ação desinfetante, hiperêmica, queratolítica e antisseborréica locais(24). No entanto, a produção da queratina e do folículo depende primariamente da situação nutricional hematogênica, a qual pode ser influenciada por medicações.

PFIZER faz um relato sobre o efeito de um tratamento oral de Pantogar sobre a qualidade do cabelo (23). Os parâmetros usados foram procedimentos de medição para a investigação da resistência tênsil, extensão, arrancamento, inchaço, e afinidade com tinturas (32, 33). Seus resultados mostraram melhoras marcantes na qualidade do cabelo.

O objetivo do presente trabalho foi determinar quaisquer possíveis mudanças na cor do cabelo e na secreção das glândulas sebáceas como resultado do tratamento com Pantogar.

A medicação foi administrada a 12 pacientes em doses de 3 x 4 tabletes revestidos com açúcar por 3 meses.

Um tablete revestido com açúcar de Pantogar contém:

Aneurino hidrocloreto	0,015 g
D-pantotenato de cálcio	0,015 g.
Mistura de levedura medicinal de Saccharomyces Carlsbergensis (50%) e Saccharomyces cerevisiae (50%)	0.025 g
L- cistina	0,005 g
Queratina	0,005 g
Ácido para-aminobenzoico	0,005 g
Excip. pro compr. obduct.	

1.1. Influência no crescimento e na cor do cabelo

O único objetivo aqui é examinar os possíveis fatores que influenciam a ação das substâncias contidas no Pantogar e de certas vitaminas. O espectro de fatores que afetam o crescimento do cabelo é bastante diverso. Ele vai dos determinantes genéticos, influências ambientais e doenças em geral aos efeitos da luz direta do sol, metabolismo hormonal, disponibilidade de vitaminas e nutrição. Assim, uma alta ingestão de proteínas leva ao crescimento do cabelo e inibição das células da medula; uma dieta baixa e proteínas promove a formação do cordão medular (25).

SCHWEMMLER confirmou uma influência favorável da vitamina A no crescimento do cabelo e das unhas (29); altas doses tem um efeito negativo a esse respeito (34). Um aumento do crescimento do cabelo com doses da vitamina D2 foi determinado por BEUTNAGEL e FRIEDERICH (3, 28). Os níveis de colesterol no sangue, por estarem correlacionados com o colesterol da pele que é secretado com a oleosidade, aparentemente aumenta (15, 5). Atribui-se ainda ao colesterol da pele uma ação estimulante no crescimento do cabelo (13). Deficiências da vitamina B levam ao enfraquecimento das unhas na pelagra; ratos apresentam perda simétrica de pêlos.

*) Fabricante do Pantogar: Pharma-Vinci AS, Copenhagem, Dinamarca e Agpharm AG, Lucerna, Suíça.

Vendas na Alemanha: Georg Simons Chem. Fabrik KG, Gauting região de Munique.

O ácido pantotênico, também denominado vitamina B5, ocupa uma posição predominante como a "vitamina do cabelo" e "fator anti-agrisalhamento" Acredita-se que seja eficiente contra a caspa, agrisalramento e falta de brilho (8, 4, 12, 22). De acordo com investigações de JUON, a progressão de certas alterações do cabelo consideradas incuráveis, tais como a alopecia seborréica em homens e a pseudopelada de Brocq, podem ao menos ser interrompidas, se não completamente curadas (14, 9).

De acordo com BEIGLBOCK e CLATTEN, após a administração intravenosa do cálcio pantotênico acidificado, o metabolismo do açúcar se caracteriza por um aumento dos níveis de açúcar no sangue e o metabolismo lipídico por um aumento nos valores do colesterol e redução das frações éster e ácidos graxos (2).

Além do cobre (15), o ácido p-aminobenzóico é considerado como um ativador da pigmentação. O escurecimento do cabelo também foi descrito por ZARAFONETIS após intenso tratamento com o ácido p-aminobenzóico (35). Ele também é capaz de atenuar o agrisalramento relacionado com a alimentação em ratos (1).

Os fatores hormonais a serem mencionados com relação à pigmentação são o MSH, hormônios tireoidais e hormônios NNR (6, 12, 25).

1.2. A secreção de oleosidade

As glândulas sebáceas se desenvolvem no segundo mês fetal (16). Elas podem ocorrer livremente ou ligadas aos folículos capilares. Seu modo de secreção é holócrino e merócrino (6, 10).

Pouco se sabe a respeito da fisiologia da secreção sebácea; a gordura disponível na pele é provavelmente um determinante importante. A secreção da oleosidade depende da idade, temperatura do ar e sexo (7).

A gordura cutânea contém 20 – 40% de ácidos graxos livres com comprimento de cadeia de C7 a C22. Em primeiro lugar se encontram as cadeias C14, C16 e C18; ácidos graxos livres e esterificados compõem 2/3 da oleosidade cutânea. Ela contém ainda alcoóis da cera, esteróis (colesterol e dihidrocolesterol) e carboidratos (7,5% da oleosidade cutânea total; 2/3 da qual constituída de esqualene, um produto intermediário da síntese do colesterol) (2, 18, 21, 30).

A importância fisiológica do filme gorduroso reside, entre outras coisas, no fato de ser necessária para a umidificação das queratinas hidrofóbicas da pele (27).

