

## INVESTIGACIÓN CLÍNICA

# *Acceso venoso percutáneo braquial: Su utilidad en el cateterismo diagnóstico e intervencionista en cardiopatías complejas*

Jacek Kusa,\* Ramón Bermúdez-Cañete Fernández,\*\* Sandra Matiz Mejía,\*\* Marta Hernández de Castro,\*\* Ignacio Herraiz Sarachaga,\*\* Fernando Rueda Núñez,\*\* Jacek Bialkowski,\* José I Díez-Balda\*\*

### Resumen

**Introducción:** El acceso venoso a la vena cava superior es obligatorio en pacientes portadores de anastomosis tipo Glenn. En cardiopatías complejas, es habitual la repetición de cateterismos, encontrando frecuentemente dificultades de acceso femoral. Para evitar la punción venosa yugular interna, potencialmente peligrosa, hemos utilizado la vena mediana basílica como acceso inicial. **Objetivo:** Valorar la efectividad y seguridad de la vía venosa braquial en pacientes, que precisan cateterismo cardíaco. **Material y métodos:** Se intentó la punción en 37 pacientes. Edad media 10 años (3.1-33.5). Todos ellos postoperados de cardiopatías complejas y con un promedio de 2.45 cirugías y 3.6 cateterismos por paciente. 40% de los pacientes: trombosis femoroilíaca bilateral. **Técnica:** Compresión venosa axilar, punción venosa basílica y canalización con introductor 4 a 6F. **Resultados:** Acceso efectivo: en 34 de los 37 pacientes (91.8%). En todos se realizó cateterismo diagnóstico, en 3, prueba pronóstica de oclusión y en 6 –angioplastia de rama pulmonar. **Complicaciones:** 2 obstrucciones tardías de la vena mediana basílica derecha (6%). **Conclusiones:** La punción venosa braquial es una técnica alternativa útil que permite acceso a cava superior y cavidades derechas a partir de los 3 años de edad, asocián-

### Summary

BRACHIAL PERCUTANEOUS VENOUS ACCESS. ITS USEFULNESS IN THE DIAGNOSTIC AND INTERVENTIONIST CATHETERISM OF COMPLEX CARDIOPATHIES

Venous access through the superior caval vein is mandatory to study the pulmonary arteries in patients with a Glenn anastomosis. In complex congenital heart disease, repeat catheterizations may lead to iliac vein thrombosis and superior access is needed. In order to avoid the internal jugular venous puncture, we have used puncture of the antecubital vein as an elective access. **Material:** Brachial puncture was attempted in 37 patients. Mean age: 10 years (3.1-33.5). 2.45 heart surgeries and 3.6 cardiac catheterizations per patient had been previously performed in this group. 40% of patients had bilateral iliac vein thrombosis. **Technique:** Axillary vein external compression, venous puncture and introduction of 4-6 F sheath. **Results:** Venous access through brachial vein was achieved in 34 of 37 pts (91.8%). Diagnostic catheterization was done in all, balloon test occlusion of the pulmonary valve in 3 and pulmonary artery branch dilation in 6 pts. **Complications:** 2 late thrombosis of the right brachial vein (6%). **Conclusions:** Antecubital venous puncture is an alternative and useful technique that allows easy catheterization of superior caval vein, pulmonary artery and right heart chambers. It is

\* Centro Silesiano de Enfermedades Cardíacas. Zabrze, Polonia.

\*\* Unidad Médico-Quirúrgica de Cardiología Pediátrica: Hemodinámica. Hospital Ramón y Cajal. Madrid, España.

Trabajo no financiado

Correspondencia: Dr. Jacek Kusa. Centro Silesiano de Enfermedades Cardíacas, Zabrze. ul. Szpitalna 2, 41-800 Zabrze, POLAND (tel/ fax +48 32 2713401). E-mail: jkusa@poczta.onet.pl

Recibido: 20 de agosto de 2003

Aceptado: 21 de mayo de 2004

dose a un bajo porcentaje de complicaciones. Ciertas dilataciones vasculares pueden realizarse por esta vía.

associated with minor complication rate, avoiding internal jugular vein puncture. Certain therapeutic procedures can be performed through such route. (Arch Cardiol Mex 2004; 74:271-275).

**Palabras clave:** Cateterismo cardíaco. Acceso venoso. Cardiopatías congénitas.  
**Key words:** Cardiac catheterization. Access venous. Congenital heart disease.

