

Valvoplastia Mitral por Balão: fatores de risco para insucesso, insuficiência mitral grave e complicações graves

Artigo
Original

2

Mitral Balloon Valvuloplasty: risk factors for lack of success, severe mitral regurgitation and major complications

Michele Pereira do Nascimento¹, Edison Carvalho Sandoval Peixoto^{1,2}, Rodrigo Trajano Sandoval Peixoto², Ivana Picone Borges², Paulo Sergio de Oliveira², Ricardo Trajano Sandoval Peixoto², Mario Salles Netto², Pierre Labrunie², Ronaldo de Amorim Villela²

Resumo

Fundamentos: A valvoplastia mitral por balão não está livre de insucesso e complicações.

Objetivos: Determinar fatores independentes de risco para procedimento incompleto, insucesso, insuficiência mitral grave e complicações graves no procedimento de valvoplastia mitral por balão.

Métodos: Estudo prospectivo longitudinal de 518 procedimentos de valvoplastia mitral por balão, realizados entre 6 de julho de 1987 e 31 de dezembro de 2004, sendo 429 (82,8%) pacientes do sexo feminino e 89 (17,2%) do sexo masculino, com idade média de 37,5±12,8 anos. Foram consideradas complicações graves: perfuração com tamponamento cardíaco, acidente vascular encefálico e insuficiência mitral grave per-procedimento. As variáveis contínuas foram categorizadas. As comparações entre as variáveis categóricas foram realizadas pelos testes do qui-quadrado ou exato de Fisher e foi realizada regressão logística e regressão logística múltipla para identificar os fatores independentes para prever sucesso, procedimento incompleto, insuficiência mitral grave e complicações graves.

Resultados: Houve sucesso em 452 (94,2%) procedimentos. Complicações graves ocorreram em 22 (4,2%) pacientes, sendo que 10 casos foram de insuficiência mitral grave; não houve óbito per-procedimento e ocorreram 4 (0,8%) óbitos intra-hospitalares. Na regressão logística múltipla, a menor idade predisse sucesso no procedimento; a única variável que predisse procedimento incompleto foi o período inicial do procedimento, e predisse insuficiência mitral grave per-procedimento o escore >11 pontos. Nenhuma variável independente predisse complicação grave.

Conclusões: Sucesso esteve relacionado com a menor idade, procedimento incompleto com o período inicial do procedimento e insuficiência mitral grave per-procedimento com o escore ecocardiográfico >11 pontos.

Abstract

Background: Mitral balloon valvuloplasty is not always successful and free from complications.

Objectives: To determine the independent risk factors for an unsuccessful procedure, severe mitral regurgitation and major complications in mitral balloon valvuloplasty.

Methods: Longitudinal prospective study of 518 mitral balloon valvuloplasties performed between July 6, 1987 and December 31, 2004, on 429 (82.8%) female patients and 89 (17.2%) male patients with a mean age of 37.5±12.8 years. Major complications were considered to be: perforation with cardiac tamponade, stroke and severe mitral regurgitation per procedure. The continuous variables were transformed in categorical variables and the chi-square or Fisher exact tests to compare the categorical variables, and logistic regression and multiple logistic regression were used to identify independent factors for predicting success, incomplete procedure, severe mitral regurgitation and major complications.

Results: Success was noted in 452 (94.2%) procedures, with major complications occurring in 22 (4.2%) patients, of which ten were severe mitral regurgitation; there were no per-procedure deaths, with four (0.8%) in-hospital deaths. In the multiple logistic regression, lower age predicted success in the procedure; the only variable that predicted an incomplete procedure was the initial period of the procedure, and a score >11 points predicted severe per-procedure mitral regurgitation. There was no independent predictor of major complications in this study.

Conclusions: Success was related to younger patients, an incomplete procedure to the initial period of the procedure and severe per-procedure mitral regurgitation to an echocardiography score >11 points.

¹ Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói (RJ), Brasil

² Cinecor Hospital Evangélico - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Palavras-chave: Estenose mitral, Valvoplastia mitral por balão, Fatores de risco, Insucesso, Complicação graves, Insuficiência mitral grave

Keywords: Mitral stenosis, Mitral balloon valvuloplasty, Risk factors, Lack of success, Major complications, Severe mitral regurgitation

Introdução

A valvoplastia mitral por balão surgiu como alternativa ao tratamento cirúrgico dos pacientes portadores de estenose mitral grave, sendo primeiramente realizada em 1984, como alternativa à comissurotomia cirúrgica da valva mitral, por Inoue et al.¹

Nos Estados Unidos, em 1986, McKay et al.² e Palacios et al.³ realizaram a valvoplastia mitral percutânea em válvulas calcificadas.

Este grupo iniciou a experiência com a valvoplastia mitral transeptal por balão em julho de 1987, utilizando o balão único e, em seqüência, a técnica de duplo-balão^{4,6}. A partir de 1990, o grupo introduziu a técnica do balão de Inoue e a do balão único de baixo perfil⁷⁻¹², fazendo, portanto, uso de várias técnicas de balão hoje conhecidas.