2. METODOLOGIA

2.1 Metodologia para a determinação das medições da cor do cabelo.

2.1.1. O princípio da medição da cor do cabelo

O método aqui descrito foi usado para testar como a cor do cabelo humano muda de intensidade após a ingestão de Pantogar. É importante mencionar que esta não é uma medição da cor em seu sentido verdadeiro. O que iria requerer uma medição baseada no comprimento da onda. Ao invés disso, a diferença da intensidade da cor do cabelo isolado é que foi medida, em outras palavras, não se trata da mudança para outro espectro de cor, como ocorre no caso do tingimento. Essa intensidade de cor, como uma expressão da porcentagem da absorção da luz é simplesmente medida com um microscópio com uma célula fotoelétrica inserida em sem canhão de luz. O cabelo deve ser disposto de uma forma que cubra completamente o campo receptor da célula fotoelétrica. A corrente fotoelétrica produzida é lida por um amperímetro. O que significa que pode ser usado como uma medida objetiva da absorção da luz em fios individuais.

2.1.2. Materiais

Como os fios de cabelo apresentam uma grande variação de cor, corte transversal e espessura, mesmo em um único indivíduo, as amostras foram tiradas dos diferentes sujeitos rente ao couro cabeludo e na mesma região (acima da orelha). Esse procedimento garantiu uma base verdadeira para comparação antes e depois da medicação.

2.1.3. O espécime microscópico

Pelo menos 10 fios (13-15 foram geralmente usados) de um sujeito da pesquisa foram fixados em uma fita adesiva em 2 mm pela extremidade do lado do couro cabeludo, mantendo uma distância de 2 mm entre cada fio. A fita foi presa a uma lâmina de microscópio. Após assegurar-se de que os fios estavam paralelos e achatados, uma segunda fita foi colocada sobre os mesmos, com uma separação de cerca de 3,5 cm. Os fios foram medidos a aprox. 0,5 cm - 2,5 cm do couro cabeludo.

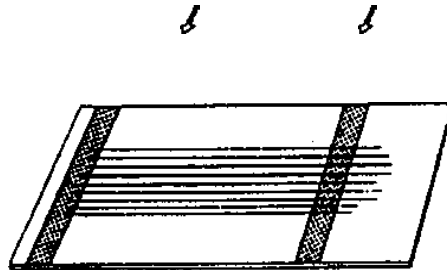


Figura 1. Amostras de fios com o microscópio em uma separação de 0,5 cm e 2,5 cm.

2.1.4. Projeto experimental

A medição da cor do cabelo foi efetuada de acordo com o método e TRONNIER e KUHN-BUSSIUS (33). Um microscópio universal "Dialux" (Leitz) com um sistema micro-fotoelétrico a ele anexado foi usado. A luz é passada primeiro pelo visor. Um crosshair se torna visível em um quadrado. O fio de cabelo humano é ajustado de forma que preencha completamente o quadrado; após mudar para a célula fotoelétrica, esse campo corresponde à área fotossensível.

2.1.5. Descrição da calibração e da medição

O transformador e o amperímetro são ligados e aquecidos por 15 minutos.

Calibração do ponto 0: O botão é ajustado para um aumento de 100 x. A corrente escura é então compensada e o ponto 0 da escala é ajustado.

Calibração do ponto 100: As 100 escalas de graduação do amperímetro foram usadas para o valor de brilho 100 sem um objeto. Para o ajuste desse ponto, a lente para a imersão do óleo e a lâmina com óleo são colocadas sob o fecho de luz na mesma configuração com que os fios individuais serão medidos, com exceção do fato de que os fios de cabelo não se encontram sob fecho de luz; a melhor forma de fazer isso é empurrar a lâmina até que o fio desapareça do campo de visão e ajustar os 100 pontos da graduação com uma tela no campo da luz. Após a execução da calibração, um fio é empurrado para o fecho de luz e a corrente fotoelétrica é medida no instrumento eletromagnético como uma medida de transparência.

Este método apresenta a seguintes vantagens:

1. Todos os 100 pontos da graduação estão disponíveis para a intensidade de cor, já que a absorção da lâmina e do óleo não está incluído na medição. O óleo foi usado para impedir que os diferentes níveis de oleosidade do cabelo tenham qualquer efeito na medição.
2. Ao afastar o cabelo do campo de visão, a recalibração pode ser feita a qualquer momento, sem a remoção da lâmina. Esta constante calibração é necessária devido à sensibilidade do equipamento.
3. Os pontos da calibração são reproduzíveis; isso é necessário para tornar possível comparar medidas em momentos diferentes. Quando mantido constante, este método permite resultados objetivos.

2.2. Metodologia para a determinação da secreção de oleosidade

O método de STRAUSS e POCHI para a determinação quantitativa da secreção da glândula sebácea na pele humana (31) é comumente usado e modificado. Neste caso, papel de cigarro é pressionado contra a testa e a oleosidade absorvida pelo papel é extraída e pesada.

SCHAEFER e KUHN-BUSSIUS descreveram outro método (26). Ele explora o fato de que o vidro leitoso engordurado é mais transparente do que o vidro livre de gordura. Plaquetas de vidro leitoso ásperas em um lado, medindo 12 x 15 mm, são usadas para a medição.

2.2.1. Descrição do teste

As plaquetas de vidro foram limpas em uma série de solventes: água destilada – etanol – acetona – éter por 10 min. cada. A transmissão de cada plaqueta foi então determinada com um espectrofotômetro a 460 nm. Esse procedimento resultou em um valor zero para cada plaqueta. A parte lisa das quatro plaquetas foram presas com fita adesiva,

após a determinação do valor zero. A fita foi então virada com a parte áspera das plaquetas em contato com a pele, foi pressionada por um peso de 1000 g e deixada por 30 segundos. A transmissão das plaquetas oleosas foi então determinada. A diferença de transmissão, valor zero menos valor contendo oleosidade correspondeu à secreção de oleosidade.

