

Biopsia endomiocárdica por vía venosa braquial. Descripción de la técnica y experiencia en 12 años de 2 centros



María Tamargo^a, Enrique Gutiérrez Ibañes^{a,b,*}, Juan Francisco Oteo Domínguez^c, Felipe Díez-Delhoyo^a, Ebrey León Aliz^c, Ricardo Sanz Ruiz^a, Francisco José Hernández Pérez^c, María Eugenia Vázquez Álvarez^a, Javier Segovia Cubero^c, Allan Rivera Juárez^a, Eduardo Zatarain^a, Javier Goicolea Ruigómez^c, Javier Soriano^a, Elena Pérez Pereira^c, Jorge García-Carreño^a, Arturo García Touchard^c, Lilian Grigorian^a, José Antonio Fernández Díaz^c, Jaime Elízaga^a, Luis Alonso Pulpón^c y Francisco Fernández-Avilés^{a,d}

^a Departamento de Cardiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón, CIBERCV, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

^b Departamento de Ingeniería Biomédica y Aeroespacial, Universidad Carlos III, Madrid, España

^c Departamento de Cardiología, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^d Departamento de Medicina, Universidad Complutense, Madrid, España

RESUMEN

Introducción y objetivos: Los pacientes receptores de un trasplante cardiaco necesitan someterse a biopsias endomiocárdicas (BEM) para descartar el rechazo, procedimiento que habitualmente se realiza por acceso venoso yugular o femoral. En los últimos años hemos desarrollado una técnica de biopsia por vía braquial, que hemos implementado como acceso preferente. En este artículo describimos la técnica y la experiencia clínica inicial de 2 centros empleando el acceso braquial.

Métodos: Entre 2004 y 2016 desarrollamos e implementamos la técnica de biopsia por vía venosa braquial. Se registraron las principales variables clínicas y del procedimiento de todas las BEM realizadas por vía braquial en ambos centros, y se compararon las características con los procedimientos realizados por vía femoral y yugular.

Resultados: Se realizó la BEM por vía braquial en 544 casos, sin complicaciones mayores. El número de procedimientos braquiales por paciente varió entre 1 y 14. En el mismo periodo se realizaron 1.054 BEM femorales y 686 yugulares. La duración total del procedimiento fue similar por los distintos accesos (mediana braquial/femoral/yugular: 28/26/29 min; $p = 0,31$), con un menor tiempo de escopia por vía yugular (mediana 5/5/3 min, respectivamente; $p < 0,001$). Los procedimientos realizados por vía braquial se valoraron como menos dolorosos que los realizados por vía yugular o femoral (2/8/9 en la escala de dolor EVA de 1-10, respectivamente; $p = 0,001$), y fue la vía de elección por parte de los pacientes.

Conclusiones: La BEM por vía venosa braquial es una buena alternativa a la punción venosa central y la vía de elección en nuestros centros, con altas factibilidad y seguridad, y mayor comodidad para el paciente.

Palabras clave: Biopsia endomiocárdica. Trasplante cardiaco. Acceso braquial.

Endomyocardial biopsy using the brachial venous access route. Description of the technique and 12-year experience at 2 different centers

ABSTRACT

Introduction and objectives: Recipients of a heart transplant need to receive serial endomyocardial biopsies (EMB) to discard rejection, a procedure that is usually performed through the femoral or jugular vein. Over the last few years, we have developed a technique to perform EMBs using the brachial venous access that we have implemented as the preferential access route. In this article, we describe the technique and the initial clinical experience of 2 different centers.

* **Autor para correspondencia:** Departamento de Cardiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Dr. Esquerdo 46, 28007 Madrid, España. Correo electrónico: enrique.gutierrez@salud.madrid.org (E. Gutiérrez Ibañes)

Recibido el 5 de enero de 2020. Aceptado el 25 de febrero de 2020. Online: 18-05-2020.

Full English text available from: www.recintervcardiol.org/en.

<https://doi.org/10.24875/RECIC.M20000107>

2604-7306 / © 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Permanyer Publications. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0.

