

Intervenção Coronária pelas Vias Radial ou Femoral no Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnivelamento do Segmento ST: uma Visão da Prática Clínica Contemporânea

Dulce I. Welter¹, Rogério Sarmento-Leite¹, Cristiano O. Cardoso¹, Renato Budzyn David¹, Marciane M. Rover¹, Anibal P. Abelin¹, Juliana C. Sebben¹, Alexandre D. Azmus¹, Felipe A. Baldissera¹, Oscar P. Dutra¹, Mário F. L. Peñaloza¹, Carlos A. M. Gottschall¹, Alexandre Schaan de Quadros¹

RESUMO

Introdução: A via radial é um acesso seguro para procedimentos percutâneos e reduz as complicações vasculares locais. Neste estudo comparou-se a evolução hospitalar de pacientes com infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST) submetidos a intervenção coronária percutânea primária (ICPp) por via radial vs. via femoral. **Métodos:** Estudo de coorte prospectivo com pacientes consecutivamente atendidos entre dezembro de 2009 e maio de 2011. **Resultados:** Foram incluídos 794 pacientes, 82 (10,3%) tratados por via radial e 712 (89,7%), por via femoral. Pacientes do grupo radial eram mais jovens ($56,2 \pm 10,7$ anos vs. $61,2 \pm 11,9$ anos; $P < 0,01$), mais frequentemente do sexo masculino (78% vs. 68%; $P = 0,06$), com menor prevalência de diabetes (9,8% vs. 20%; $P = 0,02$) e maior fração de ejeção do ventrículo esquerdo ($61,2 \pm 11,8\%$ vs. $55,5 \pm 12,1\%$; $P = 0,05$). Não houve diferença em relação à maior parte das características angiográficas. Tromboaspiração (44% vs. 31%; $P = 0,01$) e administração de glicoproteína IIb/IIIa (41% vs. 26%; $P = 0,004$) foram mais utilizadas no grupo radial. O fluxo TIMI 3 final (93% vs. 88%; $P = 0,47$) e o *blush* miocárdico 3 (70% vs. 66%; $P = 0,87$) foram semelhantes entre os grupos. Não foram observadas diferenças em relação a óbito (7,5% vs. 8,4%; $P = 0,78$), reinfarto (4,9% vs. 4,4%; $P = 0,77$), revascularização de urgência (3,7% vs. 4,1%; $P > 0,99$), trombose do stent (2,4% vs. 3%; $P > 0,99$), sangramento maior (0 vs. 1,6%; $P = 0,61$) ou sangramento menor (5,3% vs. 7,3%; $P = 0,81$). **Conclusões:** A abordagem transradial mostrou-se segura e efetiva, com resultados semelhantes aos da abordagem transfemoral em pacientes com IAMCSST.

DESCRITORES: Artéria radial. Artéria femoral. Angioplastia. Stents. Infarto do miocárdio.

ABSTRACT

Coronary Intervention by Radial or Femoral Access in Acute ST-Segment Elevation Myocardial Infarction: the Real-World Clinical Practice

Background: Radial access is a safe approach for percutaneous procedures and reduces local vascular complications. This study compared the hospital outcomes of patients with ST-elevation acute myocardial infarction (STEMI) submitted to primary percutaneous coronary intervention (pPCI) using the radial vs. femoral approaches. **Methods:** Prospective cohort study with consecutive patients treated between December 2009 and May 2011. **Results:** Seven hundred and ninety-four patients were included, 82 (10.3%) treated by radial access and 712 (89.7%) treated by femoral access. Radial access patients were younger (56.2 ± 10.7 years vs. 61.2 ± 11.9 years; $P < 0.01$), more often male (78% vs. 68%; $P = 0.06$), had a lower prevalence of diabetes (9.8% vs. 20%; $P = 0.02$) and higher left ventricle ejection fraction ($61.2 \pm 11.8\%$ vs. $55.5 \pm 12.1\%$; $P = 0.05$). There was no difference for most angiographic characteristics. Thromboaspiration (44% vs. 31%; $P = 0.01$) and glycoprotein IIb/IIIa administration (41% vs. 26%; $P = 0.004$) were used more often in the radial group. The final TIMI 3 flow (93% vs. 88%; $P = 0.47$) and myocardial blush grade 3 (70% vs. 66%; $P = 0.87$) were similar between groups. There were no differences for death (7.5% vs. 8.4%; $P = 0.78$), reinfarction (4.9% vs. 4.4%; $P = 0.77$), emergency revascularization (3.7% vs. 4.1%; $P > 0.99$), stent thrombosis (2.4% vs. 3%; $P > 0.99$), major bleeding (0 vs. 1.6%; $P = 0.61$) or minor bleeding (5.3% vs. 7.3%; $P = 0.81$) rates. **Conclusions:** The transradial approach has proven to be safe and effective with similar results to transfemoral approach in patients with STEMI.

