

Artigo Original

# Cateterismo cardíaco direito por acesso venoso antecubital guiado por ultrassonografia

Felipe Homem Valle<sup>a,\*</sup>, Paola Severo Romero<sup>a</sup>, Bruno da Silva Matte<sup>a</sup>, Sandro Cadaval Gonçalves<sup>a</sup>, Luiz Carlos Corsetti Bergoli<sup>a</sup>, Ana Maria Rocha Krepsky<sup>a</sup>, Gustavo Neves de Araújo<sup>a</sup>, Eneida Rejane Rabelo da Silva<sup>b</sup>, Marco Vugman Wainstein<sup>c</sup>, Rodrigo Vugman Wainstein<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Unidade de Diagnóstico e Terapia Cardiovascular, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>b</sup> Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>c</sup> Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

## INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

### Histórico do artigo:

Recebido em 3 de janeiro de 2016

Aceito em 2 de março de 2016

### Palavras-chave:

Cateterismo cardíaco

Cateterismo de Swan-Ganz

Antebraço

Ultrassonografia de intervenção

## RESUMO

**Introdução:** As complicações no cateterismo cardíaco direito estão quase sempre relacionadas ao local de acesso. As veias do antebraço podem ser um alvo para reduzir tais complicações durante o procedimento. No entanto, dados relativos à ampla aplicação desta técnica são escassos.

**Métodos:** Série de casos que relata nossas primeiras experiências com o cateterismo cardíaco direito por acesso venoso antecubital.

**Resultados:** Tentamos realizar o cateterismo cardíaco direito em 20 pacientes com abordagem antecubital em janeiro de 2016. A abordagem antecubital foi bem-sucedida em 19 casos (95,0%). Todos os acessos venosos foram obtidos guiados por ultrassonografia. Os cateterismos cardíacos direito e esquerdo foram realizados simultaneamente em 12 casos (60,0%). O cateterismo cardíaco esquerdo foi realizado através da artéria radial direita em 11 casos (91,7%), e da artéria braquial direita em 1 caso (8,3%). O acesso antecubital foi obtido pela veia basílica em 18 (94,7%) casos, e pela veia cefálica em 1 (5,3%) caso.

**Conclusões:** O cateterismo cardíaco direito através das veias da prega antecubital parece ser viável e seguro. Outros estudos controlados são necessários para estabelecer o melhor local de acesso para realizar o cateterismo cardíaco direito.

© 2016 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/>).

## Right heart catheterization through ultrasound-guided antecubital vein approach

### ABSTRACT

### Keywords:

Cardiac catheterization

Catheterization, Swan-Ganz

Forearm

Interventional ultrasound

**Background:** Complications in right heart catheterization are almost all access-site related. Forearm veins may be a target to reduce access-site complications during the procedure. However, data regarding wide application of this technique is scarce.

**Methods:** This is a case-series that reports our first experiences in right heart catheterization through the antecubital approach.

**Results:** We attempted to perform right heart catheterization in 20 patients using antecubital approach on January 2016. The antecubital approach was successful in 19 (95.0%) cases. All venous access were obtained with ultrasound guidance. Simultaneous right and left heart catheterization was performed in 12 cases (60.0%). Left heart catheterization was performed through right radial artery in 11 cases (91.7%) and through the right brachial artery in 1 case (8.3%). Antecubital access was obtained through the basilic vein in 18 (94.7%) cases and through the cephalic vein in 1 (5.3%) case.

**Conclusions:** Right heart catheterization through the antecubital fossa veins appears to be feasible and safe. Further controlled studies are required to establish the best access site to perform right heart catheterization.

© 2016 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/>).

\* Autor para correspondência: Serviço de Cardiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Rua Ramiro Barcelos, 2.350, Rio Branco, CEP: 90035-903, Porto Alegre, RS, Brasil.  
E-mail: [fvalle@hcpa.edu.br](mailto:fvalle@hcpa.edu.br) (F.H. Valle).

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

## Introdução

Em 1929, Werner Forssmann realizou o primeiro cateterismo cardíaco em um ser humano, acessando seu próprio coração direito através da veia antecubital esquerda.<sup>1</sup> Desde então, a técnica evoluiu bastante e tornou-se uma ferramenta importante na avaliação precisa de várias condições, como doença congênita cardíaca, doença vascular pulmonar, *shunts* intracardíacos, doença cardíaca valvar e insuficiência cardíaca.

