

# Impacto da Utilização do Acesso Radial na Ocorrência de Sangramento Grave entre Idosos Submetidos a Intervenção Coronária Percutânea

Pedro Beraldo de Andrade<sup>1</sup>, Marden André Tebet<sup>1</sup>, Mônica Vieira Athanazio de Andrade<sup>1</sup>, Robson Alves Barbosa<sup>1</sup>, Luiz Alberto Mattos<sup>1,2</sup>, André Labrunie<sup>1,3</sup>

## RESUMO

**Introdução:** A ocorrência de sangramento grave após intervenção coronária percutânea (ICP) sabidamente associa-se a maior morbidade e mortalidade, sendo a idade avançada um de seus principais preditores. O objetivo da presente análise foi avaliar o impacto da utilização do acesso radial na incidência de complicações hemorrágicas entre idosos submetidos a ICP. **Métodos:** Registro consecutivo, controlado, envolvendo pacientes com idade > 60 anos submetidos a ICP pelo acesso radial. Avaliou-se o sucesso angiográfico do procedimento, a falência da técnica, e a taxa de eventos adversos isquêmicos e de sangramento grave. **Resultados:** Entre maio de 2008 e dezembro de 2010, 707 pacientes idosos foram submetidos a ICP, dos quais 635 (89,8%) por meio de acesso radial. A média de idade foi de  $69,9 \pm 7,2$  anos, 11,5% tinham idade > 80 anos, 39,7% eram do sexo feminino e 30,9%, portadores de diabetes melito. Síndrome isquêmica aguda respondeu por 72% das indicações clínicas. A taxa de sucesso angiográfico foi de 96,8%, sendo necessária a troca da via de acesso em 2,8% dos casos. A mortalidade hospitalar situou-se em 2,4%, infarto agudo do miocárdio em 0,9%, acidente vascular encefálico em 0,3% e trombose do stent em 0,9%. Hematomas foram reportados em 1,6% dos procedimentos, sendo de 0,8% a taxa de sangramento grave. **Conclusões:** Entre pacientes idosos submetidos a ICP, representativos da prática contemporânea e de elevado risco para sangramento, o uso do acesso radial associou-se a baixa incidência de sangramento grave.

**DESCRIPTORIOS:** Angioplastia. Stents. Artéria radial. Idoso. Hemorragia.

## ABSTRACT

### Impact of the Transradial Approach in the Occurrence of Major Bleeding in Elderly Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention

**Background:** The occurrence of major bleeding after percutaneous coronary intervention (PCI) is associated to higher morbidity and mortality, and advanced age is one of its main predictors. The aim of this analysis was to evaluate the impact of the use of the transradial approach in the incidence of bleeding complications in elderly patients undergoing PCI. **Methods:** Consecutive and controlled registry including patients over 60 years of age undergoing PCI by transradial approach. Angiographic procedure success, technical failure, and the incidence of ischemic adverse events and major bleeding were evaluated. **Results:** Between May 2008 and December 2010, 707 elderly patients underwent PCI, of whom 635 (89.8%) used the transradial approach. Mean age was  $69.9 \pm 7.2$  years, 11.5% were > 80 years of age, 39.7% were female and 30.9% had diabetes mellitus. Acute ischemic syndrome accounted for 72% of clinical indications. The angiographic success rate was 96.8% with a crossover rate of 2.8%. The in-hospital mortality rate was 2.4%, myocardial infarction occurred in 0.9%, stroke in 0.3% and stent thrombosis in 0.9%. Hematomas were reported in 1.6% of procedures, with a major bleeding rate of 0.8%. **Conclusions:** In elderly patients undergoing PCI, representing the real-world practice and at a high risk for bleeding, the use of the transradial approach was associated with a low major bleeding rate.

