

Análise de soro sanguíneo humano pelo método de ativação com nêutrons

Cecília Egami Trindade e Mitiko Saiki
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

As determinações de elementos traço em soro sanguíneo têm sido de grande importância para o estudo das funções dos elementos no organismo humano bem como para uso na diagnose de doenças, intoxicações e avaliação do estado nutricional. Além disso, valores de referência para concentrações de elementos em soro da população brasileira são bastante escassos.

OBJETIVO

Aplicar o método de análise por ativação neutrônica à determinação dos elementos Br, Ca, Cl, Fe, Na, Rb, Se e Zn em soro sanguíneo para comparação com os valores da literatura. Para o controle da qualidade analítica foi analisado o material de referência IAEA-13 Animal Blood.

METODOLOGIA

Amostras de sangue coletadas na Faculdade de Medicina da USP de seis indivíduos foram submetidas à centrifugação e os soros obtidos foram liofilizados. Uma série de cuidados foi tomada para evitar a contaminação da amostra durante a coleta. A Figura 1 mostra coleta realizada usando tubo da marca BD Vacutainer sem aditivos. No processo de liofilização foi verificada uma perda média de 91%. Para análise, cerca de 180 mg de soro seco foram irradiados no reator nuclear IEA-R1 juntamente com os padrões de elementos. Foram realizadas irradiações de 15 segundos e 16 horas sob fluxo de nêutrons térmicos da ordem de $4 \times 10^{12} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. As medições das atividades gama da amostra e padrão foram realizadas usando um detector de Ge hiperpuro acoplado a um espectrômetro de raios gama. Os radioisótopos formados foram identificados pela meia vida e energias de raios gama e as concentrações dos elementos foram calculadas pelo método comparativo.



Figura 1. Material utilizado na coleta de sangue.

As concentrações médias dos elementos obtidas para o material de referência IAEA-13 Animal Blood da Tabela 1 indicam uma boa concordância com valores do certificado e uma boa precisão dos resultados com desvios padrão relativo variando de 3,2 a 9,8%.

Na Tabela 2 estão as médias das concentrações de elementos obtidos no soro sanguíneo e estes resultados estão dentro das faixas dos valores publicados ou em uso nos laboratórios clínicos.

Tabela 1. Concentrações dos elementos no material de referência certificados Animal Blood

Elementos, $\mu\text{g g}^{-1}$	Este trabalho	Valores certificados
Br	$20,5 \pm 1,3$	22 (19-24)
Ca	253 ± 21	286 (226-332)
Cl	17101 ± 1681	-
Fe	2239 ± 82	2400 (2200-2500)
Na	12494 ± 446	12600 (11600-13500)
Rb	$2,62 \pm 0,08$	2,3 (1,7-3,1)
Se	$0,27 \pm 0,02$	0,24 (0,15-0,31)
Zn	$13,2 \pm 0,5$	13 (12-14)

Tabela 2. Médias das concentrações dos elementos em soro sanguíneo

Elementos	Este trabalho	Ref.(1-3)	Ref.(4)*
Br, $\mu\text{mol L}^{-1}$	35 \pm 13	69,2 \pm 8,4	-
Ca, mmol L ⁻¹	2,4 \pm 0,2	2,2-2,6	2,2-2,5
Cl, mmol L ⁻¹	134 \pm 27	88,5 \pm 1,9	98-108
Fe, $\mu\text{mol L}^{-1}$	21 \pm 10	21,5 \pm 8,1	♂12-31 ♀9-30
Na, mmol L ⁻¹	131 \pm 7	128 \pm 12	136- 145
Rb, $\mu\text{mol L}^{-1}$	3,8 \pm 0,6	1,0 -2,6	0,9 - 6,5
Se, $\mu\text{mol L}^{-1}$	0,9 \pm 0,4	1,2 \pm 0,4	0,6-1,8
Zn, $\mu\text{mol L}^{-1}$	14 \pm 2	16 \pm 3	11-18

*Valores de referência em uso nos laboratórios de análises clínicas

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos concluiu-se a viabilidade do uso do procedimento aplicado na análise elementar de soro sanguíneo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]Miura, Y.; Nakai, K.; Sera, K. e Sato, M., Nucl. Instr. Meth. Phys. Res.B, 150, 218-221, 1999.
- [2]Jensen, E.; Ruilian, L.; Dehlin, O.; Hagberg, B.; Samuleson, G. e Svenssson, T. Arch. Gerontol. Geriatr., 22, 71-80, 1996.
- [3]Saiki, M.; Sumita, N. M.; Jaluul, O.; Sobreiro, I. F.; Jacob Filho W. e Vasconcellos, M.B.A., J. Radioanal. Nucl. Chem., 269, 665-669, 2006.
- [4]Tietz, N. W., Clinical Guide to Laboratory Tests, Saunders Company, Philadelphia, 1995.

APOIO FINANCEIRO

CNPq