

“Reperusão Reversa” na Cintigrafia Miocárdica de Perfusão com Tecnécio-99m Isonitrila. Incidência e Implicações Clínicas

Maurício Pantoja, Deniza Futuro, Ronaldo Leão
Rio de Janeiro, RJ

Objetivo - Avaliar a incidência e as implicações clínicas de defeitos de perfusão, que aparecem mais acentuados nas imagens de repouso do que nas imagens de esforço, observados na cintigrafia de perfusão com tecnécio-99m isonitrila (MIBI), semelhante à redistribuição reversa descrita com o tálio-201.

Métodos - Análise retrospectiva de 730 exames consecutivos, realizados com finalidade diagnóstica ou de valor prognóstico (após infarto do miocárdio), em pacientes suspeitos ou portadores de doença coronariana obstrutiva. A interpretação das imagens foi subjetiva e semi-quantitativa, utilizando-se as três projeções habituais de cintigrafia planar. Dividiram-se os pacientes em dois grupos, de acordo com a indicação do exame, observando-se a incidência da reperusão reversa bem como a correlação com os achados cinecoronariográficos, quando possível, e suas implicações clínicas.

Resultados - Dentre os pacientes, 0,55% (3/540) com indicação diagnóstica e 3,15% (6/190) com indicação prognóstica evidenciavam o aspecto da “reperusão reversa”, com uma incidência global de 1,23% (9/730). A localização do defeito de perfusão foi anterior em 2 e, inferior, em 1 paciente no grupo diagnóstico, comparado com 4 anteriores e 2 inferiores dentre os pacientes do grupo prognóstico. Observaram-se alterações do segmento ST no ECG de esforço em 1 paciente do grupo diagnóstico e em 4 do grupo prognóstico, sendo que todos alcançaram no mínimo 85% da frequência cardíaca máxima prevista. A coronariografia foi normal no único paciente do grupo diagnóstico estudado. Entre aqueles após o infarto do miocárdio, 2 tinham artérias do infarto abertas, 2 artérias ocluídas e 2 doença coronariana adicional. A angioplastia coronariana foi feita em 3 destes indivíduos, com sucesso, baseada na presença de sintomas e sinais de isquemia miocárdica.

Conclusão - A “reperusão reversa” na cintigrafia miocárdica com tecnécio-99m MIBI é um achado bastante infrequente, embora podendo estar relacionado à presença de miocárdio isquêmico, mas viável, após infarto do miocárdio. Contudo, o valor preditivo para artéria relacionada ao infarto recanalizada parece ser

“Reverse Reperfusion” of Technetium-99m Isonitrile Myocardial Perfusion Imaging. Incidence and Clinical Implications

Purpose - Evaluation of the incidence and clinical implications of perfusion defects that appear worse in the rest than the stress myocardial perfusion imaging with technetium-99m isonitrile (MIBI), similar to the reverse redistribution described with thallium-201.

Methods - The studies of 730 consecutive patients with known or suspected coronary artery disease who underwent either diagnostic or prognostic (after myocardial infarction) technetium-99m MIBI planar scans were reviewed. Usual planar images were subjective and semi-quantitative analyzed. Patients were divided in two groups according to the indication of the test. The incidence of the reverse reperfusion pattern, the correlative findings with the angiographic coronary anatomy, when available, and its clinical implications were assessed.

Results - Three in the 540 (0.55%) patients of the diagnostic group and 6 out of the 190 (3.15%) patients of the myocardial infarction group have shown the “reverse reperfusion” pattern, with an overall incidence of 1.23%. Perfusion defects were anterior in 2 and inferior in 1 patient of the diagnostic group, compared to 4 anterior and 2 inferior within the prognostic population patients. One patient of the diagnostic group and 4 of the prognostic group showed ST-T changes on the exercise ECG. All of them achieved at least 85% of the maximum predicted heart rate during the stress test. The only patient with the “reverse reperfusion” pattern in the diagnostic group had no coronary disease at angiography, while the 6 patients in the post myocardial infarction group have shown either an occluded (2 cases) or recanalized infarct related artery (2 cases) and remote coronary disease (2 cases). Three of them underwent successful coronary angioplasty based on clinical and laboratory evidences of ischemia.