2.2.2. O processo de medição

Ajuste do zero

Receiver de Darken (Lâmina cuvette no preto)

Ajuste do comprimento de onda (460 nm)

Medição

Posicionar a cuvette de referência na trajetória da luz

Ajustar a escala de 100 pontos

Colocar a amostra no fecho de luz

Ler o grau de transmissão

2.2.3. Calibração

O ajuste do zero é feito pelo fechamento do gap do monocromador (Lâmina cuvette no preto). A chave giratória à esquerda é ajustada com o ponteiro em 45° para cima e à direita. No corretor do ponto zero, a escala é ajustada para 0.

Para o ajuste do ponto 100, a chave giratória é ajustada com o ponteiro em 45° para cima e à direita. Como a unidade mede amostras contra um vazio ótico ou um padrão menos denso, as plaquetas tratadas com Vaselina foram colocadas no último compartimento da cuvette e ajustadas para a escala de 100 pontos na chave reguladora da direita.

Em um experimento preliminar, eu testei as plaquetas com Vaselina, preparadas para ajustar o segundo ponto de calibração contra o padrão ótico vazio (nada no fecho de luz = graduações de 100 pontos). As diferentes plaquetas tratadas com Vaselina diferiram consideravelmente em transparência. A mesma plaqueta mudou sua taxa de transmissão de aprox. 50 para 70 pontos e mais, em um período de poucos minutos. Isso foi causado pelo aquecimento da Vaselina quando exposta à luz. Sua superfície se tornou mais suave, a luz reduziu e conseqüentemente a transmissão aumentou.

Por isso, eu utilizei plaquetas de vidro matizadas como referência, por se manterem realmente constantes, com um valor de 63 na escala de graduações contra o vazio ótico em 460 nm; isso correspondeu ao valor de transmissão de “uma plaqueta média com Vaselina”.

Essa plaqueta foi ajustada para o padrão 100. A taxa de transmissão de todas as outras plaquetas antes e após o tratamento com a Vaselina foi medida contra esta plaqueta.

Este método produz resultados precisos porque permite a fixação dos pontos de calibração, sua manutenção como uma constante e sua reprodutibilidade.

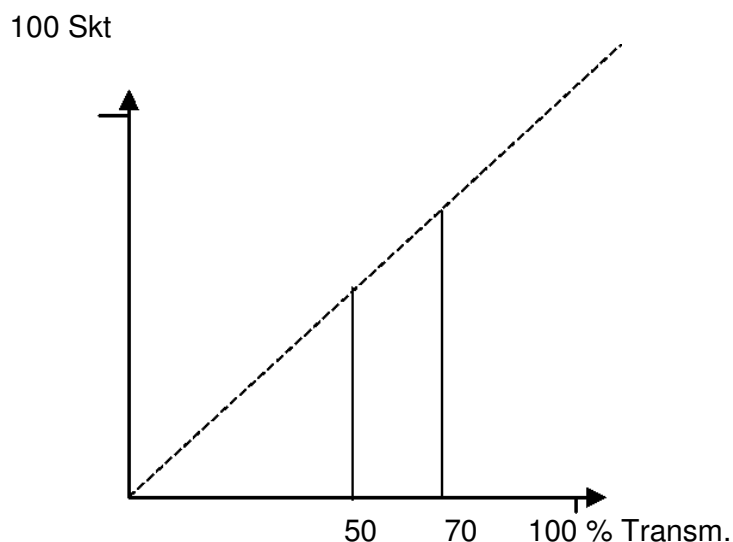


Fig.2: Aumento da transmissão de uma plaqueta tratada com Vaselina de 50 a 70 em um padrão de 100 no campo ótico vazio.

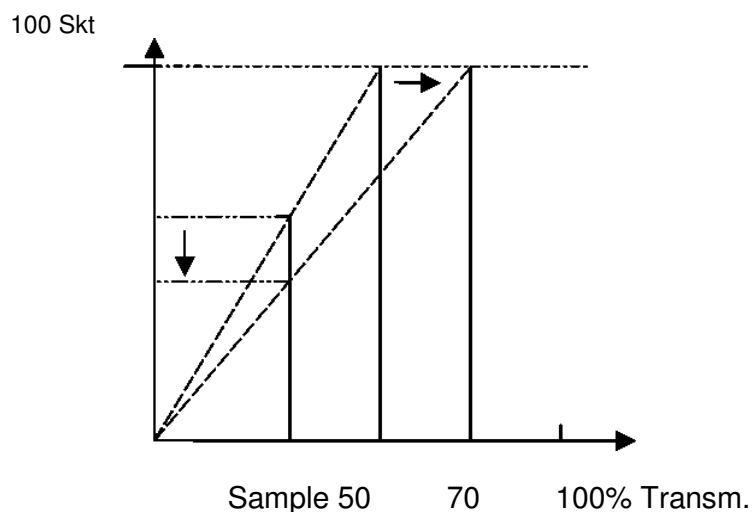


Fig. 3: Se esta plaqueta for mantida com o padrão 100, ocorre um achatamento da curva de calibração com um aumento em sua transmissão; uma amostra de medição conseqüentemente produz valores divergentes.

3. RESULTADOS

Tabelas 1 – 3 mostram os resultados das medições da secreção de oleosidade.

As medições foram feitas antes da ingestão de Pantogar, após um mês e após três meses.

Tabelas 4 – 16 mostram os resultados das medições da transparência dos fios.