Hoje, o cateterismo cardíaco direito é realizado predominantemente pelas veias femoral ou jugular interna. Embora incomuns, as complicações são quase todas relacionadas ao local de acesso, e incluem a punção inadvertida da artéria adjacente e hematomas, resultantes da compressão inadequada das veias proximais (femoral, jugular ou subclávia).<sup>2,3</sup> A abordagem femoral também está associada ao tempo de hospitalização mais longo antes da alta hospitalar.<sup>4</sup> Como um paralelo à abordagem radial no cateterismo cardíaco esquerdo, as veias do antebraço podem ser um alvo para reduzir as complicações no local do acesso durante o cateterismo cardíaco direito e também uma forma potencialmente mais confortável de acessar o coração direito. Por outro lado, os dados relativos à ampla aplicação desta técnica são escassos.

Recentemente, o uso generalizado da imagem ultrassonográfica para orientar a aquisição de acessos venosos minimizou as complicações associadas a tais procedimentos.<sup>5</sup> Neste cenário, a orientação por ultrassonografia pode facilitar o acesso às veias antecubitais, como a basilíca ou a cefálica, permitindo o sucesso na realização de cateterismo cardíaco direito com este acesso alternativo. O objetivo deste estudo foi relatar nossa primeira experiência em cateterismo cardíaco direito por acesso venoso antecubital guiado pela ultrassonografia.

## Métodos

Em janeiro de 2016, tentamos realizar procedimentos de cateterismo cardíaco direito por acesso venoso antecubital. Se o paciente necessitasse de cateterismo cardíaco esquerdo simultaneamente, como angiografia coronária, realizávamos o cateterismo cardíaco esquerdo pela artéria radial e o cateterismo cardíaco direito, pela veia da prega antecubital.

Os pacientes que foram encaminhados para cateterismo cardíaco direito vieram ao Laboratório de Cateterismo após jejum de 8 horas e assinaram o Termo de Consentimento informado. A avaliação das veias da prega antecubital direita foi realizada utilizando-se um ultrassom portátil (Sonosite™, Fujifilm, Tóquio, Japão), com aplicação de torniquete na parte superior do braço. A artéria braquial foi utilizada como marco, o qual foi seguido pela identificação das veias cefálica e basilíca. A abordagem basilíca foi preferida, uma vez que ela, em geral, é a maior veia antecubital.

Sob anestesia local e guiada por visualização ultrassonográfica, a veia selecionada era puncionada com uma agulha de calibre 21. Avançava-se, então, um fio-guia de 0,018 polegadas e inseria-se um introdutor 5 F de 10 cm. Em seguida, o introdutor 5 F era substituído por um introdutor 7 F de 10 cm, através de um fio-guia de 0,035 polegadas. Sob fluoroscopia, um cateter de Swan-Ganz 7 F era avançado até a artéria pulmonar, realizando-se as avaliações hemodinâmicas. Após a remoção do cateter, o introdutor era removido. A compressão manual era realizada durante 5 minutos, e o local da punção recebia um curativo. Os pacientes tinham alta 10 minutos após o procedimento, a menos que o cateterismo cardíaco esquerdo também tivesse sido realizado.

As variáveis contínuas são apresentadas como média  $\pm$  desvio padrão, enquanto as categóricas são apresentadas como números absolutos e porcentagens.

**Tabela 1**

Características clínicas e do procedimento

Características	n = 20
Idade, anos	56,2 $\pm$ 15,9
Sexo masculino, n (%)	10 (50)
Peso, kg	71,4 $\pm$ 17,5
Altura, m	1,65 $\pm$ 0,90
Índice de massa corporal, kg/m <sup>2</sup>	26,2 $\pm$ 6,2
Indicação para cateterismo cardíaco direito, n (%)	
Hipertensão pulmonar	6 (30,0)
Insuficiência cardíaca	6 (30,0)
Doença cardíaca congênita	4 (20,0)
Avaliação para transplante de pulmão	4 (20,0)
Sucesso na abordagem antecubital, n (%)	19 (95,0)
Acesso venoso, n (%)	
Veia basilíca	18 (94,7)
Veia cefálica	1 (5,3)
Tempo de fluoroscopia, minutos	5,4 $\pm$ 3,6
Complicações, n (%)	0 (0)

## Resultados

Tentamos realizar cateterismo cardíaco direito em 20 pacientes por meio de abordagem antecubital. O procedimento foi bem-sucedido em 19 (95,0%) casos (tabela 1).