Methods: Between 2004 and 2016, we developed and implemented a brachial venous access technique. We registered the main clinical and procedural variables of all the brachial biopsies performed in both centers and compared them with a retrospective series of femoral and jugular procedures.

Results: Brachial EMBs were successfully performed 544 of the time with no major complications. The number of brachial procedures per patient rose from 1 to 14. Over the same period of time 1054 femoral and 686 jugular procedures were performed. The total procedural time was similar with different access routes (mean for brachial/femoral/jugular access: 28/26/29 min., $P = .31$) while fluoroscopy time was shorter in jugular procedures (mean 5/5/3 min. respectively; $P < .001$). The brachial procedure was recalled as the least painful procedure of all compared to the jugular or femoral ones (2/8/9 score on a scale from 1 to 10; $P = .001$) with an overall patient preference towards the brachial access.

Conclusions: The venous brachial access route is a good alternative to the central venous one to perform EMBs and is the route of choice in our centers. Also, it has high feasibility and safety and brings additional comfort to patients.

Keywords: Endomyocardial biopsy. Heart transplant. Brachial access.

Abreviaturas

BEM: biopsia endomiocárdica. **CCD:** cateterismo cardiaco derecho. **VD:** ventrículo derecho.

INTRODUCCIÓN

La biopsia endomiocárdica (BEM) es un procedimiento invasivo para la obtención de muestras del septo interventricular desde el ventrículo derecho (VD), que suele realizarse mediante abordaje venoso central^{1,2}. Su principal indicación es en receptores de un trasplante cardiaco, ya que necesitan BEM repetidas para descartar rechazo del órgano a pesar del tratamiento inmunosupresor³. Con menor frecuencia, la BEM también se emplea como herramienta diagnóstica en miocardiopatías tales como miocarditis o sospecha de enfermedad infiltrativa⁴, escenarios en los que se puede considerar el abordaje arterial femoral o radial para acceder al ventrículo izquierdo^{5,6}.

Las BEM se realizan habitualmente mediante abordaje venoso central, femoral o yugular²⁻⁴; que aunque es una técnica segura, se asocia a un riesgo de lesión vascular o nerviosa que es inherente a las punciones yugulares o femorales⁷.

Las venas del antebrazo pueden ser una buena vía de acceso alternativa para realizar BEM con la ventaja potencial de una mayor seguridad vascular y mayor comodidad para el paciente (figura 1). Las venas basilíca y cefálica son venas superficiales que convergen en la vena subclavia, vena cava superior y, por último, en el corazón derecho. No obstante, el uso de este acceso vascular, conocido con el término genérico «braquial», para la realización de BEM no es habitual y en la actualidad solo se ha descrito en una sola serie de casos⁸.

En nuestros centros hemos desarrollado una nueva técnica para realizar BEM a través de las venas braquiales, técnica que empleamos desde 2004. El principal objetivo de este manuscrito es describir nuestra técnica de realización de BEM mediante abordaje venoso braquial, así como el perfil de factibilidad, seguridad y eficacia registrados en los 2 centros; nuestro objetivo secundario fue comparar el rendimiento de la vía braquial respecto a los accesos convencionales femoral y yugular.

MÉTODOS

Técnica de la biopsia braquial

En los últimos 12 años, nuestra técnica de realización se ha ido modificando desde que la describiéramos por primera vez⁹, y se

