

Giovanni Bellotti
 Fulvio Pileggi
 Norberto Galiano
 Shiguemitsu Arie
 Antônio Esteves F.^o
 Miguel Rati
 Carlos A. Barchi
 Lélío Alves Silva
 Geraldo Verginelli
 Luiz V. Décourt.

RECANALIZAÇÃO MECÂNICA DA ARTÉRIA CORONÁRIA EM PACIENTES COM INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

Em 16 pacientes que foram submetidos a estudo cineangiográfico durante a fase evolutiva do infarto agudo do miocárdio (IAEM) foi realizada a recanalização mecânica (RMC), por cateter, da artéria coronária comprometida no processo do IAM. A análise dos resultados mostrou que a RMC pôde ser obtida em 8 (50%) dos pacientes, todos com oclusão total da artéria coronária direita. A reperfusão subsequente do miocárdio isquêmico se acompanhou de melhora significativa na função do ventrículo esquerdo. Contudo, recidiva precoce da oclusão arterial foi observada em 5 (62,5%) dos pacientes, 3 deles submetidos a nova RMC. Excluídos os pacientes que foram submetidos a tratamento cirúrgico, em apenas 3 (37,5%) casos se observou, a longo prazo, permeabilidade da artéria coronária. Esses resultados sugeriram que a RMC, como procedimento isolado, é de relativa efetividade da manutenção de persistente reperfusão do miocárdio.

Em 1972, Galiano e col.¹ realizaram a recanalização mecânica por cateter, da artéria coronária direita totalmente ocluída, em dois pacientes portadores de infarto agudo do miocárdio (IAM) localizado na parede inferior do ventrículo esquerdo. Seis anos mais tarde, Rentrop e col.², utilizando a mesma técnica, obtiveram também sucesso na recanalização, com conseqüente melhora na função ventricular, em 60% dos seus pacientes com IAM.

Embora ainda persistam divergências entre estudos clínicos e anátomo-patológicos³⁻¹² quanto à real incidência de trombose coronariana nas fases iniciais do IAM. De Wood e col.¹³ recentemente observaram elevada presença de oclusão trombótica nas primeiras 6 horas de evolução do IAM.

Dada a importância da reperfusão precoce miocárdio na reversão do processo dinâmico isquêmico-necrótico no IAM, o presente estudo foi realizado para avaliar a efetividade, a curto e longo prazos, da recanalização mecânica da artéria coronária em pacientes com infarto agudo evolutivo do miocárdio (IAEM).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 16 portadores de IAEM, 12 do sexo masculino e 4 do feminino, com média de idade 52,4 anos (38 a 61 anos). Para diagnóstico do IAEM foram utilizados os seguintes critérios: a) dor precordial persistente; b)

supradesnivelamento do segmento ST do eletrocardiograma maior que 1,5 mV, na presença de onda Q (com duração igual ou maior que 40 ms), relação Q/R sempre menor que a unidade; c) o aumento dos níveis séricos da fração MB da creatinoquinase. Em 13 pacientes, a localização eletrocardiográfica do IAEM foi na parede inferior e, em 3, na parede anterior do ventrículo esquerdo. O retardo médio entre o início do quadro doloroso precordial e a realização do estudo cineangiográfico foi 4,28 h (45 min a 8,30h). No momento da internação hospitalar, 6 pacientes apresentavam-se em grupo clínico I, 5 no grupo II (com manifestações de hipertensão venocapilar pulmonar, HVCP) e 5 no grupo IV (com manifestações de HVCP e de índice cardíaco diminuído). Ademais, em 2 pacientes com IAEM na parede inferior e em grupo IV, havia bloqueio atrioventricular total. (tab. I).

O protocolo de estudo foi previamente aprovado pela Comissão Científica do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP. Após consentimento, os pacientes foram submetidos a estudo cineangiográfico, utilizando-se a técnica de Sones e Shirey¹⁴. Durante a realização do exame as seguintes etapas foram estabelecidas: a) obtenção das pressões no ventrículo esquerdo e na aorta; b) realização de ventriculografia esquerda e direita (essa, quando julgada necessária) em posição oblíqua anterior direita (OAD); c) cateterização e vi-

TABELA I - Dados clínicos e de evolução dos pacientes.