**DESCRIPTORIOS:** Angioplasty. Stents. Radial artery. Aged. Hemorrhage.

A ocorrência de sangramento grave após a realização de intervenção coronária percutânea (ICP), sobretudo no contexto de uma síndrome coronária aguda (SCA), associa-se de forma independente a maior risco de mortalidade e de eventos isquêmicos adversos.<sup>1</sup>

A idade avançada constitui-se em importante fator de risco predisponente ao desenvolvimento de sangramento grave, dada a maior probabilidade de coexistência de doença vascular difusa, injúria dos vasos e comorbi-

<sup>1</sup> Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Marília – Marília, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia – São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Hospital do Coração de Londrina – Londrina, PR, Brasil.

**Correspondência:** Pedro Beraldo de Andrade. Avenida Vicente Ferreira, 828 – Marília, SP, Brasil – CEP 17515-900

E-mail: pedroberaldo@gmail.com

Recebido em: 6/12/2011 • Aceito em: 15/2/2012

dades clínicas.<sup>2,3</sup> Por sua vez, complicações vasculares relacionadas à via de acesso arterial configuraram-se em importante sítio de sangramento entre pacientes submetidos a procedimentos coronários invasivos.

Em revisão sistemática e metanálise de estudos randomizados, o acesso radial reduziu em 73% a prevalência de sangramento grave quando comparado ao acesso femoral em procedimentos coronários diagnósticos e terapêuticos (0,05% vs. 2,3%;  $P < 0,001$ ), com tendência a redução de morte, infarto agudo do miocárdio (IAM) ou acidente vascular encefálico.<sup>4</sup>

O presente estudo objetivou avaliar o impacto da utilização do acesso radial na incidência de complicações hemorrágicas entre pacientes idosos submetidos a ICP, bem como sua factibilidade para a efetivação dos procedimentos e eficácia na prevenção de eventos isquêmicos.

## MÉTODOS

Pacientes consecutivos com idade  $\geq 60$  anos e submetidos a ICP pelo acesso radial foram incluídos em um registro prospectivo de eficácia e segurança. Os desfechos de eficácia constituíram-se em efetivação do procedimento com porcentual do diâmetro de estenose residual da lesão-alvo  $< 20\%$ , associado a fluxo final TIMI III, sem necessidade de troca da via de acesso (falência da técnica), taxas de mortalidade hospitalar, reinfarto, acidente vascular encefálico, cirurgia cardíaca de emergência e trombose de stent. A duração total do procedimento e o tempo de fluoroscopia foram obtidos a partir do início da punção arterial até a retirada do introdutor. A segurança foi avaliada por meio da ocorrência de sangramento grave e de complicações vasculares relacionadas ao sítio de punção. Foram realizadas duas análises pré-especificadas de subgrupos, comparativas entre idosos dos sexos masculino e feminino, e idosos com idade entre 60-74 anos e  $\geq 75$  anos.

Em conformidade com a classificação do *Bleeding Academic Research Consortium*,<sup>5</sup> sangramento grave foi definido como do tipo 3 (3a, sangramento com queda de hemoglobina  $\geq 3$  g/dl e  $< 5$  g/dl ou transfusão de concentrado de hemácias; 3b, sangramento com queda de hemoglobina  $\geq 5$  g/dl, tamponamento cardíaco, sangramento que requiera intervenção cirúrgica ou sangramento que requiera uso de drogas vasoativas intravenosas; 3c, hemorragia intracraniana ou subcategorias confirmadas por autópsia, exame de imagem, punção lombar ou sangramento intraocular com comprometimento da visão) ou do tipo 5 (5a, sangramento fatal provável; 5b, sangramento fatal definitivo). Os hematomas foram graduados de acordo com a classificação do estudo *Early Discharge after Transradial Stenting of Coronary Arteries* (EASY): tipo I,  $\leq 5$  cm de diâmetro; tipo II,  $\leq 10$  cm de diâmetro; tipo III,  $> 10$  cm, sem atingir o cotovelo; tipo IV, hematoma estendendo-se além do cotovelo; tipo V, qualquer hematoma com

injúria isquêmica à mão.<sup>6</sup> Complicações relacionadas ao sítio de punção, além de hematomas, incluíram fístula arteriovenosa, pseudoaneurisma, oclusão arterial assintomática, necessidade de reparo vascular cirúrgico e infecção local.

