

Análise de ligas metálicas usadas em restaurações odontológicas por métodos nucleares.

CIBELLE BUGNO ZAMBONI, VERA AIKO MAHARA, ILCA MARLI MOITINHO AMARAL DE MEDEIROS, ANA

HELLENA BRESSIANI

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN/CNEN-SP

ANA CRISTINA CESTARI

Universidade de Santo Amaro - UNISA

Este trabalho tem por finalidade determinar a composição química de ligas para amálgama dentário utilizando-se duas técnicas nucleares: espectroscopia- γ e análise por ativação neutronica (AAN). A aplicação destas técnicas é apropriada devido a alta concentração dos componentes básicos da liga (prata e estanho) o que possibilita a ativação com neutrons.

Bastamente, o estudo consiste na irradiação da liga metálica com neutrons para a determinação qualitativa e quantitativa de seus constituintes, pois a qualidade do amálgama dentário está relacionada à sua composição.

O amálgama é um tipo de liga no qual o mercúrio é um de seus componentes. Tecnicamente, a denominação "amálgama dentário" diz respeito a liga metálica antes de sua combinação com mercúrio. Trata-se de um material amplamente empregado em restaurações dentárias em função de sua durabilidade (alta resistência mecânica) e baixo custo.

A composição básica recomendada pela Associação Dentária Americana (ADA) é de que esta ligas contenham predominantemente prata e estanho, entretanto, outros elementos, tais como: cobre, zinco e mercúrio são permitidos, em concentrações menores do que o conteúdo de prata e estanho. A presença desses elementos interferem no produto restaurador final. Por exemplo, a adição de cobre, em cerca de 4% a 5% em peso, em substituição aos átomos de prata, aumenta a resistência mecânica da liga, conseqüentemente tem-se um amálgama de melhor qualidade. Já, a adição de zinco, em proporção menor que 1% em peso, é controversa por problemas que podem levar a oxidação da liga.

Para o desenvolvimento deste estudo foram analisadas tres tipos de amálgamas de procedencias distintas. A escolha levou em consideração a ampla comercialização do produto e seu uso em postos de saúde pública.

As técnicas empregadas baseiam-se na irradiação do material em estudo com neutrons térmicos e rápidos produzidos em um reator nuclear, dando origem a isótopos radioativos dos elementos constituintes. Estes radionuclídeos podem ser identificados por espectroscopia- γ através da determinação da energia do raio- γ emitido e pelo período de desintegração dos núcleos formados. As concentrações dos elementos podem ser obtidas por comparação das atividades dos radioisótopos presentes nas amostras e padrões de concentrações conhecidas, produzidas pela ativação com neutrons.

Para realização destas medidas foram utilizados dois espectrometros- γ independentes, constituídos por detectores de Ge de alta resolução e eletrônica convencional associada. As amostras de amálgamas (aproximadamente 10 mg) denominadas A, B, e C, foram irradiadas num fluxo de neutrons da ordem de 10^{12} n.cm⁻².s⁻¹ no reator IEA-R1 do IPEN por diferentes períodos (segundos a horas). Este procedimento permitiu a identificação dos elementos de meia-vida curta e longa presentes nos amálgamas.

No experimento de espectroscopia as amostras foram estudadas por meio das reações (n, γ) e (n,2n). Os resultados obtidos mostram que as amostras são constituídas basicamente por Ag, Sn, Cu e In. Particularmente, na amostra B foi identificada a presença de Zn e impurezas de K, Co e Sm. A presença de Zr foi observada somente na amostra C. A concentração desses elementos obtidos por AAN, mostra que a proporção desses elementos diferem bastante para cada amostra, mas a concentração Ag/Sn é predominante.

Outro componente importante que influencia a qualidade da liga é o conteúdo de mercúrio. No processo de amálgamação (mistura de mercúrio com o pó da liga) cada partícula da liga deve ser umedecida com mercúrio, caso contrário tem-se uma mistura seca e granulosa que resulta em uma restauração dentária com superfície rugosa e porosa, o que pode levar a corrosão. Por outro lado, o excesso de mercúrio pode produzir uma redução acentuada de sua resistência, comprometendo a durabilidade da restauração dentária. De acordo com a ADA a relação amálgama dentário/Hg recomendada é de 1:1, ou seja, 50% de Hg. Neste trabalho, a relação liga/Hg foi obtida por microscopia eletrônica de varredura. Esta avaliação foi feita utilizando-se cápsulas especiais, de uso profissional, que apresentam receptáculos para armazenamento do pó e Hg isoladamente, e que por meio de fricção permite misturá-los. Os resultados obtidos mostram-se totalmente fora das especificações recomendadas, com variação de 9% a 66%, entretanto, estas estimativas correspondem a simulações pois a mistura liga/Hg é realizada pelo profissional.

Através dessas análises conclui-se que as amostras apresentam os mesmos constituintes básicos (Ag e Sn), mas os materiais diferem em qualidade pois apresentam em sua constituição Cu e Zn em concentrações muito acima da recomendada pelas normas da ADA. A presença de Indio nessas ligas é citada por alguns fabricantes nacionais mas as impurezas de K, Co, Sm e Zr não são mencionadas no processo de produção da liga.

1316