

Principais fatores que interferem nas variações da pressão arterial e do intervalo cardíaco

RUBENS FAZAN JÚNIOR, VALDO JOSÉ DIAS DA SILVA

**Professores Adjuntos do Departamento de Ciências Biológicas
da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro - Uberaba - MG**

O miocárdio, especialmente o sistema gerador e condutor de estímulos, e os sistemas arterial e venoso são modulados por um enorme número de eferências autonômicas. Igualmente grande é o número de aferências viscerais que se originam no coração e nos vasos. Desse modo, o sistema cardiovascular é capaz não apenas de realizar uma modulação fina de seu tônus autonômico basal, mas, também, de ajustar-se a estímulos fisiopatológicos multifatoriais.

Várias doenças cardiovasculares (isquemia miocárdica, insuficiência cardíaca, hipertensão arterial) ou sistêmicas (*diabetes mellitus*) acompanham-se de maior ou menor grau de deficiência de controle autonômico cardiovascular.

A variabilidade natural de parâmetros cardiovasculares, como intervalo cardíaco ou pressão arterial, reflete uma interação de diversos fatores que, em sua maioria, envolvem a influência do sistema nervoso autônomo sobre o aparelho cardiovascular, por exemplo: estresse ambiental, mudanças posturais, efeito mecânico da respiração no enchimento cardíaco, bem como modulações autonômicas sobre a resistência vascular e o tônus venoso. Existe uma forte correlação entre a variabilidade da pressão arterial e/ou do intervalo cardíaco e a modulação autonômica sobre o sistema cardiovascular.

As diferenças funcionais entre os dois componentes do sistema nervoso autônomo (simpático e parassimpático) induzem diferentes padrões de variabilidade do intervalo cardíaco e/ou da pressão arterial, que são evidenciadas quando essas variabilidades são avaliadas no domínio da frequência (análise espectral). Um grande número de estudos em humanos ou animais de experimentação tem mostrado que as influências simpáticas e parassimpáticas sobre o coração e os vasos levam a padrões de variabilidade rítmica de baixa e alta frequências, respectivamente.

A grande maioria dos estudos de variabilidade cardiovascular, no domínio da frequência, utilizam, como ferramenta, a transformada rápida de Fourier ou abordagens paramétricas (método auto-regressivo). Este último tem sido usado em estudos mais recentes, devido à sua capacidade de fornecer

espectros de variabilidade a partir de séries temporais de curta duração. A decomposição de seqüências temporais de pressão arterial e/ou intervalo cardíaco, em seus componentes de frequência, requer condições de estacionariedade (estabilidade) dessas variáveis, o que, às vezes, limita o tamanho das séries temporais a serem utilizadas.

Em indivíduos normais, em repouso, a análise espectral mostra claramente três ritmos básicos de oscilação da pressão arterial e do intervalo cardíaco. Mais especificamente: um componente de muito baixa frequência (MBF: $< 0,03$ Hz), um componente de baixa frequência (BF: $0,03$ Hz a $0,15$ Hz) e um componente de alta frequência (AF: $0,15$ Hz a $0,4$ Hz).

Fatores humorais, como óxido nítrico, fator natriurético atrial, catecolaminas da adrenal e, sobretudo, o sistema renina-angiotensina participam na gênese da variabilidade de MBF do intervalo cardíaco e, principalmente, na pressão arterial. Por outro lado, a deservação sinoaórtica em animais experimentais leva a um grande aumento das oscilações MBF da pressão arterial, indicando que mecanismos neurais reflexos mediados pelos barorreceptores arteriais também podem participar na modulação dessas oscilações.

O componente de BF do espectro de variabilidade da pressão arterial corresponde às ondas de Mayer, e, apesar de certa controvérsia, é usualmente considerado como uma expressão da modulação simpática sobre os vasos e o coração. Essas ondas são reduzidas após bloqueio alfaadrenérgico e simpatectomia química. Adicionalmente, oscilações nessa faixa de frequência são observadas nos centros bulbares controladores da atividade simpática, bem como nas atividades nervosas simpáticas periféricas, como por exemplo, na atividade simpática muscular em humanos. Mais recentemente, um mecanismo adicional mediado pelo óxido nítrico endotelial também tem sido proposto para explicar a gênese dessas oscilações na pressão arterial. Entretanto, ambos os componentes do sistema nervoso autônomo parecem ter importância na gênese da variabilidade de BF do intervalo cardíaco.