Através de hiperextensão do punho e infiltração de 1-2 ml de xilocaína a 2%, puncionava-se a artéria radial 1 cm proximal ao processo estiloide do rádio, utilizando-se agulha com cateter de polietileno tipo Jelco® calibres 20-22 e técnica de Seldinger. Após a punção, introduzia-se um fio-guia de 0,021 polegada, seguido de pequena incisão cutânea com lâmina de bisturi nº 11 e inserção de introdutor curto ( $< 11$  cm) 5-7 F. Administrava-se uma solução contendo 5.000 UI de sulfato de heparina e 10 mg de mononitrato de isossorbida através da extensão do introdutor. Ao término do procedimento, removiam-se imediatamente o introdutor e obtinha-se hemostasia com curativo compressivo por meio de bandagem elástica adesiva porosa (Tensoplast®, BSN Medical, Hamburgo, Alemanha) ou pulseira compressora seletiva (TR Band™, Terumo Medical, Tóquio, Japão). Procedia-se a exame clínico do sítio de punção e avaliação do pulso radial no momento da alta hospitalar.

As variáveis categóricas foram expressas em frequência e porcentagem, comparadas com o teste qui-quadrado. As variáveis contínuas foram expressas em média e desvio padrão e comparadas com o teste *t* de Student ou teste exato de Fisher. Foram considerados estatisticamente significantes os resultados com valor de  $P < 0,05$ . Utilizou-se o programa SPSS, versão 12.0 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos).

## RESULTADOS

Entre maio de 2008 e dezembro de 2010 foram realizadas 1.126 ICPs, das quais 707 (62,8%) em pacientes com idade  $\geq 60$  anos. Acesso radial foi utilizado em 635 (89,8%) casos, compondo a amostra analisada; acesso ulnar, em 36 (5,1%); acesso femoral, em 35 (5%); e punção braquial, em 1 caso (0,1%).

As características demográficas dos pacientes estão expressas na Tabela 1. A média de idade foi de  $69,9 \pm 7,2$  anos (60-99) anos, sendo 166 (26,1%) com idade  $\geq 75$  anos e 11,5%,  $> 80$  anos. As características dos procedimentos estão expressas na Tabela 2. A indicação preponderante foi SCA, responsável por 458 (72,1%) casos. Destes, 319 (50,2%) foram classificados como angina instável ou IAM sem supradesnivelamento do segmento ST e 139 (21,9%), como IAM com supradesnivelamento do segmento ST, submetidos a ICP primária.

A taxa de falha na obtenção do acesso radial ou necessidade de troca do mesmo para a conclusão do procedimento foi de 2,8%. As causas mais frequentes de falência da técnica, em ordem decrescente, foram: oclusão da artéria braquial direita após coronariografia prévia pela técnica de Sones (5); tortuosidade excessiva

**TABELA 1**  
Características clínicas basais

Variáveis	n = 635
Sexo feminino, n (%)	252 (39,7)
Média de idade, anos	69,9 ± 7,2
Idade ≥ 75 anos, n (%)	166 (26,1)
Índice de massa corporal, kg/m <sup>2</sup>	26,7 ± 4,6
Hipertensão arterial sistêmica, n (%)	527 (83)
Diabetes melito, n (%)	196 (30,9)
Em uso de insulina	24 (3,8)
Dislipidemia, n (%)	304 (47,9)
Tabagismo, n (%)	150 (23,6)
Infarto agudo do miocárdio prévio, n (%)	82 (12,9)
Intervenção coronária percutânea prévia, n (%)	71 (11,2)
Revascularização miocárdica prévia, n (%)	41 (6,5)
Acidente vascular encefálico prévio, n (%)	20 (3,2)
Indicação, n (%)	
Angina estável/isquemia silenciosa	177 (27,9)
Infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST	319 (50,2)
Infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST	139 (21,9)

n = número de pacientes.

