

## Artigo Original

# Comparação entre as vias de acesso femoral e radial em procedimentos coronários invasivos após cirurgia de revascularização miocárdica

Pedro Beraldo de Andrade<sup>a,\*</sup>, Ederlon Ferreira Nogueira<sup>b</sup>, Fábio Salerno Rinaldi<sup>a</sup>, Igor Ribeiro de Castro Bienert<sup>c</sup>, Robson Alves Barbosa<sup>a</sup>, Marcos Henriques Bergonzo<sup>a</sup>, Milena Paiva Brasil de Matos<sup>a</sup>, Caio Fraga Barreto de Matos Ferreira<sup>a</sup>, Sérgio Kreimer<sup>d</sup>, Vinícius Cardozo Esteves<sup>d</sup>, Marden André Tebet<sup>d</sup>, Luiz Alberto Piva e Mattos<sup>d</sup>, André Labrunie<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Marília, Marília, SP, Brasil

<sup>b</sup> Hospital do Coração de Londrina, Londrina, PR, Brasil

<sup>c</sup> Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Marília, Marília, SP, Brasil

<sup>d</sup> Rede D'Or São Luiz, São Paulo, SP, Brasil

## INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

### Histórico do artigo:

Recebido em 1 de novembro de 2014

Aceito em 31 de dezembro de 2014

### Palavras-chave:

Artéria radial

Artéria femoral

Cateterismo cardíaco

Intervenção coronária percutânea

Revascularização miocárdica

## RESUMO

**Introdução:** Procedimentos coronários invasivos são comuns em pacientes com revascularização miocárdica cirúrgica prévia. Dados acerca do real papel e das possíveis limitações do acesso radial nesse subgrupo de pacientes são infreqüentes. O objetivo deste estudo foi avaliar a factibilidade e a segurança do acesso radial em pacientes revascularizados cirurgicamente e que foram submetidos a procedimentos coronários invasivos diagnósticos ou terapêuticos subsequentes, comparando-o ao acesso femoral.

**Métodos:** Entre maio de 2008 e novembro de 2014, foram analisados 959 procedimentos, sendo 539 realizados pelo acesso radial e 420 pelo femoral. Todos os operadores estavam familiarizados com ambos os acessos vasculares, cabendo a eles a decisão final sobre a via a ser utilizada.

**Resultados:** A prevalência de insucesso foi de 6,1% vs. 0,5% ( $p < 0,0001$ ), favorecendo a técnica femoral. As taxas de eventos cardíacos adversos graves (0,4% vs. 0,7%) e de complicações vasculares (1,5% vs. 1,9%) foram baixas, sem diferença entre os grupos. A opção pela técnica radial implicou em maior tempo de fluoroscopia e necessidade de cruzamento entre vias de acesso, principalmente em procedimentos diagnósticos.

**Conclusões:** O acesso radial representou uma opção segura e eficaz para a realização de procedimentos coronários invasivos em pacientes cirurgicamente revascularizados, notadamente para os procedimentos terapêuticos.

© 2015 Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Comparison between femoral and radial approach in invasive coronary procedures after coronary artery bypass grafting

## ABSTRACT

### Keywords:

Radial artery

Femoral artery

Cardiac catheterization

Percutaneous coronary intervention

Myocardial revascularization

**Background:** Invasive coronary procedures are common in patients with previous coronary artery bypass graft surgery. Data on the actual role and possible limitations of the radial approach in this subgroup of patients are sparse. The objective of this study was to evaluate the feasibility and safety of radial access in patients surgically revascularized and who underwent subsequent invasive diagnostic or therapeutic coronary procedures, comparing it to the femoral access.

**Methods:** Between May 2008 and November 2014, 959 procedures were included; 539 performed by radial access and 420 by femoral access. All operators were familiar with both vascular accesses, and the final decision on the route to be used was left to the operators discretion.

