

# Comparação da Intervenção Coronária Percutânea por Via Radial em Pacientes com Doença Arterial Coronária Estável e Instável

Samir Duarte Ibrahim<sup>1</sup>, J. Ribamar Costa Jr<sup>2</sup>, Rodolfo Staico<sup>3</sup>, Dimytri Alvim Siqueira<sup>4</sup>, Luiz Fernando Tanajura<sup>5</sup>, Ricardo A. Costa<sup>6</sup>, Jackson Rafael Stadler<sup>7</sup>, André Bastos Paixão<sup>8</sup>, Daniel Chamie<sup>9</sup>, Sérgio Braga<sup>10</sup>, Fausto Feres<sup>11</sup>, Alexandre Abizaid<sup>12</sup>, Amanda G. M. R. Sousa<sup>13</sup>, J. Eduardo Sousa<sup>14</sup>

## RESUMO

**Introdução:** A intervenção coronária percutânea (ICP) por via radial ainda é pouco utilizada em nosso meio. Avaliaram-se aqui os resultados da ICP por via radial, realizada em um hospital terciário, que, progressivamente, tem incorporado tal técnica à prática clínica diária. **Métodos:** Estudo retrospectivo, de pacientes tratados entre 2007 e 2012, no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Compararam-se os perfis clínico, angiográfico e do procedimento e os resultados hospitalares dos pacientes tratados por via radial com doença arterial coronária (DAC) estável e instável. **Resultados:** Foram incluídos 2.507 pacientes, sendo 72,6% portadores de DAC estável e 27,4% de DAC instável. Os pacientes portadores de DAC estável tinham perfil clínico mais complexo, caracterizado por serem mais idosos, mais frequentemente do sexo feminino e com maior incidência de comorbidades. As características angiográficas e do procedimento não mostraram diferenças na maioria das variáveis analisadas. A taxa de sucesso foi elevada, porém maior no grupo DAC estável (94,6% vs. 92,4%;  $P = 0,05$ ). A incidência de óbito (0,2% vs. 0,3%;  $P = 0,61$ ), infarto periprocedimento (4,7% vs. 6,6%;  $P = 0,07$ ), acidente vascular cerebral (0,1% vs. 0,1%;  $P > 0,99$ ), ICP (0,1% vs. 0,3%;  $P = 0,30$ ), cirurgia de revascularização miocárdica

## ABSTRACT

### Comparison of Transradial Percutaneous Coronary Intervention in Patients with Stable and Unstable Coronary Artery Disease

**Background:** The transradial approach for percutaneous coronary intervention (PCI) is still not widely used in our country. We evaluated the results of transradial PCI performed at a tertiary hospital, which has progressively incorporated this technique to its daily clinical practice. **Methods:** This is a retrospective study of patients treated from 2007 to 2012 at Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Clinical, angiographic and procedural profile and in-hospital outcomes of patients with stable and unstable coronary artery disease (CAD) treated with the transradial approach were compared. **Results:** We included 2,507 patients, of which 72.6% had stable and 27.4% had unstable CAD. Patients with stable CAD had a more complex clinical profile, characterized by being older, more frequently females, with a higher incidence of comorbidities. The angiographic and procedural characteristics were not different for most of the variables analyzed. The success rate was high, but higher in the stable CAD group (94.6% vs. 92.4%;  $P = 0.05$ ). The incidence of death (0.2% vs. 0.3%;  $P = 0.61$ ), periprocedural MI (4.7% vs. 6.6%;  $P = 0.07$ ), stroke (0.1% vs. 0.1%;  $P > 0.99$ ), PCI (0.1% vs. 0.3%;  $P = 0.30$ ), and CABG

<sup>1</sup> Médico residente do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Doutor. Chefe da Seção de Intervenção Coronária do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Doutor. Cardiologista intervencionista do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>4</sup> Doutor. Cardiologista intervencionista do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>5</sup> Doutor. Chefe da Seção Médica de Angioplastia Coronária do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>6</sup> Doutor. Cardiologista intervencionista do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>7</sup> Médico residente do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>8</sup> Médico residente do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>9</sup> Cardiologista intervencionista do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>10</sup> Doutor. Cardiologista intervencionista do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>11</sup> Doutor. Cardiologista intervencionista do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>12</sup> Livre-docente. Diretor do Serviço de Cardiologia Invasiva do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>13</sup> Livre-docente. Diretora geral do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>14</sup> Livre-docente. Diretor do Centro de Intervenções em Doenças Estruturais do Coração do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