O resultado melhorou e as complicações diminuíram importantemente à medida que a experiência dos grupos aumentou, que o material foi aperfeiçoado e que se introduziu a técnica de Inoue, de realização mais simples, embora mais dispendiosa. No Brasil, essa técnica foi introduzida em 1990⁷. Passou-se a indicar o procedimento considerando-se o escore ecocardiográfico, contra-indicando a valvoplastia por balão em paciente com escore >11 pontos ou outras condições desfavoráveis que pudessem levar a resultados insuficientes ou complicações maiores. O procedimento foi ainda mais aprimorado com o avanço da utilização do ecocardiograma transesofágico, diminuindo o risco de acidente vascular encefálico embólico, por melhor detectar a presença de trombos em átrio esquerdo.

O objetivo deste trabalho foi determinar os fatores independentes de risco para insucesso, ocorrência de insuficiência mitral grave e complicações graves nos pacientes submetidos à valvoplastia mitral percutânea por balão.

Métodos

Realizou-se estudo prospectivo longitudinal de pacientes submetidos à valvoplastia mitral percutânea por balão. Analisaram-se 518 procedimentos de valvoplastia mitral por balão, realizados entre 6 de julho de 1987 e 31 de dezembro de 2004, sendo 429 (82,8%) pacientes do sexo feminino e 89 (17,2%) do sexo masculino, com idade média de 37,5±12,8 anos.

Utilizou-se balão único de 20mm de diâmetro em 3 procedimentos; balão único de 25mm ou 30mm em 403; balão de Inoue em 89; e duplo-balão em 6 procedimentos, sendo o diâmetro médio utilizado de 29,4±1,3mm (20mm a 30mm) e, em 17 procedimentos incompletos não se chegou a utilizar balão.

Incluíram-se os pacientes em que o procedimento não foi completado e os que apresentaram complicações ou insucesso seguido de eventos maiores. Nova regurgitação mitral ou agravamento do grau de regurgitação mitral prévia quantificou-se pelo critério de Sellers et al.¹³.

Mediram-se os gradientes protodiastólico, mesodiastólico e telediastólico e o gradiente médio antes e após o procedimento, pelo método dos três pontos como a média aritmética das três medidas¹⁴, numa primeira fase; e pela planimetria da área do gradiente numa segunda fase, sendo determinada a área valvar mitral antes e após a dilatação determinando-se o débito cardíaco por termodiluição, utilizando-se a fórmula de Gorlin e Gorlin¹⁵.

Os pacientes submetem-se ao exame de ecocardiograma unidimensional e bidimensional com Doppler antes do procedimento de valvoplastia valvar mitral. Calculou-se a área valvar mitral pela planimetria do orifício valvar mitral no início da diástole ao ecocardiograma bidimensional e pela queda de meia-pressão (*transmitral pressure half-time*) pelo Doppler. Avaliou-se a morfologia valvar mitral usando-se o escore de pontuação ecocardiográfica de Wilkins et al.¹⁶ Mediu-se o grau de regurgitação mitral pelo Doppler ecocardiográfico de acordo com a extensão do jato regurgitante no átrio esquerdo como: discreto, moderado e grave¹⁷.

Os pacientes foram estratificados, usando-se o escore ecocardiográfico de Wilkins et al.¹⁶, em subgrupos para serem analisados em separado. A razão dos dois tipos de cortes, ou seja o primeiro em >8 pontos e o segundo em >11 pontos, foi para que o escore ecocardiográfico nas duas divisões clássicas da literatura pudessem entrar em modelos de regressão logística múltipla separadamente, já que uma variável não pode entrar mais de uma vez em cada modelo. Constituíram-se dois subgrupos: de escore ≤8 pontos (Grupo A) e >8 pontos (Grupo B) e, novamente estratificaram-se em dois novos subgrupos: com escore ≤11 pontos (Grupo C) e >11 pontos (Grupo D), sendo Escab=Grupos A e B e ESCORE=Grupos C e D. O corte em escore >11 pontos foi determinado em função de a experiência ter

mostrado que esses pacientes eram indicados para troca valvar mitral e não para plastia por balão ou cirúrgica; portanto, cedo na experiência, deixou-se de realizar a valvoplastia mitral nesse grupo. O primeiro corte em escore >8 pontos foi porque esse grupo de pacientes, apesar dos bons resultados imediatos, apresentou menores áreas pós-procedimento em relação àqueles com escore ≤8 pontos e maior índice de reestenose em longo prazo.

Sucesso foi definido como área valvar mitral ≥1,50cm², após o procedimento.

Determinou-se a insuficiência valvar mitral grave pelo método de Sellers et al.¹³ pela área de contraste regurgitante dentro do átrio esquerdo na sístole ventricular esquerda, usando-se 3+ e 4+ para grau grave. Pelo método do ecocardiograma, definiu-se a insuficiência valvar mitral grave pela extensão do jato regurgitante no átrio esquerdo pelo Doppler¹⁷.