**Results:** The failure rate was 6.1% vs. 0.5% ( $p < 0.0001$ ), favoring the femoral approach. Major adverse cardiac events (0.4% vs. 0.7%) and vascular complications (1.5% vs. 1.9%) rates were low, with no difference between groups. The choice of the radial approach resulted in greater fluoroscopy time and crossover rate between access routes, especially in diagnostic procedures.

\* Autor para correspondência: Avenida Vicente Ferreira, 828, Jardim Maria Izabel, CEP: 17515-900, Marília, SP, Brasil.

E-mail: [pedroberaldo@gmail.com](mailto:pedroberaldo@gmail.com) (P.B. de Andrade).

A revisão por pares é da responsabilidade Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista.

**Conclusions:** The radial approach was a safe and effective option for invasive coronary procedures in post-coronary artery bypass graft patients, especially for therapeutic procedures.

© 2015 Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista. Published by Elsevier Editora Ltda.  
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

Procedimentos coronários invasivos são comuns em pacientes com histórico de revascularização miocárdica cirúrgica (RM), sendo tradicionalmente realizados pela via femoral. Entretanto, a técnica radial vem progressivamente conquistando maior aceitação, em razão da sua eficácia na redução de complicações vasculares, com potencial impacto prognóstico, e da possibilidade de locomoção e alta preocesce.<sup>1,3</sup>

No entanto, publicações acerca do real papel e das possíveis limitações do acesso radial em pacientes com antecedente de RM são infrequentes, uma vez que se trata de subgrupo de alto risco, portador de doença aterosclerótica difusa, lesões complexas e habitualmente excluído ou pouco representado em estudos comparativos entre as vias de acesso.<sup>4,5</sup>

A presente análise teve como objetivo avaliar a factibilidade e a segurança do acesso radial em pacientes revascularizados cirurgicamente e que foram submetidos a procedimentos coronários invasivos diagnósticos ou terapêuticos subsequentes, comparando-os ao acesso femoral, com enfoque em aspectos técnicos, como necessidade de cruzamento entre as vias, duração do exame, tempo de fluoroscopia, número de cateteres utilizados e complicações vasculares.

## Métodos

### População do estudo

Foram analisados retrospectivamente todos os pacientes com histórico de RM encaminhados para realização de procedimentos coronários invasivos diagnósticos ou terapêuticos no período compreendido entre maio de 2008 e novembro de 2014, em um único centro. Todos os operadores estavam familiarizados com ambos os acessos vasculares, cabendo a eles a decisão final da via a ser utilizada.

### Procedimentos

Puncionou-se a artéria radial com cateter Jelco 20-22 pela técnica de Seldinger ou Seldinger modificada, utilizando-se introdutor curto hidrofílico 5 ou 6 F. Administrou-se uma solução contendo 5.000 UI de heparina não fracionada (HNF) e 10 mg de mononitratato de isossorbida por meio da extensão da bainha, complementando-se a dose de HNF até 100 UI/kg em caso de intervenção coronária percutânea (ICP). Ao término do procedimento, removeu-se imediatamente o introdutor, realizando a hemostasia com curativo compressivo por meio de bandagem elástica adesiva porosa em exames diagnósticos ou pulseira compressor seletiva em intervenções terapêuticas. O teste de Allen não foi realizado rotineiramente.

Após infiltração subcutânea de 15 a 20 mL de xilocaína a 2%, a artéria femoral foi punctionada abaixo do ligamento inguinal, utilizando-se agulha 18 G, pela técnica de Seldinger modificada e inserção de introdutor 5 ou 6 F. Administraram-se 2.500 UI de HNF pela extensão da bainha, complementando-se a dose até 100 UI/kg, em caso de ICP. A hemostasia foi obtida por compressão manual 2 horas após o término do procedimento, ou mediante um tempo de coagulação ativado inferior a 180 segundos.

A coronariografia foi realizada pela técnica de Judkins, com utilização de cateteres pré-moldados para canulação seletiva das arté-

rias coronárias e enxertos cirúrgicos. Cateter *pigtail* foi empregado na ventriculografia esquerda de forma sistemática nos procedimentos pelo acesso femoral, mas não pelo radial; neste, foi utilizado preferencialmente cateter Judkins Right, Multipurpose ou Tiger, para evitar manipulação excessiva e espasmo arterial.