**Correspondência:** Samir Duarte Ibrahim. Av. Dr. Dante Pazzanese, 500 – Vila Mariana – São Paulo, SP, Brasil – CEP 04012-180  
E-mail: samirdi@yahoo.com.br

Recebido em: 12/6/13 • Aceito em: 26/8/13

(0 vs. 0,4%;  $P = 0,06$ ), sangramento maior (0,2% vs. 0,6%;  $P = 0,09$ ) ou complicação vascular (1% vs. 0,6%;  $P = 0,47$ ) foi baixa e não diferiu entre os grupos. **Conclusões:** ICP por via radial mostrou-se segura e eficaz, tanto em pacientes com DAC estável como instável, tratados em hospital terciário que progressivamente tem incorporado essa técnica à rotina diária.

**DESCRITORES:** Angioplastia. Artéria radial. Angina estável. Síndrome coronariana aguda.

peri-procedural infarction (4.7% vs. 6.6%;  $P = 0.07$ ), stroke (0.1% vs. 0.1%;  $P > 0.99$ ), PCI (0.1% vs. 0.3%;  $P = 0.30$ ), coronary artery bypass graft (0 vs. 0.4%;  $P = 0.06$ ), major bleeding (0.2% vs. 0.6%;  $P = 0.09$ ) or vascular complications (1% vs. 0.6%;  $P = 0.47$ ) was low and did not differ between groups. **Conclusions:** Transradial PCI has proved to be safe and effective in patients with stable and unstable CAD, treated at a tertiary hospital that has progressively incorporated this technique to its daily practice.

**DESCRIPTORS:** Angioplasty. Radial artery. Angina, stable. Acute coronary syndrome.

A técnica de intervenção coronária percutânea (ICP) por via radial foi inicialmente introduzida por Kiemeneij et al.<sup>1</sup> Seus benefícios, como diminuição das complicações do sítio de punção, deambulação precoce e redução do tempo de internação, foram demonstrados em diversos estudos realizados em centros do Brasil e do mundo.<sup>2-10</sup>

Entre todas as potenciais vantagens dessa via de acesso, sem dúvidas a segurança é a mais atrativa. Com o acesso radial, as complicações hemorrágicas e vasculares são raras (sangramentos, pseudoaneurismas, hematomas e fístulas arteriovenosas) e, em geral, facilmente contornadas. Entretanto, a ocorrência das complicações é influenciada pela curva de aprendizado.<sup>2,10</sup>

O acesso radial ainda é pouco utilizado rotineiramente nos centros de cardiologia intervencionista para procedimentos diagnósticos e terapêuticos. Menos de 10% dos procedimentos são realizados por essa via em todo o mundo.<sup>11</sup> O Registro Central Nacional de Intervenções Cardiovasculares (CENIC) demonstrou que, em 2008, apenas 12,6% dos procedimentos no Brasil foram realizados por essa técnica.<sup>2</sup> Estudos prévios demonstram que, no início da aprendizagem, os insucessos com a técnica e a necessidade de *crossover* para a técnica femoral são relativamente frequentes.<sup>12,13</sup>

A maior parte dos estudos que avaliaram a via radial em comparação à femoral demonstrou benefícios na vigência de doença arterial coronária (DAC) instável, em especial no infarto do miocárdio (IM) com supradesnívelamento do segmento ST, por se tratarem de indivíduos com maior probabilidade de sangramento da via de acesso devido à medicação adjunta utilizada (antiagregantes plaquetários, antitrombóticos, trombolíticos etc.).

O objetivo deste estudo foi avaliar os resultados hospitalares da ICP por via radial, realizada em um hospital terciário de grande volume, que progressivamente tem incorporado essa técnica à prática clínica diária, comparando pacientes com DAC estável e instável.