Conclusion - The “reverse reperfusion” with technetium 99-m MIBI is an uncommon finding and may be associated with jeopardized myocardium after infarction, although its predictive value for recanalized infarct related artery seems to be very low. It seems to provide no added value towards coronary artery disease

Hospital Universitário Clementino Fraga Fº, UFRJ, Hospital dos Servidores do Estado - RJ e Cintilab - Laboratório de Medicina Nuclear, Rio de Janeiro

Correspondência: Maurício Pantoja

Rua Ribeiro Guimarães, 360/601 - CEP 20511 - Rio de Janeiro, RJ

Recebido para publicação em 25/5/93

Aceito em 14/6/93

muito baixo, além de não ter o valor para o diagnóstico, simplesmente, da presença de doença coronariana obstrutiva. Experiência adicional é necessária para clarear e definir o valor clínico da “reperusão reversa” com tecnécio-99m MIBI.

Palavras-chave: cintigrafia miocárdica de perfusão, tecnécio 99m-isonitrila (MIBI), doença coronariana

diagnosis. Additional experience is required in selected subgroups of patients in order to clarify the clinical value of the “reverse reperfusion” pattern with the technetium-99m MIBI.

Key-words: myocardial perfusion imaging, technetium-99m isonitrila (MIBI), coronary artery disease

Arq Bras Cardiol, volume 61, n° 2, 79-82, 1993

A cintigrafia miocárdica de perfusão, em esforço e repouso, com tecnécio-99m isonitrila (MIBI) é atualmente reconhecida como um método útil para o diagnóstico e avaliação da doença coronariana^{1,3}. O MIBI é um sal lipofílico que é extraído pelo miocárdio normal ou isquêmico, proporcionalmente ao fluxo coronariano regional, porém requer duas injeções separadamente para a obtenção das imagens^{4,5}. Semelhante à cintigrafia com tálio-201, defeitos de perfusão reversíveis aparecem tanto em áreas de miocárdio normal, perfundido por artérias coronárias estenosadas, como na presença de miocárdio viável em segmentos infartados, com razoável sensibilidade. Contudo, em 5 a 20% das cintigrafias de perfusão com tálio-201, um defeito de perfusão pode se manifestar inicialmente ou um defeito pré-existente pode se tornar mais acentuado nas imagens de redistribuição, caracterizando a redistribuição reversa⁶⁻¹⁰.

Os achados típicos da cintigrafia com tecnécio-99m MIBI convencional, em pacientes com doença obstrutiva coronariana, são um déficit perfusional reversível do esforço para o repouso durante a isquemia, um déficit persistente na fibrose miocárdica ou um déficit parcialmente reversível na presença de fibrose associada a miocárdio viável. Infreqüentemente, contudo, defeitos de perfusão que aparecem mais acentuados nas imagens de repouso do que nas de esforço têm sido observados, semelhante à redistribuição reversa descrita com o tálio-201.

O objetivo deste trabalho é descrever o aspecto cintigráfico peculiar, além de avaliar a incidência e implicações clínicas do padrão de “reperusão reversa” com o tecnécio-99m MIBI, em pacientes suspeitos ou portadores de doença coronariana obstrutiva.

Métodos

Analisaram-se, retrospectivamente, 730 pacientes consecutivos que foram submetidos à cintigrafia miocárdica de perfusão em esforço e repouso com tecnécio-99m MIBI durante um período de 1 ano (maio 1991 a abril de 1992). Foram estudados 540 pacientes para avaliar a presença de doença coronariana e 190 com objetivo de estratificação de risco após infarto do miocárdio. Havia 478 homens e 252 mulheres com idade entre 31 e 78 anos. A cintigrafia de esforço foi obtida 1h após a admi-

