

Prevalência e Predição de Doença Arterial Coronariana Obstrutiva em Pacientes Submetidos a Cirurgia Valvar Primária

Prevalence and Prediction of Obstructive Coronary Artery Disease in Patients Undergoing Primary Heart Valve Surgery

José Guilherme Cazelli,¹ Gabriel Cordeiro Camargo,¹ Dany David Kruczan,² Clara Weksler,¹ Alexandre Rouge Felipe,¹ Ilan Gottlieb¹

Instituto Nacional de Cardiologia (INC – MS);¹ Instituto Estadual de Cardiologia Aloysio de Castro (IECAC),² Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Resumo

Fundamento: A prevalência de doença arterial coronariana (DAC) nos pacientes valvares é semelhante à da população geral, com associação usual aos fatores de risco tradicionais. Ainda assim, a busca por DAC obstrutiva é mais agressiva nos valvulopatas em pré-operatório, determinando a angiografia coronariana invasiva (ACI) a praticamente todos os pacientes adultos, uma vez que se acredita que a cirurgia de revascularização miocárdica deva ser associada à troca valvar.

Objetivos: Avaliar a prevalência de DAC obstrutiva e identificar fatores a ela associados em adultos candidatos à cirurgia cardíaca primariamente valvar entre os anos de 2001 a 2014 no Instituto Nacional de Cardiologia (INC) e elaborar um modelo preditivo de DAC obstrutiva através de escore derivado de análise multivariada. A partir da estimativa da probabilidade pré-teste de DAC obstrutiva, espera-se melhor estratégia pré-operatória para cada paciente.

Métodos: Estudo transversal avaliando 2.898 pacientes com indicação de cirurgia cardíaca por qualquer etiologia. Desses, foram estudados 712 pacientes valvulopatas submetidos à ACI nos 12 meses anteriores à cirurgia. Diferenças com valor de $p < 0,05$ foram consideradas estatisticamente significativas.

Resultados: A prevalência de DAC obstrutiva foi de 20%. Um modelo preditivo de DAC obstrutiva foi criado a partir de regressão logística multivariada, utilizando as variáveis idade, dor torácica, história familiar de DAC, hipertensão arterial sistêmica, diabetes *mellitus*, dislipidemia, tabagismo e sexo masculino. O modelo demonstrou excelente correlação e calibração ($R^2 = 0,98$), além de ótima acurácia (ROC de 0,848; IC95% 0,817 – 0,879) e validação em diferente população valvar (ROC de 0,877; IC 95%: 0,830 - 0,923).

Conclusões: É possível estimar DAC obstrutiva a partir de dados clínicos com elevada acurácia, o que pode vir a permitir estabelecer estratégias pré-operatórias de acordo com a probabilidade pré-teste individual, evitando a indicação indiscriminada de procedimentos desnecessários e invasivos, principalmente nos grupos de menor probabilidade de DAC obstrutiva. (Arq Bras Cardiol. 2017; 109(4):348-356)

Palavras-chave: Doença Arterial Coronariana; Doenças das Valvas Cardíacas; Angiografia Coronariana Invasiva; Angiografia por Tomografia Computadorizada.

Abstract

Background: The prevalence of coronary artery disease (CAD) in valvular patients is similar to that of the general population, with the usual association with traditional risk factors. Nevertheless, the search for obstructive CAD is more aggressive in the preoperative period of patients with valvular heart disease, resulting in the indication of invasive coronary angiography (ICA) to almost all adult patients, because it is believed that coronary artery bypass surgery should be associated with valve replacement.

Objectives: To evaluate the prevalence of obstructive CAD and factors associated with it in adult candidates for primary heart valve surgery between 2001 and 2014 at the National Institute of Cardiology (INC) and, thus, derive and validate a predictive obstructive CAD score.

Methods: Cross-sectional study evaluating 2898 patients with indication for heart surgery of any etiology. Of those, 712 patients, who had valvular heart disease and underwent ICA in the 12 months prior to surgery, were included. The P value < 0.05 was adopted as statistical significance.

Results: The prevalence of obstructive CAD was 20%. A predictive model of obstructive CAD was created from multivariate logistic regression, using the variables age, chest pain, family history of CAD, systemic arterial hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia, smoking, and male gender. The model showed excellent correlation and calibration ($R^2 = 0.98$), as well as excellent accuracy (ROC of 0.848; 95%CI: 0.817-0.879) and validation (ROC of 0.877; 95%CI: 0.830 - 0.923) in different valve populations.

Conclusions: Obstructive CAD can be estimated from clinical data of adult candidates for valve repair surgery, using a simple, accurate and validated score, easy to apply in clinical practice, which may contribute to changes in the preoperative strategy of acquired heart valve surgery in patients with a lower probability of obstructive disease. (Arq Bras Cardiol. 2017; 109(4):348-356)

Keywords: Coronary Artery Disease; Heart Valve Disease; Coronary Angiography; Computed Tomography Angiography.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: José Guilherme Cazelli •

Rua Moacir Avidos, 642 Apt 802. CEP 29055-350, Praia do Canto, Vitória, ES – Brasil

E-mail: jgcazelli@yahoo.com.br, cazelli@cardiol.br

Artigo recebido em 14/12/2016, revisado em 12/06/2017, aceito em 13/06/2017

DOI: 10.5935/abc.20170135

Introdução

A prevalência de doença arterial coronariana (DAC) nos pacientes valvares tem associação usual aos fatores de risco tradicionais. Ainda assim, a busca por DAC obstrutiva é mais agressiva nos valvulopatas em pré-operatório, determinando angiografia coronariana invasiva (ACI) a praticamente todos os pacientes acima de 35 anos, uma vez que se acredita que a cirurgia de revascularização miocárdica deva ser associada à troca valvar na presença de DAC obstrutiva.