Caso	Pacientes	Sexo	Idade	Localização do IAEM	Grupo clínico	Tratamento		Evolução
						Clínico	Cirúrgico	
1	GC	M	52	Inferior	IV	-	+	
2	NT	F	38	Inferior	IV	+	-	Boa
3	MAG	M	40	Inferior	I	+	-	Boa
4	SJG	M	52	Inferior	II	-	+	
5	FS	M	49	Inferior	I	+	-	Boa
6	CAP	M	61	Inferior	IV	-	+	
7	IJO	F	38	Inferior	IV	+	-	Boa
8	JP	M	48	Inferior	II	+	-	Regular
9	AJS	M	52	Inferior	I	+	-	Boa
10	ALP	M	62	Inferior	IV	+	-	óbito
11	WFB	M	57	Inferior	I	+	-	Boa
12	DG	F	60	Inferior	II	+	-	Regular
13	ASA	M	53	Inferior	I	+	-	Boa
14	SA	M	61	Anterior	II	+	-	Regular
15	OM	M	58	Anterior	I	+	-	óbito
16	SDF	F	58	Anterior	II	+	-	Regular

IAEM - Infarto agudo evolutivo do miocárdio; M - Masculino; F - Feminino.

sibilização da artéria coronária comprometida no processo de IAEM; d) administração intracoronariana de 200 µg de nitroprussiato de sódio, com a finalidade de afastar a presença de espasmo coronário; e) introdução na artéria coronária de uma corda guia reta com diâmetro de 0,25 mm; f) tentativa de perfuração do trombo com a corda e, a seguir, quando possível, mobilização do trombo com o próprio cateter; g) comprovação do êxito ou não do procedimento através da injeção de contraste; h) repetição da ventriculografia, na posição OAD; i) complementação do estudo cinecoronariográfico.

Foram analisados o grau de obstrução arterial (dado em porcentual de diminuição do diâmetro), a movimentação das diferentes paredes do ventrículo (como proposta por Herman e col.¹⁵) e a fração de ejeção do ventrículo esquerdo, de acordo com o método de Dodge e col.¹⁶.

Orientação terapêutica - Com exceção de um paciente (caso 1, tab. I e II) que foi enviado a tratamento cirúrgico após a desobstrução arterial, os demais foram classificados de acordo com o êxito ou não da recanalização mecânica da artéria coronária. Nos primeiros, foi instituído, por período variável de até 7 dias, o seguinte esquema terapêutico: a) heparina, por via venosa, na dose de 30.000 unidades/24h; b) nifedipina, por via oral, na dose de 40 mg/24h; c) dinitrato de isosorbitol, por via sublingual, na dose de 30 mg/24h; d) aspirina por via oral, na dose de 1g/24h; e) dipiridamol por via oral, na dose de 300 mg/24h. Nos demais, a terapêutica foi instituída de acordo com o padrão habitual da nossa instituição.

Dados coronariográficos (tab. II) - Em todos os pacientes com IAEM na parede inferior notou-se oclusão total da artéria coronária direita, localizada no terço proximal em 7 casos e no terço médio em 6. Dos pacientes com IAEM

na parede anterior, em 2 a oclusão era total e em um havia suboclusão (98% de restrição do diâmetro) da artéria descendente anterior, terço proximal. Utilizando-se critério coronariográfico, em 10 (62,5%) pacientes as artérias foram consideradas normais, sendo que em 2 (12,5%) havia lesão de outra artéria e em 4 (25%) obstruções difusas no sistema arterial coronariano. Circulação colateral, considerada como moderada ou importante¹⁷, foi observada em 10 (62,5%) dos pacientes com oclusão total da artéria coronária direita.