As medições foram feitas antes da ingestão de Pantogar, após um mês e após três meses da ingestão.

A mudança na transparência do cabelo é apresentada na forma de um gráfico na Figura 4.

A medição da oleosidade cutânea é apresentada na forma de um gráfico na Fig.5.

Tabela 1: Medição da secreção da glândula sebácea; a transmissão foi medida antes e após o tratamento com Vaselina das plaquetas de vidro.

Plaquetas de vidro	Antes de P.			Após 1 mês			Após 3 meses		
	Valor vazio	Valor oleo..	Dif.	Valor vazio	Val oleo	Dif..	Valor Vazio	Fat value	Dif..
1	43.5	57.0	13.5	47.5	59.0	11.5	43.0	53.5	10.5
2	47.0	58.5	11.5	53.5	59.0	5.5	52.5	58.0	5.5
3	41.0	53.6	12.6	54.5	63.0	8.5	47.0	58.0	11.0
4	47.5	60.5	13.0	51.0	63.0	12.0	49.0	59.0	10.0
5	48.5	79.0	30.5	47.5	58.5	11.0	34.0	63.0	29.0
6	50.5	84.0	33.5	47.5	63.0	15.5	46.0	63.0	17.0
7	51.0	75.5	24.5	51.5	57.5	6.0	49.0	66.0	17.0
8	44.8	79.0	34.2	50.5	62.0	11.5	51.0	71.0	20.0
9	47.5	62.0	14.5	48.5	76.0	27.5	42.0	82.0	40.0
10	51.0	66.0	15.0	52.0	59.5	7.5	49.0	78.0	29.0
11	51.5	64.5	13.0	52.5	70.0	17.5	50.0	67.0	17.0
12	48.0	74.0	26.0	49.5	66.0	16.5	49.5	64.0	14.5
13	47.0	54.0	7.0	47.0	53.5	6.5	46.0	61.0	15.0
14	50.5	53.5	3.0	53.0	55.0	2.0	48.5	56.0	7.5
15	50.5	53.0	2.5	53.0	56.5	3.5	48.0	56.0	8.0
16	43.0	59.5	16.5	47.0	49.5	2.5	49.5	62.0	12.5

Tabela 2: Medição da secreção da glândula sebácea; a transmissão foi medida antes e após o tratamento com Vaselina das plaquetas de vidro.

Plaquetas de vidro	Antes de Pantogar			Após 1 mês			Após 3 meses		
	Valor vazio	Valor oleo.	Dif.	Valor vazio	Valor Oleos.	Dif..	Valor vazio	Valor oleos.	Dif.
17	44.0	101.5	57.5	48.5	80.0	31.5	47.5	64.0	16.5
18	43.5	106.5	63.0	48.5	90.0	41.5	51.0	85.0	34.0
19	45.5	101.5	56.0	52.5	93.5	41.0	47.5	77.5	30.0
20	48.5	106.0	57.5	52.0	70.0	18.0	51.0	83.0	32.0
21	46.0	55.5	9.5	53.0	75.0	22.0	41.0	78.0	37.0
22	50.5	57.5	7.0	48.5	79.0	30.5	45.0	85.0	40.0
23	50.2	53.0	2.8	52.0	72.0	20.0	49.0	75.0	26.0
24	48.5	61.5	13.0	53.0	71.5	18.5	50.0	80.0	30.0
25	48.0	56.5	8.5	50.5	61.0	10.5	49.0	56.0	7.0
26	51.0	60.0	9.0	53.0	66.0	13.0	48.5	59.0	10.5
27	49.5	50.5	1.0	52.5	68.0	15.5	48.5	65.0	16.5
28	50.0	56.5	6.5	51.5	65.0	13.5	49.5	62.0	12.5
29	48.0	65.0	17.0	48.5	49.0	0.5	48.5	52.0	3.5
30	49.4	64.0	14.6	53.0	54.0	1.0	51.0	54.0	3.0
31	51.2	66.0	14.8	53.5	56.0	2.5	50.0	55.0	5.0
32	49.0	71.5	22.5	56.5	64.0	7.5	49.5	52.0	2.5

Tabela 3: Medição da secreção da glândula sebácea; a transmissão foi medida antes e após o tratamento com Vaselina das plaquetas de vidro.

Plaquetas vidro	Antes de Pantogar			Após 1 mês			Após 3 meses		
	Valor vazio	Valor oleos.	Dif.	Valor vazio	Valor oleos.	Dif.	Valor vazio	Valor oleos.	Dif.
33	46.5	64.0	17.5	49.5	68.0	18.5	45.0	54.0	9.0
34	50.0	65.0	15.0	52.0	63.0	11.0	46.0	55.5	9.5
35	50.5	77.0	26.5	51.0	68.0	17.0	50.0	59.0	9.0
36	51.0	69.0	18.0	49.0	59.5	10.5	48.5	55.0	6.5
37	49.2	64.5	15.3	50.0	82.0	32.0	45.0	77.0	32.0
38	50.0	57.5	7.5	49.0	73.5	24.5	46.5	59.0	12.5
39	48.5	63.5	15.0	53.5	54.0	0.5	51.0	80.0	29.0
40	18.0	63.5	15.5	54.5	64.0	9.5	49.5	70.0	20.5
41	45.5	53.5	8.0	49.0	49.0	0.0	47.0	55.0	8.0
42	45.0	57.0	12.0	54.0	54.5	0.5	49.5	58.0	8.5
43	49.0	67.5	18.5	53.0	54.0	1.0	50.5	63.0	13.0
44	50.0	54.5	4.5	51.5	53.0	1.5	52.0	60.0	8.0
45	47.5	53.0	5.5	51.5	51.5	0.0	48.5	53.0	4.5
46	50.0	55.0	5.0	53.0	53.0	0.0	47.0	59.0	12.0
47	51.0	52.0	1.0	54.0	54.5	0.5	51.5	59.0	7.5
48	50.5	56.0	5.5	53.5	53.5	0.0	51.0	55.0	4.0