**TABELA 2**  
Características das intervenções coronárias percutâneas

Variáveis	n = 635
Intervenção coronária percutânea eletiva, n (%)	355 (55,9)
Intervenção coronária percutânea <i>ad hoc</i> , n (%)	141 (22,2)
Intervenção coronária percutânea primária, n (%)	139 (21,9)
Acesso radial direito, n (%)	599 (94,3)
Taxa de cruzamento da via de acesso, n (%)	18 (2,8)
Diâmetro do cateter-guia 6 F, n (%)	594 (93,5)
Número de cateteres, média	1,9 ± 1
Duração do procedimento, minutos	39 ± 20
Duração da fluoroscopia, minutos	11 ± 8
Coronariopatia uniarterial, n (%)	284 (44,7)
Coronariopatia biarterial, n (%)	243 (38,3)
Coronariopatia triarterial, n (%)	108 (17)
Número de stents por paciente, média	1,2 ± 0,5
Stents não-farmacológicos, n (%)	62 (9,7)
Stents farmacológicos, n (%)	573 (90,3)
Sedação, n (%)	176 (27,7)
Sucesso angiográfico, n (%)	615 (96,8)

n = número de pacientes.

siva da artéria radial após sua emergência da artéria braquial, impossibilitando a progressão do guia e/ou cateter (3); artéria radial hipoplásica e/ou espasmo na tentativa de punção e canulação (3); apoio inadequado para a realização de ICP (3); perfuração de ramo da artéria braquial pelo guia (2); oclusão do tronco braquiocefálico (1); e falha na punção de paciente em choque cardiogênico (1).

Sucesso angiográfico foi obtido em 615 (96,8%) ICPs. A Tabela 3 ilustra os desfechos hospitalares de eficácia e segurança. Episódio de sangramento grave foi registrado em 5 (0,8%) pacientes, sendo a totalidade classificada como do tipo 3 (3a em 3 pacientes e 3c em 2 pacientes). Hematomas foram constatados em 1,6% dos casos, com predomínio do tipo II.

Em subanálise comparativa entre idosos do sexo masculino e do sexo feminino, os grupos exibiram características demográficas semelhantes, exceto por maior prevalência de tabagismo (26,9% vs. 18,7%; P = 0,017) e cirurgia de revascularização miocárdica prévia (8,1% vs. 3,6%; P = 0,029) nos pacientes do sexo

**TABELA 3**  
Desfechos hospitalares de eficácia e segurança

Variáveis	n = 635
Mortalidade hospitalar, n (%)	15 (2,4)
Infarto agudo do miocárdio, n (%)	6 (0,9)
Acidente vascular encefálico, n (%)	2 (0,3)
Trombose aguda e subaguda, n (%)	6 (0,9)
Revascularização miocárdica de urgência, n (%)	1 (0,2)
Sangramento grave, n (%)	5 (0,8)
Hematoma no sítio de punção arterial, n (%)	10 (1,6)
Hematoma tipo I	2
Hematoma tipo II	5
Hematoma tipo III	2
Hematoma tipo IV	1
Pseudoaneurisma, n (%)	1 (0,2)

masculino, e de hipertensão arterial sistêmica (87,7% vs. 79,9%;  $P = 0,013$ ) no sexo feminino. A duração total do procedimento ( $38 \pm 19$  minutos vs.  $39 \pm 21$  minutos), o tempo de fluoroscopia ( $10 \pm 8$  minutos vs.  $10 \pm 7$  minutos), bem como a falência da técnica (2,1% vs. 3,9%) não diferiram de forma significativa entre os dois grupos. As taxas de eventos cardíacos adversos (3,2% vs. 1,6%;  $P = 0,27$ ) e de sangramento grave (1,6% vs. 0,5%;  $P = 0,22$ ) foram numericamente superiores entre as mulheres (Figura 1).

