

# Comparación entre los Tiempos de Procedimiento y Fluoroscopia y el Volumen de Contraste de las Vías de Acceso Radial y Femoral en Pacientes Sometidos a Cateterismo Cardíaco

Túlio Torres Vargas, Barbara Cardoso Campos, Naurly de Jesus Danzi Soares, Luciano Magalhães Vitorino, Samir Duarte Ibrahim, Bruno Laurenti Janella

## RESUMEN

**Introducción:** Hay controversias en la literatura en cuanto a las ventajas de la vía radial para cateterismos diagnósticos comparadas a las de la vía femoral. El objetivo de este estudio fue comparar el acceso por las vías radial y femoral en cuanto a los tiempos de procedimiento y de fluoroscopia, y al volumen de contraste utilizado. **Métodos:** Estudio observacional, retrospectivo, realizado por medio del análisis documental de registros de pacientes sometidos consecutivamente al cateterismo cardíaco, entre los meses de julio de 2012 a diciembre de 2013. **Resultados:** Se analizaron 192 pacientes, con utilización de la vía radial en el 78,1% de los casos. La edad de los pacientes fue de  $63,1 \pm 11,9$  años, la mayoría era de sexo masculino (55,7%) y el 21,4% eran diabéticos. El tiempo del procedimiento fue menor en el grupo radial: 12,0 minutos (9,0 a 17,2 minutos) frente a 18,3 minutos (12,0 a 34,5 minutos),  $p < 0,01$ . El tiempo de fluoroscopia fue de 270,0 segundos (180,0 a 389,5 segundos) frente a 244,0 segundos (175,3 a 705,0 segundos), sin diferencia entre los grupos ( $p = 0,59$ ). El volumen de contraste fue menor en los pacientes evaluados por vía radial 100,0 mL (75,0 a 117,5 mL) frente a 100,0 mL (80,0 a 150,0 mL),  $p < 0,01$ . **Conclusiones:** En nuestro laboratorio, que privilegió la vía radial como vía de acceso para cateterismos cardíacos, los tiempos del procedimiento y de fluoroscopia, así como el volumen de contraste, fueron menores o comparables a los de abordaje femoral.

**DESCRIPTORES:** Cateterismo cardíaco. Fluoroscopia. Medios de contraste. Arteria radial. Arteria femoral.

## ABSTRACT

### Comparison of Procedural and Fluoroscopy Times, and Contrast Volume Between Radial and Femoral Access for Cardiac Catheterization

**Background:** There is controversy in the literature about the advantages of the radial vs. femoral access for diagnostic catheterizations. The purpose of this study was to compare the radial and femoral access for procedural and fluoroscopy times and for contrast volume. **Methods:** This was an observational, retrospective study based on the records of consecutive patients undergoing cardiac catheterization from July 2012 to December 2013. **Results:** We evaluated 192 patients and the radial access was used in 78.1% of the cases. Mean age was  $63.1 \pm 11.9$  years, most were male (55.7%) and 21.4% had diabetes. Procedural time was lower in the radial group 12.0 minutes (9.0 to 17.2 minutes) vs. 18.3 minutes (12.0 to 34.5 minutes),  $p < 0.01$ . Fluoroscopy time was 270.0 seconds (180.0 to 389.5 seconds) vs. 244.0 seconds (175.3 to 705.0 seconds), and there was no difference between groups ( $p = 0.59$ ). Contrast volume was lower in the radial group 100.0 mL (75.0 to 117.5 mL) vs. 100.0 mL (80.0 to 150.0 mL),  $p < 0.01$ . **Conclusions:** In our laboratory, which favored the radial access for cardiac catheterization, procedural and fluoroscopy times, as well as contrast volume, were lower or comparable to the femoral access.

