

Utilização de Pulseira Compressora Seletiva na Prevenção da Oclusão da Artéria Radial Após Procedimento Coronário Invasivo

Robson Alves Barbosa¹, Mônica Vieira Athanazio de Andrade¹, Pedro Beraldo de Andrade¹, Fábio Salerno Rinaldi¹, Igor Ribeiro de Castro Bienert², Ederlon Ferreira Nogueira³, Marden André Tebet⁴, Vinícius Cardozo Esteves⁴, Luiz Alberto Piva e Mattos⁴, André Labrunie³

RESUMO

Introdução: O acesso radial, além de propiciar maior conforto e comodidade, associa-se a menores taxas de complicações vasculares e sangramento grave, com potencial impacto na morbimortalidade. Assim, é desejável a adoção de estratégias que reduzam o risco de oclusão arterial após procedimentos invasivos, possibilitando sua reutilização. **Métodos:** Registro prospectivo, controlado, que avaliou o impacto da utilização rotineira de pulseira compressora seletiva em pacientes com síndrome coronariana aguda sem supradesnivelamento do ST submetidos à estratificação invasiva pelo acesso radial. A patência arterial foi avaliada por meio do teste de Barbeau, na alta hospitalar e aos 30 dias de evolução. **Resultados:** Foram avaliados 59 pacientes, dos quais 83% realizaram intervenção coronária percutânea *ad hoc*. A média de idades foi de $64 \pm 12,2$ anos, 66,1% eram do sexo masculino e 28,8% portadores de *diabetes mellitus*. O acesso radial direito foi utilizado em 98,3% das intervenções, o número de cateteres foi $2,4 \pm 0,6$, com diâmetro de 6 F em todos os casos, e a duração dos procedimentos foi de $32,4 \pm 12,7$ minutos. Espasmo foi reportado em 10,2%, hematoma > 5 cm em 3,4% e oclusão da artéria radial após o procedimento e aos 30 dias em 6,8 e 3,4% dos casos, respectivamente. **Conclusões:** A pulseira compressora TR Band[®] é dispositivo seguro e eficaz na obtenção de taxas reduzidas de oclusão radial, após procedimento coronário invasivo.

DESCRIPTORIOS: Artéria radial. Intervenção coronária percutânea. Hemostasia.

ABSTRACT

Use of a Selective Radial Compression Device to Prevent Radial Artery Occlusion After Coronary Invasive Procedure

Background: In addition to providing greater comfort and convenience for the patient, the radial approach is associated to lower rates of vascular complications and major bleeding, with potential impact on morbidity and mortality. Thus, the adoption of strategies that reduce the risk of arterial occlusion after invasive procedures, enabling it to be reused, is desirable. **Methods:** Controlled prospective registry evaluating the impact of routine adoption of a selective radial compression device in patients with acute coronary syndrome without ST-segment-elevation undergoing early invasive stratification through the radial access. Arterial patency was assessed by the Barbeau test at hospital discharge and at the 30-day follow-up. **Results:** Fifty-nine patients were evaluated, of which 83% underwent *ad hoc* percutaneous coronary intervention. Mean age was 64 ± 12.2 , 66.1% were male and 28.8% had diabetes mellitus. The right radial access was used in 98.3% of cases, the number of catheters was 2.4 ± 0.6 , with a diameter of 6 F in all cases, and the duration of the procedure was 32.4 ± 12.7 minutes. Spasm was reported in 10.2% of cases, hematoma > 5 cm in 3.4% and occlusion of the radial artery after the procedure and at 30 days in 6.8% and 3.4% of the cases, respectively. **Conclusions:** The TR Band[®] radial compression device is safe and effective in obtaining reduced rates of radial artery occlusion after invasive coronary procedures.

DESCRIPTORS: Radial artery. Percutaneous coronary intervention. Hemostasis.

¹ Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Marília, Marília, SP, Brasil.

² Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Marília, Marília, SP, Brasil.

³ Hospital do Coração de Londrina, Londrina, PR, Brasil.