Entre pacientes na faixa etária de 60-74 anos e  $\geq 75$  anos (muito idosos), não houve diferenças quanto às características demográficas, exceto por maior prevalência de dislipidêmicos (51% vs. 39,2%;  $P = 0,011$ ) e tabagistas (28,6% vs. 9,6%;  $P < 0,0001$ ) entre os primeiros. Pacientes muito idosos foram mais frequentemente encaminhados para realização de ICP em decorrência de SCA (78,3% vs. 69,9%;  $P = 0,044$ ). A duração total do procedimento ( $38 \pm 21$  min vs.  $40 \pm 18$  min), o tempo de fluoroscopia ( $10 \pm 8$  min vs.  $11 \pm 7$  min) e a falência da técnica (2,3% vs. 4,2%) não diferiram de forma significativa, assim como a taxa de eventos cardíacos adversos (2,3% vs. 1,8%;  $P > 0,99$ ) e de sangramento grave (0,9% vs. 1,2%;  $P = 0,65$ ) (Figura 2).

## DISCUSSÃO

O sangramento grave apresenta-se como importante preditor de mortalidade e desfechos isquêmicos adversos precoces e tardios.<sup>7</sup> Pacientes que na vigência de SCA desenvolvem complicações hemorrágicas exibem aumento de duas vezes a dez vezes da taxa de mortalidade hospitalar e após um ano de evolução.<sup>8,9</sup> No registro *Global Registry of Acute Coronary Events* (GRACE), os sangramentos mais frequentes foram os de origem gastrointestinal (31,5%) e aqueles relacionados à via de acesso vascular (23,8%), sendo estes os mais prevalentes entre pacientes submetidos à estratégia invasiva.<sup>2</sup> Embora se questione o real significado prognóstico da prevenção de complicações no acesso vascular, sua ocorrência associa-se a menor aderência

à terapia antiplaquetária pelo paciente após a alta hospitalar, sendo este um importante e reconhecido preditor de recorrência de complicações isquêmicas.<sup>10</sup> Assim, abordagens voltadas à redução de complicações vasculares, como a opção pelo acesso radial em detrimento do femoral, vêm sendo frequentemente avaliadas e estimuladas.

Dentre os principais preditores de ocorrência de sangramento grave destaca-se a idade avançada.<sup>11</sup> Pacientes idosos constituem um crescente segmento em nossa população, frequentemente submetidos a procedimentos coronários invasivos.<sup>12,13</sup> Entretanto, a presença de aterosclerose sistêmica, calcificação pronunciada e tortuosidades dos vasos pode limitar seu sucesso e benefício, dadas as dificuldades inerentes a essas características. Estudos comparativos entre as vias de acesso radial e femoral em idosos demonstraram que a primeira se associa a maior duração do procedimento, maior número de cateteres-guia utilizados, maior volume de contraste e falência da técnica.<sup>14,15</sup> Porém, apresenta semelhante taxa de sucesso, permite deambulação precoce e reduz significativamente as complicações vasculares.

Nesta casuística, apesar da média de idade de 70 anos e da preponderância de procedimentos na vigência de SCA, incluindo 22% de ICP primária, obteve-se elevada taxa de sucesso angiográfico e baixa prevalência de complicações, com necessidade de troca da via de acesso em menos de 3% dos casos, sem incorrer em tempo excessivo para sua efetivação ou maior uso de materiais, refletindo a importância da experiência e da familiaridade com a técnica nos resultados finais.<sup>16-18</sup> Achaos semelhantes foram reportados em recente subanálise do estudo *Harmonizing Outcomes with Revascularization and Stents* (HORIZONS-AMI), em que, comparado à via femoral, o acesso radial promoveu menores taxas de sangramento grave, reinfarto e mortalidade aos 30 dias e um ano, com semelhante duração do procedimento, tempo de fluoroscopia e tempo porta-balão.<sup>19</sup>

Assim, a técnica radial representa uma estratégia complementar para a redução de complicações he-

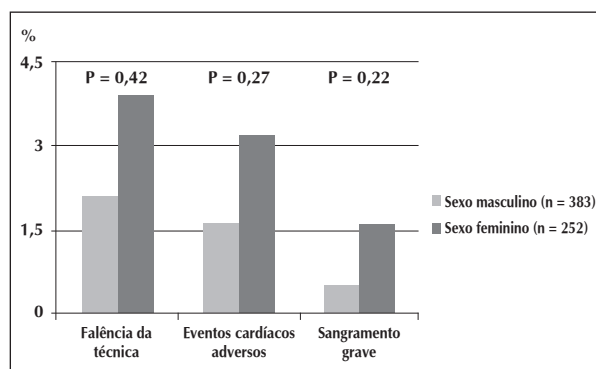


Figura 1 - Desfechos de eficácia e segurança em idosos dos sexos masculino e feminino.