O único caso malsucedido ocorreu devido à punção inadvertida da artéria braquial direita. Nesse caso específico, como foi proposto realizar os cateterismos cardíacos direito e esquerdo, o procedimento cardíaco esquerdo foi realizado pelo acesso braquial (introdutor 5 F), e o direito pela veia jugular interna direita.

Os cateterismos cardíacos direito e esquerdo foram necessários simultaneamente em 12 casos (60,0%). O cateterismo cardíaco esquerdo foi realizado pela artéria radial direita em 11 casos (91,7%) e pela artéria braquial direita em 1 (8,3%) caso. As indicações mais comuns para o cateterismo cardíaco direito foram insuficiência cardíaca e avaliação da hipertensão pulmonar.

O tempo médio de fluoroscopia foi de 5,0  $\pm$  3,4 minutos. A abordagem antecubital foi obtida pela veia basilíca em 18 (94,7%) casos e pela veia cefálica em 1 (5,3%). Entre os indivíduos submetidos ao cateterismo cardíaco direito isolado, o tempo médio de fluoroscopia foi de 2,9  $\pm$  1,3 minutos. Não houve complicações relacionadas com os procedimentos.

## Discussão

O presente estudo reforça que o cateterismo cardíaco direito realizado pelas veias antecubitais é viável e seguro. Quando o cateterismo cardíaco esquerdo concomitante é necessário, a combinação das abordagens da veia antecubital e da artéria radial pode ser muito útil, uma vez que as câmaras cardíacas esquerda e direita podem ser alcançadas com manipulação limitada no braço e no antebraço.

A abordagem antecubital foi o primeiro local de acesso venoso utilizado para cateterismo cardíaco.<sup>1</sup> A preferência, no entanto, foi transferida para vasos proximais, como as veias femoral e jugular interna. A orientação por ultrassonografia geralmente adotada minimizou as complicações vasculares neste cenário.<sup>5</sup> Seu uso é recomendado pela maioria das sociedades médicas, cirúrgicas e de anestesia.<sup>5,6</sup>

Estudos retrospectivos anteriores<sup>7</sup> demonstraram o desempenho bem-sucedido do cateterismo cardíaco direito por meio da abordagem antecubital sem orientação por ultrassonografia. A maioria destes estudos, no entanto, incluiu apenas indivíduos em quem um acesso intravenoso antecubital superficial já tinha sido obtido com sucesso antes da entrada na sala de hemodinâmica, o que poderia representar um viés de seleção. Embora enfermeiros experientes possam atingir taxas de sucesso comparativamente elevadas na obtenção de acesso intravenoso na prega antecubital,<sup>8</sup> a orientação por

ultrassonografia para acessar os vasos utilizando a técnica de micro-punção pode oferecer algumas vantagens.<sup>9</sup>

Primeiro, isto amplia o uso da abordagem pela veia da prega antecubital para um grupo maior de indivíduos, uma vez que deixa de lado os requisitos de visualização ou palpação de uma veia adequada após a aplicação do torniquete. Em segundo lugar, a orientação por ultrassonografia pode oferecer um acesso mais seguro às veias antecubitais, o que se torna ainda mais vantajoso em pacientes totalmente anticoagulados. Em terceiro lugar, ela possibilita ao operador identificar a veia com o maior calibre no antebraço e escolher este vaso como o local de acesso. Isto é importante já que uma das razões mais comuns para tentativas malsucedidas de realizar cateterismo cardíaco direito por meio desta abordagem é a impossibilidade de avançar o fio-guia em pequenas veias.

Harwani et al.<sup>10</sup> demonstraram uma taxa de sucesso de 100% ao realizar cateterismo cardíaco direito com a abordagem da veia da fossa antecubital em procedimentos guiados por ultrassonografia. Em nossa série, a taxa de sucesso foi de 95%. Nosso único caso malsucedido esteve relacionado à punção inadvertida da artéria braquial, provavelmente causada pela falta de experiência nos estágios iniciais da introdução neste procedimento.