Consideraram-se complicações graves os casos de perfuração com tamponamento cardíaco, acidente vascular encefálico e insuficiência mitral grave após os procedimentos.

Análise estatística

Para a comparação entre variáveis categóricas utilizou-se o teste do qui-quadrado, com correção de Yates para frequências teóricas entre 5 e 10, e de probabilidade exata de Fisher para frequências abaixo de 5, sendo para isso usado o programa Epi Info, versão 6.

Realizaram-se a regressão logística e a regressão logística múltipla para identificar os fatores independentes, que predisseram sucesso, não-efetivação do procedimento ou procedimento incompleto, insuficiência mitral grave e complicações graves (perfuração com tamponamento cardíaco, acidente vascular encefálico e insuficiência mitral grave), usando-se o programa SPSS10 for Windows. As variáveis quantitativas foram transformadas em variáveis categóricas. O total das variáveis qualitativas (as categóricas e as que foram categorizadas) entrou na regressão logística múltipla ou utilizou-se um modelo em que entraram apenas as variáveis que mostraram significado ≤0,20 na análise univariada (regressão logística).

As variáveis categóricas estudadas foram: sexo, comissurotomia prévia, valvoplastia prévia, ritmo (sinusal e fibrilação atrial), insuficiência mitral (grave e não-grave). As variáveis quantitativas estudadas foram categorizadas como: idade (≤49 anos e ≥50 anos), período do procedimento (1987 a 1991 e 1992 a 2004), classe funcional (I-II e III-IV), escore

ecocardiográfico de duas formas: Escab (escore ≤8 pontos e >8 pontos) e ESCORE (escore ≤11 pontos e >11 pontos), área valvar mitral ecocardiográfica pré-procedimento (≤0,99cm² e >0,99cm²), diâmetro máximo de insuflação (<28mm e ≥28mm) e área efetiva de dilatação do balão (≤6cm² e >6cm²).

Resultados

Os dados clínicos dos pacientes estudados estão na Tabela 1.

O escore ecocardiográfico médio encontrado foi de 7,4±1,5 pontos, variando de 4 a 14 pontos, e separaram-se em dois grupos: de escore ≤8 pontos (Grupo A) e >8 pontos (Grupo B) e, uma segunda separação em dois novos grupos: com escore ≤11 pontos (Grupo C) e >11 pontos (Grupo D). Havia 86 (16,6%) procedimentos no Grupo B (escore >8 pontos), e 5 (1%) procedimentos no grupo D (escore >11 pontos). A área valvar mitral ecocardiográfica pré-procedimento foi de 0,95±0,21cm² (0,50-1,50cm²) e a área valvar mitral (Gorlin) pós-procedimento foi de 2,03±0,43cm² (1,00-3,40cm²). Não foram completados (procedimentos incompletos ou não-efetivados) 17 (3,3%) procedimentos (Tabelas 1 e 2).

As características do procedimento, resultados imediatos, complicações e evolução intra-hospitalar encontram-se na Tabela 2. Houve sucesso em 452 (94,2%) procedimentos e em 17 (3,3%) o procedimento não foi efetivado, ou seja, não se colocou o balão na válvula mitral seguido de dilatação da mesma (Tabela 2).

Complicações graves (perfuração com tamponamento cardíaco, acidente vascular encefálico e insuficiência mitral grave) ocorreram em 22 (4,2%) pacientes, sendo que 10 casos foram de insuficiência mitral grave; não houve óbito per-procedimento e ocorreram 4 (0,8%) óbitos intra-hospitalares (Tabela 2). Não houve concomitantemente a presença de sucesso no procedimento, definido como área valvar mitral ≥1,50cm² e presença de insuficiência mitral grave, cirurgia cardíaca intra-hospitalar de urgência por complicação grave ou óbito intra-hospitalar.

Na análise univariada (Tabela 3) encontram-se os resultados quanto a significado estatístico para as situações de: sucesso, procedimento não-efetivado ou incompleto (procedimento que não foi completado com a dilatação da válvula mitral), aparecimento de insuficiência mitral grave e ocorrência de complicação grave das variáveis estudadas, a saber: ano do procedimento, sexo, idade, classe funcional, ritmo, escore ecocardiográfico (Escab, escore ≤8 pontos e >8

Tabela 1
Características clínicas, ecocardiográficas e hemodinâmicas pré-procedimento

Variáveis	Procedimentos n=518	Percentual %
Sexo feminino	429	82,8
Sexo masculino	89	17,2
Idade [média + DP] (anos)	37,7±12,8	-
Ano do procedimento 1987-1991	45	8,7
Ano do procedimento 1992-2004	463	91,3
Comissurotomia cirúrgica prévia	51	9,8
Valvoplastia por balão prévia	12	2,3
Classe funcional I	8	1,5
Classe funcional II	117	22,6
Classe funcional III	335	64,7
Classe funcional IV	58	11,2
Ritmo de fibrilação atrial	70	13,5
Escore ecocardiográfico >8 pontos	86	16,6
Escore ecocardiográfico >11 pontos	5	1,0
Escore ecocardiográfico [média + DP] (pontos)	7,4±1,5	-
AVM pré-VMB Eco (cm ²)	0,95±0,21	-
IM hemodinâmica pré-VMB ausente	441	85,1
IM hemodinâmica pré-VMB +	76	14,7
IM hemodinâmica pré-VMB ++	1	0,2