**DESCRIPTORS:** Cardiac catheterization. Fluoroscopy. Contrast media. Radial artery. Femoral artery.

La vía de acceso radial está siendo cada vez más utilizada para procedimientos diagnósticos y terapéuticos percutáneos en Brasil y en el mundo. Hay estudios que demostraron que la utilización de la vía radial aporta un mayor confort al paciente, así como disminuye el riesgo de sangrado, las complicaciones vasculares y el tiempo de internación hospitalaria, además de reducir costos.<sup>1-3</sup> Además, hay datos controvertidos en cuanto al uso de la vía radial, con respecto a la cantidad de contraste y a la mayor exposición a la radiación ionizante, lo que puede estar relacionado con la curva de aprendizaje del operador o con el tipo de procedimiento.<sup>4,5</sup>

Este estudio se realizó dentro de ese contexto, con el objetivo de comparar las vías de acceso radial y femoral, en relación con los tiempos totales del procedimiento y de fluoroscopia, además del volumen de contraste utilizado en pacientes sometidos al cateterismo cardíaco.

## MÉTODOS

### Definición del estudio

Se trató de un estudio observacional, retrospectivo, realizado por medio de análisis documental de los registros de todos los pacientes sometidos a cineangiografía en el Servicio de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista del Hospital Escuela de la Facultad de Medicina de Itajubá, en Minas Gerais, en el período entre junio de 2012 a diciembre de 2013. Se registraron los datos de cada paciente en el Servicio de Hemodinámica, bajo la responsabilidad del cardiólogo y de la enfermera de la unidad. Quedaron excluidos los registros de pacientes sometidos a revascularización quirúrgica previa del miocardio o a angioplastia *ad hoc*. Los registros que tenían datos insuficientes para la realización de la recolección de los datos también fueron excluidos.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la Plataforma Brasil, según el protocolo CAE 25235413.0.

### Variables de interés

Las variables seleccionadas para el análisis fueron edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), *diabetes mellitus*, hipertensión arterial y cateterismo cardíaco previo.

También se analizaron las vías de acceso (radial o femoral), el volumen total de contraste utilizado, los tiempos de fluoroscopia y total del procedimiento. Los datos se tomaron de la descripción hecha por el operador en el registro del paciente. Estas variables se organizaron y volcaron a un banco de datos Microsoft Excel® 2010.

### Análisis estadístico

Las variables categóricas se presentaron como frecuencias absolutas y relativas, comparadas por el test chi-cuadrado. Las variables continuas se presentaron como media y desvío estándar, o mediana, e intervalo intercuartil, y se compararon por el test *t* de Student para datos que demostraron normalidad (test de Shapiro-Wilks). En caso contrario, se utilizó un test no paramétrico (U de Mann-Whitney). Para estimar las correlaciones entre las variables se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson.

Un valor de  $p < 0,05$  se estimó significativo. Los cálculos se realizaron con el auxilio del *software* estadístico R 3.0.2 (R Core Team, 2014).

## RESULTADOS

Para el estudio, se consideraron en total 291 pacientes sometidos a cineangiografía en el período de junio de 2012 a diciembre de 2013. De ellos, 41 (14,1%) fueron excluidos por indicación de angioplastia *ad hoc*, 31 (10,7%) por tener datos incompletos y 27 (9,3%) debido a la presencia de revascularización de miocardio previa.

De los 192 pacientes incluidos en este análisis, se observó que 150 (78,1%) fueron sometidos a cineangiografía por vía radial y 42 (21,9%) por vía femoral. El promedio de edad de los pacientes fue de  $63,1 \pm 11,9$  años. La mayoría era de sexo masculino (55,7%) y el 21,4% eran diabéticos. En la comparación entre los grupos radial y femoral no se observaron diferencias en cuanto a edad, sexo, o prevalencia de *diabetes mellitus* e hipertensión arterial. Por otra parte, los pacientes del grupo radial presentaron menos cateterismos diagnósticos previos (Tabla 1).