KEY-WORDS: Radial artery. Femoral artery. Angioplasty. Stents. Myocardial infarction.

¹ Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia (IC-FUC) – Porto Alegre, RS, Brasil.

Correspondência: Alexandre Schaan de Quadros. Av. Princesa Isabel, 370 – Porto Alegre, RS, Brasil – CEP 90620-001
E-mail: alesq@terra.com.br

Recebido em: 6/6/2011 • Aceito em: 15/8/2011

A abordagem transradial tem sido descrita como via de acesso efetiva e segura para intervenção coronária percutânea (ICP), permitindo compressão mais fácil da artéria utilizada, vigilância e controle de complicações hemorrágicas.¹⁻³ O reduzido tempo de repouso também permite deambulação precoce, conforto, agilidade na alta hospitalar⁴ e potencial redução dos custos.^{5,6}

Descrita pela primeira vez em 1989⁷, a abordagem transradial tem ganho aceitação progressiva; contudo, atualmente, representa apenas 6% a 12% dos procedimentos realizados no mundo.^{5,8-11} Os limitantes para maior adesão são relacionados a diâmetro da artéria radial, tortuosidades e espasmos vasculares quando comparada ao acesso femoral, que também apresenta a vantagem de ampla história de utilização e maior versatilidade com o uso de cateteres de maior diâmetro e dispositivos adjuntos.¹² Entretanto, essa via tem sido associada a maior incidência de eventos hemorrágicos e cardiovasculares.^{1,12-14} Em pacientes com infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAMCSST)¹⁵⁻¹⁷, a ocorrência de sangramento maior originário, na maior parte, do sítio de punção¹⁸ varia de 2% a 5% e é fator determinante de piores desfechos.

Avaliações do mundo real são necessárias para determinação mais precisa da segurança do acesso radial em nosso meio nos cenários de alto risco. Este estudo teve como objetivo comparar as características e os desfechos clínicos de pacientes com IAMCSST submetidos a intervenção coronária percutânea primária (ICPp) pela via radial vs. via femoral.

MÉTODOS

Pacientes

Estudo de coorte prospectivo, que incluiu pacientes com diagnóstico clínico e eletrocardiográfico de IAMCSST, admitidos no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (Porto Alegre, RS, Brasil), no período de dezembro de 2009 a maio de 2011, e submetidos a ICPp por via radial e por via femoral.

O IAMCSST foi definido como dor típica em repouso associada a supradesnivelamento do segmento ST de pelo menos 1 mm em duas derivações contíguas no plano frontal ou de 2 mm no plano horizontal, ou presença de dor típica em repouso em pacientes com bloqueio de ramo esquerdo novo. Foram excluídos pacientes com mais de 12 horas de evolução e sem dor à admissão e aqueles com menos de 18 anos de idade ou que se recusaram a participar do estudo.

Todos assinaram termo de consentimento esclarecido e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética institucional. Os autores são responsáveis pelo desenho e condução do estudo, análises, redação e edição, e conteúdo final do manuscrito.

Procedimentos de intervenção coronária percutânea primária

As medicações utilizadas no atendimento inicial ao paciente e a indicação da realização de ICPp ficaram a critério da equipe assistente e em conformidade com as rotinas assistenciais da instituição.