⁴ Rede D'Or São Luiz, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Pedro Beraldo de Andrade. Avenida Vicente Ferreira, 828 – Jardim Maria Izabel – CEP: 17515-900 – Marília, SP, Brasil
E-mail: pedroberaldo@gmail.com

Recebido em: 18/3/2014 • Aceito em: 25/5/2014

Comparado ao acesso femoral, o acesso radial associa-se a menor taxa de complicações no sítio de punção arterial, permite deambulação mais precoce, oferece maior conforto ao paciente após o procedimento e exibe custo-efetividade comprovada.^{1,2} Ensaio contemporâneo apontam que a opção pela técnica radial confere benefício na redução de mortalidade durante a intervenção coronária percutânea (ICP) primária e na taxa combinada de morte, infarto agudo do miocárdio (IAM) e acidente vascular encefálico entre pacientes com síndrome coronariana aguda (SCA) submetidos a estratificação invasiva em centros classificados como de alto volume no emprego da via.^{3,4} Assim, é desejável a adoção de estratégias que reduzam o risco de oclusão da artéria radial após procedimentos coronários, possibilitando sua reutilização.

Apesar da miniaturização dos dispositivos, elevando-se a relação entre o diâmetro da artéria e do introdutor, da utilização de materiais hidrofílicos, da heparinização sistemática dos casos e da infusão de coquetéis espasmolíticos, a taxa de oclusão da artéria radial avaliada por pletismografia permanece entre 7 e 12%.⁵ O objetivo deste estudo foi determinar a incidência de oclusão da artéria radial após a adoção rotineira de uma pulseira compressora seletiva, visando à obtenção de hemostasia com manutenção de fluxo anterógrado, em pacientes com diagnóstico de SCA conduzidos de forma invasiva.

MÉTODOS

Registro prospectivo, controlado, que avaliou a eficácia e a segurança da pulseira compressora seletiva TR Band® (Terumo Medical, Tóquio, Japão) na prevenção de complicações vasculares no sítio de punção radial, com ênfase na taxa de oclusão arterial, após a realização de procedimentos coronários invasivos.

Os desfechos de interesse, ou seja, oclusão da artéria radial, hematoma, pseudoaneurisma, fístula arteriovenosa, síndrome compartimental e sangramento grave foram avaliados durante a internação hospitalar e aos 30 dias de seguimento, em visita presencial.

A permeabilidade do arco palmar pré-procedimento foi avaliada pelo teste de Allen e pelo teste do oxímetro.⁶ Os padrões pletismográficos foram classificados em tipos A (não amortecimento da curva após compressão da artéria radial), B (amortecimento da curva), C (perda momentânea de traçado, com restabelecimento em até 2 minutos) e D (perda de traçado sem restabelecimento da curva).

Definições

Oclusão arterial assintomática foi definida como a interrupção do fluxo sanguíneo arterial, sem manifestações de comprometimento ao metabolismo celular ou insuficiência sanguínea tissular. Sangramento grave foi definido como do tipo 3 (3a – sangramento com

queda de hemoglobina ≥ 3 e < 5 g/dL, ou transfusão de concentrado de hemácias; 3b – sangramento com queda de hemoglobina ≥ 5 g/dL, ou tamponamento cardíaco, ou sangramento que requeira intervenção cirúrgica, ou sangramento que requeira uso de drogas vasoativas intravenosas; e 3c – hemorragia intracraniana, ou subcategorias confirmadas por autópsia, exame de imagem, ou punção lombar, ou sangramento intraocular com comprometimento da visão) ou do tipo 5 (5a – sangramento fatal provável; e 5b – sangramento fatal definitivo).⁶ Os hematomas foram graduados como: tipo I, ≤ 5 cm de diâmetro; tipo II, ≤ 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.⁷ Sucesso clínico foi definido como a realização de ICP com redução da estenose-alvo para um diâmetro $< 20\%$, com manutenção ou restabelecimento de fluxo anterógrado normal (TIMI grau 3), e ausência de complicações clínicas graves (morte, IAM ou cirurgia de revascularização miocárdica). Sucesso do dispositivo foi definido como a obtenção de hemostasia adequada ao término do procedimento com a pulseira compressora seletiva TR Band® sem necessidade de conversão para curativo compressivo. A duração do procedimento e o tempo de fluoroscopia foram obtidos a partir do início da punção arterial até a retirada do introdutor.

Técnica de hemostasia com manutenção de fluxo anterógrado

Para obtenção da hemostasia, foi aplicado o dispositivo de compressão radial TR Band®, conforme protocolo previamente validado.⁸ Imediatamente após o término do procedimento, o introdutor foi tracionado cerca de 2 cm. O dispositivo foi aplicado no paciente com o marcador verde (localizado no centro do balão maior) posicionado exatamente no orifício da punção, facilitando a localização, a visualização e o controle de possível sangramento. Insufiou-se o balão com seringa própria, injetando 15 mL de ar, com retirada simultânea e total do introdutor, observando, ao final, a ausência de sangramento ativo. A partir da 4ª hora e a cada hora subsequente (5ª e 6ª horas), esvaziaram-se 5 mL de ar lentamente, mantendo o balão conectado à seringa e controlando o êmbolo com o polegar. Em caso de sangramento durante qualquer etapa da retirada do dispositivo, injetou-se novamente o volume de ar necessário para manutenção da hemostasia, repetindo o processo após 60 minutos.