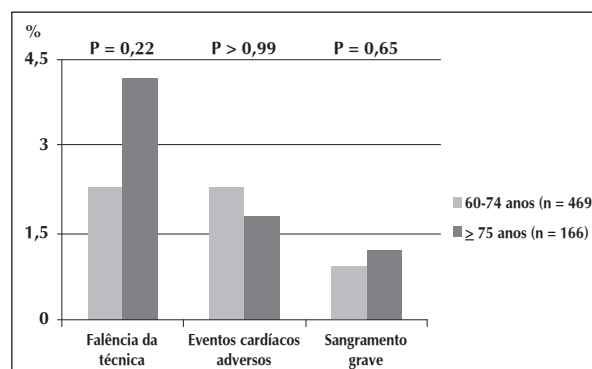


Figura 2 - Desfechos de eficácia e segurança em idosos na faixa etária de 60-74 anos e  $\geq 75$  anos.

morrágicas em idosos, somada à escolha judiciosa do tratamento antitrombótico, com utilização da dose mínima efetiva e promovendo ajustes, quando necessário, administrado pelo menor tempo possível, buscando-se atingir o ténue equilíbrio entre segurança e eficácia.<sup>20</sup> De fato, mesmo entre pacientes com SCA tratados com fármacos reconhecidamente associados à redução de sangramento, tais como bivalirudina e fondaparinux, a opção pelo acesso radial implicou redução adicional de episódios de sangramento grave.<sup>21,22</sup>

### Limitações do estudo

São limitações do presente estudo sua natureza observacional, a ausência de um grupo controle constituído por pacientes submetidos a ICP pelo acesso femoral, ser conduzido em um centro único, onde o acesso radial é a via preponderante para a realização de procedimentos coronários invasivos, e a falta de seguimento clínico tardio.

### CONCLUSÕES

Entre pacientes idosos submetidos a ICP, representativos da prática contemporânea e de elevado risco para sangramento, o uso do acesso radial por operadores habituados à técnica associou-se a baixa incidência de sangramento grave.

### CONFLITO DE INTERESSES

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

### REFERÊNCIAS

1. Eikelboom JW, Mehta SR, Anand SS, Xie C, Fox KA, Yusuf S. Adverse impact of bleeding on prognosis in patients with acute coronary syndromes. *Circulation*. 2006;114(8):774-82.
2. Moscucci M, Fox KA, Cannon CP, Klein W, López-Sendón J, Montalescot G, et al. Predictors of major bleeding in acute coronary syndromes: the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Eur Heart J*. 2003;24(20):1815-23.
3. Kroll RTM, Tanajura LF, Siqueira DAA, Abizaid A, Feres F, Galantini DR, et al. Intervenção coronária percutânea em idosos: impacto da faixa etária mais avançada ( $\geq 80$  anos) no perfil clínico e nos resultados imediatos. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2011;19(4):400-4.
4. 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.
5. Mehran R, Rao SV, Bhatt DL, Gibson CM, Caixeta A, Eikelboom J, et al. Standardized bleeding definitions for cardiovascular clinical trials: a consensus report from the Bleeding Academic Research Consortium. *Circulation*. 2011;123(23):2736-47.
6. Bertrand OF, De Larochelière R, Cabau JR, Proulx G, Gleaton O, Nguyen CM, et al. A randomized study comparing same-day home discharge and abciximab bolus only to overnight hospitalization and abciximab bolus and infusion after transradial coronary stent implantation. *Circulation*. 2006;114(24):2636-43.
7. Zukowski CN, Costa Junior JR, Costa R, Esteves V, Staico R, Siqueira D, et al. Preditores e impacto clínico intra-hospitalar

do sangramento associado à intervenção coronária percutânea. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2010;18(3):281-7.