Tabela 4: Transparência do cabelo

Medição da cor do cabelo

Cabelo	Antes de Pantogar		Após 1 mês		Após 3 meses	
	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	29	34	31	36	45	44
2	36	42	34	48	65	54
3	32	44	33	37	45	48
4	39	36	59	55	43	37
5	45	41	38	40	61	55
6	33	18	54	42	38	37
7	34	36	53	53	48	43
8	33	35	34	48	51	44
9	47	33	42	45	60	55
10	40	47	42	46	55	54
11	38	46			56	50
12					47	41
Média	36.91	40.18	42.00	45.00	51.17	46.83

Tabela 5: Transparência do Cabelo

Cabelo	Antes de Pantogar		Após 1 mês		Após 3 meses	
	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	29	34	31	36	45	44
2	36	42	34	48	65	54
3	32	44	33	37	45	48
4	39	36	59	55	43	37
5	45	41	38	40	61	55
6	33	18	54	42	38	37
7	34	36	53	53	48	43
8	33	35	34	48	51	44
9	47	33	42	45	60	55
10	40	47	42	46	55	54
11	38	46			56	50
12					47	41
Média	36.91	40.18	42.00	45.00	51.17	46.83

Tabela 6: Transparência do cabelo

Medição da cor do cabelo

Cabelo	Antes de Pantogar		Após 1 mês		Após 3 meses	
	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	55	63	49	49	45	49
2	96	95	97	95	30	32
3	97	98	94	95	39	39
4	76	92	21	25	37	34
5	98	87	96	97	98	98
6	97	83	98	96	30	33
7	96	79	61	83	3	39
8	38	42	96	97	98	95
9	37	48	31	34	98	98
10	63	68			27	34
11	95	92			29	32
12	94	94			20	21
13					37	45
14					33	43
15					37	28
16					21	20
Média	78.50	78.42	71.44	74.56	44.81	46.25

Tabela 7: Transparência do Cabelo

Cabelo	Antes de Pantogar		Após 1 mês		Após 3 meses	
	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	55	63	49	49	45	49
2	96	95	97	95	30	32
3	97	98	94	95	39	39
4	76	92	21	25	37	34
5	98	87	96	97	98	98
6	97	83	98	96	30	33
7	96	79	61	83	3	39
8	38	42	96	97	98	95
9	37	48	31	34	98	98
10	63	68			27	34
11	95	92			29	32
12	94	94			20	21
13					37	45
14					33	43
15					37	28
16					21	20
Média	78.50	78.42	71.44	74.56	44.81	46.25

Tabela 8: Transparência do cabelo

Medição da cor do cabelo

Cabelo	Antes de Pantogar		Após 1 mês		Após 3 meses	
	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	55	63	49	49	45	49
2	96	95	97	95	30	32
3	97	98	94	95	39	39
4	76	92	21	25	37	34
5	98	87	96	97	98	98
6	97	83	98	96	30	33
7	96	79	61	83	3	39
8	38	42	96	97	98	95
9	37	48	31	34	98	98
10	63	68			27	34
11	95	92			29	32
12	94	94			20	21
13					37	45
14					33	43
15					37	28
16					21	20
Média	78.50	78.42	71.44	74.56	44.81	46.25

Tabela 9: Transparência do cabelo

Cabelo	Antes de Pantogar		Após 1 mês		Após 3 meses	
	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	55	63	49	49	45	49
2	96	95	97	95	30	32
3	97	98	94	95	39	39
4	76	92	21	25	37	34
5	98	87	96	97	98	98
6	97	83	98	96	30	33
7	96	79	61	83	3	39
8	38	42	96	97	98	95
9	37	48	31	34	98	98
10	63	68			27	34
11	95	92			29	32
12	94	94			20	21
13					37	45
14					33	43
15					37	28
16					21	20
Média	78.50	78.42	71.44	74.56	44.81	46.25

Tabela 10: Transparência do cabelo

Medição da cor do cabelo

Cabelo	Antes de Pantogar		Após 1 mês		Após 3 meses	
	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	55	63	49	49	45	49
2	96	95	97	95	30	32
3	97	98	94	95	39	39
4	76	92	21	25	37	34
5	98	87	96	97	98	98
6	97	83	98	96	30	33
7	96	79	61	83	3	39
8	38	42	96	97	98	95
9	37	48	31	34	98	98
10	63	68			27	34
11	95	92			29	32
12	94	94			20	21
13					37	45
14					33	43
15					37	28
16					21	20
Média	78.50	78.42	71.44	74.56	44.81	46.25

Tabela 11: Transparência do cabelo

Cabelo	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	25	23	43	36	21	24
2	39	32	16	15	17	19
3	25	32	14	15	22	19
4	51	55	19	25	21	25
5	40	38	19	19	30	18
6	64	50	25	29	25	29
7	26	22	28	26	44	42
8	24	20	21	21	62	50
9	23	25	30	35	16	15
10	20	18	34	30	23	16
11	42	43	27	21	27	20
12	31	30	22	24	13	12
Média	34.17	32.33	24.83	24.67	26.67	24.08