### Desfechos de interesse e definições

A eficácia das técnicas foi avaliada por meio da taxa de sucesso do procedimento, definido como realização de cinecoronariografia e ventriculografia esquerda, com adequada opacificação coronária e dos enxertos, ou a obtenção de lesão residual inferior a 20%, sem necessidade de mudança da via de acesso, nas intervenções terapêuticas. A duração do procedimento e o tempo de fluoroscopia foram obtidos a partir do início da punção arterial até a retirada do último cateter.

A segurança foi avaliada por meio da ocorrência de complicações vasculares relacionadas ao sítio de punção, incluindo sangramento grave, hematoma > 5 cm, fistula arteriovenosa, pseudoaneurisma, oclusão arterial ou necessidade de cirurgia vascular reparadora. Foram classificados como sangramento grave os do tipo 3 ou 5, de acordo com a definição do Bleeding Academic Research Consortium.<sup>6</sup>

### Análise estatística

As variáveis qualitativas foram resumidas em frequências absolutas e porcentagens. Os dados quantitativos foram descritos em médias ± desvios padrão ou em medianas (percentil 25 – percentil 75), de acordo com a distribuição de cada variável. Para comparação dos grupos, foi utilizado o teste qui quadrado ou exato de Fisher para as variáveis qualitativas, e o teste *t* de Student ou de Mann-Whitney para variáveis quantitativas. Foram considerados estatisticamente significantes os resultados com valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Dentre os 13.579 procedimentos realizados, 959 (7,1%) envolviam pacientes com antecedente de RM, sendo 539 (56,2%) efetivados pelo acesso radial e 420 (43,8%) pelo femoral. As características clínicas basais não diferiram entre os grupos e estão resumidas na tabela 1. Destaca-se, nessa população, o elevado porcentual de comorbidades, como diabetes melito, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia e infarto do miocárdio prévio. A apresentação clínica predominante foi a doença aterosclerótica coronariana estável.

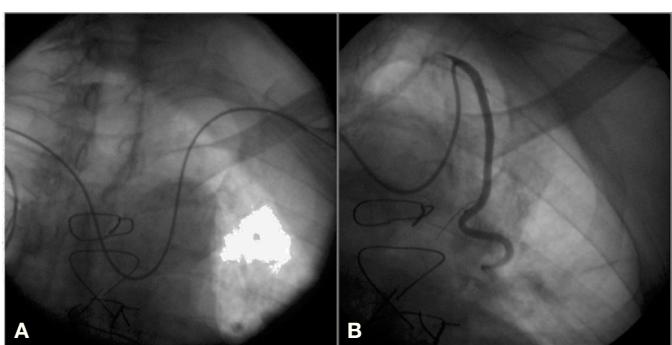
Procedimentos diagnósticos representaram 73,7% do total, sendo mais comumente realizados pelo acesso femoral (tabela 2). Intervenções coronárias percutâneas eletivas constituíram 18,9% da amostra, prevalecendo nestas o uso do acesso radial. A taxa global de insucesso foi de 6,1% vs. 0,5% ( $p < 0,0001$ ), favorecendo a técnica femoral. Eventos cardíacos adversos graves na fase hospitalar ocorreram em dois pacientes do grupo radial (0,4%) e três do grupo femoral (0,7%), sem diferença estatisticamente significante ( $p = 0,66$ ). A prevalência de complicações vasculares foi baixa e não diferiu entre os grupos (1,5% vs. 1,9%;  $p = 0,62$ ).

A tabela 3 ilustra as diferenças observadas na duração do exame, tempo de fluoroscopia, número de cateteres utilizados e taxa de insucesso, estratificados conforme o tipo de procedimento realizado.