nistração venosa de 20mCi (740MBq) de tecnécio-99m MIBI no pico do esforço de um teste ergométrico em esteira, segundo o protocolo de Bruce. O exame em repouso foi realizado no dia seguinte, através de uma dose adicional de MIBI (20mCi), com um intervalo de 90min para a obtenção das imagens, sendo feita uma leve refeição gordurosa em ambos os dias com o intuito de reduzir a atividade hepato-biliar de fundo. As imagens convencionais ou planares foram obtidas nas incidências anterior, oblíqua anterior esquerda 35-40 e lateral esquerda, utilizando-se uma câmera de cintilação tipo Anger com um colimador de uso geral e acoplada ao computador. Um total de 500.000 contagens em uma matriz 64x64x8 foram coletadas. As imagens foram armazenadas no computador para posterior processamento (homogeneização e subtração de radiação de fundo) e análise. A interpretação das cintigrafias foi subjetiva, recorrendo-se a análise quantitativa (perfis circunferenciais), se necessário, ou com finalidade ilustrativa.

Resultados

Dos 730 pacientes incluídos no estudo, somente 3 do grupo diagnóstico (grupo I) e 6 do grupo pós infarto do miocárdio (grupo II) evidenciavam o padrão de “reperusão reversa”. Dentre os 3 indivíduos com “perfusão reversa” no grupo I, 2 tinham localização no segmento anterior e 1, no inferior. Duas eram do sexo feminino e 1 masculino. Contudo, no grupo II, 4 pacientes exibiam a “reperusão reversa” em topografia da parede anterior e 2 na parede inferior. Cinco eram homens e um era mulher. Todos os pacientes alcançaram no mínimo 85% da freqüência cardíaca máxima prevista durante o teste de esforço. Com relação à interpretação eletrocardiográfica, as diferenças observadas entre os grupos foram a presença de somente 1 teste positivo para isquemia por critério de ST no grupo I, enquanto 2 pacientes do grupo II tiveram um teste positivo, 2 testes inconclusivos devido a alterações de ST-T no ECG basal e 2 testes negativos para isquemia. A tabela I mostra os achados clínicos, eletrocardiográficos e cintigráficos dos pacientes que apresentavam o aspecto da “reperusão reversa”.

Tabela I - Variáveis clínicas, eletrocardiográficas e cintigráficas dos pacientes com a "reperusão reversa".

Paciente	Idade	Sexo	Achados clínicos	ECG repouso	ECG esforço	Segmento c/ reperusão
Grupo I						
1	48	F	angina	normal	negativo	IP
2	50	M	angina	normal	positivo	AL, AS
3	56	F	assintomática	Tneg I, L	negativo	AL V ₅ -V ₆
Grupo II						
4	52	M	angina pós-IAM	"q" II,III,F	positivo	IP
5	40	M	pós - IAM	"q" I, L V ₅ -V ₆	inconclusivo	AL
6	64	F	angina pós-IAM	"q" V ₁ -V ₄	positivo	AS
7	70	M	pós-IAM	"q" V ₁ -V ₄	negativo	AL,AS
8	58	M	angina pós-IAM	"q" V V	inconclusivo	AL, AS
9	65	M	pós-IAM	"q" II,III,F	negativo	IPL

IP= infero -posterior; IPL= infero-pósterio-lateral; AL= ântero-lateral; AS=ântero-septal

Tabela II - Achados angiográficos, ventriculográficos e cintigráficos dos pacientes com a "reperusão reversa".

Paciente	Coronariografia	Ventriculografia	Segmento com reperusão
Grupo I			
1	-	normal	IP
2	normal	normal	AL, AS
3	-	normal	AL
Grupo II			
4	CD 90%	hipocinesia IP	IP
5	DA 100%	acinesia AL, apical	AL
6	DA 95%	hipocinesia AL, AS	AS
7	CD 40%	acinesia AL	AL, AS
8	DA 100%	acinesia AL, AS	AL, AS
9	CD 95%		
	CD 100%	hipocinesia IP, apical	IPL

Pacientes de n°s 1 e 3 tiveram avaliação ventriculográfica através do ecocardiograma. As abreviações usadas para a ventriculografia e os segmentos miocárdicos são as mesmas da tabela I.

