

Espectrômetro de massa: um novo instrumento analítico para o laboratório clínico

Os primeiros experimentos da ciência em busca do conhecimento das partículas subatômicas, datados do século XIX, contribuíram para o acúmulo de conhecimentos que culminaram com o advento da espectrometria de massa. O controle do deslocamento por campo eletromagnético de átomos e moléculas ionizadas através de câmaras de atmosfera rarefeita, bem como o experimento do físico inglês J.J. Thomson (1856-1940), demonstrando diferentes espectros de massa para uma mesma molécula, se destacam.

Como resultado desses princípios, teve início um novo instrumento analítico capaz de converter moléculas neutras em íons na forma gasosa e separá-las eletromagneticamente, de acordo com sua razão carga/massa e, ao mesmo tempo, quantificá-las usando isótopos estáveis não-radioativos como padrões internos.

A necessidade de converter biomoléculas em íons em fase gasosa, mas sem alterar sua estrutura, foi um limitante para o uso da metodologia em ciências biológicas até o desenvolvimento de técnicas de interface, como eletro-nebulização (*electrospray ionization* [ESI]) entre outras, e da espectrometria seqüencial de duplo estágio: MS/MS (*Tandem Mass Spectrometry*).

Os desafios da detecção e quantificação de substâncias em matrizes complexas (como os fluidos biológicos) serão gradativamente minimizados pela plataforma da espectrometria de massa, que é capaz de analisar simultaneamente grupos de analitos (elementos de interesse numa análise) em poucos minutos e em poucos microlitros de amostra, a qual vem rapidamente avançando em sensibilidade, rapidez e versatilidade. A aplicação dessa tecnologia no laboratório clínico oferece uma perspectiva de detecção de novos grupos de analitos, seja por suas características físico-químicas especiais, como as acilcarnitinas, ou por concentrações femtomolares dos biomarcadores de que trata o artigo de página 431 desta edição de *JBPML*.

Todo esse aprimoramento possibilita a aplicação da espectrometria de massa, com grande confiabilidade e sensibilidade, em diversos campos científicos e tecnológicos da atualidade, como estudos de compostos nas áreas da química analítica e ambiental, da bioquímica, da biologia e da medicina.

Em medicina laboratorial, já é amplamente empregado na quantificação de metabólitos por ESI-MS/MS em plasma, urina, líquido amniótico ou *dried blood spot*; na análise de produtos de amplificação de DNA através da reação em cadeia de polimerase (PCR), por *mass array* para identificação de mutações gênicas; na quantificação de atividades enzimáticas em lisados celulares por *affinity capture/elution* ESI-MS/MS; e na identificação e quantificação de biomarcadores protéicos no soro por *surface-enhanced laser desorption/ionization mass spectrometer* (SELDI); entre outras.

Boa leitura.

Armando A. Fonseca
Médico Patologista Clínico