AVM=área valvar mitral; Eco=ecocardiográfico; IM=insuficiência mitral; VMB=valvoplastia mitral por balão

Tabela 2
Características do procedimento, resultados imediatos e evolução intra-hospitalar

Variáveis	Procedimentos n=518	Percentual %
AVM pós-VMB hemo (cm ²)*	2,03±0,43	-
Incompleto (não se inflou o balão na mitral)	17	3,3
Balão único Meditech de 20mm	3	0,6
Duplo-balão	6	1,2
Balão de Inoue	89	17,2
Balão único de Balt de 25mm ou 30mm	403	77,8
Diâmetro máximo do balão (mm)**	29,4±1,35	-
IM** hemodinâmica pós-VMB ausente	355	70,9
IM** hemodinâmica pós-VMB +	103	20,6
IM** hemodinâmica pós-VMB ++	33	6,6
IM** hemodinâmica pós-VMB +++	6	1,2
IM** hemodinâmica pós-VMB ++++	4	0,8
IM** mitral grave pós-VMB	10	2,0
Sucesso*	452	94,2
Complicação grave	22	4,2
Óbito no procedimento	0	0,0
Óbito intra-hospitalar	4	0,8
Total de óbitos	4	0,8

*480 procedimentos completos e com área valvar mitral pós-procedimento medida; 501** procedimentos completos; AVM=área valvar mitral; IM=insuficiência mitral; VMB=valvoplastia mitral por balão

pontos), escore ecocardiográfico (Escore, ≤11 pontos e >11 pontos), comissurotomia prévia, valvoplastia prévia, área valvar mitral ecocardiográfica pré-valvoplastia, grau da insuficiência mitral pré-procedimento, diâmetro máximo do balão utilizado e área efetiva máxima de dilatação.

Na Tabela 4, encontram-se as variáveis, que apresentaram significado estatístico quanto a: sucesso, procedimento não-efetivado ou incompleto (procedimento que não foi completado com a dilatação da válvula mitral), aparecimento de insuficiência mitral grave e ocorrência de complicação grave.

Para sucesso, na regressão logística múltipla (11 variáveis), a única variável que predisse insucesso no procedimento, entrando o escore ecocardiográfico como Escab, considerando os Grupos A e B de escore, foi a idade ($p < 0,017$; OR=3,158; IC 95%=1,228-8,121) e, entrando o escore ecocardiográfico como ESCORE, os Grupos C e D de escore, a única variável que predisse insucesso no procedimento foi também a idade ($p = 0,016$; OR=3,138; IC 95%=1,233-7,982) (Tabela 5).

Para procedimento não-efetivado ou incompleto, na regressão logística múltipla, com cinco variáveis que

apresentaram na regressão logística $p < 0,20$: ano do procedimento, sexo, idade, classe funcional, escore ecocardiográfico como ESCORE (Grupo C ≤ 11 pontos e Grupo D > 11 pontos), a única variável que predisse procedimento incompleto foi o período do procedimento ($p < 0,001$; OR=19,065; IC 95%=5,940-61,195) (Tabela 5).

Para insuficiência mitral grave per-procedimento, apresentaram $p < 0,20$ na regressão logística, quatro variáveis: ritmo, escore ecocardiográfico como ESCORE (grupos de escores ecocardiográficos C ≤ 11 pontos e grupo D > 11 pontos), área valvar mitral pré-

Tabela 3

Regressão logística: significados nas situações de sucesso, procedimento não-efetivado (incompleto), insuficiência mitral grave pós-procedimento e complicação grave

Regressão logística Variáveis	Significado Sucesso p	Significado Não-efetivado p	Significado IM grave p	Significado Complicação grave p
Ano	0,036	<0,001	0,709	0,407
Sexo	0,669	0,183	0,783	0,653
Idade	<0,001	0,158	0,740	0,015
Classe funcional	0,217	0,108	0,723	0,504
Ritmo	0,008	0,830	0,142	0,015
Escab eco	0,028	0,427	0,596	0,351
ESCORE eco	0,006	0,074	0,016	0,121
Comissurotomia prévia	0,949	0,763	0,312	0,903
Valvoplastia prévia	0,670	0,341	0,859	0,770
AVM eco pré	0,590	0,996	0,156	0,470
Insuficiência mitral pré	0,779	0,716	0,659	0,869
Diâmetro máximo do balão	0,140	-	0,036	0,043
Área efetiva de dilatação	0,140	-	0,036	0,043