## MÉTODOS

Estudo retrospectivo, utilizando banco de dados, de uma série consecutiva de pacientes portadores de

DAC estável (angina estável ou isquemia silenciosa) e DAC instável (com ou sem supradesnívelamento do segmento ST), tratados por ICP por via radial com cateter 6 F, no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, em São Paulo, no período de dezembro de 2007 a outubro de 2012.

Os dados da evolução hospitalar foram inseridos em formulário padronizado, compreendendo características clínicas, angiográfica e do procedimento, além da evolução clínica até a alta hospitalar.

## Procedimento

Por meio de hiperextensão do punho e infiltração de 1 a 2 mL de xilocaína a 2%, puncionou-se a artéria radial 1 cm proximal ao processo estilóide do rádio, utilizando-se agulha com cateter de polietileno tipo Jelco®, calibres 20-22, e técnica de Seldinger. Após a punção, introduziu-se um fio-guia de 0,021 polegada, seguido de pequena incisão cutânea com lâmina de bisturi e inserção de introdutor 6 F. Administrou-se uma solução contendo 5.000 UI de sulfato de heparina através da extensão do introdutor. Ao término do procedimento, removeu-se imediatamente o introdutor e obteve-se hemostasia com pulseira compressora TR Band™ (Terumo Medical, Tokyo, Japan). Procederam-se a exame clínico do sítio de punção e à avaliação do pulso radial no momento da alta hospitalar.

## Definições

O sucesso angiográfico foi definido como a redução da lesão-alvo para um diâmetro de estenose < 30%, com manutenção ou restabelecimento do fluxo anterógrado normal (TIMI 3).<sup>14-16</sup> O sucesso do procedimento foi considerado quando se obtinham sucesso angiográfico e ausência de complicações clínicas maiores (morte, IM não fatal ou cirurgia de revascularização miocárdica de emergência).

IM associado ao procedimento foi definido como o desenvolvimento de novas ondas Q e/ou a elevação da CK-MB (> 3 vezes seu valor basal).

As complicações vasculares foram definidas como presença de hematoma > 10 cm no local da punção

arterial; sangramento maior, caracterizado como queda de hemoglobina > 3 g/dL ou necessidade de transfusão de concentrado de hemácias; ou necessidade de correção cirúrgica da complicação (hematoma, pseudoaneurisma ou formação de fístula arteriovenosa).

### Análise estatística

Utilizou-se o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows. As variáveis qualitativas foram apresentadas como frequências absolutas e relativas, e comparadas ao teste qui-quadrado ou ao exato de Fisher. As variáveis quantitativas foram descritas como média e desvio padrão. Para testar os grupos, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados. Quando a distribuição foi normal, foi utilizado o teste *t* de Student. Caso contrário, foi utilizado o teste de Wilcoxon. O nível de significância adotado foi de 5%.

### RESULTADOS

No período do estudo, de dezembro de 2007 a outubro de 2012, 2.507 pacientes consecutivos foram submetidos a ICP por via radial com cateter 6 F, sendo que, destes, 1.821 (72,6%) apresentaram quadro clínico de DAC estável e 686 (27,4%) de DAC instável.

No serviço estudado, houve aumento progressivo da utilização da via radial para a realização da ICP até 2010, estabilizando-se nos anos de 2010 e 2011, e superando a via femoral em 2012 (11,8% em 2008; 26,1% em 2009; 45,1% em 2010; 42,6% em 2011; e 55% em 2012) (Figura).

Os pacientes portadores de doença estável tinham perfil clínico mais complexo, caracterizado por serem mais idosos, mais frequentemente do sexo feminino, com maior incidência de comorbidades, como diabetes, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, insuficiência renal crônica, IM prévio e cirurgia de revascularização do miocárdio prévia, quando comparados com aqueles do grupo com DAC instável (Tabela 1).