A angina é o principal sintoma, mesmo que também possa ter outras causas na valvulopatia,¹ como a hipertrofia ou sobrecarga do ventrículo esquerdo. É comum a associação de DAC obstrutiva com a válvula acometida, principalmente aórtica, mas já é demonstrado que as crescentes faixas etárias acompanham a maior prevalência de DAC, independentemente da válvula.^{2,3} Pacientes mais idosos tendem a ter mais valvopatia degenerativa aórtica, mas não há diferença de DAC entre os pacientes com acometimento aórtico ou mitral na mesma faixa etária.⁴

A epidemiologia da doença cardíaca valvular é heterogênea e mudou nas últimas décadas em diversos países. A cardiopatia reumática era a principal causa de doença valvular até a metade do século 20 e, após a difusão de antibióticos e melhor acesso aos cuidados de saúde, houve uma redução substancial na incidência dessa valvulopatia inflamatória nos países desenvolvidos.⁵ Estima-se que a prevalência atual de valvulopatia reumática seja de 2,5% nos EUA e Canadá e de 22% na Europa.⁶ Ao mesmo tempo, com o aumento da expectativa de vida, a prevalência de doenças cardíacas relacionadas a idade aumentou e a valvulopatia degenerativa figura como a doença valvular mais comum em países desenvolvidos.⁷ Essa maior média de idade e, conseqüentemente, mais doenças crônicas e fatores de risco ateroscleróticos associados aumentam também a prevalência de DAC, que nos paciente valvares americanos e anglo-saxônicos varia de 20% a 40%.^{8,9}

Países em desenvolvimento ainda têm como principal causa de doença valvular a cardiopatia reumática.¹⁰ No Brasil, sua prevalência chega a 60,3%, com média de idade de 37 anos.⁷ Acomete geralmente indivíduos mais jovens, com menos fatores de risco ateroscleróticos e conseqüentemente uma menor prevalência de DAC obstrutiva.^{11,12}

As diretrizes sugerem que, pelo impacto da DAC não tratada, é de fundamental importância o seu diagnóstico.¹ A ACI pré-operatória é indicada para praticamente todos os pacientes com idade superior a 35, e testes funcionais não invasivos não são recomendados pela limitada especificidade. Na diretriz do ACC/AHA, a angiotomografia computadorizada de artérias coronárias (ATCC) é sugerida para pacientes com probabilidade pré-teste de DAC baixa ou intermediária (recomendação classe IIa com nível de evidência C) pelo seu alto valor preditivo negativo na exclusão de DAC obstrutiva.¹³

A estratificação de DAC obstrutiva baseada nas indicações atuais não parece ser a melhor estratégia em nossa população. A ACI é procedimento invasivo de alto custo e com morbimortalidade amplamente documentada. É premente o desenvolvimento de ferramentas capazes de estimar a probabilidade pré-teste de DAC obstrutiva, como

feito na população geral, selecionando melhor os pacientes que se beneficiarão de diferentes estratégias pré-operatórias, evitando assim a indicação indiscriminada de procedimentos desnecessários e invasivos, principalmente nos grupos de menor probabilidade clínica de DAC obstrutiva.

O objetivo do estudo foi construir um escore preditivo de DAC obstrutiva em pacientes adultos candidatas à cirurgia cardíaca primariamente valvar e validar o escore em uma coorte independente de pacientes de outra instituição terciária de referência.

Métodos

Seleção de pacientes

A população estudada é composta por pacientes adultos com valvulopatia primária adquirida de um hospital terciário de referência, submetidos a cirurgia de troca ou reparo valvar entre os anos de 2001 e 2014.

Crítérios de inclusão

Foram incluídos os pacientes maiores de 18 anos com valvulopatia primária adquirida, submetidos a cirurgia valvar no período referido, e que realizaram CAI nos 12 meses anteriores à cirurgia.

Coleta de dados

Os dados foram obtidos retrospectivamente a partir da revisão de prontuários e corresponderam às seguintes variáveis: idade, sexo, dor precordial, hipertensão arterial sistêmica, diabetes *mellitus*, dislipidemia, história familiar de DAC, tabagismo, tipo de cirurgia realizada e válvula acometida.

Definiu-se DAC obstrutiva como obstrução luminal superior a 50% no tronco da coronária esquerda (TCE) e obstrução superior a 70% nos demais principais vasos epicárdicos, pela ACI pré-operatória, seguindo as recomendações da Diretriz Brasileira de Valvulopatias.¹

Em nosso estudo, dicotomizamos os sintomas em dor precordial e ausência de dor precordial. Dor precordial é a presença de angina atípica ou típica, segundo classificação da Diretriz Brasileira de Doença Coronária Crônica,¹⁴ que representa duas ou três características a seguir: desconforto ou dor retroesternal; desencadeada pelo exercício ou estresse emocional; aliviada com o repouso ou uso de nitroglicerina. Definimos ausência de dor precordial quando o paciente apresenta apenas uma das características supracitadas (dor torácica não cardíaca) ou nenhuma (assintomático).

As definições dos fatores de risco foram estabelecidas pelos médicos responsáveis pelo preenchimento dos registros de cada paciente, seguindo o seu julgamento clínico e classificações vigentes no período.

Crítérios de exclusão

Foram excluídos os pacientes que não apresentaram em seus registros os dados clínicos completos para o estudo.

Análise estatística

As variáveis categóricas foram descritas por sua frequência e comparadas através do teste do qui-quadrado. A única variável contínua utilizada nesse estudo foi idade, que apresentou distribuição normal confirmada através do teste de Kolmogorov-Smirnov, sendo apresentada como média e desvio-padrão e comparada entre os diferentes grupos através do teste *t* de Student. Diferenças com valor de $p < 0,05$ foram consideradas estatisticamente significativas.

Foram avaliadas as variáveis associadas ao desfecho de DAC obstrutiva utilizando regressão logística univariada e multivariada. Foram incluídos na análise multivariada os fatores de risco tradicionalmente ligados a DAC e as variáveis que na análise univariada apresentaram associação com DAC obstrutiva. O modelo final foi composto pelas variáveis com associação estatisticamente significativa no modelo multivariado e aquelas já historicamente associadas a DAC.

Para testar a calibração do modelo na coorte derivação, foi aplicada regressão linear correlacionando a probabilidade pré-teste média estimada (agrupando os pacientes em decis de probabilidade crescente de DAC obstrutiva) com a prevalência observada.

A acurácia preditiva para DAC obstrutiva do modelo, tanto na coorte derivação quanto na validação, foi testada através da construção da curva ROC e avaliação da área sob a curva.

Para a análise estatística, utilizou-se o programa SPSS 22.0 (SPSS Inc., Estados Unidos).

Validação do escore

A validação do escore foi realizada em uma amostra independente (coorte validação) com 294 pacientes adultos com valvulopatia primária e candidatos à cirurgia de reparo valvar (CRV) no período de 1999 a 2005, provenientes de uma outra instituição terciária de referência em cirurgias

cardíacas e que apresentavam dados clínicos e angiográficos pré-operatórios elegíveis ao estudo.

Resultados

No período de 2001 a 2014, registrou-se um total de 2898 cirurgias valvares primárias em adultos, dos quais, 1074 foram incluídos no estudo por apresentarem dados da ACI nos 12 meses anteriores à cirurgia, tendo 362 sido excluídos por dados clínicos incompletos no registro hospitalar.