Tabela 12: Transparência do cabelo

Medição da cor do cabelo

Cabelo	Antes de Pantogar		Após 1 mês		Após 3 meses	
	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	48	46	43	46	48	44
2	46	32	44	48	44	42
3	37	35	26	27	45	41
4	43	37	36	23	45	42
5	39	30	38	40	47	49
6	40	38	43	37	48	49
7	46	40	38	40	47	42
8	42	39	44	62	25	28
9	32	44	47	47	32	30
10	36	52	33	39	45	50
11	62	49	40	22	54	53
12	51	53			53	46
13					52	41
Média	43.50	41.25	39.27	39.18	45.00	42.85

Tabela 13: Transparência do cabelo

Cabelo	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	37	35	45	47	18	18
2	28	36	39	29	34	26
3	51	53	24	29	30	45
4	43	40	38	34	31	32
5	34	36	44	30	20	17
6	31	25	18	20	34	33
7	46	31	25	31	23	20
8	37	63	43	36	31	28
9	47	44	38	25	24	27
10	69	64	52	53	25	25
11	49	64			20	20
Média	42.91	44.64	36.60	33.40	26.36	26.45

Tabela 14: Transparência do cabelo

Medição da cor do cabelo

Cabelo	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	37	35	45	47	18	18
2	28	36	39	29	34	26
3	51	53	24	29	30	45
4	43	40	38	34	31	32
5	34	36	44	30	20	17
6	31	25	18	20	34	33
7	46	31	25	31	23	20
8	37	63	43	36	31	28
9	47	44	38	25	24	27
10	69	64	52	53	25	25
11	49	64			20	20
Média	42.91	44.64	36.60	33.40	26.36	26.45

Tabela 15: Transparência do cabelo

Cabelo	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	37	35	45	47	18	18
2	28	36	39	29	34	26
3	51	53	24	29	30	45
4	43	40	38	34	31	32
5	34	36	44	30	20	17
6	31	25	18	20	34	33
7	46	31	25	31	23	20
8	37	63	43	36	31	28
9	47	44	38	25	24	27
10	69	64	52	53	25	25
11	49	64			20	20
Média	42.91	44.64	36.60	33.40	26.36	26.45

Tabela 16: Transparência do cabelo

Medição da cor do cabelo

Cabelo	Antes de Pantogar		Após 1 mês		Após 3 meses	
	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
1	62	50	61	57	44	43
2	61	66	55	59	60	44
3	58	59	34	38	59	61
4	55	52	29	30	44	41
5	40	41	26	31	38	34
6	43	45	33	35	32	30
7	52	52	38	37	54	48
8	40	49	36	30	54	48
9	65	67	32	33	38	34
10	50	54	39	41		
11	52	56	22	32		
Média	52.55	53.73	36.82	38.45	47.00	42.56

4. TESTES DE SIGNIFICÂNCIA

4.1. Testes de significância da secreção de oleosidade

Uma análise dupla da variância* foi executada. O valor de medida foi a secreção da oleosidade.

Equação modelo: $x_{\alpha\beta j} = \mu + \alpha^{\alpha} + \beta^{\beta} + W_{\alpha\beta} + \epsilon_{\alpha\beta j}$

onde: (tempo) = 3 pontos

β (pessoa) = 12 pessoas

j = 4 valores de medição por célula

O tempo é um fator fixo. As pessoas são fatores mutáveis.

* Neste ponto, eu gostaria de agradecer ao Prof. Dr. Geppert, Diretor do Instituto de Biométrica Médica / Tübingen, pelo planejamento da análise de variância.

Resultados da análise de variância:

1. As pessoas, como um todo, mostram diferenças interindividuais significantes.
2. A interação entre dependência do tempo e pessoa mostra diferenças significativas
3. Os diferentes pontos no tempo mostram apenas desvios aleatórios.

Tabela 17: x, s2, s, sx, das medições da secreção de oleosidade.

Ponto no tempo	I	II	III
x = media aritmética	1.711.041	120.625	1.589.583
s2 = variação	22.247.329	11.919.813	11.644.636
s = desvio padrão	1.491.553	1.091.778	1.079.103
s _x = desvio padrão das m médias	215.287	157.584	155.755

a = 0,05 foi selecionado como o nível de significância geral.

4.2. Testando a significância da transparência do cabelo.

Uma análise em quatro partes da variância com uma estrutura hierárquica foi executada. O valor de medição foi a transparência do cabelo.

$$x_{ABTS} = \mu + \epsilon_A^A + \epsilon_A^B + \epsilon_{AB}^{AB} + W_T^C + U_{AB}^{AC}$$

Equação modelo: $+ U_{AB}^{BC} + W_{ABT}^{ABC} + \epsilon_{ABT}^D + Z_{ABT}^D$

Como havia um número desigual de medições por pessoa e por ponto no tempo, foi feita uma redução para o mesmo número de pessoas usando números aleatórios.

Existem duas separações presentes (0,5 cm e 2,5 cm), três pontos no tempo (antes da ingestão, após um mês após três meses de Pantogar) e 13 pessoas com 9 a 13 fios por pessoa e ponto no tempo.

Resultados da análise de variância:

1. Os pontos no tempo mostram diferenças significativas. Em outras palavras, ocorreu uma diferença marcante entre pelo menos um ponto no tempo e outro. A transparência do cabelo não foi portanto sempre a mesma.

Das respectivas médias, pode-se ver que ocorreu uma queda nos valores de transparência do ponto no tempo um para os pontos dois e três.