## Introducción

**E**n 1929, W. Forssman, colocó el primer catéter central por la vena antecubital, (catéter 4F uretral), hasta su propio corazón y lo confirmó con una radiografía de tórax. Desde hace poco más de 30 años se ha usado la técnica de punción braquial para procedimientos tan sencillos como las muestras sanguíneas e inserción periférica de catéteres centrales en la unidad de cuidados intensivos<sup>1</sup> por ser una vía segura, técnicamente fácil para el profesional y que produce menos molestias al paciente.<sup>1-3</sup> En los estudios hemodinámicos, la vena antecubital se ha utilizado de manera habitual, por disección o punción percutánea. En la edad pediátrica, el uso de dicha vía, preserva las grandes venas para procedimientos de emergencia y se evitan complicaciones tales como la trombosis venosa profunda, perforaciones yugulares interna o externa y neumo o hemotórax.<sup>4-6</sup> Se evita igualmente, el acceso venoso axilar, que conlleva cierto riesgo de daño de ramas neurovasculares o compresión nerviosa.

La presencia de trombosis femoroilíaca hace necesario el acceso al corazón por el sistema venoso superior y en los casos de anastomosis directa (Glenn), entre la vena cava superior (VCS) y la arteria pulmonar derecha (APD), el uso de las venas del cuello o brazos es generalmente obligatorio.

Para evitar los riesgos potenciales del acceso venoso yugular y evaluar la edad mínima para la punción percutánea de la vena mediana basílica, hemos realizado esta técnica de modo prospectivo, en un grupo variado de pacientes, todos ellos portadores de cardiopatías complejas.

## Material y métodos

Entre febrero 1996 y septiembre 2002 se intentó la punción inicial de la vena mediana basílica en 37 pacientes con edades comprendidas entre 3.1 y 33.5 años (media 10 años) (Fig. 1). Peso promedio  $30.2 \pm 17.7$  kg (13 a 83 kg). 23 hombres (63%) y 14 mujeres (17%). Todos los pacientes eran operados de cardiopatías congénitas complejas (Tabla I), Glenn previo en 27 pacientes (73%), con un promedio de  $2.45 \pm 0.9$  (de 1 a 5), cirugías por paciente. Se habían realizado de 2 a 7 cateterismos cardíacos previos con un promedio de 3.6. Quince pacientes (40.5%) tenían una trombosis femoroilíaca bilateral.

## Técnica

Se intentó inicialmente el acceso venoso braquial derecho, para disminuir la longitud del catéter a

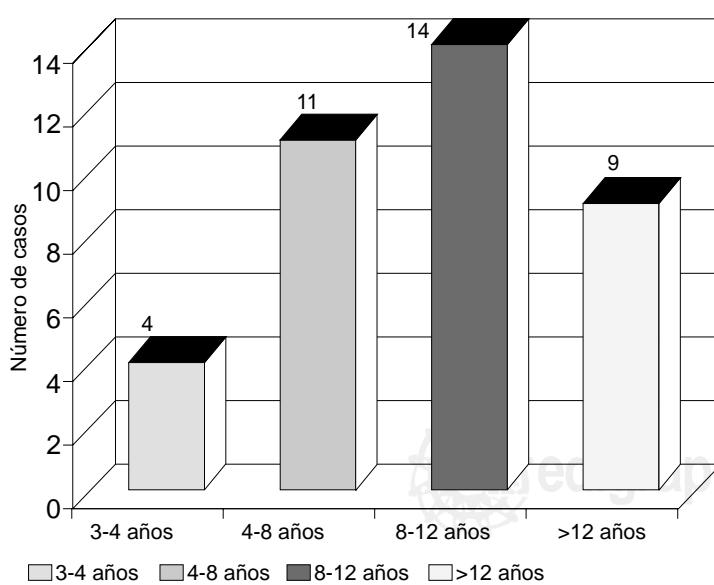


Fig. 1. Distribución por edades.

Tabla I. Tipos de cardiopatías congénitas.

Tipo de cardiopatía	Nº
Fisiología de VU	27
T. de Fallot y variantes	5
DSVD	3
TGA diversas	2

Abreviaturas: VU: Ventrículo único.  
T: Tetralogía  
DSVD: Doble salida del ventrículo derecho  
TGA: Transposición de grandes arterias.



**Fig. 2a.** Angiografía en vena cava superior (conectada con rama pulmonar derecha-Glenn anastomosis) con catéter 4F por vía transbraquial derecha.



**Fig. 2b.** Angiografía en vena cava superior izquierda (conectada con rama pulmonar izquierda- Glenn anastomosis) con catéter 4F por vía transbraquial izquierda.

introducir. Si existía obstrucción, se intentaba el acceso izquierdo.