Dados ventriculográficos - Em 75% dos pacientes estudados, observou-se hipocinesia e em 25% acinesia da parede comprometida pelo processo de IAEM. Em 3 (18 75%) pacientes com oclusão total e de localização proximal da artéria coronária direita notou-se hipocinesia concomitante da parede inferior do ventrículo direito (tab. II).

RESULTADOS

A recanalização mecânica da artéria coronária (RMC) foi obtida em 8 (50%) dos pacientes estudados, todos com oclusão total de artéria coronária direita (casos n.º 1 a 8, tab. I e II, fig. 1 e 2). Após a RMC, no local da oclusão inicial, notou-se lesão residual que variou de 20% (caso n.º 2), de 50-75% (casos n.º 4, 5, 6 e 8) e de 90% (casos 1 e 7). Nesse grupo, o valor médio da fração de ejeção do ventrículo esquerdo, antes e após a RMC foi, respectivamente, $0,44 \pm 0,13$ e $0,53 \pm 0,11$ ($p < 0,01$, $R = 0,92$, fig. 3). Ademais, nos 2 pacientes com concomitante hipocinesia, da parede inferior do ventrículo direito verificou-se melhoria na sua movimentação e, nos casos com bloqueio atrioventricular total (casos 1 e 2) observou-se reversão para ritmo sinusal.