2. As pessoas mostraram diferenças interindividuais significantes. O mesmo se aplica às células (repetir testes)

3. Todas as outras possíveis interações, tais como as separações, não mostraram nenhuma diferença significativa.

Tabela 18: \bar{x} , s^2 , s , s_x das medições da transparência do cabelo.

Ponto no tempo	I		II		III	
Separação	0	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm	0.5 cm	2.5 cm
\bar{x}	4.7	4.785.611	4.180.575	4.063.309	4.097.122	3.970.503
s^2	37.	37.558.784	35.740.402	37.282.817	26.076.728	24.838.338
s	1.9	1.938.008	1.890.513	1.930.875	1.614.829	1.576.018
s_x	164	164.379	160.351	163.774	136.968	133.676

Fig 4: Apresentação das “médias de cor de cabelo” com desvio padrão.

Fig. 5: Apresentação das médias (M', M'', M''') da oleosidade cutânea e o desvio padrão

5. DISCUSSÃO

As médias da medição da oleosidade cutânea foram bastante menores após um mês de administração de Pantogar. Elas voltaram a aumentar após três meses de ingestão (Fig. 5). A temperatura foi levada em consideração nas medições. O método das plaquetas de vidro aqui descrito produz resultados confiáveis. As grandes diferenças quantitativas individuais em oleosidade cutânea devem receber especial atenção. Uma possível redução da oleosidade cutânea é completamente ofuscada pelo grande espalhamento. Para se fazer uma afirmação precisa a respeito da mudança da secreção de oleosidade, um número relativamente grande de sujeitos deveria ser investigado, como resultado do grande espalhamento.

Outra forma possível de fazer uma afirmação a respeito da secreção de oleosidade seria via o reengorduramento da pele após o desengorduramento. Seria aceitável que a diferença interindividual e, portanto, o espalhamento seria menor.

A figura 4 mostra que o cabelo se torna mais escuro sob a influência de Pantogar. As diferenças em valores de cor são significativas. Elas poderiam ser explicadas pela incorporação de tintura ou por pigmentação verdadeira. Uma coloração autooxidativa é conhecida de algumas aminas aromáticas. O ácido p-aminobenzóico também pode agir desta forma.

O ácido pantotênico também aparece como uma causa adicional do aprofundamento da cor. A verdadeira causa do escurecimento do cabelo não pode ser determinado dentro do contexto deste trabalho.

O subsequente escurecimento oxidativo de uma substância incorporada levaria o cabelo a escurecer desde o couro cabeludo até a extremidade do cabelo. Os valores medidos em duas partes de cada fio não produziram nenhuma diferença significativa. Esta questão poderia ser decidida pela investigação do cabelo de diferentes pessoas com mais ou menos a mesma cor em duas partes. Isso também tornaria o espalhamento menor (Tabela 18), de forma que as pequenas diferenças de cor em duas seções do fio levariam a uma diferença significativa entre eles.

Os efeitos variados da medicação sobre o cabelo e as glândulas sebáceas são consistentes com a opinião corrente de que, no caso da queda de cabelo com origem na oleosidade, pelo menos a queda do cabelo e a taxa de produção de oleosidade não estão causalmente conectadas em nenhuma forma (8, 19).

6. CONCLUSÃO

O presente estudo investigou se a transparência do cabelo humano e a secreção de oleosidade mudam de sob a influência de Pantogar.

Ocorrem diferenças individuais em ambos os parâmetros. No caso da secreção de oleosidade, uma redução não pôde ser demonstrada.

A transparência do cabelo já era menor após um mês de ingestão de Pantogar. Após três meses, o cabelo já tinha ficado mais escuro.

Os dados das medições individuais foram analisados biometricamente. Os resultados foram estatisticamente verificados.

7. REFERÊNCIAS

- (1) BAYER, H.: Lehrbuch der organischen Chemie
Hirzel-Vlg. (1967) 465

- (2) BEIGLBOCK, W. und R. CLATTEN:
Stoffwechselwirkung der Pantothenensäure beim Menschen
und im Tierversuch
Dtsch. Ges. für Innere Medizin; angewandte Chemie 67
(1955) 353

- (3) BEUTNAGEL, J. und H.C. FRIEDERICH:
Beeinflußung pathologisch gestörten Haarwachstums
durch Vitamin D2 in hohem Dosen
Neue Med. Welt 1, N.F. (1950) 779-781

- (4) BIANCO, O.: Das Haar und seine Krankheiten
Roß-Vlg., Köln (1954)

- (5) BOCK, H.E. und G. SCHETTLER:
Indikationen und Gefahren des Vigantolstoßes bei
Erwachsenen
Ärztl. Forschung 3 (1949) 22

- (6) BUCHER, O.: Histologie und mikroskopische Anatomie des
Menschen
Huber-Vlg., Bern (1962)

- (7) ERNST, G. und J. SÖLTZ-SZÖTS: Neue Methodik zur Behandlung
des seborrhoischen
Haarausfalls mit Vitamin B6
Med. Kosmetik 7 (1958) 201-209

- (8) FRIEDERICH, H.C.: Krankheiten der Haare
in: BODE-KORTING
Handbuch d. Haut- u. Geschlechtskrankheiten
Bd. II 10. Aufl.
Fischer, Stuttgart (1970) 499-516

