

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE CONCENTRAÇÃO DE SELÊNIO EM AMOSTRAS DE CABELO HUMANO DE HABITANTES DA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL¹

EVALUATION OF THE LEVELS OF SELENIUM CONCENTRATION IN HUMAN HAIR SAMPLES OF INHABITANTS OF THE CENTRAL REGION OF RIO GRANDE DO SUL

Clarissa Marques Moreira²

Sergio Roberto Mortari³

Valderi Luiz Dresler⁴

RESUMO

A técnica de espectrometria de absorção atômica com geração de hidretos (EAA-GH) foi utilizada para a determinação de selênio, em amostra de cabelo humano, numa determinada população (N = 30), visando a estabelecer um intervalo de referência. Os resultados obtidos em amostras de cabelo humano, coletados na cidade de Santa Maria-RS, Brasil, variaram entre 0,10 – 0,48 mg/g de selênio.

Palavras-chave: espectrometria de absorção atômica, selênio, cabelo humano.

ABSTRACT

Hydride generation atomic absorption spectrometry (HG-AAS) has been used for the determination of selenium in human hair samples of a specific population (N = 30), aiming to establish an interval of reference. The results obtained in samples of human hair, gathered in the city of Santa Maria – RS, Brazil, varied between 0.10 – 0.48 mg/g of selenium.

Keywords: atomic absorption spectrometry, selenium, human hair

¹ Trabalho de Iniciação Científica - PROBIC.

² Acadêmica do Curso de Farmácia - UNIFRA.

³ Orientador - UNIFRA.

⁴ Coorientador - UFSM.

INTRODUÇÃO

Durante as quatro últimas décadas, a determinação de elementos-traço em cabelo vem tendo contínuo interesse na ciência biomédica e no meio ambiente. O principal enfoque está nos efeitos fisiológicos dos metais tóxicos e essenciais para o organismo humano. Os resultados das medições são interpretados em relação aos níveis do estado nutricional, diagnóstico de doenças, intoxicações sistêmicas e/ou monitoramento de exposições ambientais, embora essas interpretações ainda apresentem controvérsias. Dependendo do metabolismo “mineral” do corpo humano, a transferência de elementos tóxicos para o cabelo pode ser considerada como uma forma de excreção dos elementos-traço. Por outro lado, a origem de elementos-traço no cabelo pode ser exógena, assim, sua concentração pouco contribui na relação entre os seus níveis com os de outros tecidos biológicos (KATZ & CHATT, 1988). Enquanto os laboratórios confirmam correlações entre os níveis de alguns elementos-traço em cabelo, em ambientes específicos ou condições fisiológicas específicas, a falta de padronização nos procedimentos e as incertezas dos mecanismos, por meio dos quais, os elementos-traço são incorporados ao cabelo, tornam seu uso, geralmente, questionável para sua utilização como ferramenta no diagnóstico clínico. Uma exceção é um trabalho de Miekeley *et al.* (2001), no qual, anomalias na concentração de Ca, P e alguns outros elementos em cabelo foram claramente correlacionadas a patologias endócrinas que envolvem o metabolismo ósseo desses elementos.

A determinação de traços de selênio (Se) reveste-se de particular relevância em virtude desse elemento ser, por um lado, considerado elemento tóxico e, por outro, nutriente essencial ao organismo humano. Em nível intracelular, o selênio permite ao nosso organismo produzir a enzima glutathiona-peroxidase que atua, com a vitamina E, para proteger as membranas celulares contra a oxidação provocada pelos radicais livres que provocam o envelhecimento, o aparecimento de certos tipos de cancro, de doenças cardiovasculares e formação das cataratas. O nosso corpo não sintetiza o Se, por isso, temos como fonte os alimentos ou medicamentos, e nos alimentos, o teor de selênio varia de acordo com o solo sobre o qual esses são cultivados ou criados.

METODOLOGIA

As amostras (uma mecha de cabelo da nuca – 250mg) foram obtidas de habitantes da cidade de Santa Maria-RS, divididos em 15 voluntários do sexo masculino e 15 voluntários do sexo feminino, num total de 30 (n=30). Esses foram convidados verbalmente (amigos e familiares) e responderam a um questionário que serviu para traçar o perfil do grupo em estudo. A amostragem foi feita na região próxima da nuca e as amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno até a análise. As amostras de cabelo foram, previamente, lavadas com água, acetona e água em banho de ultra-som e secas em estufa a 50°C (para eliminar possíveis contaminações exógenas). Após, foram decompostas por meio de uma mistura de ácido nítrico e peróxido de hidrogênio, em tubos de polipropileno, com tampa rosqueada e aquecidas em bloco digestor a 70°C por 12 horas (MIEKELEY *et al.*, 2002).

Para a determinação dos metais, as amostras já decompostas foram encaminhadas ao Setor de Química Industrial e Ambiental do Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Maria. A técnica empregada para a quantificação de selênio foi a espectrometria de absorção atômica com geração de hidretos (EAA-GH). As medidas em absorbância foram feitas utilizando um espectrofotômetro de absorção atômica Perkin-Elmer (Norwalk, CT, USA), modelo 3030, equipado com sistema de geração de hidretos MHS-10. Como fonte de luz para selênio, foi usada uma lâmpada de cátodo oco, operada numa corrente de 16 mA. As condições operacionais são mostradas na tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros analíticos para a determinação de selênio por EAA-GH.