Todos os pacientes receberam dose de ataque de ácido acetilsalicílico (300 mg) e de clopidogrel (300-600 mg). Após a cineangiocoronariografia, foi administrada heparina não-fracionada na dose de 60 U/kg a 100 U/kg. A ICPp foi realizada de forma padrão.¹⁹

Aspectos relacionados ao procedimento, como via de acesso, administração de inibidores de glicoproteína IIb/IIIa e tromboaspiração, ficaram a critério dos operadores. Balão intra-aórtico foi utilizado somente em pacientes com choque cardiogênico.

Avaliação clínica e angiográfica

A entrevista inicial foi realizada por um dos investigadores treinados e incluiu o registro de dados demográficos, fatores de risco para cardiopatia isquêmica, história médica pregressa e apresentação clínica do evento.

As avaliações angiográficas foram realizadas por um sistema eletrônico digital previamente validado, sendo analisadas as seguintes variáveis: número de vasos com estenose > 50% da luz, artéria tratada, segmento comprometido pela estenose, e presença de trombo e de calcificação. O diâmetro do vaso-alvo foi obtido da média dos diâmetros proximais e distais à lesão. O diâmetro luminal foi mensurado antes e após o implante do stent e a gravidade da estenose foi avaliada em duas projeções ortogonais, sendo considerada a mais grave. O comprimento da lesão foi medido "ombro a ombro", e lesões longas foram consideradas únicas na presença de segmento arterial normal < 10 mm entre elas.

O fluxo coronário antes e após os procedimentos foi avaliado e descrito conforme os critérios de TIMI.²⁰ A perfusão miocárdica foi avaliada pelo *blush* miocárdico, conforme descrito previamente.^{21,22}

Desfechos e seguimento

Todos os pacientes foram acompanhados durante a internação, sendo registradas as seguintes complicações: sangramento, trombose do stent, revascularização de urgência, reinfarto com supradesnivelamento do segmento ST e óbito.

As complicações hemorrágicas foram descritas conforme os critérios TIMI.²³ A trombose do stent foi definida como oclusão do vaso submetido a ICP até 24 horas após o procedimento, confirmada por angiografia e demonstrando a oclusão do stent ou do vaso tratado. Revascularização de urgência foi considerada como a realização de um novo procedimento no seguimento

intra-hospitalar, em decorrência de sinais ou sintomas de isquemia miocárdica recorrente.

Análise estatística

Foi utilizado um banco de dados dedicado, no programa ACCESS. Para análise foi utilizado o programa estatístico SPSS versão 17.0 para Windows. Os resultados são apresentados como média e desvio padrão ou número absoluto e porcentual. Para as comparações entre os grupos de pacientes foram utilizados os testes *t* ou qui-quadrado entre variáveis contínuas e categóricas, respectivamente. Teste de Mann-Whitney foi utilizado em casos de variáveis com distribuição não normal. Foi considerada significância estatística valor de *P* bicaudal < 0,05.

RESULTADOS

No período do estudo, foram incluídos 794 pacientes com IAMCSST submetidos a ICPp, 82 (10,3%) no grupo radial e 712 (89,7%) no grupo femoral. Pacientes do grupo radial mostraram ser mais jovens ($56,2 \pm 10,7$ anos vs. $61,2 \pm 11,9$ anos; *P* < 0,01), mais frequentemente do sexo masculino (78% vs. 68%; *P* = 0,06), com menor prevalência de diabetes (9,8% vs. 20%; *P* = 0,02) e maior fração de ejeção do ventrículo esquerdo ($61,2 \pm 11,8\%$ vs. $55,5 \pm 12,1\%$; *P* = 0,05) (Tabela 1).

No que tange às características angiográficas, não houve diferenças significativas em relação à extensão da doença arterial coronária, ao vaso-alvo ou à presença

de trombos na lesão. Exceção foi a presença de lesões calcificadas, menos frequentes no grupo radial (8,6% vs. 18%; *P* = 0,03). Quanto ao procedimento, a tromboaspiração (44% vs. 31%; *P* = 0,01) e a administração de glicoproteína IIb/IIIa (41% vs. 26%; *P* = 0,004) foram mais utilizadas no grupo abordado pela via radial (Tabela 2).

Apesar das diferenças encontradas no perfil clínico, angiográfico e do procedimento, o fluxo TIMI 3 final (93% vs. 88%; *P* = 0,47) e o *blush* miocárdico 3 (70% vs. 66%; *P* = 0,87) foram semelhantes entre os grupos radial e femoral, respectivamente (Tabela 2).