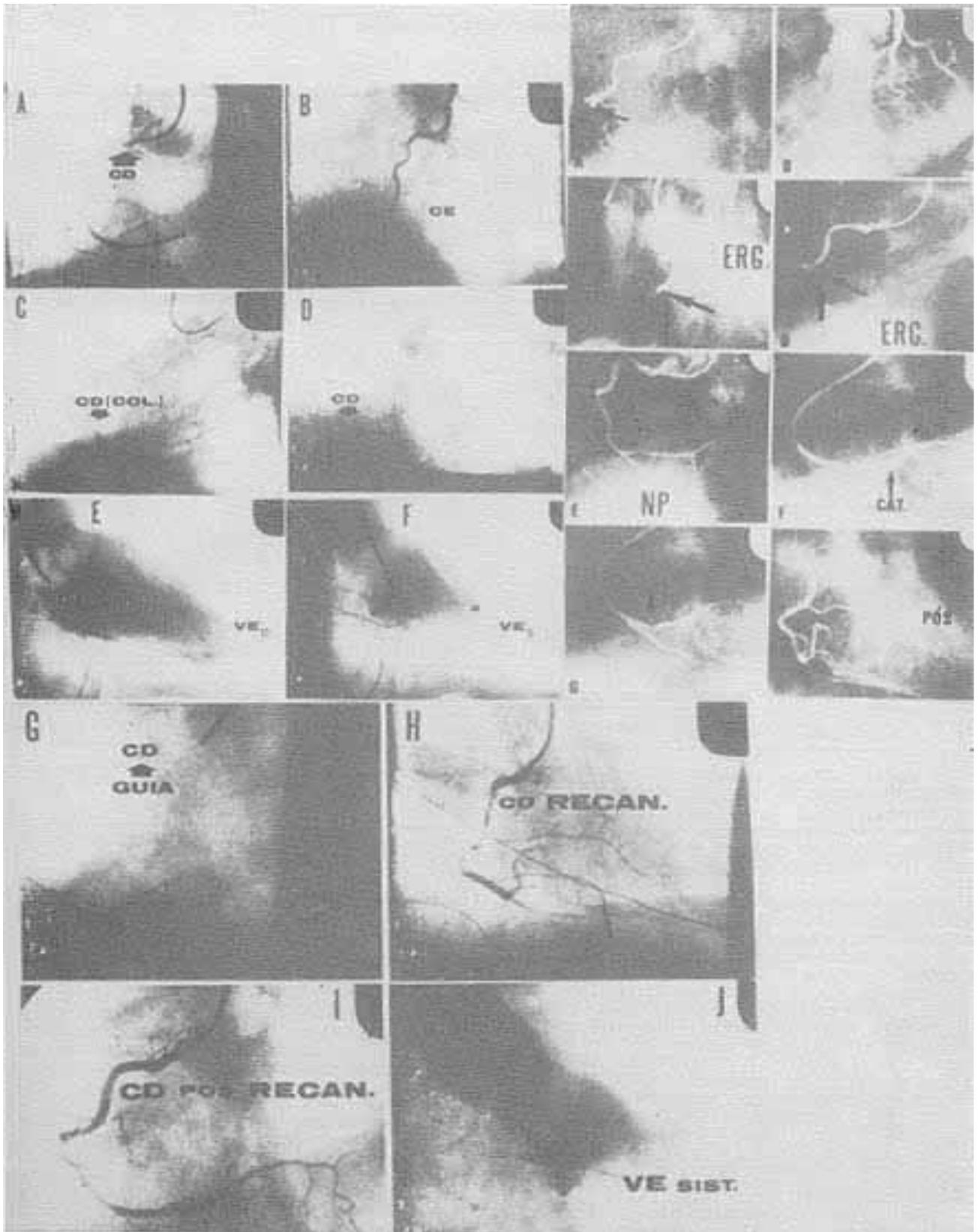


Fig. 1 - Caso de número 3. As fotografias superior e inferior à esquerda mostram em A e B oclusão total da artéria coronária direita (CD) no seu terço proximal; em C e D presença de importante circulação colateral: em E e F ventrículo esquerdo em diástole (VED) e sístole (VES) com hipocinesia na parede inferior (PI); em G presença da corda guia: em H e I obtenção da recanalização de CD e em J melhoria da movimentação de PI. A fotografia superior à direita mostra cinecoronariografia realizada 26 horas após a primeira recanalização. Em a observa-se oclusão 90% de CD em seu terço médio, que se tornou total após administração de maleato de ergovina (c e d). Em e após infusão intracoronariana de nitroprussiato de sódio (NP) e em f e g durante a progressão do cateter até a porção distal da CD. Finalmente em h observa-se o aspecto da CD após a segunda recanalização.

TABELA II - Dados cineangiográficos dos pacientes.

Caso	Coronária comprometida	Outras coronárias	Circulação colateral	Ventriculografia	RMC			Fração ejeção do VE	
					1. ^a		2. ^a	Pré	Pós
					Sim	Não	Sim		
1	CD - 100%	Normais	DA - CD	Hipocinesia inferior VE	+	-	-	0,35	
2	CD - 100%	Normais		Hipocinesia inferior VE				0,50	0,57
3	CD - 100%	Normais	DA - CD	Hipocinesia inferior VE	+	-	+	0,50	0,65
4	CD - 100%	DA - 100% ME - 80%	DG - CD	Hipocinesia inferior e anterior VE	+	-	+	0,27	0,40
5	CD - 100%	Normais	DA - CD	Hipocinesia inferior VE	+	-	-	0,25	0,37
6	CD - 100%	CX - 50%	DA - CD	Hipocinesia inferior VE e VD	+	-	-	0,41	0,57
7	CD - 100%	DA - 90%	-	Hipocinesia inferior VE e VD	+	+	+	0,50	0,54
8	CD - 100%	DG - 90% CX - 100%	DA - CD	Hipocinesia inferior VE	+	-	-	0,62	0,64
9	CD - 100%	Normais	-	Hipocinesia inferior VE		+		0,60	0,60
10	CD - 100%	DA - 100% CX - 100%	ME - CD	Acinesia inferior e anterior VE		+		0,15	0,19
11	CD - 100%	Normais	DA - PD	Hipocinesia inferior VE		+		0,37	0,37,
12	CD - 100%	Normais	DA - CD	Hipocinesia inferior VE, acinesia infer. VD		+		0,66	0,68
13	CD - 100%	Normais	DA - CD	Hipocinesia inferior		+		0,56	0,56
14	DA - 98%	CD - 100% CX - 50%	-	Acinesia anterior e interior VE		+		0,21	0,21
15	DA - 100%	Normais	-	Acinesia anterior		+		0,39	0,39
16	DA - 100%	Normais	-	Acinesia anterior		+		0,65	0,65

RMC - recanalização mecânica, da artéria coronária; VE - ventrículo esquerdo; VD - ventrículo direito; CD - coronária direita; DA - descendente anterior; ME - marginal esquerda; CX - circunflexa; DG - diagonal.