Parâmetro	
Comprimento de onda/nm	196.0
Volume de Ácido/ml	10 (3 mol l ⁻¹ HCl)
Volume do Redutor/ml	6 (solução a 1,5% m/v NaBH ₄)
Tempo de Purga/s	30
Ácido Sulfâmico/ μ l*	100 (solução a 10% m/v)
Tempo de Integração/s	25

* Mortari *et al.* (2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o questionário respondido pelos voluntários, foi lhes traçado o perfil: hábitos alimentares, culturais e vícios. Nenhum voluntário utilizou tinturas, consumiu ou consome algum tipo de medicamento que contenha o analito em questão em sua formulação. A faixa etária ficou entre 16 e 24 (N = 27). A tabela 2 resume o questionário respondido pelos voluntários.

Tabela 2. Perfil alimentar e cultural dos voluntários

Consome %	Café	Cigarro	Álcool	Chá	Carnes	Peixe	Vegetal	Leite
Nunca	6,7	70,0	23,3	16,7	3,3	6,0	6,0	0,0
Raramente	10,0	16,7	60,0	23,3	6,7	47,0	36,7	10,0
Sempre	83,3	13,3	16,7	60,0	47,0	47,0	57,0	90,0

Os valores, em concentração de selênio, encontrados nas amostras de cabelo analisadas, ficaram numa faixa de 0,10 a 0,48 mg/g, com média de 0,24 mg/g (N=27), conforme pode ser visto na tabela 3. Não houve variações significativas nos resultados entre homens e mulheres. Dois voluntários apresentaram valores acima da média (54 e 28 vezes maiores), provavelmente, pelo uso de medicações (será investigado, pois, na formulação dessas drogas, não é indicada a presença de selênio). Apenas uma amostra foi perdida pelo excesso de pressão gerado no tubo utilizado, na etapa de decomposição.

Tabela 3. Concentração de selênio nas amostras de cabelo analisadas (N=30).

Cód. Volun.	Conc. Se (mg/g)	Cód. Volun.	Conc. Se (mg/g)
M-01	0,14	H-03	0,11
M-02	0,21	H-04	0,21
M-03	0,15	H-05	0,28
M-04	0,16	H-06	0,27
M-05	0,27	H-07	0,33
M-06	0,20	H-08	0,43
M-07	0,14⁵	H-09	0,47
M-08	0,48	H-10	0,38
M-09	0,09	H-11	6,75⁵
M-10	0,14	H-12	0,13
M-11	12,81⁶	H-13	0,18
M-12	0,28	H-14	0,12
M-13	0,38	H-15	0,27
H-01	0,18	M-14	0,10
H-02	0,22	M-15	0,32
Média = 0,24 mg/g		Faixa = 0,10 – 0,48 mg/g	

⁵ Rompimento do frasco.

⁶ Valores não computados na média.

CONCLUSÕES

Conclui-se que cabelo humano é um excelente indicador biológico, podendo ser utilizado para determinar carências ou contaminações por selênio no corpo humano. A técnica de espectrometria de absorção atômica com geração de hidretos demonstrou ser apropriada para a determinação desse elemento pela ótima sensibilidade que apresenta (ng/g).

Pode-se dizer que, pelos resultados obtidos, os níveis de concentração de selênio (em média 0,24 mg/g), encontrados na população em estudo, estão abaixo dos níveis considerados normais (comparados com dados obtidos numa em outra população: 0,8 – 1,5 mg/g) (MIEKELEY *et al.* 1988) numa faixa de 0,10 a 0,48 mg/g. Atribui-se esses resultados ao fato de o solo gaúcho ser pobre em selênio o que determina que as fontes (alimentos) também o sejam, explicando assim as baixas concentrações de selênio encontradas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SUBCOMMITTEE ON SELENIUM COMMITTEE ON ANIMAL NUTRITION BOARD ON AGRICULTURE NATIONAL RESEARCH COUNCIL, **Selenium in Nutrition**, National Academy Press, Washington, DC, 1983, 40.

KATZ, A. S.; CHATT, A. **Hair Analysis - Applications in the Biomedical and Environmental Science**, New York - 134p: VCH Publishers, 1988.

MIEKELEY, N. et al.; Elemental anomalies in hair as indicators of endocrinologic pathologies and deficiencies in calcium and bone metabolism. **J Trace Elements Med Biol**, 15:46-55, 2001.

MIEKELEY, N.; MORTARI, S. R.; SCHUBACH. Monitoring of total antimony and its species by ICP-MS and on-line ion chromatography in biological samples from patients treated for leishmaniasis. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, 372: 495-502, 2002.

MORTARI, S. R *et al.* A simple procedure for decomposition of human hair using polypropylene vials to selenium determination by hydride generation atomic absorption spectrometry. **Microchimica Acta**, 2004 (no prelo).

MIEKELEY, N.; DAIS Carneiro, M. W.; PORTO da Silveira, C. L., How reliable are human hair reference intervals. **Sci. Total Environ.**, 218, p 9-17, 1998.