Quanto aos desfechos clínicos hospitalares, não foram observadas diferenças em relação a óbito (7,5% vs. 8,4%; *P* = 0,78), reinfarto (4,9% vs. 4,4%; *P* = 0,77), revascularização de urgência (3,7% vs. 4,1%; *P* > 0,99), trombose do stent (2,4% vs. 3%; *P* > 0,99), sangramento maior (0 vs. 1,6%; *P* = 0,61) ou sangramento menor (5,3% vs. 7,3%; *P* = 0,81) (Tabela 3). O tempo de internação foi menor no grupo radial ($8,3 \pm 0,7$ dias vs. $13,9 \pm 5,6$ dias; *P* < 0,01).

DISCUSSÃO

Este estudo procurou comparar as características clínicas e os desfechos de pacientes com IAMCSST submetidos a ICPp pelas vias radial ou femoral em um centro de referência. Observou-se que a técnica de abordagem pela via radial foi utilizada em apenas 10% dos procedimentos, número semelhante ao publicado pela Central Nacional de Intervenções Cardio-

TABELA 1
Características clínicas dos pacientes

	Radial (n = 82)	Femoral (n = 712)	P
Idade, anos	$56,2 \pm 10,7$	$61,2 \pm 11,9$	< 0,01
Gênero masculino, %	78	68	0,06
HAS, %	57	66	0,11
Dislipidemia, %	26	35	0,12
Tabagismo ativo, %	48	41	0,18
História familiar de DAC, %	40	30	0,06
DM, %	9,8	20	0,02
CRM prévia, %	1,2	3,8	0,34
IAM prévio, %	20	22	0,77
IAM anterior, %	30	42	0,04
PAS, mmHg	$134,8 \pm 27,6$	$137,1 \pm 70,1$	0,76
PAD, mmHg	$81,9 \pm 16,3$	$82,1 \pm 18,1$	0,92
Frequência cardíaca, bpm	$77 \pm 16,9$	$79,1 \pm 19,9$	0,35
Fração de ejeção, %	$61,2 \pm 11,8$	$55,5 \pm 12,1$	0,05

CRM = cirurgia de revascularização miocárdica; DAC = doença arterial coronária; DM = diabetes melito; HAS = hipertensão arterial sistêmica; IAM = infarto agudo do miocárdio; n = número de pacientes; PAD = pressão arterial diastólica; PAS = pressão arterial sistólica.

TABELA 2
Características angiográficas e relacionadas aos procedimentos

	Radial (n = 82)	Femoral (n = 712)	P
Extensão da DAC, %			0,82
1 vaso	50	48	
2 vasos	28	30	
3 vasos	19	19	
Vaso-alvo, %			0,13
Descendente anterior	31	44	
Circunflexa	15	12	
Coronária direita	53	40	
Calcificação angiográfica, %	8,6	18	0,03
Trombo, %	75	66	0,12
Stent direto, %	38	34	0,51
Glicoproteína IIb/IIIa, %	41	26	0,004
Tromboaspiração, %	44	31	0,01
Diâmetro de referência, mm	3,24 ± 0,41	3,15 ± 0,5	0,11
Extensão da lesão, %	18,6 ± 9,62	17,3 ± 8,25	0,26
Estenose, %			
Pré-ICPp	97,1 ± 5,5	97,6 ± 5,9	0,50
Pós-ICPp	3,5 ± 17,1	4,1 ± 16,9	0,79
Fluxo TIMI 3, %			
Pré-ICPp	28	20	0,12
Pós-ICPp	93	88	0,47
Blush 3, %	70	66	0,87

DAC = doença arterial coronária; ICPp = intervenção coronária percutânea primária; n = número de pacientes.