A prevalência de DAC obstrutiva entre os pacientes valvares com ACI no pré-operatório foi de 20% (145 pacientes).

Dos 712 pacientes do estudo, 330 (46%) eram homens, 382 (54%) mulheres, a média de idade foi de 58 anos ($\pm 12,5$) e 145 (20%) apresentaram DAC obstrutiva. Dor precordial esteve presente em 165 (23%) pacientes. Cirurgia de reparo aórtico foi realizada em 291 (41%) pacientes e de reparo mitral, em 302 (42%). Duplo reparo aórtico-mitral ocorreu em 109 (15%) pacientes e cirurgia combinada de revascularização miocárdica e reparo valvar em 139 (20%). As prevalências de fatores de risco cardiovasculares, da válvula acometida e de DAC obstrutiva estão representadas na Tabela 1.

Os pacientes com DAC obstrutiva eram mais velhos, demonstraram maior prevalência de dor precordial e de fatores de risco tradicionais em comparação com os pacientes sem DAC obstrutiva. Também apresentaram maior acometimento da válvula aórtica comparado à mitral. Houve uma maior tendência de DAC obstrutiva no sexo masculino comparado ao feminino.

Na análise univariada, dor precordial teve forte associação com DAC obstrutiva com *odds ratio* de 6,9 (IC95%: 4,67-10,4 $p < 0,001$), além dos fatores de risco tradicionais e da idade. Acometimento mitral não apresentou associação com DAC obstrutiva.

Tabela 1 – Características clínicas da população e por subgrupo sem DAC e com DAC obstrutiva

Variáveis	Coorte	Sem DAC obstrutiva	Com DAC obstrutiva	Valor de p
	n = 712	n = 567 (80%)	n = 145 (20%)	
Idade	58 (± 12)	55 (± 12)	66 (± 8)	< 0,001
Sexo masculino	330 (46%)	250 (44%)	80 (56%)	0,017
Diabetes <i>mellitus</i>	96 (13%)	55 (13%)	41 (28%)	< 0,001
Hipertensão arterial	493 (69%)	366 (65%)	127 (88%)	< 0,001
Dislipidemia	338 (47%)	239 (42%)	99 (68%)	< 0,001
História familiar DAC	122 (17%)	74 (13%)	48 (33%)	< 0,001
Tabagismo	240 (34%)	177 (31%)	63 (43%)	0,005
Dor precordial	165 (23%)	85 (15%)	80 (55%)	< 0,001
Acometimento aórtico	291 (41%)	206 (36%)	85 (59%)	< 0,001
Acometimento mitral	302 (42%)	249 (44%)	53 (37%)	0,109
Acometimento aórtico e mitral	109 (15%)	102 (18%)	7 (5%)	< 0,001
Revascularização miocárdica	139 (20%)	17 (3%)	122 (84%)	< 0,001

Valores expressos como média \pm DP ou n (%). DAC: doença arterial coronariana. Diferenças com valor de $p < 0,05$ consideradas estatisticamente significativas. O teste T foi utilizado para a variável idade e o teste qui-quadrado para as demais variáveis.

Na análise multivariada, foram mantidas as variáveis que na análise univariada apresentaram associação com DAC obstrutiva, como fatores de risco ateroscleróticos tradicionais (idade, sexo, hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, dislipidemia, história familiar e história de tabagismo) além do acometimento aórtico que apresentou significância estatística. Idade ($p < 0,001$), história familiar de DAC ($p < 0,001$) e angina ($p < 0,001$) foram preditores independentes de lesão coronariana obstrutiva. Acometimento aórtico não apresentou associação relevante após ajuste pelos demais fatores de risco. A análise multivariada é representada na Tabela 2.

Um modelo logístico preditivo para DAC obstrutiva foi criado a partir do grau de correlação das variáveis predictoras independentes e estatisticamente significativas, além dos fatores de risco tradicionais, que mesmo sem significância estatística na última análise, compuseram o modelo, uma vez que esses já estão comprovadamente associadas a DAC. O modelo logístico é representado pela equação a seguir:

$$\text{Logito (DAC)} = - 6,872 + (0,257 \times \text{sexo masculino}) + (0,066 \times \text{idade}) + (1,344 \times \text{dor precordial}) + (0,369 \times \text{hipertensão}) + (0,404 \times \text{diabetes}) + (0,445 \times \text{dislipidemia}) + (0,297 \times \text{tabagismo}) + (0,885 \times \text{história familiar DAC})$$

Para facilitar o uso clínico, foi desenvolvido um escore aditivo de pontos, uma simplificação da regressão logística, onde uma pontuação é atribuída ao paciente de acordo com suas características clínicas. Deverá ser acrescido 1 ponto a cada 5 anos de vida completos (a partir da idade zero), 1 ponto a cada fator de risco tradicional (homem, hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes *mellitus* e tabagismo), 2 pontos pela história familiar de DAC e 4 pontos pela dor precordial, conforme representado na Tabela 3.

Consideramos com baixa probabilidade pré-teste os pacientes que não ultrapassaram os 10 pontos (probabilidade pré-teste estimada inferior a 5%) e com alta probabilidade pré-teste, os que ultrapassaram os 17 pontos (probabilidade pré-teste estimada superior a 30%). Pacientes com pontuação entre 11 e 16 compuseram o grupo intermediário (probabilidade pré-teste estimada entre 5% e 30%).

O modelo apresentou ótima correlação entre a probabilidade pré-teste estimada e a prevalência de DAC obstrutiva encontrada na nossa população, conforme representado na Tabela 4.

Para testar a calibração do modelo preditivo, foi aplicada regressão linear correlacionando a probabilidade pré-teste estimada (agrupada em decis com probabilidade crescente de DAC obstrutiva e composta por aproximadamente 72 pacientes por decil) com a prevalência observada na coorte derivação. Houve uma correlação positiva e significativa entre a probabilidade estimada e a prevalência de DAC obstrutiva observada ($R^2 = 0,98$), comprovando a capacidade preditiva do modelo, representada na inclinação da reta de 0,9954 (próxima a 1,0), corroborando que não há subestimação ou superestimação do modelo testado (Figura 1).

O modelo logístico e o modelo aditivo simples apresentaram excelente acurácia na previsão de DAC obstrutiva na coorte derivação e foram representadas pela área sob a curva ROC de 0,848 (IC95%: 0,817-0,879) e de 0,844 (IC95%: 0,812-0,875), respectivamente (Figura 2).