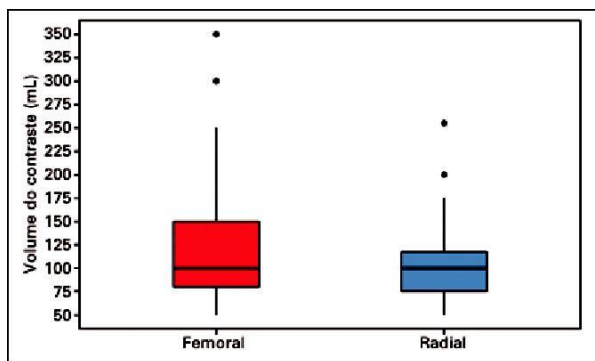
**TABLA 1**  
**Características clínicas de los pacientes sometidos a la cineangiografía**

	Total (n = 192)	Radial (n = 150)	Femoral (n = 42)	Valor de p
Edad, años	63,1 ± 11,9	62,4 ± 11,2	65,8 ± 14,0	0,14
Sexo masculino, n (%)	107 (55,7)	89 (59,3)	18 (42,8)	0,09
Índice de masa corporal, kg/m <sup>2</sup>	26,7 ± 5,0	26,6 ± 4,9	26,9 ± 5,4	0,99
<i>Diabetes mellitus</i> , n (%)	41 (21,4)	30 (20,0)	11 (26,2)	0,51
Hipertensión arterial, n (%)	153 (79,7)	117 (78,0)	36 (85,7)	0,38
Cateterismo cardíaco previo, n (%)	62 (32,3)	39 (26,0)	23 (54,8)	< 0,01

**TABLA 2**  
**Datos técnicos del procedimiento**

Variable	Total (n = 192)	Radial (n = 150)	Femoral (n = 42)	Valor de p
Tiempo de procedimiento, minutos	13,5 (9,8-18,7)	12,0 (9,0-17,2)	18,3 (12,0-34,5)	< 0,01
Tiempo de fluoroscopia, segundos	266,0 (180,0-411,5)	270,0 (180,0-389,5)	244,0 (175,3-705,0)	0,59
Volumen de contraste, mL	100,0 (75,0-125,0)	100,0 (75,0-117,5)	100,0 (80,0-150,0)	< 0,01

Valores presentados en mediana e intervalo intercuartil (1<sup>o</sup> cuartil – 3<sup>o</sup> cuartil).



**Figura 1.** Volumen del contraste, de acuerdo con la vía de acceso.

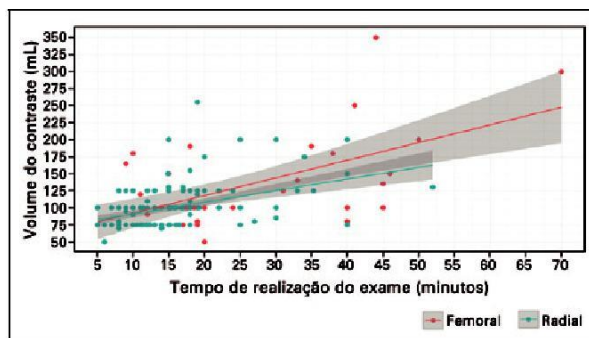
El tiempo total del procedimiento fue de 13,5 minutos (9,8 a 18,7 minutos), siendo significativamente menor en el grupo radial: 12,0 minutos (9,0 a 17,2 minutos) frente a 18,3 minutos (12,0 a 34,5 minutos), con  $p < 0,01$ . El tiempo de fluoroscopia fue de 266,0 segundos (180,0 a 411,5 segundos), sin diferencia entre los grupos (Tabla 2). El volumen de contraste utilizado fue menor en los pacientes evaluados por vía radial, y, aunque la mediana de los dos grupos haya sido igual (100 mL), la variación en el grupo femoral fue mayor ( $p < 0,01$ ) (Figura 1).

Finalmente, encontramos correlación entre el volumen del contraste y el tiempo del procedimiento. La figura 2 muestra esta correlación para cada una de las vías de acceso. La correlación estimada entre las medidas para el grupo radial fue 0,44 (intervalo de confianza del 95% – IC 95% 0,305-0,563) y para el grupo femoral fue de 0,607 (IC 95% 0,372-0,769).

## DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo el objetivo de evaluar registros de pacientes sometidos al examen de cateterismo cardíaco con la finalidad de comparar las vías de acceso radial y femoral en relación con el tiempo total de realización del examen, el tiempo de fluoroscopia y el volumen de contraste utilizado en el procedimiento.

Al comparar los accesos radial y femoral para la realización de intervenciones cardíacas percutáneas, la estrategia ideal debe ser aquella que reduzca las complicaciones vasculares y hemorrágicas.<sup>6</sup> En este estudio, el 78,1%



**Figura 2.** Gráfico de dispersión entre volumen del contraste y tiempo del procedimiento, por vía de acceso.

de los registros presentaron exámenes realizados por vía radial. Esto sugiere que el operador que realizó dichos exámenes siguió la tendencia mundial, incorporando la técnica por vía de acceso radial.<sup>3,7</sup>

La utilización de esa vía se inició hace cerca de 20 años,<sup>8</sup> siendo considerada por algunos autores como la estrategia estándar para procedimientos cardíacos en el laboratorio de hemodinámica.<sup>9</sup> Comparada a la vía femoral, presenta menores tasas de sangrado y complicaciones vasculares, mayor confort para el paciente, menor tiempo de internación y menores costos.<sup>2,7,10,11</sup>

La vía femoral, por su parte, sigue siendo la más empleada por los laboratorios de hemodinámica para cateterismos cardíacos diagnósticos e intervenciones coronarias percutáneas, tanto en el escenario nacional como en el internacional.<sup>6</sup>

En muchos estudios, la curva de aprendizaje es señalada como una de las limitaciones para la utilización de la vía radial.<sup>12,13</sup> Este factor está vinculado con las características del vaso, que tiene menor calibre que la arteria femoral, las variaciones anatómicas y el riesgo potencial de espasmo en esa arteria, con el resultado de procedimientos más prolongados y de mayor exposición a la radiación ionizante.<sup>3,6</sup> La curva de aprendizaje está íntimamente relacionada con el perfeccionamiento de la técnica de los operadores, que debe minimizar la exposición del paciente durante la realización del procedimiento.<sup>8,12,13</sup>

En este estudio, el tiempo de realización del examen fue mayor en el grupo cuyo acceso fue por vía femoral,

posiblemente a causa de la necesidad de cambiar los catéteres.<sup>13</sup> Cuando se hace el procedimiento por vía radial, generalmente se utiliza un catéter premoldeado, contra tres por vía femoral.<sup>12</sup> El uso de menos catéteres premoldeados, sumado al menor tiempo de realización del examen y al menor volumen de contraste utilizado por la vía radial, en comparación con la vía femoral, favorece la primera opción como elección prioritaria. Adicionalmente, hay estudios que recomiendan la realización del examen por el acceso radial, ya que presenta menos complicaciones vasculares, mayor confort para el paciente, y una reducción del tiempo de internación y de costos.<sup>2,10,11,14</sup>

En cuanto al tiempo de fluoroscopia, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos analizados en este estudio. Se trata de un dato controvertido con respecto a los datos de estudios encontrados en la literatura, que tienden a favorecer el acceso por la vía femoral, por sugerir que hay una mayor exposición a la radiación por vía radial.<sup>3,4</sup> En el estudio de Mattos et al.,<sup>3</sup> el tiempo de fluoroscopia fue mayor en el grupo radial, pero también se observó que los operadores con gran experiencia en la punción radial realizaron los procedimientos de cateterismo con exposición radiológica similar entre ambas vías de acceso.

Nuestros datos demuestran que hubo una relación entre el volumen de contraste y el tiempo de realización del examen, sugiriendo una correlación que no depende de la vía de acceso. Además, no solamente la cantidad de contraste utilizada, sino también el tiempo de realización del examen y la exposición a la radiación estuvieron asociados a la experiencia del operador.<sup>3,12,13</sup> Es decir que se trata de un tema de interés para investigaciones futuras.

#### Limitación del estudio

Por tratarse de un estudio transversal, observacional, no fue posible evaluar los eventos clínicos y la curva de aprendizaje del operador, ni comparar los datos entre operadores.