O mesmo estudo,<sup>10</sup> ao analisar retrospectivamente 1.130 casos, demonstrou que a abordagem antecubital está associada a menos complicações do que a abordagem pela veia jugular interna, tanto para o cateterismo cardíaco direito como para a biópsia cardíaca direita. Os pacientes que foram submetidos à intervenções em ambas as vias de acesso (veia jugular interna e veia da prega antecubital) relataram menos ansiedade e dor com a abordagem do antebraço. Além disto, a abordagem da veia antecubital foi a escolha preferencial de acesso por estes indivíduos. Nesse estudo, os acessos venosos foram obtidos sob orientação de ultrassonografia, e seu protocolo para realizar cateterismo cardíaco direito por meio da abordagem antecubital foi semelhante ao nosso.

Shah et al.<sup>2</sup> demonstraram que, em comparação com a abordagem pela veia femoral, a abordagem pela veia antecubital foi associada a um tempo de fluoroscopia mais curto para o cateterismo cardíaco direito. Tal resultado indica que a abordagem pelo antebraço pode reduzir os tempos de exposição à radiação para pacientes e operadores. Em nosso estudo, o tempo médio de fluoroscopia foi de  $5,4 \pm 3,6$  minutos e, para o cateterismo cardíaco direito isolado, de  $2,9 \pm 1,3$  minutos.

### Limitações

Nosso estudo teve várias limitações. Primeiro, trata-se de um estudo de centro único e com pequeno tamanho amostral. Em segundo lugar, é um estudo observacional e, como consiste em uma série de casos, não há grupo de controle. Em terceiro lugar, não avaliamos o tempo de duração do procedimento e nem o tempo necessário para obter o acesso venoso. E, por último, esta foi a nossa experiência inicial com o procedimento. Nesse cenário, os resultados obtidos precisam ser vistos com cautela e de forma exploratória.

Por outro lado, o estudo teve pontos fortes. Que seja de nosso conhecimento, este é o primeiro relato de cateterismo cardíaco direito utilizando a veia da prega antecubital com punção venosa guiada por ultrassonografia realizado na América do Sul. Nosso estudo sugere que, quando são necessários cateterismos cardíacos direito e esquerdo, a combinação de abordagem pela veia antecubital e artéria radial pode ser considerada. Além disto, nossa alta taxa de sucesso e a ausência de complicações encorajam novos estudos com tamanhos de amostra maiores e um desenho mais robusto.

### Conclusões

O desempenho do cateterismo cardíaco direito por meio da abordagem da veia antecubital parece ser viável e seguro. Outros estudos controlados são necessários para estabelecer o melhor local de acesso para realizá-lo.

### Fontes de financiamento

Nada a declarar.

### Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

### Referências

1. Forssmann W. Die sondierung des rechten Herzens. *Klin Wochenschr.* 1929;8:2085-7.
2. Shah S, Boyd G, Pyne CT, Bilazarian SD, Piemonte TC, Jeon C, et al. Right heart catheterization using antecubital venous access: feasibility, safety and adoption rate in a tertiary center. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2014;84(1):70-4.
3. Ranu H, Smith K, Nimako K, Sheth A, Madden BP. A retrospective review to evaluate the safety of right heart catheterization via the internal jugular vein in the assessment of pulmonary hypertension. *Clin Cardiol.* 2010;33(5):303-6.
4. Roule V, Ailem S, Legallois D, Dahdouh Z, Lognoné T, Bergot E, et al. Antecubital vs femoral venous access for right heart catheterization: benefits of a flashback. *Can J Cardiol.* 2015;31(12):1497.e1-6.
5. Reusz G, Csomos A. The role of ultrasound guidance for vascular access. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2015;28(6):710-6.
6. Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, Blaivas M, Augoustides JG, Elbarbary M, et al. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Med.* 2012;38(7):1105-17.
7. Tebet AM, Andrade PB, Andrade MV, Gentile M, Mattos LA, Labrunie A. Safety and efficacy of transradial right and left heart catheterization compared with transfemoral approach: an initial experience. *Rev Bras Cardiol Invasiva.* 2008;16(3):317-21.
8. Bahl A, Pandurangadu AV, Tucker J, Bagan M. A randomized controlled trial assessing the use of ultrasound for nurse-performed intravenous placement in difficult access patients in the ED. *Am J Emerg Med.* 2016;34(10):1950-4.
9. Weiner MM, Geldard P, Mittnacht AJ. Ultrasound-guided vascular access: a comprehensive review. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2013;27(2):345-60.
10. Harwani N, Chukwu E, Alvarez M, Thohan V. Comparison of Brachial Vein Versus Internal Jugular Vein Approach for Access to the Right Side of the Heart With or Without Myocardial Biopsy. *Am J Cardiol.* 2015;116(5):740-3.