**Tabela 1**  
Características clínicas basais

Variáveis	Acesso radial (n = 539)	Acesso femoral (n = 420)	Valor de p
Idade, anos	65,6 ± 9,5	65,0 ± 9,2	0,33
Sexo masculino, n (%)	396 (73,5)	292 (69,5)	0,19
Índice de massa corporal, kg/m <sup>2</sup>	27,6 ± 4,1	27,3 ± 4,0	0,26
Diabetes melito, n (%)	227 (42,1)	196 (46,7)	0,17
Hipertensão arterial sistêmica, n (%)	482 (89,4)	381 (90,7)	0,52
Dislipidemia, n (%)	414 (76,8)	312 (74,3)	0,40
Tabagismo atual, n (%)	83 (15,4)	58 (13,8)	0,52
Histórico familiar de DAC, n (%)	114 (21,2)	91 (21,7)	0,87
Infarto agudo do miocárdio prévio, n (%)	206 (38,2)	166 (39,5)	0,69
Insuficiência arterial periférica, n (%)	16 (3,0)	15 (3,6)	0,71
Insuficiência renal crônica, n (%)	38 (7,1)	30 (7,1)	> 0,99
Acidente vascular encefálico, n (%)	18 (3,3)	13 (3,1)	0,86
Apresentação clínica, n (%)			0,17
DAC estável	335 (62,2)	242 (57,6)	
SCASST	195 (36,2)	165 (39,3)	
IAMCST	9 (1,6)	13 (3,1)	

DAC: doença arterial coronariana; SCASST: síndrome coronariana aguda sem supradesnívelamento de ST; IAMCST: infarto agudo do miocárdio com supradesnívelamento de ST.



**Figura 1.** Opacificação de artéria mamária interna através do acesso radial contralateral. (A) Posicionamento de fio-guia 0,35 polegadas com 260 cm em artéria subclávia esquerda. (B) Canulação seletiva da artéria mamária interna esquerda com cateter-guia de mamária.

elevados tempo de fluoroscopia (19,3 ± 6,4 minutos) e duração total do procedimento (46,3 ± 11,3 minutos).

## Discussão

A análise comparativa dos dados de 959 procedimentos coronários invasivos realizados em pacientes com antecedente de cirurgia de RM, em um centro que privilegia a técnica radial como primeira opção de acesso vascular, permitiu atestar que a via femoral permanece a mais utilizada nesse subgrupo de pacientes em cateterismos diagnósticos (52,1% vs. 47,9%), cedendo espaço para a primeira na efetivação das ICP (9,9% vs. 90,1%), ao custo de um aumento significativo no tempo de fluoroscopia e na necessidade de mudança na via de acesso inicial. Também mostrou que, na prática contemporânea de um serviço de referência, a taxa de complicações vasculares é baixa, independentemente da técnica empregada.

No ensaio randomizado RADIAL-CABG (*Radial versus Femoral Access for Coronary Artery Bypass Graft Angiography and Intervention*), envolvendo 128 pacientes, a utilização do acesso radial associou-se a maior consumo de contraste, número de cateteres, duração do procedimento, exposição radiológica ao operador e necessidade de cruzamento da via (17,2% vs. 0,0%;  $p < 0,01$ ).<sup>7</sup>

A elevada taxa de insucesso da técnica radial poderia ser justificada pela menor experiência dos operadores, sendo os demais achados condizentes com o observado em nossa casuística. A exceção seria o maior número de cateteres no grupo femoral, justificado pelo uso adicional do cateter *pigtail* nos procedimentos efetivados por essa via. Ainda, a maior proporção de cateteres com diâmetro 6 F no grupo radial explica-se pela escolha dessa via em 90,1% das ICP realizadas na amostra.

