

Desenvolvimento e validação de método analítico para a determinação de elementos traço em soluções parenterais por DRC-ICP-MS

Márcia F. Mesko¹(PQ), Fabiane G. Antes²(PG), Juliano S. Barin³(PQ), Clarissa Marques Moreira²(PG), Simone S. Fortes² (IC), Érico M. M. Flores²(PQ), Valderi L. Dressler²(PQ)*
*valdres@quimica.ufsm.br

¹ Instituto de Química e Geociências, Universidade Federal de Pelotas, 96010-610, Pelotas-RS, Brasil.

² Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Maria, 97105-900, Santa Maria-RS, Brasil.

³ Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria.

Palavras Chave: solução nutrição parenteral, elementos traço, ICP-MS, cela dinâmica de reação, interferências.

Introdução

A nutrição parenteral é amplamente administrada a pacientes cujo trato gastrointestinal não está funcionando em condições normais. Soluções constituídas, principalmente, de aminoácidos, carboidratos, eletrólitos, vitaminas e elementos essenciais (Co, Cr, Cu, Mn, Fe, Se e Zn) são então preparadas. Entretanto, elementos tóxicos, tais como As, Cd, Hg e Pb podem estar presentes como contaminantes. Desta forma, é muito importante o controle da presença destes contaminantes. Além disto, a concentração dos elementos essenciais adicionados também precisa ser controlada, uma vez que eles podem apresentar toxicidade a partir de certos níveis de concentração. A Farmacopéia Americana (FA) recomenda limites para alguns elementos. Levando-se em consideração estes limites, a técnica de ICP-MS mostra-se bastante adequada. Entretanto, devido a complexidade da matriz, pela presença de elevadas concentrações de sais e carbono, sérios problemas de interferências, principalmente devido a íons poliatômicos e relacionados aos efeitos do carbono no plasma, podem ocorrer. No trabalho proposto, foi desenvolvido e validado um método para a determinação de metais em soluções de componentes para soluções parenterais empregando ICP-MS. O uso de cela dinâmica de reação (DRC) com amônia foi estudado para minimizar interferências sobre ⁵¹V, ⁵²Cr, ⁵³Cr, ⁵⁵Mn, ⁵⁸Ni, ⁶⁰Ni, ⁶³Cu e ⁶⁵Cu. A determinação de Hg foi feita por geração de vapor frio (CVG)-ICP-MS.

Resultados e Discussão

Inicialmente foram preparadas soluções contendo 1 µg l⁻¹ dos elementos estudados na presença de concentrações entre 50 e 2500 mg l⁻¹ dos interferentes. Em seguida, foi otimizada a utilização de DRC para de alguns elementos. Estas concentrações foram escolhidas tendo em visto os limites de concentração dos elementos, a fim de otimizar o fator de diluição necessário para cada componente. Foi observado que o uso de DRC foi eficiente para minimizar as interferências devido a íons poliatômicos sobre os elementos estudados.

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Para as amostras analisadas, a concentração de metais foi bem inferior aos limites estabelecidos na Farmacopéia Americana. A validação do método desenvolvido foi feita de acordo com as recomendações da EURACHEM. Para a avaliação da exatidão foram feitos testes de recuperação. Na Tabela 1 estão mostrados os limites de quantificação (LQ) e os resultados obtidos para a determinação de elementos traço na solução de aminoácidos 10% (m/v), bem como os limites recomendados pela FA.

Tabela 1. Resultados e limites de quantificação obtidos para a determinação de elementos traço na solução de aminoácidos

Elemento	Recuperação, %	LQ, µg g ⁻¹	Limite, µg g ⁻¹ (FA)
As	101,2	0,0012	0,15
Cd	98,9	0,0008	0,05
Hg	99,2	0,0012	0,10
Pb	100,3	0,0015	0,15
Cr	102,0	0,0020	2,5
Cu	102,2	0,0020	25
Mn	99,5	0,0020	25
Mo	98,7	0,0015	2,5
Ni	99,3	0,0030	2,5
Pd	100,2	0,0014	1,0
Pt	100,6	0,0015	1,0
V	99,4	0,0034	2,5
Os	98,2	0,0040	1,0 (somatório dos elementos)
Rh	99,8	0,0022	
Ru	101,0	0,0019	
Ir	100,7	0,0021	

Conclusões

A utilização de DRC-ICP-MS mostrou-se necessária para a determinação de elementos traço em componentes para soluções parenterais. Com este método foi possível a determinação de 15 elementos, simultaneamente, e de Hg, por CVG acoplado ao ICP-MS, possibilitando uma análise bastante rápida e com elevada seletividade e exatidão, principalmente se comparada aos métodos clássicos recomendados para a determinação de elementos traço neste tipo de amostra.

Agradecimentos

Capes, CNPq.