Se administró anestesia general inhalatoria a base de isofluorano en los menores de 15 años. Brazo en ángulo recto apoyado sobre un soporte. Anti-

sepsia cuidadosa de la fosa antecubital, previa colocación de un compresor venoso en la zona proximal del brazo. Infiltración de la zona con anestésico local y punción venosa con palomilla o Abbocath 19 o 21G avanzando una guía ultrafina tipo Terumo hasta la VCS para comprobar la permeabilidad del vaso. Se colocó un introductor 4 a 6F utilizándose catéteres angiográficos, de presión o de dilatación vascular. Para minimizar los riesgos se utilizó heparina intravenosa a dosis de 0.5 mg/kg en todos los casos. Se usaron introductores 4F en el 52%, 5F en el 36%, y 6F en el 16% de los casos. En la mayoría se utilizó el introductor Van Andel de Cook por su óptima transición y pequeña longitud. Se usaron catéteres tipo: NIH, Pigtail, Mamaria Interna, Berman angiográfico, Coronaria derecha y Multipropósito MPA-2. En los casos de angioplastía de ramas pulmonares se utilizaron catéteres-balón de dilatación (Powerflex, Opta LP, UT y Blue Max) de diámetros comprendidos entre 5 y 12 mm con longitudes de 2 y 4 cm.

## Resultados

El acceso fue efectivo en 34 de los 37 pacientes (91.8%), por una u otra vía: 27 (88%) por vena mediana basílica derecha (VMBD) y 8 (12%) por vena mediana basílica izquierda (VMBI). (Figs. 2a y 2b). Se puncionó ésta en 7 ocasiones por fallo en la punción venosa contralateral y en uno, por necesitar acceso bilateral. En todos se realizó cateterismo diagnóstico; en 3 prueba de oclusión pulmonar en casos de flujo doble competitivo (Fig. 3). en 6 pacientes se realizó cateterismo intervencionista tipo angioplastía de rama pulmonar (Fig. 4).

Fue imposible el paso de catéteres a las venas centrales en 3 casos (8.1%) no pudiendo acceder al sistema VCS/corazón por estenosis o trombosis de la vena axilar. En dos pacientes se produjo obstrucción del sistema venoso braquial: en uno impidió la repetición de esta técnica en un estudio posterior y en otro, durante el procedimiento de angioplastía de ramas pulmonares, se lesionó la vena axilar al pasar el catéter de dilatación. En caso de estos pacientes entramos al sistema venoso central por vía yugular.

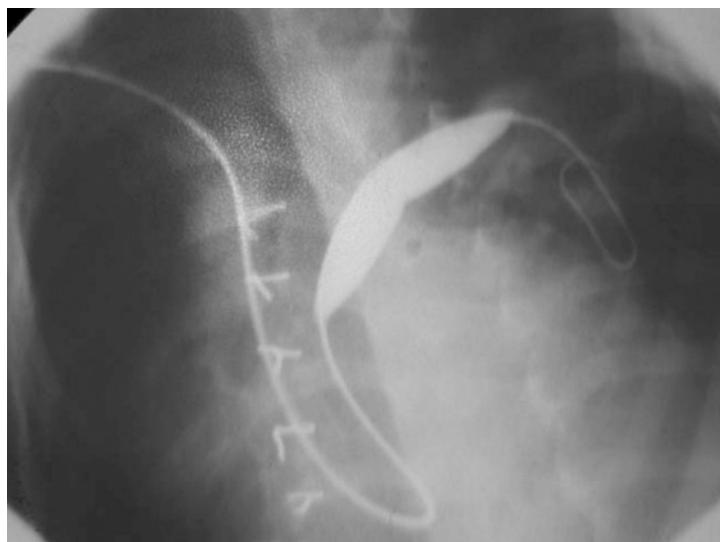
No se consideraron como complicaciones los pequeños hematomas en la región braquial (complicaciones menores y transitorias).

## Discusión y conclusiones

La punción venosa braquial es una técnica alternativa y útil que permite el acceso a la VCS y



**Fig. 3.** Balón (flecha) ocluyendo la válvula pulmonar por vía venosa femoral y medida de presión, durante la oclusión con catéter por vía braquial.



**Fig. 4.** Angioplastía de rama pulmonar izquierda por vena braquial derecha.

cavidades derechas a partir de los 3 años de edad, tanto para el diagnóstico en pacientes postoperados de anastomosis cavo-pulmonar como aqué-

llos con trombosis femoroilíaca bilateral, o aquellos que requieren o han requerido múltiples cateterismos cardíacos. Esta técnica se asocia a un bajo porcentaje de complicaciones. A través de esta vía, se pueden efectuar diversos procedimientos diagnósticos, terapéuticos, tales como: angioplastía, oclusiones pronósticas de la válvula pulmonar o de anastomosis sistémico-pulmonares, tipo Blalock-Taussig. En presencia de una cirugía tipo Glenn, el acceso venoso superior, es obligado para el estudio del árbol pulmonar. En estos casos, el acceso braquial representa una cómoda solución. También es posible realizar el cateterismo retrógrado por una arteria braquial, como procedimiento diagnóstico o intervencionista (angioplastía o implante de stent). Pero estos procedimientos son generalmente usados en el grupo de pacientes adultos.<sup>7-11</sup> En niños es mejor evitar esta vía, debido a su pequeño diámetro. Si necesitamos puncionar esta arteria, deben utilizarse introductores de pequeño diámetro (3F o 4F)<sup>12</sup> aunque recientemente han sido reportados casos de angioplastía neonatal de coartación por vía braquial.<sup>13</sup>