Para validar os modelos desenvolvidos, utilizamos dados de uma população diferente, composta por 294 pacientes adultos de uma outra instituição terciária de referência em cirurgias cardíacas, com valvulopatias primárias e candidatos à CRV, no período de 1999 a 2005. Também apresentavam as variáveis clínicas e angiográficas pré-operatórias elegíveis ao estudo.

Nessa coorte validação, assim como nossos achados, os pacientes com DAC obstrutiva tinham maior idade, maior prevalência de sexo masculino e fatores de risco tradicionais. A ocorrência de angina foi significativamente maior no grupo com DAC (Tabela 5).

Tanto o modelo logístico quanto o modelo aditivo simples apresentaram excelente e semelhante acurácia na previsão de DAC obstrutiva na coorte validação, demonstrados pela área sob a curva ROC de 0,877 (IC95%: 0,830-0,923) e de 0,882 (IC95%: 0,836-0,927), respectivamente (Figura 2).

Tabela 2 – Análise univariada e multivariada dos fatores de risco para DAC obstrutiva

Variáveis	Análise univariada		Análise multivariada	
	Odds Ratio (IC95%)	p	Odds Ratio (IC95%)	p
Idade	1,08 (1,06 - 1,10)	< 0,001	1,06 (1,04 - 1,09)	< 0,001
Dor precordial	6,97 (4,67 - 10,41)	< 0,001	3,83 (2,44 - 6,01)	< 0,001
História familiar	3,29 (2,15 - 5,03)	< 0,001	2,42 (1,46 - 3,99)	0,001
Sexo masculino	1,56 (1,08 - 2,25)	0,17	1,29 (0,83 - 2,01)	0,255
Dislipidemia	2,95 (2,0 - 4,35)	< 0,001	1,56 (0,99 - 2,44)	0,051
Tabagismo	1,69 (1,16 - 2,45)	0,006	1,34 (0,85 - 2,11)	0,198
Diabetes <i>mellitus</i>	3,67 (2,32 - 5,79)	< 0,001	1,49 (0,87 - 2,57)	0,142
Hipertensão arterial	3,87 (2,29 - 6,53)	< 0,001	1,44 (0,79 - 2,62)	0,225
Acometimento valvar aórtica	2,48 (1,71 - 2,60)	< 0,001	0,96 (0,60 - 1,53)	0,88
Acometimento valvar mitral	0,73 (0,50 - 1,07)	0,110	-	-

Regressão logística univariada e multivariada. Diferenças com valor de $p < 0,05$ consideradas estatisticamente significativas.

Discussão

Na nossa coorte, a prevalência observada de DAC obstrutiva foi de 20%, que é menor que a de coortes de países desenvolvidos^{8,9} e semelhante à de populações de países em desenvolvimento.¹⁵⁻¹⁹ DAC obstrutiva em menores

de 50 anos foi de 3,3%, dados semelhantes aos de outros estudos brasileiros. Sampaio et al. encontraram prevalência de 3,42% em amostra de 3736 pacientes com média de idade de 43,7 anos.¹² Kruczan et al.,¹¹ demonstraram prevalência global de DAC obstrutiva de 15,9%, sendo 6% nos pacientes com idade inferior a 50 anos.

Os pacientes com DAC obstrutiva eram mais velhos, tiveram maior prevalência de pacientes do sexo masculino, de fatores de risco tradicionais e de dor precordial.

Houve associação univariada entre os fatores de risco ateroscleróticos, dor precordial e história familiar, além do acometimento aórtico. No entanto, na análise multivariada, não houve associação independente entre a válvula disfuncional e DAC obstrutiva, corroborando achados já descritos na literatura,³ e por isso não foi incluída no modelo logístico. Da mesma forma, a etiologia da valvulopatia não apresenta associação independente com DAC,¹¹ e sim com outros fatores de risco agregados.

Na população geral, calculadoras para predição e estratificação de DAC são amplamente utilizadas, e apenas os pacientes com alta probabilidade, sem resposta ao

Tabela 3 – Escore aditivo simplificado de predição de DAC obstrutiva

Variável	Escore
Idade	1 ponto a cada 5 anos
Sexo masculino	1 ponto
Hipertensão arterial	1 ponto
Diabetes <i>mellitus</i>	1 ponto
Dislipidemia	1 ponto
Tabagismo	1 ponto
História familiar de DAC	2 pontos
Dor precordial	4 pontos

DAC: doença arterial coronariana.

Tabela 4 – Prevalência de DAC obstrutiva por categorias de probabilidade pré-teste estimada

Categorias	Escore	Probabilidade pré-teste estimada	Prevalência DAC obstrutiva observada
Baixa probabilidade	0-10	< 5%	2%
Intermediária probabilidade	11-16	5 - 30%	12%
Alta probabilidade	17 ou mais	> 30%	49%

DAC: doença arterial coronariana.