Ano=período de 1987 a 1991 e período de 1992 a 2004; AVM=área valvar mitral; Eco=ecocardiográfico; Escab=grupo A com escore ecocardiográfico ≤ 8 pontos e grupo B com escore ecocardiográfico > 8 pontos; ESCORE=grupo com escore ecocardiográfico ≤ 11 pontos e grupo com escore ecocardiográfico > 11 pontos; Valvoplastia prévia=valvoplastia mitral por balão prévia; IM=insuficiência mitral

Tabela 4

Regressão logística: significados nas situações de sucesso, procedimento não-efetivado, insuficiência mitral grave e complicação grave

Variável	Variáveis n	Situação	Significado p	OR	IC (95%)	
					Inferior	Superior
Ano	1	Incomp	<0,001	18,979	6,809	52,905
Idade	1	Sucesso	<0,001	0,0429	2,018	9,720
Escab	1	Sucesso	0,028	0,535	1,108	5,800
Escore	1	Sucesso	0,006	16,630	2,255	122,641
Ritmo	1	Sucesso	0,008	0,321	0,140	0,740
Ano	1	Sucesso	0,036	0,331	0,118	0,930
ESCORE	1	IM grave	0,016	0,065	0,005	0,586
Área ef dil	1	IM grave	0,036	5,595	1,118	27,991
Idade	1	Complicação grave	0,015	0,327	0,133	0,805
Ritmo	1	Complicação grave	0,015	3,207	1,259	8,172
Área ef dil	1	Complicação grave	0,043	3,833	1,043	14,089

Ano=período de 1987 a 1991; Área ef dil=área efetiva máxima de dilatação $> 6\text{cm}^2$; Escab=grupo B com escore ecocardiográfico > 8 pontos; ESCORE=grupo D com escore ecocardiográfico > 11 pontos; Idade= ≥ 50 anos; IM=insuficiência mitral; Incomp=procedimento incompleto; Ritmo=ritmo de fibrilação atrial

Tabela 5

Regressão logística múltipla para as situações de sucesso, procedimento não-efetivado ou incompleto, insuficiência mitral grave e complicação grave

Variável	Variáveis n	Situação	Significado p	OR	IC95%	
					Inferior	Superior
Ano	5*	Incomp	<0,001	19,065	5,940	61,195
Idade	11*	Sucesso	0,017	3,158	1,228	8,121
Idade	11**	Sucesso	0,016	3,138	1,233	7,982
ESCORE	4*	IM grave	0,049	14,273	1,016	200,496
Não houve	11*	Complicação grave	–	–	–	–

Variáveis introduzidas na regressão logística múltipla:

4* Valores na análise univariada de $p \leq 0,20$ para ritmo, escore, AVM pré-VMB pelo ecocardiograma, área efetiva de dilatação máxima usada

5* Valores de $p \leq 0,20$ para procedimento incompleto (ano do procedimento, sexo, idade, classe funcional e escore ≤ 11 pontos e > 11 pontos)

11* Variáveis = sexo, idade, ano (período) do procedimento, classe funcional, valvoplastia prévia, ritmo, AVM ecocardiográfica pré-VMB, IM pré-VMB, comissurotomia prévia, área efetiva máxima de dilatação, escore = escore ecocardiográfico Escab (≤ 8 pontos e > 8 pontos)

11** Variáveis = sexo, idade, ano (período) do procedimento, classe funcional, valvoplastia prévia, ritmo, AVM ecocardiográfica pré-VMB, IM pré-VMB, comissurotomia prévia, área efetiva máxima de dilatação, ESCORE = escore ecocardiográfico ESCORE (≤ 11 pontos e > 11 pontos) IM=insuficiência mitral; Incomp=procedimento não-efetivado ou incompleto, onde não se conseguiu colocar o balão na válvula mitral e inflá-lo; AVM=área valvar mitral; VMB=valvoplastia mitral por balão

procedimento e área efetiva de dilatação; e na regressão logística múltipla, o ESCORE (escore ecocardiográfico ≤ 11 pontos e > 11 pontos) predisse insuficiência mitral grave ($p=0,049$; OR=14,273; IC 95%=1,016-200,496) (Tabela 5). Ressalte-se que eram apenas 5 pacientes com escore > 11 pontos, pois logo se constatou que pacientes com esse nível de escore eram indicados para troca valvar, tornando-se excepcional a indicação de plastia percutânea ou cirúrgica; ressalte-se ainda que esses pacientes apresentaram menor grau de sucesso, maior incidência de complicações graves e pior evolução.

Discussão

Sucesso

O grupo de pacientes com escore ecocardiográfico ≤ 8 pontos apresenta resultados imediatos melhores quando comparado ao grupo de escore > 8 pontos, o que certamente se explica pelas características clínicas e ecocardiográficas mais favoráveis desses pacientes ao procedimento de valvoplastia mitral por balão, assim como encontrado na literatura¹⁸⁻²¹.

Apesar dos resultados serem menos satisfatórios, de forma estatisticamente significativa, no grupo de pacientes com escore ecocardiográfico > 8 pontos, quando comparados aos do grupo de escore menor, este estudo mostrou que a valvoplastia mitral por balão é uma alternativa ao tratamento da estenose mitral também nos pacientes com escore ecocardiográfico < 12 pontos, já que até 11 pontos também podem apresentar bom resultado, ainda que

os mesmos sejam inferiores ao grupo com escore ≤ 8 pontos. Esse fato já se encontra descrito na literatura²².