#### CONCLUSIONES

En nuestro laboratorio, que privilegió la vía radial como vía de acceso para cateterismos cardíacos, los tiempos del procedimiento y de fluoroscopia, así como el volumen de contraste, fueron menores o comparables al abordaje femoral. Nuestros resultados minimizaron las preocupaciones de que la cateterización cardíaca por vía radial pueda estar asociada a ciertas características desfavorables del procedimiento.

#### CONFLICTO DE INTERESES

No existe.

#### FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No existe.

#### REFERENCIAS

1. Trindade LF, Pozetti AHG, Osti AVG, Paula JGR, Barbosa RB, Santos MA, et al. desfechos clínicos em 30 dias dos pacientes submetidos a intervenção coronária percutânea eletiva com alta no mesmo dia. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2012;20(4):398-402.
2. Dall'Orto CC, Lapa GA, Carneiro Neto JD, Carnieto NM, Oliveira Neto JB, Mauro MFZ, et al. Angioplastia coronária nas indicações off-label: comparação das vias radial vs. femoral. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2010;18(2):177-84.
3. Mattos EI, Cardoso CO, Moraes CV, Teixeira JVS, Azmus AD, Fischer LS, et al. Exposição radiológica em procedimentos coronários realizados pelas vias radial e femoral. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2013;21(1):54-9.
4. Kim KP, Miller DL. Minimising radiation exposure to physicians performing fluoroscopically guided cardiac catheterisation procedures: a review. *Radiat Prot Dosimetry*. 2009;133(4):227-33.
5. Ultramari FT, Bueno RRL, Cunha CLP, Andrade PM, Nercolini DC, Tarastchuk JCE, et al. Nefropatia induzida pelos meios de contraste radiológico após cateterismo cardíaco diagnóstico e terapêutico. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(3):378-90.
6. Kukowski CN, Wozniak I, Souza Filho NFS, Cordeiro EA, Rell A, Leal M, et al. Acesso radial vs. acesso femoral em pacientes com idade avançada submetidos à intervenção coronária percutânea. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2014;22(2):125-30.
7. Espírito Santo CA, Melo PHMC, Takimura CK, Campos CAHM, Horta PE, Spadaro AG, et al. Tendências da utilização da via de acesso transradial em mais de uma década: a experiência do InCor. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2014;22(2):120-4.
8. Tebet MA, Andrade PB, Nogueira EF, Esteves V, Matos MPB, Andrade MVA, et al. Características operacionais das intervenções coronárias percutâneas em centro que prioriza a utilização do acesso radial. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2012;20(3):288-94.
9. Hamon M, Nolan J. Should radial artery access be the "gold standard"- for PCI? *Heart*. 2008;94(12):1530-2.
10. Almeida MH, Meireles GCX, Silva EV, Costa Jr JR, Staico R, Siqueira DA, et al. Intervenção coronária percutânea pelas vias radial e femoral: comparação entre desconfortos relacionados ao procedimento e custos. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2013; 21(4):373-7.
11. Roussanov O, Wilson SJ, Henley K, Estacio G, Hill J, Dogan B, et al. Cost-effectiveness of the radial versus femoral artery approach to diagnostic cardiac catheterization. *J Invasive Cardiol*. 2007;19(8):349-53.
12. Cardoso CO, Moraes CV, Voltolini I, Azevedo EM, Santos MA, Borba RP, et al. Influência da curva de aprendizado nos procedimentos percutâneos por via transradial. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2011;19(3):260-5.
13. Labrunie A, Tebet MA, Andrade PB, Andrade MVA, Conterno LO, Mattos LA, et al. Coronariografia via transradial: curva de aprendizagem, avaliada por estudo multicêntrico. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2009;17(1):82-7.
14. Feldman DN, Swaminathan RV, Kaltenbach LA, Baklanov DV, Kim LK, Wong SC. Adoption of radial access and comparison of outcomes to femoral access in percutaneous coronary intervention an updated report from the national cardiovascular data registry (2007-2012). *Circulation*. 2013;127(23):2295-306.

15.