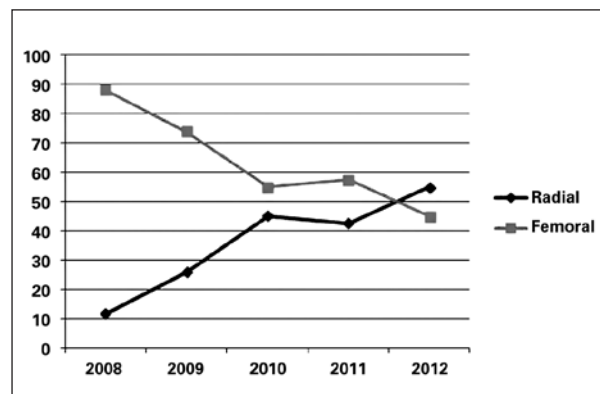


Figura. Percentual de uso das técnicas radial e femoral no período de 2008 a 2012.

Em relação às características angiográficas, a maioria das variáveis analisadas não mostrou diferenças entre os grupos. Aproximadamente um terço da população tinha acometimento de dois ou três vasos, e a artéria descendente anterior foi o vaso mais frequentemente tratado. As características do procedimento também não mostraram diferenças em relação ao diâmetro ou à extensão do stent empregado. A utilização de inibidores da glicoproteína IIb/IIIa foi baixa e mais frequente no grupo da DAC instável (Tabela 2).

Os desfechos intra-hospitalares estão apresentados na Tabela 3. A taxa de sucesso foi elevada entre os grupos, porém maior entre os pacientes com DAC estável (94,6% vs. 92,4%; *P* = 0,05). A incidência de óbito foi baixa e não diferiu entre os grupos (0,2% vs. 0,3%; *P* = 0,61), assim como as taxas de IM periprocedimento (4,7% vs. 6,6%; *P* = 0,07), acidente vascular cerebral - AVC (0,1% vs. 0,1%; *P* > 0,99), ICP (0,1% vs. 0,3%; *P* = 0,30), cirurgia de revascularização (0 vs. 0,4%; *P* = 0,06), sangramento maior (0,2% vs. 0,6%; *P* = 0,09) ou complicação vascular (1% vs. 0,6%; *P* = 0,47). Houve menor incidência de nefropatia induzida pelo contraste no grupo DAC estável (2,1% vs. 4,1%; *P* = 0,01), visto que, no grupo DAC instável, houve maior número de intervenções *ad hoc*, o que justifica o maior volume de contraste nesse grupo.

O tempo de internação hospitalar foi significamente menor no grupo com DAC estável (1,6 ± 9,1 dias vs. 4,9 ± 42,7 dias; *P* < 0,01). Do total de pacientes do estudo, 73% deles receberam alta hospitalar no dia seguinte ao procedimento.

TABELA 1  
Características demográficas e clínicas

	DAC estável (n = 1.821)	DAC instável (n = 686)	P
Idade, média	61,3 ± 10,0	59,1 ± 10,7	< 0,01
Sexo feminino, %	26	20,8	< 0,01
Diabetes mellitus, %	34,3	24,1	< 0,01
Hipertensão arterial, %	87,9	81,8	< 0,01
Dislipidemia, %	72,1	59,2	< 0,01
Tabagismo, %	17,7	27,8	< 0,01
DPOC, %	2,7	1,9	0,31
Insuficiência renal crônica, %	24,2	18,5	< 0,01
Infarto do miocárdio prévio, %	41,2	31,8	< 0,01
ICP prévia, %	11,8	11,5	0,88
RM prévia, %	6,2	3,6	0,01
AVC prévio, %	1,4	1,6	0,71

DAC = doença arterial coronária; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica; ICP = intervenção coronária percutânea; RM = revascularização miocárdica; AVC = acidente vascular cerebral.

**TABELA 2**  
**Características angiográficas e do procedimento**

	DAC estável (n = 1.821)	DAC instável (n = 686)	P
Extensão da doença, %			0,26
1 vaso	64,7	66,4	
2 vasos	29,9	27	
3 vasos	5,3	6,6	
Território tratado, %			< 0,01
DA	38,9	41,4	
Cx	26,8	17,3	
CD	33,6	40,7	
TCE	0,78	0,64	
Enxerto de safena, %	0,8	1,6	0,80
Lesão em bifurcação, %	16,8	14,3	0,13
Diâmetro stent, mm	3,03 ± 0,42	3,08 ± 0,42	0,06
Extensão stent, mm	20,7 ± 6,8	20,5 ± 6,4	0,75
IGP IIb/IIIa, %	1	6,7	< 0,01
Volume contraste, mL	81,4 ± 38,3	147,5 ± 48,9	< 0,01

DAC = doença arterial coronária; DA = descendente anterior; Cx = artéria circunflexa; CD = artéria coronária direita; TCE = tronco da coronária esquerda; IGP = inibidor do receptor de glicoproteína.