A manutenção de fluxo anterógrado foi avaliada por meio de curva pletismográfica obtida no polegar ipsilateral à punção. Uma vez aplicada a pulseira, comprimiu-se o pulso ulnar, verificando a presença de curva oximétrica no prazo de até 2 minutos, denotando fluxo patente. Diante do não restabelecimento da curva, procedeu-se ao esvaziamento gradativo do balão da pulseira até seu retorno, sendo a ocorrência de sangramento o fator limitante. Em caso de falha

do dispositivo, a hemostasia foi obtida com curativo compressivo, por meio de bandagem elástica adesiva porosa.

Avaliação da patência da artéria radial

A patência da artéria radial foi avaliada 24 horas após o procedimento e no seguimento de 30 dias, por meio do teste de Barbeau.⁹ Posicionando-se um oxímetro de pulso no polegar do paciente, aguardava-se o aparecimento da onda pletismográfica. A seguir, a artéria radial e a ulnar foram comprimidas até o desaparecimento do sinal. Liberando-se apenas a artéria radial, verificava-se o retorno da curva, confirmando sua patência, sendo que seu não restabelecimento foi interpretado como oclusão arterial.

Análise estatística

As variáveis qualitativas foram resumidas em frequências absolutas e porcentagens. Os dados quantitativos foram descritos como médias e desvios padrão.

RESULTADOS

No período de julho de 2013 a fevereiro de 2014, foram avaliados 59 pacientes com diagnóstico de SCA sem supradesnivelamento do ST submetidos à estratificação invasiva precoce. A média de idade foi de 64 ± 12,2 anos, 66,1% eram do sexo masculino e 28,8% portadores de *diabetes mellitus*.

Com relação às indicações, escores de risco e características dos procedimentos, destacou-se o elevado percentual de pacientes com diagnóstico de IAM sem supradesnivelamento do ST (86,4%), escore GRACE ≥ 140 em 47,5% e realização de ICP *ad hoc* em 83,1% dos casos. (Tabelas 1 e 2).

Sucesso angiográfico e clínico foram obtidos, respectivamente, em 96,0% e 93,9% das ICP (Tabela 3).

A hemostasia radial com manutenção de fluxo anterógrado foi alcançada em 84,7% dos pacientes. Nos pacientes restantes, a despeito do emprego da pulseira com compressão seletiva, não se constatou curva oximétrica compatível com patência arterial. A taxa de hematoma no sítio de punção foi de 3,4% (todos do tipo II), e a incidência de oclusão arterial após o procedimento e aos 30 dias foi de 6,8 e 3,4%, respectivamente, sem evidência de injúria isquêmica à mão (Tabela 4).

DISCUSSÃO

A oclusão da artéria radial é a complicação mais reportada dessa via de acesso, com incidência que varia entre 1,5 a 33%.^{10,11} Embora assintomática na maioria dos casos, sendo raros os relatos de isquemia grave, essa ocorrência impede sua utilização em procedimentos futuros. Uma vez diagnosticada, até 50% podem apresentar recanalização espontânea em 30

TABELA 1
Características clínicas basais

	n = 59
Idade, anos	64,1 ± 12,2
Sexo masculino, n (%)	39 (66,1)
Índice de massa corporal, kg/m ²	28,2 ± 5,01
<i>Diabetes mellitus</i> , n (%)	17 (28,8)
Hipertensão arterial sistêmica, n (%)	46 (80,0)
Dislipidemia, n (%)	25 (42,4)
Tabagismo atual, n (%)	22 (37,3)
História familiar para doença arterial coronária, n (%)	15 (25,4)
Infarto do miocárdio prévio, n (%)	5 (8,5)
Intervenção coronária percutânea prévia, n (%)	3 (5,1)
Acidente vascular encefálico prévio, n (%)	2 (3,4)
Insuficiência arterial periférica, n (%)	3 (5,1)
Creatinina, mg/dL	1,0 ± 0,4
Insuficiência renal crônica, n (%)	4 (6,8)
Quadro clínico, n (%)	
Angina instável, n (%)	8 (13,6)
Infarto sem supradesnivelamento do ST	51 (86,4)
Infradesnivelamento do ST, n (%)	18 (30,6)
Troponina I positiva, n (%)	46 (80,0)
Escore TIMI, n (%)	
0-2	6 (10,2)
3-4	38 (64,4)
5-7	15 (25,4)
Escore GRACE, n (%)	
< 140	31 (52,5)
≥ 140	28 (47,5)
Escore CRUSADE, n (%)	
≤ 30	37 (62,7)
31-40	12 (20,4)
≥ 41	10 (16,9)