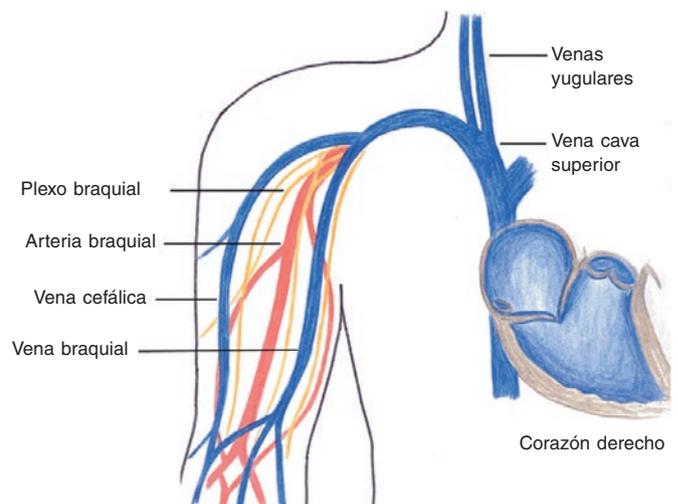


Figura 1. Representación esquemática de la anatomía de las venas superficiales de brazo, antebrazo y estructuras colindantes.

han empleado diferentes catéteres y fórceps para superar la principal dificultad a la que nos enfrentamos: la falta de dispositivos diseñados específicamente para este propósito. Presentamos a continuación una descripción del que se ha convertido en el abordaje predominante en nuestra práctica clínica.

Tras identificar una vena braquial grande, preferiblemente la vena basilíca mejor que la cefálica, se prepara un campo estéril y se realiza una punción en la vena con un catéter venoso de al menos 18G para posibilitar la inserción del introductor y la guía. Este primer paso solía realizarlo nuestro equipo de enfermería. Si la vena no era claramente visible ni palpable, el médico al cargo realizaba una punción eco-guiada, seleccionando la vena braquial de mayor calibre. Asimismo, si fallaba la punción estándar o había constancia de intentos previos fallidos o marcas de punciones previas tales como hematomas o cicatrices, la intervención se realizaba eco-guiada. El empleo de eco para guiar las punciones se implementó de manera gradual desde 2015, lo que ha incrementado significativamente el porcentaje de pacientes aptos para BEM mediante abordaje braquial. Una vez puncionada la vena, se

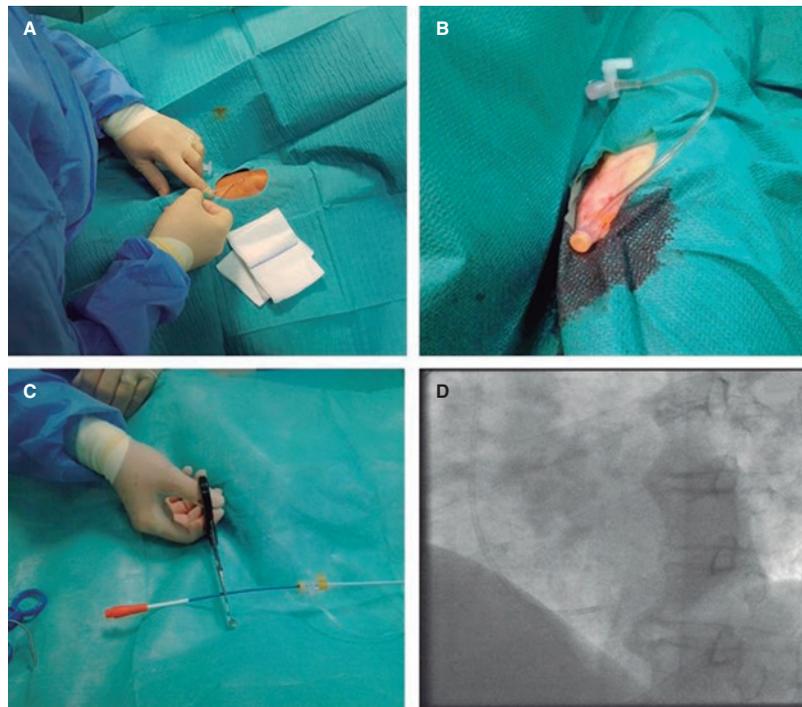


Figura 2. Intervención paso a paso de una biopsia endomiocárdica por vía braquial. **A:** vena basilica o cefálica identificada y puncionada con catéter venoso de 18G. **B:** inserción de la guía en la vena para la inserción de una vaina de 7 Fr. **C:** avance de catéter guía multipropósito de 7 Fr sobre una guía en J con acortamiento de los 5-10 cm proximales. **D:** inserción del catéter en el ventrículo derecho y comprobación de su orientación septal mediante fluoroscopia previa a la inserción del fórceps.