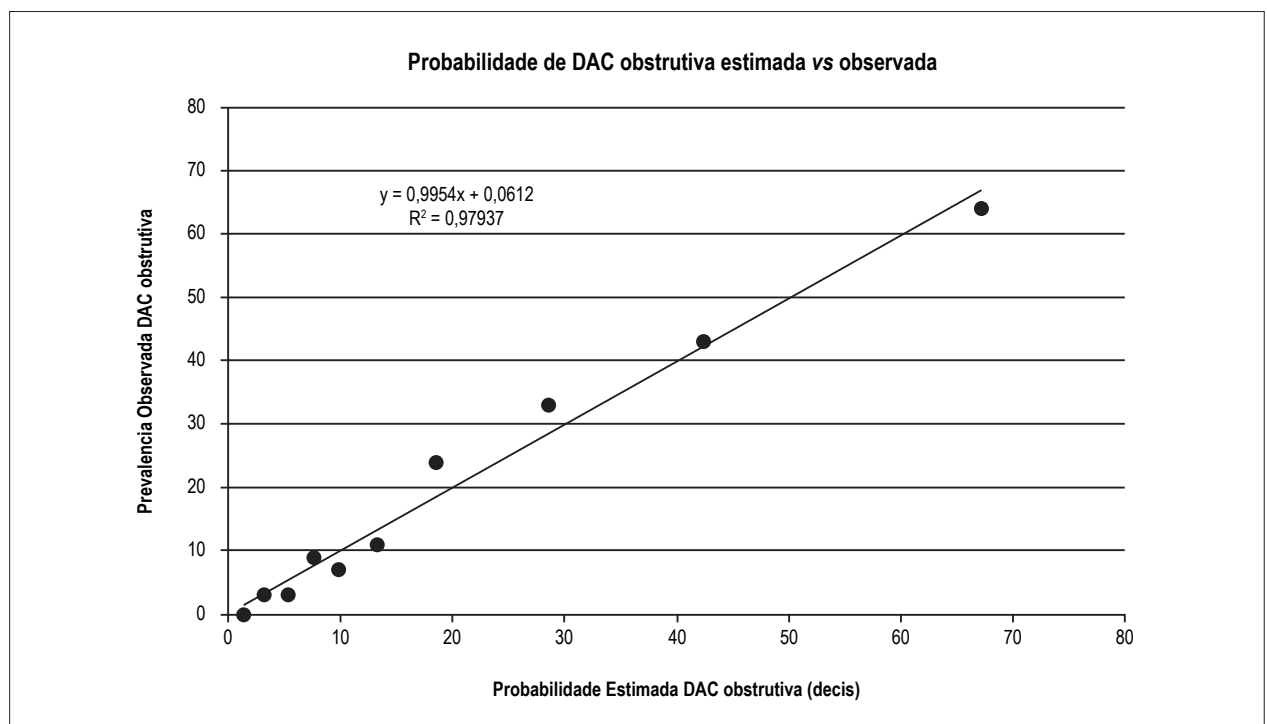


Figura 1 – Calibração do modelo preditivo.

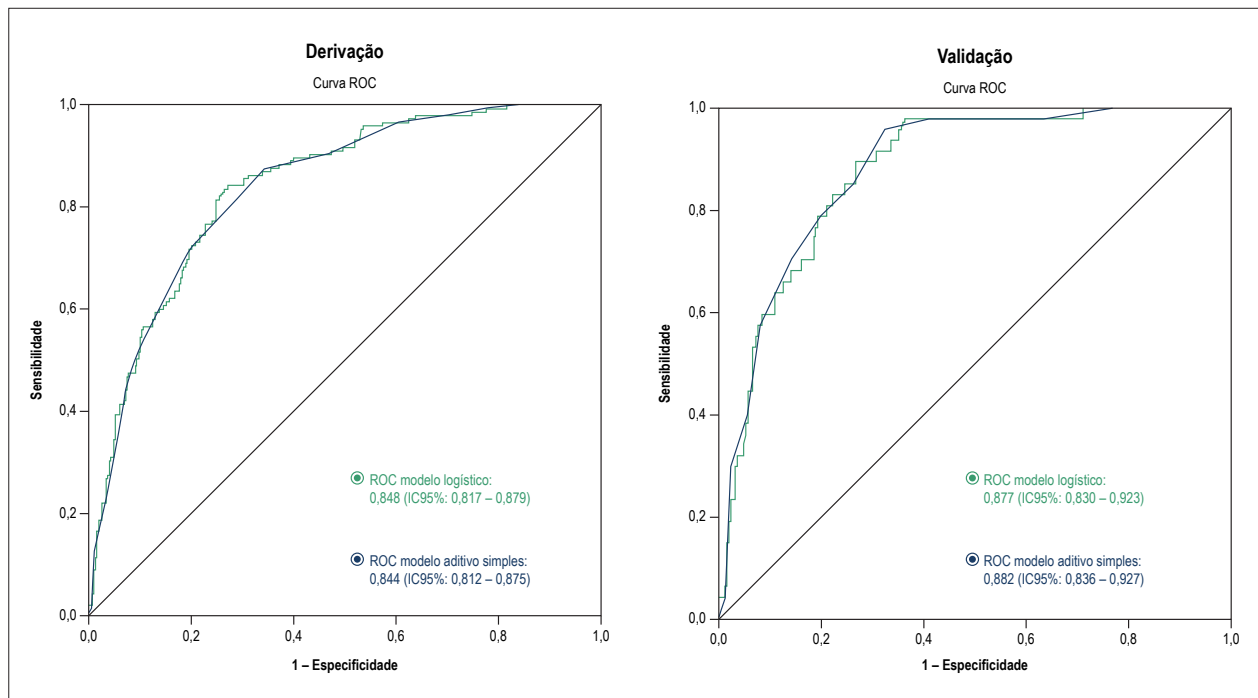


Figura 2 – Comparação das curvas ROC nos modelos logístico e aditivo simples nas coortes derivação e validação.

Tabela 5 – Características clínicas da coorte validação

Variáveis	Coorte			Valor de p
	n = 294	Sem DAC n = 247 (84%)	Com DAC n = 47 (16%)	
Idade	56 (±11)	52 (±10)	66 (±10)	< 0,001
Sexo masculino	139 (47%)	106 (43%)	33 (70%)	0,002
Diabetes mellitus	24 (8%)	11 (4%)	13 (28%)	< 0,001
Hipertensão arterial	122 (41%)	90 (36%)	32 (68%)	< 0,001
Dislipidemia	35 (12%)	22 (9%)	13 (28%)	0,003
História familiar DAC	142 (48%)	115 (46%)	27 (57%)	0,39
Tabagismo	145 (49%)	116 (47%)	29 (62%)	0,18
Dor precordial	125 (42,5%)	85 (35%)	39 (83%)	< 0,001
Reparo aórtico	104 (35%)	61 (59%)	43 (41%)	-
Reparo mitral	161 (55%)	149 (93%)	12 (7%)	-
Reparo aórtico e mitral	29 (10%)	25 (86%)	4 (14%)	-

Valores expressos como média ± DP ou n (%). DAC: doença arterial coronariana. Diferenças com valor de p < 0,05 consideradas estatisticamente significativas. O teste T foi utilizado para a variável idade e o teste qui-quadrado para as demais variáveis.

tratamento clínico ou com testes com alterações de alto risco, são referenciados à estratificação invasiva, estando a maioria dos pacientes, com probabilidade pré-teste baixa ou intermediária, apta a estratificação não invasiva.¹⁴

A probabilidade pré-teste para DAC obstrutiva é mais frequentemente calculada através do escore descrito na década de 70 por Diamond e Forrester,²⁰ que utilizaram estimativas de estudos de autópsias e estudos transversais de população americana. Embora seja limitado e não

contemple outros fatores de risco cardiovascular descritos, esse escore ainda é extensivamente utilizado e continua respaldado pelas diretrizes. Demonstrou-se que esse modelo utilizado atualmente superestima a probabilidade de DAC e poderia ser atualizado.^{21,22}

Nos pacientes com doença valvar não há uma calculadora específica que seja utilizada para estimar DAC obstrutiva e assim conduzir o pré-operatório de acordo com sua probabilidade calculada.