Recidiva precoce da oclusão da artéria coronária direita foi observada em 5 (62,5%) pacientes, respectivamente 3, 26, 48, 772 e 92 h após o estudo hemodinâmico, apesar da terapêutica empregada. Nova RMC foi obtida em 3 pacientes (casos n.º 3, 4 e 7). Em um caso (n.º 3), havia espasmo coronário que cedeu após a infusão intracoronariana de nitroprussiato de sódio (fig. 1). Nos outros dois (n.º 4 e 7) após a nova reperfusão, realizou-se, de imediato, a operação de revascularização, do miocárdio. A observação tardia mostrou boa evolução clínica em 3 pacientes (casos 2, 3 e 6), respectivamente, 11 anos, 1 ano e 8 meses após a RMC e nos outros 3 (casos 1, 4 e 7), que foram submetidos a tratamento cirúrgico imediatamente após a 1.^a ou a 2.^a RMC.

Em 8 (50%) pacientes não foi possível a realização da RMC. Cinco apresentavam oclusão total da coronária direita e 3 da descendente anterior. Não foi observada diferença no tempo decorrido entre o início dos sintomas e o estudo cineangiográfico nos grupos com ou sem RMC. O valor da fração de ejeção antes e após a tentativa da RMC foi, respectivamente, $0,45 \pm 0,20$ e $0,46 \pm 0,19$ ($p > 0,05$). Durante a internação hospitalar, dois pacientes

(casos 9 e 15) faleceram em estado de choque cardiogênico (tab. I).

COMENTÁRIOS

A maioria dos conhecimentos sobre a extensão das lesões das artérias coronárias, em pacientes portadores de infarto agudo do miocárdio, resultou de estudos anatomopatológicos. De modo geral, demonstrou-se que a oclusão arterial era produzida, em cerca de 90% dos casos, por ruptura de uma placa aterosclerótica com trombose subsequente³⁻¹⁰. Admitiu-se também, que a trombose arterial se formaria “pari passo” com o processo do infarto, tendo papel importante na manutenção da oclusão do vaso; sua incidência dependeria da idade e da extensão do infarto, sendo infreqüente nos pacientes falecidos em fases precoces^{11,12}. Contudo, embora esses achados tenham contribuído para a compreensão dos fenômenos implicados na oclusão coronária, torna-se evidente que os referidos estudos envolveram amostras populacionais altamente selecionadas. De fato, recentes demonstrações clínicas mostraram oclusão