dias, sendo estratégias validadas para sua prevenção a heparinização com 3.000 a 5.000 U de heparina não fracionada durante o procedimento; a utilização de introdutores hidrofílicos e de dispositivos com menor diâmetro; e, mais recentemente, o emprego de técnicas de hemostasia com manutenção do fluxo anterógrado.^{5,12,13}

Sua fisiopatologia está associada a uma interação de fatores, como trauma local, espasmo e formação de trombo oclusivo, sendo preditores para sua ocorrência o sexo feminino, indivíduos jovens, portadores de *diabetes mellitus*, a não heparinização durante o procedimento e a ausência de fluxo anterógrado na obtenção da hemostasia.¹⁴ De fato, comparada à técnica de hemostasia convencional com bandagem compressiva em 436 pacientes submetidos à coronariografia

TABELA 2
Características dos procedimentos

	n = 59
Teste de Allen normal, n (%)	54 (91,5)
Pletismografia, n (%)	
A	12 (20,3)
B	40 (67,8)
C	3 (5,1)
D	4 (6,8)
Procedimentos, n (%)	
Coronariografia	10 (16,9)
Intervenção coronária percutânea <i>ad hoc</i>	49 (83,1)
Acesso radial direito, n (%)	58 (98,3)
Cruzamento da via de acesso, n (%)	0
Introdutor 6 F, n (%)	59 (100)
Número de cateteres	2,4 ± 0,6
Volume de contraste, mL	161,4 ± 49,8
Duração do procedimento, minuto	32,4 ± 12,7
Tempo de fluoroscopia, minuto	9,3 ± 5,7
Sedação, n (%)	53 (89,8)
Medicações periprocedimento, n (%)	
Heparina não fracionada	59 (100)
Ácido acetilsalicílico	59 (100)
Clopidogrel	46 (80,0)
Ticagrelor	13 (20,0)
Coronariopatia, n (%)	
Sem lesões obstrutivas	10 (16,9)
Uniarterial	28 (47,5)
Multiarterial	21 (35,6)
Fração de ejeção, %	61,9 ± 17,4

transradial, a hemostasia com manutenção de fluxo anterógrado reduziu significativamente em 59 e 75% a taxa de oclusão da artéria radial após 24 horas e 30 dias do procedimento, respectivamente.⁵

Evidências atestam que a manutenção da patência da artéria radial durante a hemostasia é o parâmetro mais importante para redução do risco de oclusão arterial. Em estudo randomizado envolvendo 400 procedimentos coronários diagnósticos, a incidência de oclusão radial precoce (7%) e tardia (5%), entre pacientes com fluxo anterógrado, durante o processo de hemostasia, mostrou-se independente da utilização ou não de heparina não fracionada no início do exame.¹⁴ Assim, em casos selecionados, a heparinização poderia ser omitida em procedimentos diagnósticos pelo acesso radial, desde que obtida a hemostasia com manutenção da patência arterial.

Em nossa casuística, envolvendo população de pacientes com SCA predominantemente de médio a alto

TABELA 3
Características da intervenção coronária percutânea

	n = 49
Artéria culpada, n (%)	
Descendente anterior	28 (57,2)
Circunflexa	8 (16,3)
Coronária direita	13 (26,5)
Implante de stent, n (%)	48 (98,0)
Número de stents	1,4 ± 0,5
Stent não farmacológico, n (%)	47 (97,9)
Pré-dilatação, n (%)	31 (63,3)
Pós-dilatação, n (%)	41 (83,7)
TIMI pré, n (%)	
0	13 (26,5)
1	3 (6,1)
2	9 (18,4)
3	24 (49,0)
TIMI pós, n (%)	
0	1 (2,0)
1	0
2	1 (2,0)
3	47 (96,0)
Sucesso angiográfico, n (%)	47 (96,0)
Sucesso clínico, n (%)	46 (93,9)