A diretriz da AHA/ACC considera a realização da ATCC como forma de exclusão de DAC obstrutiva sem a necessidade de ACI para pacientes com baixa ou intermediária probabilidade pré-teste calculada pelos critérios de Diamond e Forrester, reservando os pacientes de maior probabilidade de DAC à estratificação invasiva.¹³

Nos últimos anos, com a disseminação da ATCC na estratificação de DAC da população geral, vários estudos testaram o seu desempenho. Uma meta-análise, que reuniu 1107 pacientes e 12851 segmentos coronarianos, validou a ATCC como uma alternativa segura à ACI no pré-operatório de pacientes valvares.²³ Em outro estudo de pré-operatório valvar, a estratégia de estratificação pela ATCC nos pacientes com probabilidade pré-teste baixa ou intermediária previu uma redução significativa de custos, uma vez que 28% da sua coorte não precisaria de ACI.⁴ Além disso, um estudo europeu de 2012 destacou a importância de se ter uma estratégia pré-operatória, não só por ser uma alternativa de diagnóstico mais confortável para o paciente, como também mais econômica do que a estratégia convencional.²⁴

Apesar de a ACI ser padrão-ouro para diagnóstico de lesões obstrutivas, é um método invasivo não isento de complicações, incluindo óbito, eventos vasculares (sangramentos, hematomas e oclusões arteriais), neurológicos (isquêmicos e hemorrágicos) e cardíacos (arritmias, perfurações, dissecações, revascularizações, infartos, insuficiência cardíaca e choque cardiogênico).²⁵⁻²⁷ Em estudo brasileiro com 1916 pacientes, foram relatadas 190 (10,4%) complicações em 175 pacientes.²⁷ Registro abrangendo 85% dos laboratórios de hemodinâmica dos EUA incluiu 1.091.557 pacientes, e as complicações foram observadas em 1,35% (14.736 pacientes), com mortalidade intra-hospitalar relacionada ao procedimento de 0,72%.²⁸

Com o objetivo de traduzir esses dados em ferramentas futuras de utilização clínica, elaborou-se uma proposta de avaliação pré-operatória dos pacientes direcionados à cirurgia valvar primária adquirida e aplicada na coorte derivação.

Desenvolvemos um escore simplificado e de fácil utilização para estratificar o paciente, e assim direcionar a uma melhor estratégia pré-operatória. Utilizando apenas dados clínicos, como idade, sexo, dor precordial e presença ou ausência de fatores de risco aterosclerótico, é possível calcular a probabilidade pré-teste de DAC obstrutiva na beira do leito com relativa simplicidade. A calculadora desenvolvida neste estudo está disponível no site <https://connect.calcapp.net/?app=5tcj4a> e pode ser utilizada em aparelhos multifuncionais.

Para ilustrar uma proposta de utilização dessa ferramenta na avaliação do paciente em pré-operatório, criamos arbitrariamente três categorias de probabilidade pré-teste estimada de DAC obstrutiva: baixa, quando abaixo de 5%; intermediária, entre 5% e 30%; e alta, acima de 30%.

Consideramos que um paciente com uma pontuação inferior a 17 (categoria de probabilidade baixa ou intermediária) seja estratificado de forma conservadora, com ATCC, ou até mesmo direcionando à cirurgia valvar sem estratificação adicional, se a probabilidade é baixa, reservando a ACI para os aqueles com alta probabilidade pré-teste ou com ATCC positiva para DAC obstrutiva (Figura 3).

Simulando a utilização da estratégia proposta pela diretriz da AHA/ACC na nossa coorte, empregando a ATCC na avaliação de DAC nos pacientes de baixa e intermediária probabilidade pré-teste, conseguiríamos redução de 82% das ACI nos pacientes desses grupos, com uma redução total de 57% em toda a coorte. Essa estratégia apresenta uma sensibilidade de 99% e especificidade de 90%, utilizando

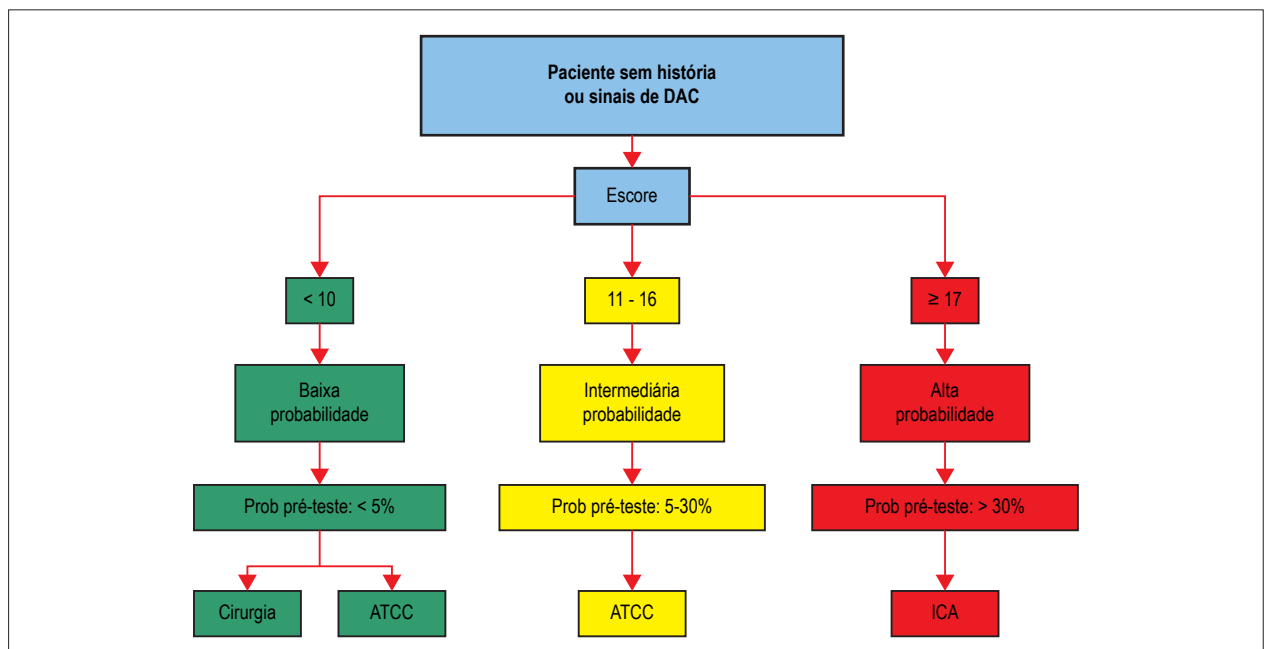


Figura 3 – Estratégia pré-operatória de acordo com a utilização do escore aditivo simples e probabilidade pré-teste estimada.

dados da acurácia da ATCC nos pacientes valvares.²³ Considerando a taxa de complicações da ACI referidas em nosso meio,^{27,28} evitaríamos 40 (redução de 57%) complicações relacionadas ao procedimento.