TABELA 3
Desfechos clínicos no seguimento intra-hospitalar

	Radial (n = 82)	Femoral (n = 712)	P
Mortalidade intra-hospitalar, %	7,5	8,4	0,78
IAM recorrente, %	4,9	4,4	0,77
Revascularização de urgência, %	3,7	4,1	> 0,99
Trombose de stent, %	2,4	3	> 0,99
Episódio de sangramento, %			
Maior	0	1,6	0,61
Menor	5,3	7,3	0,81
Tempo de internação, dias	8,3 ± 0,7	13,9 ± 5,6	< 0,01

IAM = infarto agudo do miocárdio; n = número de pacientes.

vasculares (CENIC).³ Embora a técnica radial já tenha demonstrado comprovada e significativa redução das complicações vasculares, sua incorporação na prática diária ainda é reduzida. Provavelmente a grande limitação reside na necessidade de maior curva de aprendizado. Sabe-se que mesmo operadores com experiên-

cia na técnica femoral precisam de treinamento específico quando migram para a técnica radial. Embora o número ideal de procedimentos para um operador ser considerado experiente na técnica não esteja plenamente estabelecido, Nunes et al.²⁴ demonstraram que após a realização de 500 exames o cardiologista inter-

vencionista atinge adequado nível de segurança e experiência com a técnica radial, que determina a obtenção e a manutenção de maiores índices de sucesso e de menores taxas de complicação. Por outro lado, a evolução da técnica nos últimos anos sugere que proficiência ótima na abordagem radial pode ser atingida com menor número de procedimentos, por operadores com bastante experiência.²⁵

Talvez a curva de aprendizado seja a principal explicação para a menor utilização dessa técnica nos procedimentos de urgência. Essa justificativa é paradoxal, pois a lógica e as evidências demonstram e apontam para o fato de os maiores benefícios da técnica, especialmente no que tange à redução de complicações vasculares e hemorrágicas, serem obtidos nos cenários de alto risco, como IAMCSST.²

A ICP pela via radial é descrita por muitos autores¹⁻³ como alternativa segura para a realização de exames diagnósticos e ICPp, inclusive em subgrupos de mulheres expostas a maior risco de sangramento.¹ Apesar disso, Jolly et al.², em estudo clínico randomizado recente, que avaliou pacientes com síndromes coronárias agudas em geral, demonstraram que os acessos radial e femoral apresentam resultados similares em relação ao desfecho combinado de morte e IAM, acidente vascular cerebral, IAM ou revascularização do miocárdio. Entretanto, o acesso radial foi significativamente relacionado a maior perfil de segurança em relação às complicações vasculares, em comparação ao femoral. Esses resultados são concordantes com os da metanálise²⁶ publicada pelo mesmo grupo, o que ressalta a consistência dessa importante evidência, pois é sabido que pacientes submetidos a ICPp apresentam risco mais elevado de sangramento em função do uso de doses altas de antitrombóticos e anticoagulantes. Sugere-se, então, que a via radial deveria ser incorporada de forma mais rotineira na abordagem do IAM, uma vez que novas drogas e esquemas cada vez mais agressivos de anticoagulação e antiagregação plaquetária têm sido utilizados nesse cenário clínico. No entanto, este estudo demonstra o contrário. A via radial foi utilizada, preferencialmente, em homens jovens. Provavelmente pelo maior calibre do vaso e menor presença de adversidades durante o exame, o acesso radial foi utilizado em pacientes selecionados.

Os achados demonstram que, em nosso meio, as vias radial e femoral são equivalentes e igualmente seguras e efetivas para a realização de ICPp. A via radial demonstrou menor risco de complicações vasculares locais, e reduziu o tempo de internação em cinco dias. Isso representa um potencial benefício para o grupo de pacientes de maior risco, em função das altas doses de antitrombóticos e anticoagulantes utilizadas antes, durante e após o procedimento.

Limitações do estudo

O presente estudo é limitado pelo pequeno número de pacientes submetidos ao procedimento pela via

radial, pelo fato de esses pacientes serem selecionados, e por não haver seguimento clínico a médio e longo prazos. No entanto, como se trata de uma avaliação da prática diária, reflete o cenário do mundo real.

CONCLUSÕES

A abordagem transradial mostrou-se segura e efetiva e com resultados semelhantes aos da abordagem transfemoral em pacientes com IAMCSST.