No presente estudo, o sucesso do procedimento, na análise univariada, esteve relacionado com: idade, período do procedimento, ritmo, escore < 8 pontos e escore < 11 pontos. Quando tais variáveis foram estudadas, nessa população, por análise multivariada, observou-se que apenas a idade foi fator independente para sucesso. Já na literatura, os fatores relacionados ao sucesso são divergentes, como demonstrado no estudo de Lee et al.²³, em que o fator relacionado ao menor aumento na área valvar mitral foi o grupo com comissurotomia cirúrgica prévia, apesar de a diferença não ter sido significativa. Para Sreenivas et al.²⁴ o escore ecocardiográfico também não interferiu estatisticamente nos resultados imediatos. Tais diferenças se justificam pelo fato de as populações estudadas serem diferentes e, portanto, não totalmente comparáveis. Na análise feita por Jang et al.²⁵ o escore ecocardiográfico esteve relacionado com o pior resultado imediato, bem como no estudo de Palacios et al.¹⁹.

Já no estudo de Lung et al.²⁶ a idade avançada também foi um dos fatores que predisse resultados imediatos insatisfatórios.

Estudos prévios de Peixoto et al.^{27,28}, bem como de outros, já haviam demonstrado que a menor área valvar mitral pós-valvoplastia mitral por balão não estava relacionada à comissurotomia cirúrgica prévia ou à plastia cirúrgica ou percutânea prévia, mas à presença de um escore ecocardiográfico maior²⁹. Os grupos de escore ecocardiográfico mais elevado também apresentaram pior evolução^{19,22,29-31}.

Procedimento incompleto

Consideraram-se procedimentos efetivados os procedimentos completos com o balão inflado na valva mitral.

A literatura é bem clara quando demonstra a relação inversa existente entre o número de complicações no procedimento e a experiência da equipe. Assim sendo, quanto maior o número de procedimentos realizados e a experiência da mesma, maior será a chance de realização do procedimento e menor o número de complicações. Portanto, o procedimento deve ser realizado por grupos que tenham um resultado positivo e que sejam capazes de realizar um adequado número de procedimentos para manter a competência técnica.

O presente estudo reproduziu esse resultado quando foi analisado o procedimento completo, demonstrando na análise univariada, que o período inicial do procedimento bem como o escore ecocardiográfico apresentaram significado estatístico; mas, na análise multivariada, somente o período inicial do procedimento foi significativo. Além disso, o material foi aperfeiçoado entre os anos de 1987 e 1992, e neste grupo de pesquisadores, a técnica de Inoue foi introduzida em 1990.

Complicações graves

Observa-se que, na análise univariada, as variáveis, que predisseram complicações graves (perfuração com tamponamento cardíaco, acidente vascular encefálico e insuficiência mitral grave) no procedimento foram: idade ≥ 50 anos, ritmo de fibrilação atrial e área efetiva de dilatação $\geq 6\text{cm}^2$. Vale ressaltar que os estudos com população de pacientes mais idosos¹⁹ geralmente mostram maior escore ecocardiográfico e maior incidência de fibrilação atrial quando da realização da valvoplastia mitral por balão. A introdução do ecocardiograma transesofágico como exame pré-valvoplastia de rotina, com um diagnóstico mais preciso em relação à presença de trombos em átrio esquerdo, diminuiu a incidência de acidente vascular encefálico embólico; já a melhora do material, o ganho de experiência, sobretudo com a punção septal, e a melhora da avaliação do aparelho valvar mitral aperfeiçoando a indicação da valvoplastia mitral por balão levaram à diminuição da perfuração cardíaca com tamponamento e da insuficiência mitral grave. Neste estudo não houve variável que predissesse independentemente complicação grave na regressão logística múltipla.

Em estudos que analisaram somente o tamponamento cardíaco como complicação observou-se que a

diminuição dessa complicação esteve relacionada ao aumento da experiência e à melhora do material, o que ocorreu ao longo do tempo⁹.

Insuficiência mitral

Na experiência do grupo, obteve-se apenas o escore >11 pontos como variável independente para prever insuficiência mitral pós-procedimento, embora na análise univariada a maior área de dilatação também tenha sido significativa (lembrem que o diâmetro máximo do balão e a área efetiva de dilatação são uma mesma variável, já que a área efetiva de dilatação é calculada a partir do diâmetro do balão). Iung et al.³², em pacientes acompanhados por oito anos após se submeterem à valvoplastia mitral por balão, encontraram na análise multivariada, como fatores que predisseram ausência de regurgitação mitral: menor idade, menor grau de estenose, menor grau de calcificação, uso do balão de Inoue e maior área efetiva de dilatação.

