



XI Congresso Brasileiro de Física Médica

<http://www.abfm.org.br/rp2006/index.asp>

14 a 17 de Junho de 2006 - Ribeirão Preto - SP

Ecocardiografia com contrastes: Uso clínicos, vantagens e limitações.

Benedito Carlos Maciel
FMRP-USP, Ribeirão Preto

O emprego da ecocardiografia para a avaliação de perfusão miocárdica não era possível até que fossem desenvolvidos os contrastes ecocardiográficos. Esses contrastes se constituem basicamente de substâncias que possam dispersar ultrassom, ocasionando um aumento da intensidade da imagem ecocardiográfica por ocasião de sua introdução no sangue. Devido ao fato de a capacidade de dispersão do ultrassom estar diretamente relacionada à capacidade de compressibilidade da partícula, microbolhas se constituem no contraste ecocardiográfico mais apropriado. O advento do processo de sonificação (processo em que som de alta frequência transforma o ar no meio líquido em microbolhas) possibilitou a produção de microbolhas com diâmetro médio similar ao das hemáceas. A sonificação de soluções de dextrose e albumina humana a 5% resultou no entanto, na produção de microbolhas com uma fina camada externa de proteína desnaturada, formada pelo calor liberado durante o processo. As microbolhas produzidas desta maneira tem maior sobrevivência e apresentam diâmetro menor do que os contrastes iniciais (cerca de 4 micrômetros em média), permitindo que passassem pela circulação pulmonar sem sofrer depuração e sendo capazes de opacificar a cavidade ventricular esquerda, na grande maioria mas não em todos os casos, após injeção venosa periférica. A utilização de gases pouco difusíveis a base de carbono sonicados com soluções de albumina humana a 5% vieram a produzir contrastes capazes de vencer a depuração pulmonar e de persistir mais tempo em circulação. Técnicas de processamento de imagem envolvendo alinhamento, "averaging" e subtração de imagens obtidas antes e após a injeção de contrastes, com posterior processo de codificação de cor na tentativa de se obter uma avaliação semi-quantitativa da perfusão miocárdica foram desenvolvidas. A descoberta de que as microbolhas são capazes de dispersar ultrassom em frequências múltiplas da frequência basal com a que foi exposto o tecido, ou seja, em harmônicas da frequência basal, sendo que nestas frequências, a intensidade do sinal é maior do que o produzido pelo miocárdio, trouxe novo avanço à ecocardiografia com contraste.



XI Congresso Brasileiro de Física Médica

<http://www.abfm.org.br/rp2006/index.asp>

14 a 17 de Junho de 2006 - Ribeirão Preto - SP

Além da determinação de presença ou não de defeitos de perfusão, a extensão destes defeitos, ou seja, a determinação da "área de risco" do infarto pode auxiliar na decisão terapêutica, como por exemplo, a opção entre trombólise química ou mecânica. No mesmo contexto, tal técnica poderia ser empregada para a determinação da eficácia da reperfusão da artéria ocluída após a uso de trombólise química. No entanto, é no concernente à determinação da viabilidade miocárdica no contexto do infarto agudo do miocárdio que a técnica tem sido exaustivamente estudada e tem acrescentado novas informações ao entendimento das alterações fisiopatológicas que ocorrem durante o processo.

As microbolhas ficam restritas à microcirculação coronariana. Tal fato implica que a opacificação miocárdica com o uso de contrastes ecocardiográficos evidencia a integridade desta circulação. O fato de que o dano miocelular é acompanhado por comprometimento da microcirculação da área afetada já é previamente conhecido. A ecocardiografia com contraste pode ser usada ainda na determinação de doença arterial coronariana crônica. Apesar de detectar alterações de perfusão em repouso naqueles casos mais avançados, a grande maioria dos casos se apresentam com condições normais de perfusão no repouso, exigindo a associação de uma modalidade de estresse para que o defeito perfusional se torne evidente. Neste mesmo contexto, o estudo de viabilidade miocárdica naqueles casos que apresentem déficit da função ventricular com possibilidade de hibernação miocárdica tem sido o campo mais limitado de experimentação devido a ausência de modelo experimental adequado e da pouca informação disponível a respeito. Outras possíveis aplicações do método incluem a avaliação quantitativa do fluxo coronariano, monitorização intraoperatória da perfusão miocárdica nas cirurgias cardíacas que envolvam cardioplegia, avaliação da permeabilidade do enxerto de ponte de safena ou mamária no contexto intraoperatório, avaliação da função endotelial e terapia genética localizada.