**TABELA 3**  
**Desfechos intra-hospitalares**

	DAC estável (n = 1.821)	DAC instável (n = 686)	P
Sucesso clínico, %	94,6	92,4	0,05
Óbito, %	0,2	0,3	0,61
Infarto do miocárdio, %	4,7	6,6	0,07
AVC, %	0,1	0,1	> 0,99
Nova ICP, %	0,1	0,3	0,30
RM, %	0	0,4	0,06
Sangramento maior, %	0,2	0,6	0,09
Complicação vascular, %	1	0,6	0,47
Insuficiência renal, %	2,1	4,1	0,01
Tempo de internação, dias	1,6 ± 9,1	4,9 ± 42,7	< 0,01

DAC = doença arterial coronária; AVC = acidente vascular cerebral; ICP = intervenção coronária percutânea; RM = revascularização miocárdica.

## DISCUSSÃO

O principal achado deste estudo é o de que a via radial utilizada na prática clínica de um hospital terciário é eficaz e segura, tanto em pacientes com DAC estável como os com DAC instável. Essa via de acesso minimiza o risco de sangramento e de complicações

vasculares, equalizando populações tão distintas, a despeito da medicação adjunta utilizada.

O acesso transradial está associado a uma dramática redução do risco de complicações da via de acesso quando comparado à via transfemoral. Evidências crescentes em diversos estudos mostram uma significativa redução dos eventos adversos cardiovasculares maiores quando a via transradial é utilizada, principalmente no cenário de IM com elevação do segmento ST.<sup>17</sup> O acesso transradial é particularmente interessante na ICP primária, quando realizado por operadores experientes, visto que esses pacientes são tratados com um regime antiplaquetário e antitrombótico mais agressivo, trazendo redução das complicações hemorrágicas e, subsequentemente, dos eventos adversos cardiovasculares maiores.

Especificamente no tratamento da DAC instável, Romagnoli et al.<sup>18</sup> demonstraram que o uso do acesso radial reduziu em 30 dias a morte cardiovascular, a incidência de sangramento e o tempo de internação hospitalar, semelhantemente ao encontrado em meta-análise envolvendo 21 estudos e 8.534 pacientes.<sup>19</sup> A análise dessa mesma população, no estudo RIVAL, também demonstrou benefício na redução da mortalidade, porém esse achado foi limitado ao subgrupo com supradesnívelamento do segmento ST.<sup>17</sup>

Este estudo também demonstrou incidência reduzida de complicações vasculares e sangramentos relacionados à via radial, da mesma forma que uma série de estudos publicada recentemente.<sup>5,6,17</sup>

Na presente publicação, com população do mundo real, foi demonstrado que a opção pela via radial na realização da ICP ainda é menor que pela via femoral, mas já representa quase a metade de todas as intervenções da nossa instituição, reflexo da progressiva incorporação dos conhecimentos adquiridos com o método.

## Limitações do estudo

Tratou-se de um estudo retrospectivo e observacional, unicêntrico, com todas as limitações inerentes a esse tipo de estudo, em que a decisão da via de acesso utilizada coube ao operador e foi baseada na experiência adquirida, no perfil clínico do paciente e nas condições vasculares locais. Entretanto, pelas mesmas razões, talvez tenha sido a melhor forma de reproduzir a prática diária de um laboratório de intervenção coronária.

## CONCLUSÕES

A utilização da intervenção coronária percutânea pela via radial mostrou-se segura e eficaz, tanto em pacientes com doença arterial coronária estável como naqueles com doença arterial coronária instável, tratados em hospital terciário que progressivamente tem incorporado essa técnica à prática clínica diária. Essa via de acesso minimizou o risco de sangramento e de

complicações vasculares, equalizando populações tão distintas, a despeito da medicação adjunta utilizada.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses relacionado a este manuscrito.