Após a valvoplastia mitral por balão, a incidência de insuficiência valvar mitral aqui encontrada foi de 2,0% para os casos completos e 70,9% dos pacientes mantinham-se com válvula mitral competente. Palacios et al.¹⁹ obtiveram 9,4% de insuficiência mitral grave pós-procedimento, que também esteve relacionada com escore ecocardiográfico >8 pontos. No estudo de Hernandez et al.³³ a incidência dessa complicação foi de 4% e no estudo de Kaul et al.³⁴ foi de 3,3%. O estudo de Hernandez et al.³³ encontrou 4% de valvoplastias mitrais por balão com insuficiência valvar mitral grave pós-procedimento, sem diferença estatisticamente significativa em relação à idade ou escore ecocardiográfico. Estão descritas variáveis ecocardiográficas para prever insuficiência mitral grave pós-procedimento de dilatação da válvula mitral³⁵.

Assim, observa-se que o mesmo grupo que relata em 1986, no início de sua experiência³, a valvoplastia mitral por balão em pacientes com estenose mitral com válvula extremamente calcificada, é o mesmo grupo que cria o escore ecocardiográfico de Wilkins¹⁶ em 1988 e, finalmente, descreve um novo escore ecocardiográfico, em 1999³⁵, para prever insuficiência mitral.

As populações européias e dos Estados Unidos da América são mais idosas e com maior escore ecocardiográfico que a população deste estudo; isto explica o percentual menor de insuficiência mitral grave per-procedimento de 2,0% encontrado, sobretudo em relação ao relato de Palacios et al.¹⁹, que iniciou seus relatos com válvulas extremamente calcificadas.

Conclusão

Neste estudo, o sucesso da valvoplastia mitral por balão relacionou-se com a idade do paciente, e se obtiveram melhores resultados com pacientes mais jovens. Além disso, a idade também foi um fator que influenciou na maior ocorrência de complicações graves. Quando se analisam os fatores relacionados à efetivação do procedimento, observa-se que o período de realização da valvoplastia foi decisivo para a finalização do mesmo, demonstrando a importância de uma equipe experiente e o aperfeiçoamento do material como importante. O valor do escore ecocardiográfico foi ponto decisivo na ocorrência de insuficiência mitral grave no pós-procedimento, levando à diminuição desse tipo de complicação, ao se excluírem da indicação da valvoplastia pacientes com aparelho valvar mitral inadequado.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Este artigo é parte da monografia de final de Curso de Especialização em Cardiologia de Michele Pereira do Nascimento pela Universidade Federal Fluminense.

Referências

- Inoue K, Owki T, Kikamara T, et al. Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1984;87:394-402.
- McKay RG, Lock JE, Klane JF, et al. Percutaneous mitral valvoplasty in an adult patient with calcific rheumatic mitral stenosis. *J Am Coll Cardiol.* 1986;7:1410-415.
- Palacios I, Lock JE, Klane JF, et al. Percutaneous transvenous balloon valvotomy in a patient with severe calcified mitral stenosis. *J Am Coll Cardiol.* 1986;7:1416-419.
- Peixoto ECS. Valvoplastia mitral por via transeptal. Uma nova técnica de tratamento da estenose mitral. *Ars Curandi Cardiologia.* 1987;9(71):9-10.
- Peixoto ECS, Baptista EM, Vieira WJM, et al. Valvoplastia mitral por via transeptal. Um novo método de tratamento da estenose mitral severa. *Ars Curandi Cardiologia.* 1988;10(77):51-62.
- Peixoto ECS, Baptista EM, Vieira WJM, et al. Valvoplastia mitral por via transeptal. Resultados e experiência do primeiro ano. *Rev SOCERJ.* 1988;1:37-44.
- Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M, et al. Valvoplastia mitral percutânea por balão. Resultados imediatos, complicações e evolução hospitalar. *Arq Bras Cardiol.* 1995;64:109-16.
- Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M, et al. Valvoplastia mitral percutânea com a técnica do balão único. Resultados imediatos, complicações e evolução intra-hospitalar. *Arq Bras Cardiol.* 1996;66:267-73.
- Peixoto E, Oliveira P, Salles M, et al. Inoue balloon versus monofoil balloon in mitral valvuloplasty. Results and complications. [Abstract]. *Am J Cardiol.* 1997;80(suppl 7A):735.
- Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M, et al. Balão único versus balão de Inoue na valvoplastia mitral percutânea por balão. Resultados imediatos e complicações. *Arq Bras Cardiol.* 1998;71:59-64.
- Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M, et al. Comparação dos resultados e complicações das técnicas do balão único e do balão de Inoue na valvoplastia mitral percutânea por balão. *Rev Bras Cardiol Invas.* 1998;6:6-12.
- Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M, et al. Inoue balloon versus single balloon in mitral valvuloplasty: Results and complications. [Abstract]. *Am J Cardiol.* 1998;82(suppl 7A):1145.
- Sellers RD, Levy MJ, Amplatz K, et al. Left retrograde cardioangiography in acquired cardiac disease. Technic, indication and interpretation in 700 cases. *Am J Cardiol.* 1964;14:437-47.
- Yang SS, Bentivoglio L, Maranhão V, et al. From cardiac catheterization data to hemodynamic parameters. 2nd ed. Philadelphia: FA Davis; 1978:1118.
- Gorlin R, Gorlin SG. Hydraulic formula for calculation of the area of the stenotic mitral valve, other cardiac values and central circulatory shunts. *Am Heart J.* 1951;41:1-29.
- Wilkins GT, Weyman AE, Abascal VM, et al. Percutaneous mitral valvotomy: An analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of dilatation. *Br Heart J.* 1988;60:299-308.
- Helmeke F, Nanda NC, Hsiung MC, et al. Color Doppler assessment of mitral regurgitation with orthogonal planes. *Circulation.* 1987;75:175-83.
- Peixoto ECS, Peixoto RTS, Borges IP, et al. Importância do estado anatômico da válvula mitral e não da commissurotomia prévia no resultado da valvoplastia por balão. *Rev Bras Cardiol Invas.* 2002;10:23-29.
- Palacios IF, Sanchez PL, Harrell LC, et al. Which patients benefit from percutaneous mitral balloon valvoplasty? *Circulation.* 2002;105:1465-475.
- Hildick-Smith DJ, Taylor GJ, Shapiro LM. Inoue balloon mitral valvuloplasty: long-term clinical and echocardiographic follow-up of a predominantly unfavourable population. *Eur Heart J.* 2000;21:1690-697.