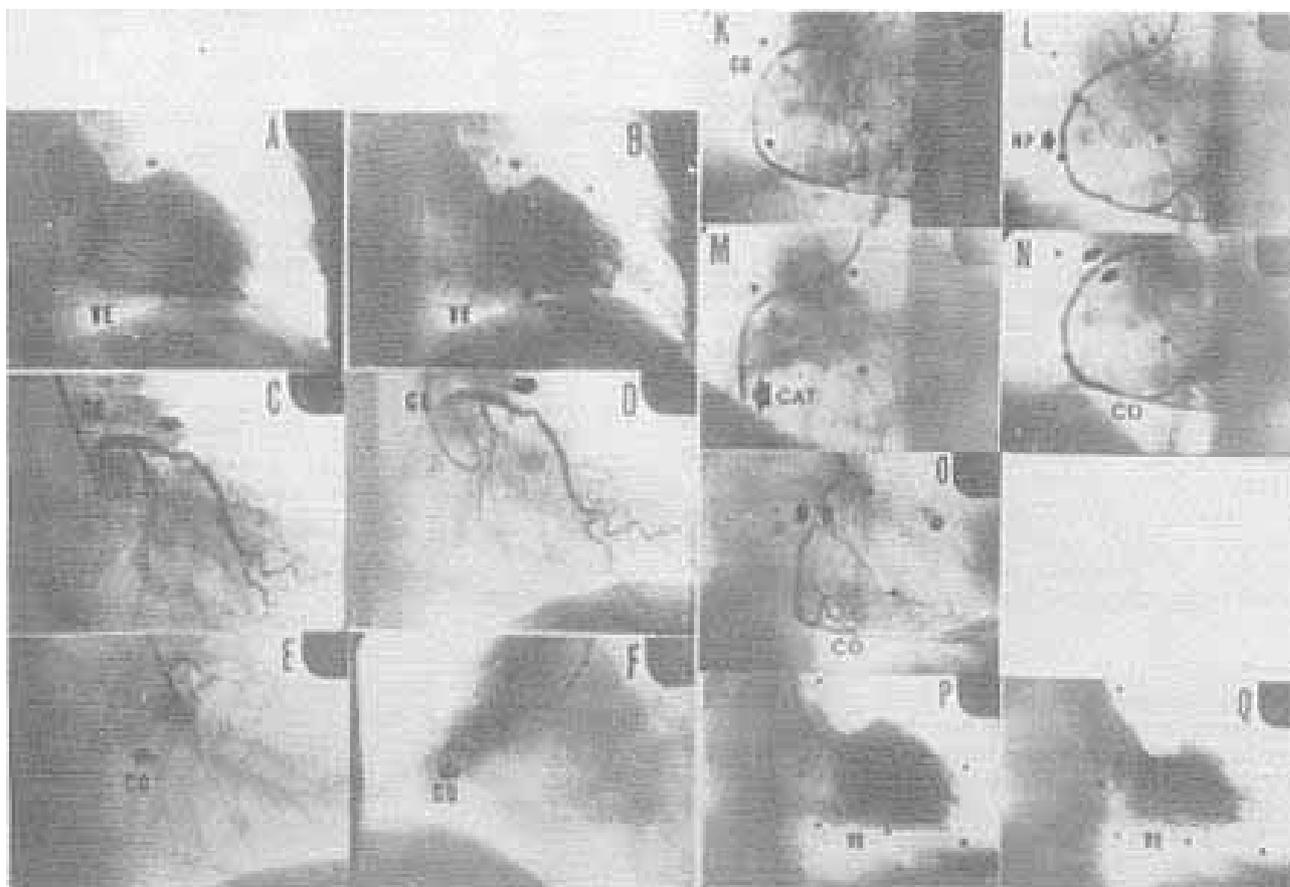


Fig. 2 - Caso de número 4. Em A e B ventrículo esquerdo (VE) em diástole e sístole mostrando a hipocinesia de sua parede inferior (PI). Em E e F oclusão total da artéria coronária direita (CD) no seu terço proximal. Em K após recanalização mecânica (RM) com a corda-guia. Em L e M após infusão intracoronária de NP e a progressão do cateter. Em N e O, o aspecto de CD após a RM. Finalmente em P e Q, VE em diástole e sístole mostrando a melhoria da movimentação da PI.

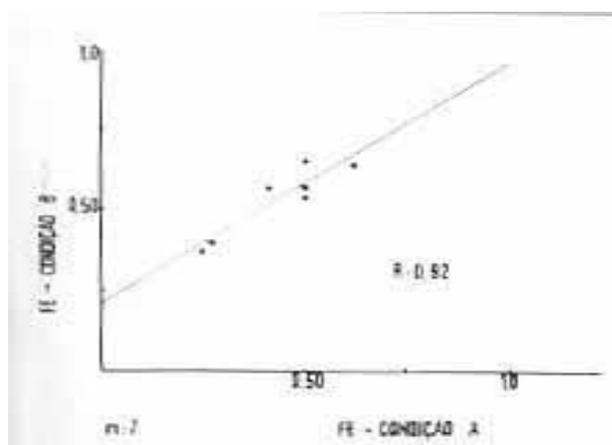


Fig. 3 - Correlação entre a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FE) antes (condição A) e após a obtenção da recanalização mecânica da artéria coronária em 7 pacientes.