Adotando uma estratégia ainda mais conservadora, com os pacientes de baixa probabilidade direcionados a cirurgia sem nenhum teste pré-operatório adicional e a ATCC para avaliação de DAC em pacientes de intermediária probabilidade, teríamos uma redução de 60% das ACI, com sensibilidade de 98% e especificidade de 94%, além de uma redução de 61% das complicações pela ACI, em nossa população.

Tal estratégia conservadora poderia levar a uma falta de diagnóstico inferior a 5% (inferior a 2% em nossa coorte), o que não necessariamente seria expor o paciente a um maior risco, visto que o próprio cateterismo cardíaco não é um exame isento de complicações graves e até hoje não está claramente estabelecido que a cirurgia de revascularização miocárdica combinada ao reparo valvar influa de maneira significativa no prognóstico dos pacientes. Além do mais, complicações isquêmicas nos pacientes com DAC que não foram revascularizados durante a troca valvar são infrequentes.^{9,29} Em nosso meio, somente a cirurgia de revascularização miocárdica tem mortalidade de 4,8% a 8,3%,^{30,31} observando-se mortalidade até três vezes superior quando realizada a cirurgia combinada.³¹

É importante lembrar que escores preditivos de uso clínico são ferramentas secundárias na propedêutica e não devem substituir a história clínica atual e pregressa, o exame físico e os exames complementares prévios. Pacientes com história de DAC prévia, disfunção ventricular esquerda, testes com evidência de isquemia miocárdica, ou que apresentem qualquer outro exame ou sinais de aterosclerose em outros territórios (como pulsos de membros inferiores diminuídos, endurecimento arterial e aneurisma abdominal), que aumentam a probabilidade de DAC,¹⁴ devem ser tratados de forma individualizada.

As conclusões deste trabalho devem ser interpretadas dentro do contexto de suas limitações. Este estudo foi uma análise retrospectiva com base numa coorte de um único centro de referência terciário, porém validada em outra coorte independente de outro centro terciário de referência em cirurgias cardíacas. Não puderam ser avaliadas a história

pregressa de DAC e a disfunção ventricular esquerda, porém esses pacientes já são direcionados à ACI por recomendação de diretrizes.¹ Não foi possível também determinar o tipo de disfunção da válvula (estenótica versus regurgitativa) e nem sua etiologia (degenerativa, infecciosa ou inflamatória), porém nenhum desses fatores foi preditor independente de DAC em revisão de estudos publicados em populações semelhantes.

Conclusões

É possível estimar DAC obstrutiva a partir de dados clínicos de pacientes adultos candidatos a cirurgia de reparo valvar, com utilização de escore simples, acurado, calibrado e validado, de fácil aplicação na prática clínica.

Estabelecer um fluxograma pré-operatório a partir da utilização de escore preditivo de DAC obstrutiva e definição de grupo de probabilidade pré-teste poderá ser uma estratégia mais cômoda e segura para o paciente, evitando a indicação indiscriminada de procedimentos desnecessários e invasivos, principalmente nos grupos de menor probabilidade de DAC obstrutiva.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, Análise e interpretação dos dados, Análise estatística: Cazelli JG, Camargo GC, Gottlieb I; Obtenção de dados: Cazelli JG, Kruczan DD, Weksler C, Felipe AR, Gottlieb I; Redação do manuscrito: Cazelli JG, Gottlieb I; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Cazelli JG, Camargo GC, Kruczan DD, Weksler C, Gottlieb I.

Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de dissertação de Mestrado de José Guilherme Cazelli pelo Instituto Nacional de Cardiologia (INC-MS).

Referências

1. Tarasoutchi F, Montera MW, Grinberg M, Barbosa MR, Piñeiro DJ, Sánchez CRM, et al. Diretriz Brasileira de Valvopatias - SBC 2011/ I Diretriz Interamericana de Valvopatias - SIAC 2011. Arq Bras Cardiol. 2011;97(5):01-67. PMID:22286365
2. Chobadi R, Wurzel M, Teplitsky I, Menkes H, Tamari I. Coronary artery disease in patients 35 years of age or older with valvular aortic stenosis. Am J Cardiol. 1989;64(12):811-2. PMID:2801537
3. Lin SS, Lauer MS, Asher CR, Cosgrove DM, Blackstone E, Thomas JD, et al. Prediction of coronary artery disease in patients undergoing operations for mitral valve degeneration. J Thorac Cardiovasc Surg. 2001;121(5):894-901. DOI: 10.1067/mtc.2001.112463
4. Lappé JM, Grodin JL, Wu Y, Bott-Silverman C, Cho L. Prevalence and Prediction of Obstructive Coronary Artery Disease in Patients Referred for Valvular Heart Surgery. Am J Cardiol. 2015;116(2):280-5. doi: 10.1016/j.amjcard.2015.03.063.
5. Soler-Soler J, Galve E. Worldwide perspective of valve disease. Heart Br Card Soc. 2000;83(6):721-5. PMID:10814642.
6. Iung B, Vahanian A. Epidemiology of acquired valvular heart disease. Can J Cardiol. 2014;30(9):962-70. doi: 10.1016/j.cjca.2014.03.022.
7. Ribeiro GS, Tartof SY, Oliveira DWS, Guedes ACS, Reis MC, Riley LW, et al. Surgery for Valvular Heart Disease: A Population-Based Study in a Brazilian Urban Center. PLoS ONE [Internet]. 2012 May 29 [cited 2016 Jul 14];7(5).

- Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3362603/>
doi: 10.1371/journal.pone.0037855.
8. Enríquez-Sarano M, Klodas E, Garratt KN, Bailey KR, Tajik AJ, Holmes DR. Secular trends in coronary atherosclerosis--analysis in patients with valvular regurgitation. *N Engl J Med.* 1996;335(5):316–22. doi: 10.1371/journal.pone.0037855.
 9. Fournier JÁ, Sanchez-Gonzalez A, Cortacero JÁ, Martínez A. Estudio angiográfico prospectivo de la enfermedad arterial coronaria en pacientes con patología valvular crónica severa. *Rev Esp Cardiol.* 1998;41:462–6.
 10. lung B, Vahanian A. Epidemiology of valvular heart disease in the adult. *Nat Rev Cardiol.* 2011;8(3):162–72. doi: 10.1038/nrcardio.2010.202.
 11. Kruczan DD, Silva NA de S e, Pereira B de B, Romão VA, Correa Filho WB, Morales FEC. Coronary artery disease in patients with rheumatic and non-rheumatic valvular heart disease treated at a public hospital in Rio de Janeiro. *Arq Bras Cardiol.* 2008;90(3):197–203. doi: 10.1038/nrcardio.2010.202
 12. Sampaio RO, Jonke VM, Falcão JL, Falcão S, Spina GS, Tarasoutchi F, et al. Prevalence of coronary artery disease and preoperative assessment in patients with valvopathy. *Arq Bras Cardiol.* 2008;91(3):183–6, 200–4. PMID:18853061.
 13. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Guyton RA, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2014;129(23):e521–643. doi: 10.1161/CIR.0000000000000031
 14. Cesar LA, Ferreira JF, Armaganian D, Gowdak LH, Mansur AP, Bodanese LC, et al. Guideline for Stable Coronary Artery Disease. *Arq Bras Cardiol.* 2014;103(2):01–59. PMID:25410086
 15. Li S-C, Liao X-W, Li L, Zhang L-M, Xu Z-Y. Prediction of significant coronary artery disease in patients undergoing operations for rheumatic mitral valve disease. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg.* 2012;41(1):82–6. doi: 10.1016/j.ejcts.2011.04.018.
 16. Manjunath CN, Agarwal A, Bhat P, Ravindranath KS, Ananthakrishna R, Ravindran R, et al. Coronary artery disease in patients undergoing cardiac surgery for non-coronary lesions in a tertiary care centre. *Indian Heart J.* 2014;66(1):52–6doi: 10.1016/j.ihj.2013.12.014.
 17. Emren ZY, Emren SV, Kılıçaslan B, Solmaz H, Susam İ, Sayın A, et al. Evaluation of the prevalence of coronary artery disease in patients with valvular heart disease. *J Cardiothorac Surg.* 2014;9:153. doi: 10.1186/s13019-014-0153-1.
 18. Yan T, Zhang G, Li B, Han L, Zang J, Li L, et al. Prediction of coronary artery disease in patients undergoing operations for rheumatic aortic valve disease. *Clin Cardiol.* 2012;35(11):707–11. doi: 10.1002/clc.22033.
 19. Munoz San José JC, de la Fuente Galán L, Garcimartín Cerrón I, de la Torre Carpenter M, Bermejo García J, et al. Coronariografía preoperatoria en pacientes valvulares. Criterios de indicación en una determinada población. *Rev Esp Cardiol.* 1997;50(7):467–73. PMID:9304173.
 20. Diamond GA, Forrester JS. Analysis of probability as an aid in the clinical diagnosis of coronary-artery disease. *N Engl J Med.* 1979;300(24):1350–8. DOI:10.1056/NEJM197906143002402.
 21. Genders TSS, Steyerberg EW, Alkadhi H, Leschka S, Desbiolles L, Nieman K, et al. A clinical prediction rule for the diagnosis of coronary artery disease: validation, updating, and extension. *Eur Heart J.* 2011; 32(11):1316–30. doi: 10.1093/eurheartj/ehr014.
 22. Yang Y, Chen L, Yam Y, Achenbach S, Al-Mallah M, Berman DS, et al. A Clinical Model to Identify Patients With High-Risk Coronary Artery Disease. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2015;8(4):427–34. doi: 10.1016/j.jcmg.2014.11.015.
 23. Opolski MP, Staruch AD, Jakubczyk M, Min JK, Gransar H, Staruch M, et al. CT Angiography for the Detection of Coronary Artery Stenoses in Patients Referred for Cardiac Valve Surgery Systematic Review and Meta-Analysis. *JACC Cardiovasc Imaging [Internet].* 2016 Jun 22 [cited 2016 Jul 25]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcmg.2015.09.028>
 24. Catalán P, Callejo D, Blasco JA. Cost-effectiveness analysis of 64-slice computed tomography vs. cardiac catheterization to rule out coronary artery disease before non-coronary cardiovascular surgery. *Eur Heart J - Cardiovasc Imaging.* 2013;14(2):149–57. doi: 10.1093/ehjci/jes121
 25. Chandrasekar B, Doucet S, Bilodeau L, Crepeau J, deGuise P, Gregoire J, et al. Complications of cardiac catheterization in the current era: a single-center experience. *Catheter Cardiovasc Interv Off J Soc Card Angiogr Interv.* 2001;52(3):289–95. Doi: 10.1002/ccd.1067.
 26. West R, Ellis G, Brooks N. Complications of diagnostic cardiac catheterisation: results from a confidential inquiry into cardiac catheter complications. *Heart.* 2006;92(6):810–4. DOI: 10.1136/hrt.2005.073890
 27. Rossato G, Quadros AS de, Sarmiento-Leite R, Gottschall CAM. Analysis of in-hospital complications related to cardiac catheterization. *Rev Bras Cardiol Invasiva.* 2007;15(1):44–51. Doi: 10.1590/52179-8397200/000100010.
 28. Dehmer GJ, Weaver D, Roe MT, Milford-Beland S, Fitzgerald S, Hermann A, et al. A contemporary view of diagnostic cardiac catheterization and percutaneous coronary intervention in the United States: a report from the CathPCI Registry of the National Cardiovascular Data Registry, 2010 through June 2011. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60(20):2017–31. doi: 10.1016/j.jacc.2012.08.966.
 29. Bonow RO, Kent KM, Rosing DR, Lipson LC, Borer JS, McIntosh CL, et al. Aortic valve replacement without myocardial revascularization in patients with combined aortic valvular and coronary artery disease. *Circulation.* 1981;63(2):243–51. PMID:6778624.
 30. Lisboa LAF, Moreira LFP, Mejia OV, Dallan LAO, Pomerantzeff PMA, Costa R, et al. Evolution of cardiovascular surgery at the Instituto do Coração: analysis of 71,305 surgeries. *Arq Bras Cardiol.* 2010;94(2):174–81. PMID:20428610.
 31. Monteiro GM, Moreira DM. Mortalidade em cirurgias cardíacas em Hospital Terciário do Sul do Brasil. *Int J Cardiovasc Sci.* 2015;28(3):200–5. Doi: 10.5935/2359-4802.20150029.