

Ressonância Magnética Intracoronária

Eduardo Missel¹

As características histológicas básicas que caracterizam uma placa vulnerável são a presença de conteúdo necrótico, com alto teor lipídico, e a existência de uma capa fibrótica fina¹. A tecnologia da ressonância magnética intracoronária (RMI) foi desenvolvida para fornecer informações *in vivo* referentes a estes parâmetros específicos, de maneira objetiva, determinando a fração lipídica do tecido analisado. A técnica de aquisição endovascular não sofre interferência dos artefatos de movimento cardíaco e respiratório, que limitam a análise das artérias coronárias pela ressonância magnética convencional.

O dispositivo intracoronário consiste de magnetos, uma espiral de radiofrequência e componentes eletrônicos integrados na ponta de um cateter 5F (Figura 1). O conjunto dispõe, ainda, de um dispositivo rotacional manual e uma estação de processamento. A aquisição das imagens é realizada durante a oclusão do vaso (50seg) por um balão insuflado a 1,4 atm, proximal à ponta do cateter, e um total de 3 a 5 insuflações são realizadas para aquisição das imagens, sempre após a rotação do cateter. A sonda segue um movimento em espiral, resultado de rotações intermitentes do cateter ao longo do eixo longitudinal da lesão. A imagem é obtida inicialmente em 6 fragmentos (Figura 2).

Após a fase de aquisição das imagens, a estação de processamento gera um mapa codificado em cores, representando o coeficiente de difusão do tecido analisado. A representação gráfica é feita em dois planos, de acordo com a distância da sonda emissora do campo magnético e a diferenciação do tecido é realizada por uma escala de cores: amarelo, indicando alta fração lipídica e um provável conteúdo necrótico e azul, evidenciando baixa fração lipídica e, portanto, conteúdo fibroso².

A banda interna do mapa colorido é referente à porção superficial da placa (primeiros 100 microns) e serve para analisar a presença ou não de capa fibrótica espessa. A banda externa (100-250 microns) analisa estruturas mais profundas, mostrando se há conteúdo

necrótico ou fibroso na placa (Figura 2). Desta forma, um mapa de RMI, apresentando um quadrante com a cor amarela, tanto na banda interna quanto externa,

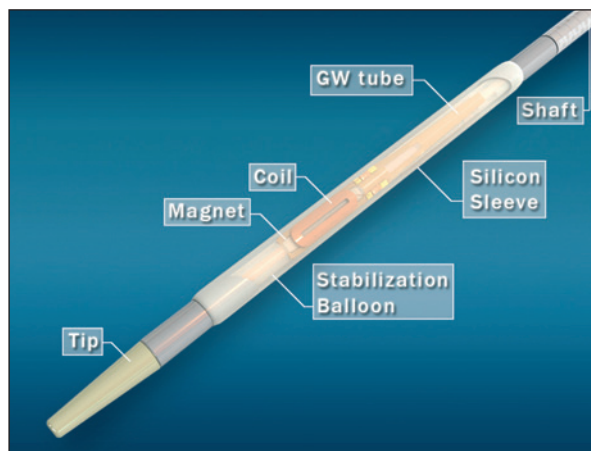


Figura 1 - Cateter de RMI (Cortesia Top Spin Medical, Lod, Israel).

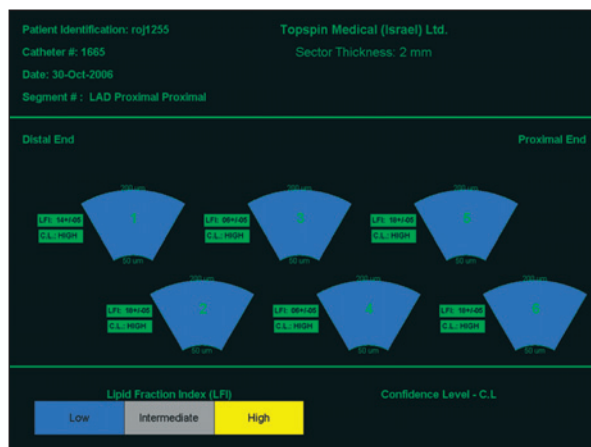


Figura 2 - Aquisição das imagens de RMI. O mapa em cores é obtido a partir de várias semi-circunferências (60 graus) obtidas a cada insuflação/rotação do cateter, atribuindo cores para a fração lipídica (FL) encontrada. Neste exemplo, toda a lesão apresentou baixa FL, sendo, portanto, caracterizada como lesão fibrótica.

¹ Cardiovascular Research Foundation – Columbia Medical Center.
Correspondência: Eduardo Missel. 55 East 59th Street, 6th floor
New York, NY, USA 10022 • E-mail: emissel@crf.org

indica um provável fibroateroma com capa fibrótica fina (FACF), com alto grau de vulnerabilidade (Figuras 3 e 4).