Todos os indivíduos do grupo II e somente I pertencente ao grupo I já haviam sido ou foram submetidos à coronariografia para avaliação anatômica da doença coronariana como parte da investigação diagnóstica, com intervalo máximo de 2 meses de estudo cintigráfico, de acordo com a indicação dos respectivos médicos assistentes. A tabela II apresenta os dados angiográficos, ventriculográficos e cintigráficos da população estudada. A figura 1 mostra o aspecto cintigráfico típico do padrão de "reperusão reversa" e a correspondente análise quantitativa mediante o perfil circunferencial de contagem.

Discussão

Baseado em dados atuais de literatura, o fenômeno da redistribuição reversa observada com o tálio-201, em portadores de doença coronariana obstrutiva, impli-

ca presença de estenose grave na artéria coronária que perfunde o miocárdio contralateral. No entanto, em indivíduos submetidos à cintigrafia após infarto do miocárdio recente, a redistribuição reversa denota sucesso em reperfundir uma artéria coronária com lesão residual significativa, porém, em ambos os casos, significa existirem áreas de miocárdio isquêmico sob risco para futuros eventos⁸⁻¹⁰.

Esta é a primeira descrição na literatura, de conhecimento dos autores, de um aspecto similar observado também na cintigrafia miocárdica de perfusão em esforço e repouso com tecnécio-99m MIBI onde, devido à ausência de redistribuição clinicamente significativa, foi denominado "reperusão reversa". Imagens cintigráficas convencionais de excelente qualidade técnica não deixa-

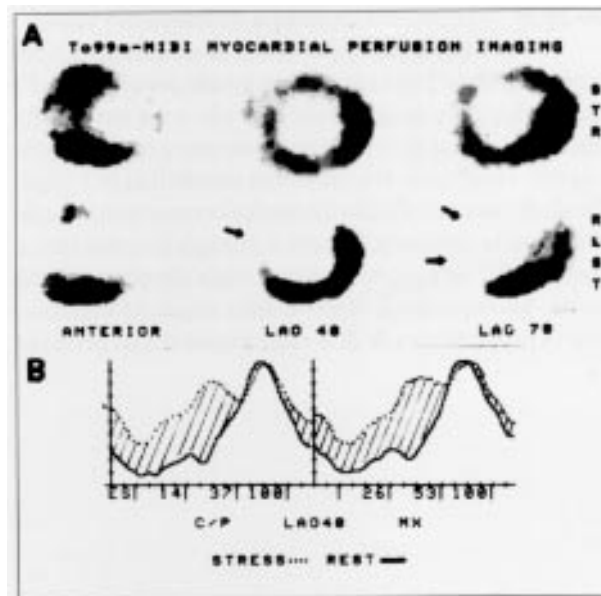


Fig. 1 - Cintigrafia miocárdica de perfusão com MIBI do paciente de n° 8. Existe fixação mais proeminente do radio traçador no segmento ântero-septal (setas) nas imagens de esforço do que nas de repouso (fileira superior e inferior, respectivamente) (A). O perfil circunferencial de contagens na incidência oblíqua anterior esquerda confirma esse aspecto (B).

ram dúvidas acerca deste achado, aLastando uma possível origem artefactual (atenuação por tecidos moles ou excessiva subtração de radiação de fundo).

Diferentemente da redistribuição reversa vista com o tálzio-201, a qual é descrita em 5 a 20% das cintigrafias de perfusão, a “reperusão reversa” com o tecnécio-99m MIBI parece ser bastante incomum. A incidência global deste achado em toda a população foi somente 1,23%, alcançando em média 0,55% no grupo de avaliação diagnóstica e 3,15% no grupo de avaliação pós infarto do miocárdio. Assim, numa população numerosa, a “reperusão reversa” como um marcador diagnóstico foi um achado raro, além de não estar relacionado à presença de doença obstrutiva coronariana significativa. Contudo sua ocorrência na população de pacientes após um infarto do miocárdio merece alguns comentários.