El uso de la vena mediana basílica preserva la integridad de las venas del cuello para posibles procedimientos ulteriores quirúrgicos o de cateterismo terapéutico, disminuyendo la morbilidad potencial del acceso yugular o axilar.

Proponemos esta vía de acceso como primera elección para procedimientos diagnósticos en pacientes operados de anastomosis cavo-pulmonar. Se considera una técnica eficaz, rápida, segura y con menor molestia posterior para el paciente que la femoral o yugular.

El uso de introductores de alta calidad, cortos y de transición fina entre guía, dilatador y catéter, pueden disminuir en forma importante el riesgo de trombosis posterior de la vena.

En conclusión, la introducción de catéteres demasiado gruesos para la vena del niño, puede conducir a trombosis por daño endotelial durante el procedimiento. Por ello, el hemodinamista debe valorar la conveniencia de utilizar esta vía frente a las posibles complicaciones.

Después de una punción venosa braquial, no se precisa reposo en cama, disminuyéndose el tiempo de recuperación del procedimiento.<sup>14</sup>

## Referencias

1. BECK C, DUBOIS J, GRIGNON A, LAGCROIX J, DAVID M: *Incidence and risk factors of catheter-related deep vein thrombosis in a pediatric intensive care unit: prospective study.* J Pediatr 1998; 133: 237-41.
2. DUBOIS J, GAREL L, TAPIERO B, DUBE J, LAFRAMBOISE S, DAVID M: *Peripherally inserted central catheters in infants and children.* Radiology 1997; 204: 622-26.
3. CROWLEY JJ, PEREIRA JK, HARRIS LS, BECKER CJ: *Peripherally inserted catheters: experience in 523 children.* Radiology 1997; 204: 617-21.
4. HEENAN SD, GRUBNIC S, BRUCKENHAM TM, BELL AM: *Transbrachial arteriography: indications and complications.* Clinical Radiology 1996; 51: 205-209.
5. OKESON GC, WULBRECHT PH: *The safety of brachial artery puncture for arterial blood sampling.* Chest 1998; 114: 748-51.
6. SENZAKI H, KOIKE K, ISODA T, ISHIZAWA A, HISHI T, YANAGISAWA M: *Use of internal jugular vein approach in balloon dilatation angioplasty of pulmonary artery stenosis in children.* Pediatr Cardiol 1996; 17: 82-85.
7. KAUKANEN ET, MANNINEN HI, MATSI PJ, SODER HK: *Brachial artery access for percutaneous renal artery interventions.* Cardiovasc Interv Radiol 1997; 20: 353-8.
8. MORAN KT, HALPIN DP, ZIDE RS, OBERFIELD RA, JEWELL ER: *Long-term brachial artery catheterization: ischemic complications.* J Vasc Surg 1988; 8: 76-8.
9. COWLING MG, BUCKENHAM TM, BELL AM: *The role of transradial diagnostic angiography.* Cardiovasc Interv Radiol 1997; 20: 103-106.
10. KIEMENEIJ F, LAARMAN GJ, ODEKERKEN D, SLAGBOOM T, WIEKEN R: *A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study.* JACC 1997; 29: 1269-1275.
11. AL-MUBARAK N, VITEK JJ, IYER SS, NEW G, ROUBIN GS: *Carotid stenting with distal-balloon protection via the transbrachial approach.* J Endovasc Therapy 2001; 8: 571-575.
12. OOTOMO T, MEGURO T, TERASHIMA M, ITO Y, ABE S, OGATA K, ET AL: *A new miniature catheter with side-holes for percutaneous transradial or transbrachial coronary angiography.* J Invasive Cardiol 2002; 14: 379-384.
13. COLONNA PL, PANGRAZI A, BETTUZZI MG, GABRIELLI G, BALDINELLI A, MANFRIN M, ET AL: *Long-term follow up of balloon angioplasty for native aortic coarctation in neonates.* Cardiol Young 2003; 13(Suppl): 85 (Abstract).
14. KOIZUMI J, MOURI M, WATANABE M, HIRAMATSU K: *Transbrachial selective pulmonary angiography using a new 4 F curved pigtail catheter and hydrophilic-coated guidewire.* Cardiovasc Interv Radiol 1998; 21: 347-349.