total, com trombose, na maioria dos pacientes com infarto agudo do miocárdio (IAM), em suas fases precoces. Assim, De Wood e col.¹³, Mathey e col.¹⁸ e Ganz e col.¹⁹ verificaram-na, respectivamente, em 88,1%, 73% e 95% dos enfermos submetidos a estudo cineangiocardiógráfico nas primeiras 6 horas de evolução do IAM.

Interessante foi a observação de De Wood e col.¹³ de que a incidência de oclusão total da artéria coronária diminuiu, significativamente, com o decorrer do tempo de evolução do infarto. Esses achados sugeriram que: a) a agregação plaquetária com lise subsequente e/ou o espasmo coronariano podem estar presentes em alguns casos; b) que a desproporção observada entre os achados anatomopatológicos e clínicos possa, inclusive, resultar da presença de um processo dinâmico na artéria coronária durante a evolução do IAM.

Estas observações parecem adquirir grande importância na modificação da conduta terapêutica do IAM. Há mais de uma década tenta-se evitar a evolução dinâmica da isquemia para a necrose utilizando-se métodos que, basicamente, diminua o consumo de oxigênio do músculo isquêmico²⁰. Contudo, os resultados observados têm sido pouco animadores. Como o processo do IAM parece depender de oclusão arterial e é tempo-dependente, é lógico admitir que a desobstrução arterial, com perfusão subsequente, se constitua no método mais racional de tratamento do IAM.

No presente trabalho, a recanalização mecânica de artéria coronária foi obtida em 50% dos pacientes estudados, todos com oclusão total da coronária direita. A conseqüente reperfusion do miocárdio isquêmico foi capaz de diminuir as zonas isquêmicas, a julgar pela nítida melhora observada nas funções dos ventrí-

culos esquerdo (fig. 1 e 3) e direito. Ademais, apesar do pequeno número de pacientes estudados, foi significativo o achado de circulação colateral, considerada como moderada e importante, principalmente nos pacientes com IAM na parede inferior. Esse achado sugere que a circulação colateral possa desempenhar papel importante na manutenção de zonas isquêmicas no IAM.

Contudo, além da significativa incidência (50%) de insucesso com a RMC, chamou-nos atenção a elevada taxa de recidiva precoce da reclusão arterial, apesar da vigorosa terapêutica empregada. Além disso, excluídos os pacientes que foram submetidos a tratamento cirúrgico em apenas 3 pacientes (37,5%) a RMC foi efetiva na manutenção da permeabilidade arterial a longo prazo.

Assim, a análise dos nossos resultados sugere que a RMC, como procedimento isolado, parece ser de limitado valor na obtenção de reperfusão do miocárdio persistente.

SUMMARY

In sixteen patients, submitted to cineangiography in the evaluative phase of acute myocardial infarction, a tentative for mechanical recanalization (MR) of the obstructed artery the MR was successfully performance; in these patients a reperfusion of the ischemia area of the myocardium provoked a significant improvement of the left ventricular function. However, early arterial occlusion was observed in 5 (62,5%) patients, 3 of then submitted to a second MR. Excluded the patients in 3 (37,5%) cases the reanalyzed artery remained patently in the late follow-up. These results suggest that the MR. Like a isolated procedure, is not totally effective in order to maintain a long-term coronary artery permeability.