Cirurgia prévia de RM é uma reconhecida variável preditora de insucesso da técnica radial, assim como a idade avançada e o sexo feminino.<sup>8</sup> De fato, trata-se de subgrupo de pacientes que requer atenção na escolha do acesso, dada a propensão a espasmo radial por manipulação excessiva e troca frequente de cateteres, a dificuldade de canulação seletiva dos enxertos e de obtenção de suporte adequado, a necessidade de utilização da artéria radial esquerda pela prevalência de anastomoses envolvendo a MIE e as cirurgias com utilização de dupla mamária ou enxerto de radial ipsilateral, que tornam o procedimento mais desafiador. Embora factível, como demonstrado em nosso registro, a canulação da MIE pelo acesso radial contralateral depara-se com dificuldades inerentes às angulações e tortuosidades frequentemente encontradas, estando reservada a situações de exceção.<sup>9</sup>

Assim, a técnica radial em pacientes com RM não representaria a primeira escolha para operadores em início de curva de aprendizagem, mas pode ser integrada gradativamente à rotina, conforme se

**Tabela 2**  
Características dos procedimentos

Variáveis	Acesso radial (n = 539)	Acesso femoral (n = 420)	Valor de p
Tipo de procedimento, n (%)			< 0,0001
Coronariografia	339 (62,9)	368 (87,6)	
ICP letiva	163 (30,2)	18 (4,3)	
ICP ad hoc	37 (6,9)	34 (8,1)	
Número de cateteres	2,9 ± 1,6	4,3 ± 1,4	< 0,0001
Diâmetro do introdutor, n (%)			< 0,0001
5 F	288 (53,4)	339 (80,7)	
6 F	250 (46,4)	79 (18,8)	
7 F	1 (0,2)	2 (0,5)	
Duração do procedimento, minutos	31,5 ± 15,6	29,7 ± 15,1	0,07
Tempo de fluoroscopia, minutos	12,4 ± 13,5	10,1 ± 6,3	0,001
Cruzamento entre via de acesso, n (%)	33 (6,1)	2 (0,5)	< 0,0001

ICP: intervenção coronária percutânea.

**Tabela 3**  
Características técnicas conforme o tipo de procedimento realizado

Variáveis	Acesso radial	Acesso femoral	Valor de p
Coronariografia	n = 335	n = 369	
Número de cateteres	3,5 ± 1,3	4,4 ± 1,3	< 0,0001
Duração do procedimento, minutos	27,9 ± 12,1	27,2 ± 11,8	0,44
Tempo de fluoroscopia, minutos	13,3 ± 6,2	9,3 ± 5,6	< 0,0001
Cruzamento entre via de acesso, n (%)	23 (6,9)	1 (0,3)	< 0,0001
Intervenção coronária percutânea	n = 163	n = 18	
Número de cateteres	1,3 ± 0,8	1,4 ± 0,6	0,61
Duração do procedimento, minutos	36,4 ± 19,1	38,3 ± 21,6	0,69
Tempo de fluoroscopia, minutos	10,6 ± 7,2	12,3 ± 8,2	0,35
Cruzamento entre via de acesso, n (%)	8 (4,9)	0	> 0,99

A opção pela técnica radial em cateterismos diagnósticos implicou em maior tempo de fluoroscopia e necessidade de cruzamento entre vias de acesso, quando comparada à técnica femoral, sendo tais achados atenuados nas intervenções terapêuticas.

Oito pacientes portadores de anastomose de artéria mamária interna esquerda (MIE) para artéria descendente anterior realizaram cateterismo diagnóstico através do acesso radial direito (fig. 1). A canulação seletiva da MIE, utilizando cateter de Simmons para posicionamento de fio-guia de 0,35 polegadas com 260 cm de comprimento em artéria subclávia esquerda e posterior troca pelo cateter-guia de mamária, mostrou-se factível, porém associada a

acumule experiência, atingindo-se taxas elevadas de sucesso com baixo índice de complicações.<sup>10</sup> A observância de aspectos como conhecimento do número e do tipo de enxertos, a utilização de acesso radial ipsilateral ao enxerto de mama interna e a seleção apropriada do cateter para obtenção de apoio adequado são etapas importantes a serem atendidas nesse processo.<sup>11</sup> Identificar situações em que a redução de complicações vasculares e o conforto propiciado ao paciente suplantem o aumento no tempo de fluoroscopia e, consequentemente, de exposição radiológica, bem como a maior taxa de insucesso, é motivo de debate e requer individualização dos casos.