O método foi validado por Schneiderman et al.³, em um modelo de 34 fragmentos aórticos e coronarianos *ex vivo*, reportando alta sensibilidade e especificidade (100% e 89%, respectivamente). O primeiro estudo em seres humanos demonstrou a segurança do dispositivo em 22 pacientes, sem nenhuma ocorrência de eventos cardíacos maiores⁴. Atualmente, está sendo conduzido nos EUA um estudo com maior amostragem, também com desfecho primário de segurança, tendo o *Columbia Medical Center* como um dos centros recrutadores. Dentre as limitações do método, citamos a necessidade de uma correlação entre o diâmetro arterial e o espiral do cateter, para aquisição de informações acuradas e a impossibilidade de se realizar medidas coronárias quantitativas. Apesar do grande

potencial da RMI como um novo dispositivo para detecção da placa vulnerável, é importante ressaltar que ainda possui caráter investigacional, sendo aguardadas novas evidências sobre benefício clínico e relação de custo-efetividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Virmani R, Kolodgie FD, Burke AP, Farb A, Schwartz SM. Lessons from sudden coronary death: a comprehensive morphological classification scheme for atherosclerotic lesions. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2000;20:1262-75.
2. Blank A, Alexandrowicz G, Muchnik L, Tidhar G, Schneiderman J, Virmani R, et al. Miniature self-contained intravascular magnetic resonance (IVMI) probe for clinical applications. *Magn Reson Med* 2005;54:105-12.
3. Schneiderman J, Wilensky RL, Weiss A, Samouha E, Muchnik L, Chen-Zion M, et al. Diagnosis of thin-cap fibroatheromas by a self-contained intravascular magnetic resonance imaging

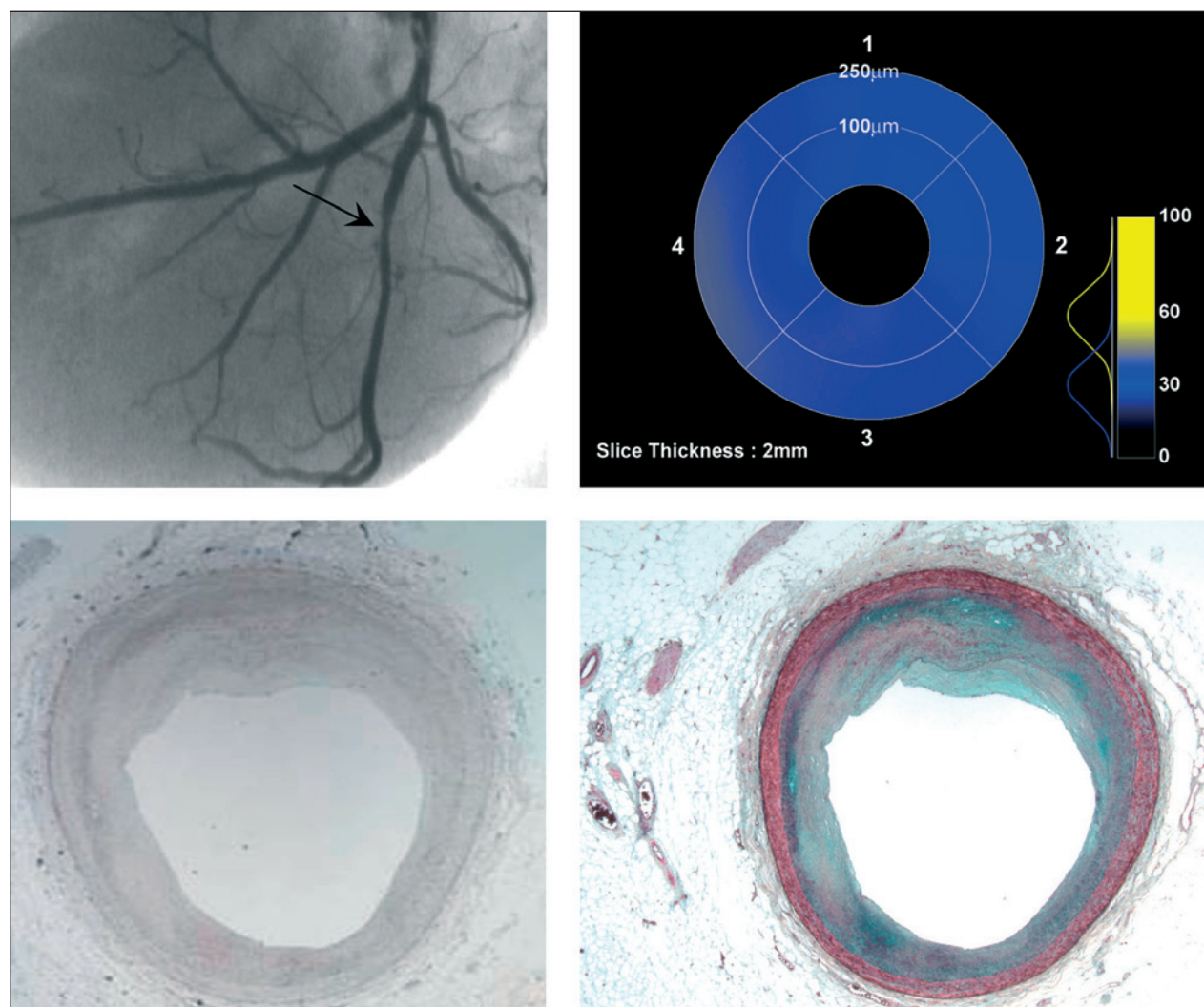


Figura 3 - Exemplo de RMI em placa estável, rica em tecido fibroso. A cor azul predomina no mapa em cores, tanto nas bandas superficial (interna) quanto profunda (externa), caracterizando baixa fração lipídica para a placa analisada.