Três pacientes pós-infarto do miocárdio recente, com dados clínicos e laboratoriais sugestivos de isquemia residual, foram submetidos à angioplastia coronária percutânea (pacientes 4,6,8), tendo-se evidenciado benefício do procedimento baseado na avaliação pós-intervenção (desaparecimento de sintomas e defeitos persistentes na cintigrafia miocárdica). Dois destes pacientes tinham lesões coronarianas residuais após terapêutica trombolítica e 1 tinha doença coronariana adicional que fornecia circulação colateral para o segmento miocárdico infartado. Embora tenha sido observada uma associação da “reperusão reversa” com reperusão coronariana ou presença de doença adicional e miocárdio sob risco, esta observação não alcançou significado estatístico. No entanto, em qualquer destas situações os determinantes parecem ser o grau de perfusão miocárdica residual, proveniente seja do leito nativo (artéria relacionada ao infarto) ou de circulação colateral, e a existência de miocárdio viável.

Três limitações importantes deste estudo devem ser ressaltadas: 1ª) não ter sido um estudo prospectivo; 2ª) a metodologia de imagem utilizada não ser a tomografia miocárdica, capaz de melhorar o contraste e resolução das imagens, resultando em melhores sensibilidade e especificidade para a avaliação da doença coronariana; 3ª) não foi realizada comparação com a cintigrafia miocárdica com tálzio-201 no concernente à presença de redistribuição reversa. Não obstante, o objetivo deste estudo não foi comparar as propriedades de dois radiotra-

çadores da perfusão miocárdica, nem tampouco comparar as duas modalidades de imagem (planar e tomográfica), mas sim chamar a atenção para um aspecto cintigráfico incomum possivelmente relacionado à gravidade da repercussão da doença coronariana em pacientes após um infarto do miocárdio.

Finalmente, é recomendável experiência adicional, em subgrupos selecionados de pacientes, com o intuito de clarificar o valor clínico do padrão de “reperusão reversa” observado na cintigrafia miocárdica de perfusão com tecnécio-99m MIBI.

Agradecimentos

Aos técnicos em Medicina Nuclear do Hospital dos Servidores do Estado e do Cintilab-Laboratório de Medicina Nuclear pela cooperação na realização dos exames.

Referências

1. Khan JK, McGhie I, Akers MS et al - Quantitative rotational tomography with Thallium-201 and Tc99m-methoxybutyl isonitrile. A direct comparison with normal individuals and patients with coronary artery disease. *Circulation*, 1989; 79: 1282-8.
2. Narahara JC, Villanueva Meyer J, Thompsom CJ et al - Comparison of Thallium-201 and Technetium-99m Hexakis 2-methoxyisobutyl isonitrile single photon emission computed tomography for estimating the extend of myocardial ischemia and infarction in coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 1990; 66: 1438-45.
3. Maublant JC, Marcaggi X, Lusson JR et al - Comparison between Thallium-201 and Tecnecium-99m methoxybutyl isonitrile defect size in single photon emission computed tomography at rest, exercise and redistribution in coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 1992; 69: 183-91.
4. Okada RD, Glover D, Gaffney T et al - Myocardial kinetics of Technetium-99m hexakis-2-methoxyisobutyl isonitrile. *Circulation*, 1988; 77: 491-8.
5. Sinusas AJ, Watson DD, Cannon JM et al - Effect of ischemia and post ischemia dysfunction on myocardial uptake of Technetium-99m labeled methoxyisobutyl isonitrile and Thallium-201. *J Am Coll Cardiol*, 1989; 14: 1785-92.
6. Silberstein EB, De Vries EF - Reverse redistribution phenomenon in Thallium-201 stress tests: Angiographic correlation and clinical significance. *J Nucl Med*, 1985; 26: 707-10.
7. Weiss AT, Maddahi J, Lew AS et al - Reverse redistribution of Thallium-201: A sign of nontransmural myocardial infarction with patency of the infarct-related coronary artery. *J Am Coll Cardiol*, 1986; 7: 61-7.
8. Popma JJ, Smitherman TC, Walker BS et al - Reverse redistribution of Thallium-201 detected by SPECT imaging after dypiridamole in angina pectoris. *Am J Cardiol*, 1990; 65: 1176-83.
9. Brown KA - Prognostic value of Thallium-201 myocardial perfusion imaging. A diagnostic tool comes of age. *Circulation*, 1991; 83: 363-81.
10. Kotler TS, Diamond GA - Exercise Thallium-201 scintigraphy in the diagnosis and prognosis of coronary artery disease. *Ann Intern Med*, 1990; 113: 684-702.