## REFERÊNCIAS

1. Kiemeneij F, Laarman GJ, de Melker E. Transradial artery coronary angioplasty. *Am Heart J*. 1995;129(1):1-7.
2. Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, de Benedictis ML, Rigattieri S, Turri M, Anselmi M, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures; systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44(2):349-56.
3. Andrade PB, Tebet MA, Andrade MV, Labrunie A, Mattos LA. Radial approach in percutaneous coronary interventions: current status in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2011;96(4):312-6.
4. Boechat e Salles JA, Andrea JCM, Cortes LA, Carestiano LV, Santos LFC, Figueira HR. Análise comparativa de segurança e eficácia entre as vias de acesso radial e femoral na realização de intervenção coronária percutânea no infarto agudo do miocárdio. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2009;17(4):498-504.
5. Jolly SS, Amlani S, Hamon M, Yusuf S, Mehta SR. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J*. 2009;157(1):132-40.
6. Rao SV, Ou FS, Wang TY, Roe MT, Brindis R, Rumsfeld JS, et al. Trends in the prevalence and outcomes of radial and femoral approaches to percutaneous coronary intervention: a report from the National Cardiovascular Data Registry. *JACC Cardiovasc Interv*. 2008;1(4):379-86.
7. Dall'Orto CC, Lapa GA, Carneiro Neto JD, Carnieto NM, Oliveira Neto JB, Mauro MFZ, et al. Angioplastia coronária nas indicações Off-Label: comparação das vias radial vs. femoral. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2010;18(2):177-84.
8. Hamon M, Mehta S, Steg PG, Faxon D, Kerkar P, Rupprecht HJ, et al. Impact of transradial and transfemoral coronary interventions on bleeding and net adverse clinical events in acute coronary syndromes. *EuroIntervention*. 2011;7(1):91-7.
9. Kiemeneij F, Laarman GJ. Transradial artery Palmaz-Schatz coronary stent implantation: results of a single-center feasibility study. *Am Heart J*. 1995;130(1):14-21.
10. Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R. A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study. *J Am Coll Cardiol*. 1997; 29(6):1269-75.
11. Chase AJ, Fretz EB, Warburton WP, Klinke WP, Carere RG, Pi D, et al. Association of the arterial access site at angioplasty with transfusion and mortality: the M.O.R.T.A.L study (Mortality benefit Of Reduced Transfusion after percutaneous coronary intervention via the Arm or Leg). *Heart*. 2008;94(8): 1019-25.
12. Rao SV, Cohen MG, Kandzari DE, Bertrand OF, Gilchrist IC. The transradial approach to percutaneous coronary intervention: historical perspective, current concepts, and future directions. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55(20):2187-95.
13. Nunes GL, Oliveira AT, Alves L, Alfonso T. Influência da curva de aprendizado no sucesso e na ocorrência de complicações associadas aos procedimentos pela via radial. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2007;15(2):115-8.
14. Guimarães JI, Sousa JE, Ribeiro E, Mattos LA, Sousa AGMR, Nunes G, et al. Diretriz de indicações e utilizações das intervenções percutâneas e stent intracoronariano na prática clínica. *Arq Bras Cardiol*. 2003;80(Supl 1):1-14.
15. Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr, Jacobs AK, Kern MJ, King SB 3rd, et al. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines/ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *Circulation*. 2006;113(7): e166-286.
16. TIMI Study Group. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial. Phase-I findings. *N Engl J Med*. 1985;312(14):932-6.
17. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemelä K, Xavier D, Widimsky P, et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet*. 2011;377(9775):1409-20.
18. Romagnoli E, Biondi-Zoccai G, Sciahbasi A, Politi L, Rigattieri S, Pendenza G, et al. Radial versus femoral randomized investigation in ST-Segment Elevation acute coronary syndrome: the RIFLE-STEACS (Radial Versus Femoral Randomized Investigation in ST-Elevation Acute Coronary Syndrome) Study. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60(24):2481-9.
19. Mehta SR, Jolly SS, Cairns J, Niemela K, Rao SV, Cheema AN, et al. Effects of radial versus femoral artery access in patients with acute coronary syndromes with or without ST-Segment Elevation. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60(24):2490-9.