TABELA 4
Sucesso do dispositivo e complicações vasculares no sítio de punção arterial

	n = 59
Sucesso do dispositivo, n (%)	59 (100)
Tempo procedimento-alta hospitalar, dias	1,4 ± 0,9
Espasmo arterial, n (%)	6 (10,2)
Tipo de hematoma, n (%)	
I	0
II	2 (3,4)
III	0
IV	0
V	0
Sangramento grave, n (%)	0
Oclusão de artéria radial pós-procedimento, n (%)	4 (6,8)
Oclusão de artéria radial aos 30 dias, n (%)	2 (3,4)

risco, a despeito da utilização rotineira de introdutores 6 F, realização de ICP *ad hoc* em 83% dos casos, maior manipulação e troca de cateteres, e duração média do procedimento de 32 minutos, obtivemos uma taxa de oclusão arterial no momento da alta e aos 30 dias de 6,8 e 3,4%, respectivamente. Os achados da avaliação

da permeabilidade do arco palmar pré-procedimento pelo teste de Allen ou teste do oxímetro não configuraram contraindicação para realização do procedimento pela técnica radial, sendo que os casos que apresentaram oclusão arterial persistente aos 30 dias não exibiam teste de Allen alterado e nem curva pletismográfica tipo D na triagem inicial.

A principal limitação de nossa análise, além do pequeno tamanho amostral, foi a não realização rotineira do ultrassom Doppler da artéria radial antecedendo a alta hospitalar, o que poderia subestimar a real incidência da complicação,¹¹ embora seja descrita a estreita correlação entre o teste de Barbeau, aplicado a todos os pacientes, e os achados do ultrassom Doppler. Trata-se, ainda, de estudo unicêntrico, não randomizado, em serviço de alto volume para procedimentos pela técnica radial.

CONCLUSÕES

A pulseira compressora seletiva TR Band® é um dispositivo seguro e eficaz para obtenção de taxas reduzidas de oclusão radial após a realização de procedimentos coronários invasivos, somando-se às estratégias validadas na prevenção dessa complicação.

CONFLITO DE INTERESSES

Não há.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Não há.

REFERÊNCIAS

1. Hamon M, Pristipino C, Mario CD, Nolan J, Ludwig J, Tubaro M, et al. 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. Amin AP, House JA, Safley DM, Chhatriwalla AK, Giersiefen H, Bremer A, et al. Costs of transradial percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovasc Interv*. 2013;6(8):827-34.
3. 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.
4. 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.
5. Pancholy S, Coppola J, Patel T, Roke-Thomas M. Prevention of radial artery occlusion-patent hemostasis evaluation trial (PROPHET study): a randomized comparison of traditional versus patency documented hemostasis after transradial catheterization. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2008;72(3):335-40.
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. Bertrand OF, De Larochelière R, Rodés-Cabau J, Proulx G, Gleeton 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.
8. Andrade MVA, Andrade PB, Barbosa RA, Tebet MA, Silva FSM, Labrunie A, et al. Validação de protocolo para obtenção de hemostasia com dispositivo de compressão radial TR Band™ após intervenção coronária percutânea. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2011;19(2):184-8.
9. Barbeau GR, Arsenaault F, Dugas L, Simard S, Larivière MM. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: comparison with the Allen's test in 1010 patients. *Am Heart J*. 2004;147(3):489-93.
10. Pancholy SB, Patel TM. Effect of duration of hemostatic compression on radial artery occlusion after transradial access. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2012;79(1):78-81.
11. Uhlemann M, Möbius-Winkler S, Mende M, Eitel I, Fierhauer G, Sandri M, et al. The Leipzig prospective vascular ultrasound registry in radial artery catheterization: impact of sheath size on vascular complications. *JACC Cardiovasc Interv*. 2012;5(1):36-43.
12. Saito S, Ikei H, Hosokawa G, Tanaka S. Influence of the ratio between radial artery inner diameter and sheath outer diameter on radial artery flow after transradial coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv*. 1999;46(2):173-8.
13. Lefevre T, Thebault B, Spaulding C, Funck F, Chaveau M, Guil-lard N, et al. Radial artery patency after percutaneous left radial artery approach for coronary angiography. The role of heparin. *Eur Heart J*. 1995;16:293.
14. Pancholy SB, Bertrand OF, Patel T. Comparison of a priori versus provisional heparin therapy on radial artery occlusion after transradial coronary angiography and patent hemostasis (from the PHARAOH Study). *Am J Cardiol*. 2012;110(2):173-6.