21. Peixoto ECS, Borges IP, Peixoto RTS, et al. Single balloon versus Inoue balloon long-term follow-up in mitral balloon valvuloplasty. [Abstract]. *Am J Cardiol.* 2002;90(supll 6A):139H.
22. Borges IP, Peixoto ECS, Peixoto RTS, et al. Valvoplastia mitral percutânea por balão. Evolução a longo prazo e análise dos fatores de risco para óbito e eventos maiores. *Arq Bras Cardiol.* 2005;84:397-404.
23. Lee CY, Lau KW, Ding ZP, et al. Percutaneous balloon valvuloplasty in mitral restenosis after previous surgical commissurotomy. *Singapore Med J.* 1995;36:474-78.
24. Sreenivas KA, Kapoor A, Sinha N, et al. Influence of sub valvar pathology on immediate results and follow up events of Inoue balloon mitral valvotomy. *Int J Cardiol.* 1998;67:201-209.
25. Jang IK, Block PC, Newell JB, et al. Percutaneous mitral balloon valvotomy for recurrent mitral stenosis after surgical commissurotomy. *Am J Cardiol.* 1995;75:601-605.
26. Iung B, Garbarz E, Michaud A, et al. Percutaneous mitral commissurotomy for restenosis after surgical commissurotomy: late efficacy and implications for patient selection. *J Am Coll Cardiol.* 2000;35:1295-302.
27. Peixoto ECS, Peixoto RTS, Borges IP, et al. Influence of the echocardiographic score and not of the previous surgical mitral commissurotomy on the outcome of percutaneous mitral balloon valvuloplasty. *Arq Bras Cardiol.* 2001;76:478-82.
28. Peixoto ECS, Peixoto RTS, Borges IP, et al. Valvoplastia mitral por balão. Comparação dos resultados do grupo submetido à plastia percutânea ou cirúrgica com os pacientes tratados pela primeira vez. Evolução do grupo com plastia prévia. *Arq Bras Cardiol.* 2006;86:382-87.
29. Peixoto ECS, Borges IP, Peixoto RTS, et al. Evolução a longo prazo da valvoplastia mitral percutânea por balão: análise dos fatores de risco para óbito e eventos maiores e da evolução de grupo de risco. *Rev Bras Cardiol Invas.* 2005;13:69-76.
30. Palacios IF, Tuzcu ME, Weyman AE, et al. Clinical follow-up of patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy. *Circulation.* 1995;91:671-76.
31. Borges IP, Peixoto ECS, Peixoto RTS, et al. Evolução a longo prazo da valvoplastia com a técnica de Inoue versus a do balão único. Análise dos fatores de risco para óbito e eventos maiores. *Arq Bras Cardiol.* 2007;89:52-59.
32. Iung B, Cormier B, Dicimetière P, et al. Immediate results of percutaneous mitral commissurotomy. A predictive model on a series of 1514 patients. *Circulation.* 1996;94:2124-130.
33. Hernandez R, Banuelos C, Alfonso F, et al. Long-term clinical and echocardiographic follow-up after percutaneous mitral valvuloplasty with the Inoue balloon. *Circulation.* 1999;99:1580-586.
34. Kaul UA, Singh S, Kalra GS, et al. Mitral regurgitation following percutaneous transvenous mitral commissurotomy: a single-center experience. *J Heart Valve Dis.* 2000;9:262-66.
35. Ial LR, Abascal VM, Moreno PR, et al. Echocardiography can predict the development of severe mitral regurgitation after percutaneous mitral valvuloplasty by the Inoue technique. *Am J Cardiol.* 1999;83:1210-213.