### **Limitações**

A principal limitação deste estudo foi sua natureza não randômica. A escolha do acesso vascular ficou a critério dos operadores, que, embora habituados à técnica radial, encontravam-se em diferentes estágios de experiência, o que justificaria o elevado porcentual de insucesso verificado. A ausência de informações relativas ao número médio e ao tipo de enxertos analisados por grupo, o volume total de contraste, o nível de exposição radiológica e as causas de insucesso representaram outras importantes limitações. No entanto, trata-se de uma grande casuística representativa da realidade de um centro de referência na via de acesso radial. Cuidados devem ser tomados na generalização de seus achados.

### **Conclusões**

O acesso radial representa uma opção segura e eficaz para a realização de procedimentos coronários invasivos em pacientes cirurgicamente revascularizados, notadamente em intervenções percutâneas. Quando comparado ao acesso femoral, está associado ao aumento significativo no tempo de fluoroscopia e na taxa de insucesso da técnica.

### **Fonte de financiamento**

Não há.

### **Conflitos de interesses**

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

### **Referências**

1. Hamon M, Pristipino C, Di Mario C, Nolan J, Ludwig J, Tubaro M, et al.; European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions; Working Group on Acute Cardiac Care of the European Society of Cardiology; Working Group on Thrombosis on the European Society of Cardiology. Consensus document on the radial approach in percutaneous cardiovascular interventions: position paper by the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions and Working Groups on Acute Cardiac Care and Thrombosis of the European Society of Cardiology. *EuroIntervention*. 2013;8(11):1242-51.
2. Rao SV, Tremmel JA, Gilchrist IC, Shah PB, Gulati R, Shroff AR, et al.; Society for Cardiovascular Angiography and Intervention's Transradial Working Group. Best practices for transradial angiography and intervention: a consensus statement from the society for cardiovascular angiography and intervention's transradial working group. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2014;83(2):228-36.
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. Sanmartin M, Cuevas D, Moxica J, Valdes M, Esparza J, Baz JA, et al. Transradial cardiac catheterization in patients with coronary bypass grafts: feasibility analysis and comparison with transfemoral approach. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2006;67(4):580-4.
5. Bundhoo SS, Earp E, Ivanauuskiene T, Kunadian V, Freeman P, Edwards R, et al. Saphenous vein graft percutaneous coronary intervention via radial artery access: safe and effective with reduced hospital length of stay. *Am Heart J*. 2012;164(4):468-72.
6. 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.
7. Michael TT, Alomar M, Papayannis A, Mogabgab O, Patel VG, Rangan BV, et al. A randomized comparison of the transradial and transfemoral approaches for coronary artery bypass graft angiography and intervention. The RADIAL-CABG Trial (RADIAL Femoral Access for Coronary Artery Bypass Graft Angiography and Intervention). *JACC Cardiovasc Interv*. 2013;6(11):1138-44.
8. Andrade PB, Rinaldi FS, Bienert IRC, Barbosa RA, Bergonso MH, Matos MPB, et al. Insucesso da técnica radial em centro com alto volume de procedimentos. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2014;22(4):333-8.
9. Patel T, Shah S, Patel T. Cannulating LIMA graft using right transradial approach: two simple and innovative techniques. *Catheter Cardiovascular Interv*. 2012;80(2):316-20.
10. Caputo RP, Tremmel JA, Rao S, Gilchrist IC, Pyne C, Pancholy S, et al. Transradial arterial access for coronary and peripheral procedures: Executive Summary by the Transradial Committee of the SCAI. *Catheter Cardiovascular Interv*. 2011;78(6):823-39.
11. Burzotta F, Trani C, Hamon M, Amoroso G, Kiemeneij F. Transradial approach for coronary angiography and interventions in patients with coronary bypass grafts: tips and tricks. *Catheter Cardiovascular Interv*. 2008;72(2):263-72.