- (9) FRIEDERICH, H.C.: Erkrankungen der Haare und des Haarbodens
beim Menschen
in: GOTTRON-SCHÖNFELD
Dermatologie und Venerologie
Bd. III, Teil 2 (1962) 799-898
- (10) HORSTMANN, E.: Die Talgdrüsen
in: GOTTRON-SCHÖNFELD
Dermatologie und Venerologie
Bd, I/1 69-71
Thieme-Vlg., Stuttgart (1961)
- (11) HESSE, E.: Angewandte Pharmakologie für Ärzte und
Studierende
der Medizin
Urban u. Schwarzenberg-Vlg.,
Berlin (1947) 373-374
- (12) HIRSCH, F.: Das Haar des Menschen
K.F. Haug-Vlg., Ulm (1956)
- (13) JAFFÉ, R.: Cholesterinstoffwechsel und Haarwuchs
Klin. Wschr. 5 (1926) 507-508
- (14) JUON, M.: Vergleichende klinische Untersuchung über die
Wirkung von Pantothensäure und Ronicol bei
Haarkrankheiten
Med. Kosmetik 4 (1955) 257-260
- (15) KIEL, H.L. und V.E. NELSON:
The role of copper in haemoglobin regeneration
and in reproduction
J. biol. chem. 93 (1931) 49
- (16) LANGMANN, L.: Medizinische Embryologie
Thieme-Vlg., Stuttgart (1970) 353

- (17) LINCKE, H.: Beiträge zur Chemie und Biologie des
Hautoberflächenfettes
Arch.Derm.Syph. 188 (1949) 453-481
- (18) LINCKE, H.: Beiträge zur Chemie des Hautfettes
Arch.Derm.Syph. 195 (1952) 540-548
- (19) LUDWIG, E.: Der heutige Stand unseres Wissens über
die Glatze Hautarzt 13 (1962) 337-339
- (20) LUDWIG, E. und K. PATZWALK:
Atlas der Schäden des Haares und der
Kopfhaut Editio Cantor-Vlg., Aulendorf (1961)
- (21) NICOLAIDES, N. und S.T. ROTHMANN:
Preliminary and short reports. Studies on
chemical composition of human hair fat
Squalene-cholesterol relation in Children and
adults J. invest. Derm. 19 (1952) 389-391
- (22) OESCH, F.: Versuche mit Pantothenensäure am Menschen
Schweiz. Med. Wschr. 76 (1946) 6-7
- (23) PFITZER, H.: Methodische Untersuchungen über die Wirkung
einer medikamentösen Behandlung auf die
Haarqualität Inaug.-Diss., Tübingen (1971)
- (24) PUHAR, M.: Haarstatusuntersuchung unter
Haarwasserbehandlung

Inaug.-Diss., Tübingen (1971)
- (25) RICHTER, R.: Die Haare
in: J. JADASSOHN, Handbuch d. Haut-u.
Geschlechtskrankheiten; Erg. Werk I/3
1963: 282-522; Springer-Vlg., Berlin

- (26) SCHAEFER, H. und H. KUHN-BUSSIUS:
Methodik zur qualitativen Bestimmung der
menschlichen Talgsekretion
Arch.klein.exp.Derm. 238 (1970) 429-435
- (27) SCHNEIDER, W. und H. SCHULEIT:
Fettmangel der Haut und seine Bedeutung für
die Benetzung
Arch:Derm.Syph. 193 (1951) 434-459
- (28) SCHUCHARD, W.: Die Behandlung der Alopecia areata und des
dyshidrotischen Ekzems mit
milcheiweißgebundenem Vitamin D2
Dtsch.med.Wschr. 80 (1955) 417-418
- (29) SCHWEMMLER, B.: Einfluß von Vitamin A auf Haar und
Nagelwachstum Münch.med.Wschr. 86 (1939)
1226
- (30) SOBEL, H.: Squalene in sebum and sebum-like materials
J.inv.Derm. 13 (1949) 333-338
- (31) STRAUSS, J.S. und P.E. FOCHI:
The qualitative gravimetric determination of sebum
production J.inv.Derm. 36 (1961) 293-298
- (32) TRONNIER, H. und F. HÜSKE:
Methodische Untersuchungen zur
registrierbaren Schnellprüfung keratolytischer und
keratinverfestigender Stoffe
- (33) TRONNIER, H. und H. KUHN-BUSSIUS:
Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von
UV- Strahlen auf Haare

Ann.ital.Derm.clin.Sperimentale 16 (1961/62) 128-138

(34) WYATT, T.C., CARABELLO, C.A und M.E. FLETCHER:
Hypervitaminosis A
. Report of a case
J.Amer.med.Ass. 144 (1950) 304

(35) ZARAFONETIS, C.J.D.: Darkening of gray hair during
paraaminobenzoic acid
J.inv.Derm. 15 (1950) 399-401

Gostaria de agradecer ao Professor Dr. W. Schneider, Diretor do Departamento de Dermatologia da Universidade de Tübingen, por permitir que eu conduzisse a parte experimental deste estudo em seu departamento.

Sou extremamente grato ao Professor Dr. H. Tronnier por me confiar este tema e por sua valorosa ajuda e apoio.

Curriculum vitae

Eu, Martin Kauffmann, nasci no dia 22 de maio de 1947, como filho único de August e Toni Kauffmann em Stuttgart.

Após a escola primária (1954 a 1958) em Renningen, eu frequentei a escola Albert-Schweitzer em Leonberg, à partir de 1958; eu obtive o meu diploma de conclusão da escola avançada aqui, no outono de 1966. Completei então os 15 meses de serviço nacional.

No verão de 1968, comecei os meus estudos de odontologia. Passei pelo teste preliminar de ciência naturais em 20 de março de 1969 e aos exames preliminares de odontologia em 6 de outubro de 1970. No dia 26 de junho de 1973, completei meus estudos com os exames nacionais e recebi a minha licença para praticar a odontologia.