REFERÊNCIAS

- Galiano, N.; Macruz, R.; Arie, S.; Armelin, E.; Frack, C. C.; Pileggi, F.; Décourt, L. V. - Enfarte agudo do miocárdio e choque. Tratamento por recanalização arterial através do cateterismo. *Arq. Bras. Cardiol.* 25: 197, 1972.
- Rentrop, P.; De Vivie, E. R.; Karsch, K. R.; Kreuzer, H. - Acute coronary occlusion with impending infarction as an angiographic complication relieved guide-wire recanalization. *Clin. Cardiol.* 1: 1010, 1978.
- Olive, P. B. - Pathophysiology of acute myocardial infarction, 1981. *Ann. Int. Med.* 94: 236, 1981.
- Ehrlich, J. C.; Shinohara, Y. - Low incidence of coronary thrombosis in myocardial infarction. *Arch. Pathol.* 78: 432, 1964.
- Baroldi, G. - Acute coronary occlusion as a cause of myocardial infarct and sudden coronary heart death. *Am. J. Cardiol.* 16: 859, 1965.
- Davies, M. J.; Woolf, N.; Robertson, W. B. - Pathology of acute myocardial infarction with particular reference to occlusive coronary thrombi. *Br. Heart J.* 38: 659, 1976.
- Horie, T.; Sekiguchi, M.; Hirosawa, K. - Coronary thrombosis in pathogenesis of acute myocardial infarction: Histopathological study of coronary arteries in 108 necropsied cases using serial section. *Br. Heart J.* 40: 153, 1978.
- Page, D. L.; Caulfield, J. B.; Kastor, J. A. - Myocardial changes associated with cardiogenic shock. *N. Engl. J. Med.* 285: 133, 1971.
- Bulkley, B. H.; Hutchins, G. M. - Coronary thrombosis: The major cause of acute myocardial infarction in atherosclerotic coronary artery disease. *Circulation*, 56 (Supl. III): III-64, 1977.
- Branwood, A. W. - The development of coronary thrombosis following myocardial infarction. *Lipids* 13: 378, 1978.
- Baroldi, G. - Lack of correlation between coronary thrombosis and myocardial infarction of sudden "coronary" heart death. *Ann. Ny. Acad. Sci.* 156: 504, 1969.
- Roberts, W. C.; Buja, L. M. - The frequency and significance of coronary arterial thrombi and other observations in fatal acute myocardial infarction: A study of 107 necropsy patients. *Am. J. Med.* 52: 425, 1972.
- De Wood, M. A.; Spores, J.; Notske, R.; Mouser, I. T.; Burroughs, R.; Golden, M. S.; Lang, H. T. - Prevalence of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 303: 898, 1980.
- Sones, F. M.; Shirey, E. K. - Cinecoronary arteriography. *Mod. Conc. Cardio. Dis.* 31: 735, 1962.
- Herman, M. V.; Heinle, R. A.; Klein, M. D.; Gorlin, R. - Localized disorders in myocardial contraction. *N. Engl. J. Med.* 277: 222, 1967.
- Dodge, H. T.; Sandler, H. S.; Baxley, W. A.; Hawley, R. R. - Usefulness and limitations of radiographic methods for determining left ventricular volume. *Am. J. Cardiol.* 18: 10, 1966.
- Arie, S. - Circulação colateral como fator de proteção do miocárdio em portadores de insuficiência coronária crônica. Dissertação para mestrado. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 1977.
- Mathey, D. G.; Kuch, K-H.; Tilsuer, U.; Krebber, H-J.; Bleifeld, W. - Nonsurgical coronary artery recanalization in acute transmural myocardial infarction. *Circulation*, 63: 489, 1981.
- Ganz, W.; Buchbinder, N.; Marcus, H.; Mondkar, A.; Maddahi, J.; Charuzi, Y.; O' Connor, L.; Shell, W.; Fishbein, M. C.; Kass, R.; Miyamoto, A.; Swan, H. J. C. - Intracoronary thrombolysis in evolving myocardial infarction. *Am. Heart J.* 101: 4, 1981.
- Maroko, P. R.; Braunwald, E. - Effect of metabolic and pharmacologic interventions on myocardial infarct size following coronary occlusion. *Circulation*, 53 (Supl. I) I: 162, 1976.