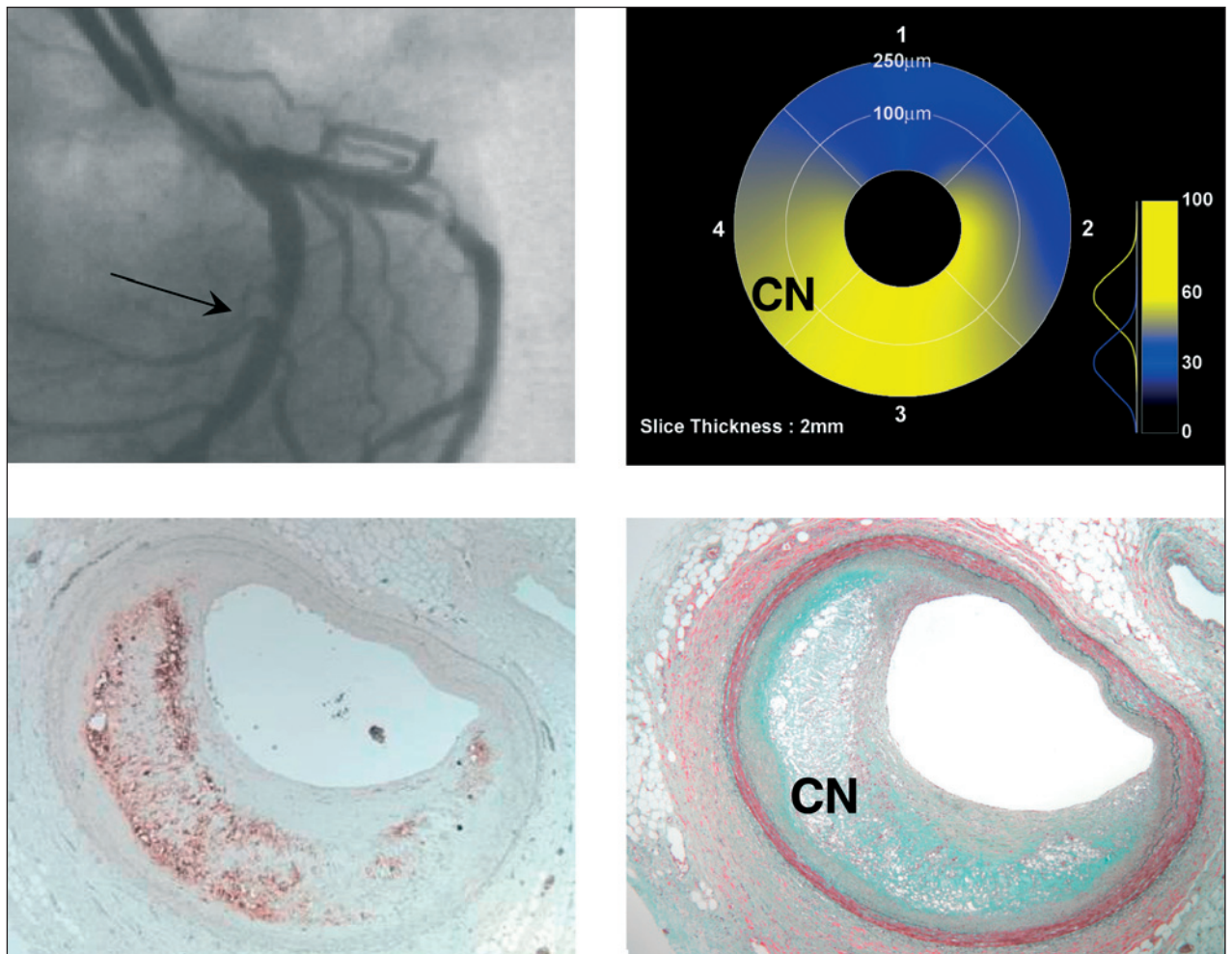


Figura 4 - Exemplo de RMI em fibroateroma com capa fibrótica fina. Observar a cor amarela, tanto na banda superficial (interna) quanto profunda (externa), indicando alta fração lipídica para o conteúdo necrótico (CN) da placa. O pareamento histológico confirma os achados.

probe in ex vivo human aortas and in situ coronary arteries.
J Am Coll Cardiol 2005;45:1961-9.

4. Regar E, Henen B, Grube E, Halon D, Wilenski RL, Virmani

R, et al. First in man application of a miniature self-contained intracoronary magnetic resonance probe. A Multi-centre safety and feasibility trial. *EuroInterv* 2006;2:77-83.