8. Ndrepepa G, Berger PB, Mehilli J, Seyfarth M, Neumann FJ, Schomig A, et al. Periprocedural bleeding and 1-year outcome after percutaneous coronary interventions: appropriateness of including bleeding as a component of a quadruple endpoint. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(7):690-7.
9. Rao SV, O'Grady K, Pieper KS, Granger CB, Newby LK, Van de Werf F, et al. Impact of bleeding severity on clinical outcomes among patients with acute coronary syndromes. *Am J Cardiol*. 2005;96(9):1200-6.
10. Roy P, Bonello L, Torguson R, de Labriolle A, Lemesle G, Slottow TL, et al. Impact of nuisance bleeding on clopidogrel compliance in patients undergoing intracoronary drug-eluting stent implantation. *Am J Cardiol*. 2008;102(12):1614-7.
11. Pocock SJ, Mehran R, Clayton TC, Nikolsky E, Parise H, Fahy M, et al. Prognostic modeling of individual patient risk and mortality impact of ischemic and hemorrhagic complications: assessment from the Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage Strategy Trial. *Circulation*. 2010;121(1):43-51.
12. Thomas Junior NR, Cantarelli MJC, Castello Junior HC, Gioppato S, Gonçalves R, Guimarães JBF, et al. Resultados hospitalares da intervenção coronária percutânea primária no infarto agudo do miocárdio em pacientes com mais de 80 anos. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2010;18(1):17-23.
13. Pimentel Filho WA, Carvalho CA, Pelegrini M, Custódio WB, Bocchi EA, Soares Neto MM, et al. Intervenção coronária percutânea em pacientes nonagenários. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2010;18(1):24-9.
14. Louvard Y, Benamer H, Garot P, Hildick-Smith D, Loubeyre C, Rigattieri S, et al. Comparison of transradial and transfemoral approaches for coronary angiography and angioplasty in octogenarians (the OCTOPLUS study). *Am J Cardiol*. 2004;94(9):1177-80.
15. Jaffe R, Hong T, Sharieff W, Chisholm RJ, Kutryk MJ, Charron T, et al. Comparison of radial versus femoral approach for percutaneous coronary interventions in octogenarians. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2007;69(6):815-20.
16. Pristipino C, Trani C, Nazzaro MS, Berni A, Patti G, Patrizi R, et al. Major improvement of percutaneous cardiovascular procedures outcomes with radial artery catheterization: results from the PREVAIL study. *Heart*. 2009;95(6):476-82.
17. Andrade PB, Tebet MA, Andrade MVA, Mattos LA, Labrunie A. Segurança e eficácia do acesso radial na realização de procedimentos coronários diagnósticos e terapêuticos em mulheres. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2009;17(4):457-62.
18. Andrade PB, Tebet MA, Silva FSM, Andrade MVA, Mattos LA, Labrunie A. Utilização do acesso radial elimina a ocorrência de sangramento grave relacionado ao sítio de punção após intervenção coronária percutânea primária. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2010;18(4):387-91.
19. Génèreux P, Mehran R, Palmerini T, Caixeta A, Kirtane AJ, Lansky AJ, et al. Radial access in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary angioplasty in acute myocardial infarction: the HORIZONS-AMI trial. *EuroIntervention*. 2011;7(8):905-16.
20. Steg PG, Huber K, Andreotti F, Arnesen H, Atar D, Badimon L, et al. Bleeding in acute coronary syndromes and percutaneous coronary interventions: position paper by the Working Group on Thrombosis of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2011;32(14):1854-64.
21. Hamon M, Rasmussen LH, Manoukian SV, Cequier A, Lincoff AM, Rupprecht HJ, et al. Choice of arterial access site and outcomes in patients with acute coronary syndromes managed with an early invasive strategy: the ACUITY trial. *EuroIntervention*. 2009;5(1):115-20.
22. Hamon M, Mehta S, Steg PG, Faxon D, Kerker 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.