CONFLITO DE INTERESSES

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

REFERÊNCIAS

1. Pristipino C, Pelliccia F, Granatelli A, Pasceri V, Roncella A, Speciale G, et al. Comparison of access-related bleeding complications in women versus men undergoing percutaneous coronary catheterization using the radial versus femoral artery. *Am J Cardiol.* 2007;99(9):1216-21.
2. 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;378(9785):1409-20.
3. 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.
4. Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, 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.
5. Cooper CJ, El-Shiekh RA, Cohen DJ, Blaessing L, Burket MW, Basu A, et al. Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: a randomized comparison. *Am Heart J.* 1999;138(3 Pt 1):430-6.
6. Mann JT 3rd, Cubeddu G, Schneider JE, Arrowood M. Right radial access for PTCA: a prospective study demonstrates reduced complications and hospital charges. *J Invas Cardiol.* 1996;8 Suppl D:40D-4D.
7. Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1989;16(1):3-7.
8. Louvard Y, Pezzano M, Scheers L, Koukoui F, Marien C, Benaim R, et al. Coronary angiography by a radial artery approach: feasibility, learning curve: one operator's experience. *Arch Mal Coeur Vaiss.* 1998;91(2):209-15.
9. Goldberg SL, Renslo R, Sinow R, French WJ. Learning curve in the use of the radial artery as vascular access in the performance of percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1998;44(2):147-52.
10. Campeau L. Entry sites for coronary angiography and therapeutic interventions: from the proximal to the distal radial artery. *Can J Cardiol.* 2001;17(3):319-25.
11. Yokoyama N, Takeshita S, Ochiai M, Koyama Y, Hoshino S, Isshiki T, et al. Anatomic variations of the radial artery in patients undergoing transradial coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Intervent.* 2000;49(4):357-62.
12. 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.
13. 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.
 14. 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.
 15. Fox KA, Goodman SG, Klein W, Brieger D, Steg PG, Dabbous O, et al. Management of acute coronary syndromes. Variations in practice and outcome: findings from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Eur Heart J.* 2002;23(15):1177-89.
 16. Stone GW, McLaurin BT, Cox DA, Bertrand ME, Lincoff AM, Moses JW, et al. Bivalirudin for patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med.* 2006;355(21):2203-16.
 17. Yusuf S, Mehta SR, Chrolavicius S, Afzal R, Pogue J, Granger CB, et al.; Fifth Organization to Assess Strategies in Acute Ischemic Syndromes Investigators. Comparison of fondaparinux and enoxaparin in acute coronary syndromes. *N Engl J Med.* 2006;354(14):1464-76.
 18. Budaj A, Eikelboom JW, Mehta SR, Afzal R, Chrolavicius S, Bassand JP, et al. Improving clinical outcomes by reducing bleeding in patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2009;30(6):655-61.
 19. Holmes DR Jr, Hirshfield J, Faxon D, Vlietstra RE, Jacobs A, King SB 3rd. ACC Expert Consensus Document on Coronary Artery Stents. Document of the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 1998;32(5):1471-82.
 20. The TIMI Study Group. The Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) trial: phase I findings. *N Engl J Med.* 1985;312(14):932-6.
 21. Gibson CM, Cannon CP, Murphy SA, Ryan KA, Mesley R, Marble SJ, et al. Relationship of TIMI myocardial perfusion grade to mortality after administration of thrombolytic drugs. *Circulation.* 2000;101(2):125-30.
 22. Van't Hof AWF, Liem A, Suryapranata H, Hoorntje JCA, de Boer MJ, Zijlstra F. Angiographic assessment of myocardial reperfusion in patients treated with primary angioplasty for acute myocardial infarction: myocardial blush grade. *Circulation.* 1998;97(23):2302-6.
 23. Wiviott SD, Antman EM, Gibson CM, Montalescot G, Riesmeyer J, Weerakkody G, et al. Evaluation of prasugrel compared with clopidogrel in patients with acute coronary syndromes: design and rationale for the TRial to assess Improvement in Therapeutic Outcomes by optimizing platelet Inhibition with prasugrel Thrombolysis In Myocardial Infarction 38 (TRITON-TIMI 38). *Am Heart J.* 2006;152(4):627-35.
 24. 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.
 25. Ball WT, Sharieff W, Jolly SS, Hong T, Kutryk MJ, Graham JJ, et al. Characterization of operator learning curve for transradial coronary interventions. *Circ Cardiovasc Interv.* 2011;4(4):336-41.
 26. 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.