introduce una guía estándar J de 0,035 pulgadas tras administrar anestesia local y se inserta un introductor de 7 Fr. Después, se avanza la guía en J larga de 0,035 pulgadas y sobre esta se avanza un catéter guía multipropósito de 7 Fr en el ventrículo derecho dirigido hacia el septo interventricular guiados por fluoroscopia. Cuando la guía en J no se podía avanzar por la presencia de una válvula venosa o una vena ocluida o espástica, se empleaba una guía hidrofílica o una guía coronaria de 0,014 pulgadas.

En lo que respecta a la biopsia, empleamos un fórceps largo (104 cm; Cordis, Johnson & Johnson, Estados Unidos) de 2 tamaños distintos: 5,5 Fr (142 casos) y 7 Fr (402 casos). Como el catéter guía es más largo que el fórceps de la biopsia, acortábamos el catéter cortando los 5-10 cm proximales. Para prevenir el sangrado o embolias aéreas durante la manipulación del catéter, se puede emplear una vaina femoral de 7 Fr para sellar el extremo proximal del mismo. Para facilitar el avance del fórceps a través de la válvula tricúspide y evitar que adquiriera una orientación caudal, se le dió forma curva a su extremo distal. Cuando el catéter de liberación está ya en posición insertamos el fórceps, se comprobaba la orientación septal mediante fluoroscopia y se tomaban entre 3 y 6 muestras como es habitual. La figura 2 muestra los pasos principales de esta técnica. La intervención se consideraba un éxito si se conseguía una muestra adecuada sin ninguna complicación importante. La incapacidad de avanzar la guía en J o el catéter guía con necesidad de cambiar la vía de acceso se consideró un fracaso del procedimiento.

Tras la intervención, si el paciente precisaba cateterismo cardiaco derecho, se realizó a través de la misma vena. Si el paciente requería una coronariografía adicional, se canalizaba la vía de acceso arterial, preferiblemente mediante abordaje radial. Por último, se extraía el catéter y el introductor y se dejaba una suave compresión elástica durante 2 horas. El reposo en cama tras la biopsia no era necesario.

Recogida de datos y análisis

Se recogieron retrospectivamente las características demográficas y de la intervención, así como las complicaciones inmediatas y a las 48 horas de todos los pacientes consecutivos a quienes se realizó una BEM en las salas de cardiología intervencionista de nuestro centro entre agosto de 2004 y abril de 2016. Las complicaciones mayores se definieron como muerte, hemorragia mayor, neumotórax, accidente cerebrovascular y taponamiento cardiaco. Se compararon las características de las intervenciones realizadas mediante abordaje braquial con las de una serie de biopsias realizadas mediante abordaje yugular o femoral. Se contactó telefónicamente con una muestra de pacientes a los que se le habían realizado BEM a través de 2 vías venosas distintas (braquial y abordaje venoso central) y se les pidió que calificaran el dolor experimentado durante las intervenciones en una escala de 1 a 10. También se les pidió que indicasen su acceso venoso de elección para futuras intervenciones.

El análisis estadístico se realizó con el paquete de software R 3.2.3. Los datos se expresaron como media \pm desviación estándar, mediana (rango intercuartílico) o número (porcentaje). Las diferencias entre los distintos grupos se estudiaron empleando la prueba t de Student, el test de Wilcoxon para suma de rangos, la prueba de Kruskal-Wallis o la prueba de χ^2 , según el caso.

RESULTADOS

Población de la biopsia braquial

Entre agosto de 2004 y abril de 2016 realizamos un total de 544 BEM braquiales en 118 pacientes. La media de edad de la cohorte era 52 ± 13 años; y el 12% de los pacientes eran mujeres. La razón para realizar la biopsia fue el seguimiento postrasplante cardiaco

Tabla 1. Características demográficas y basales de pacientes intervenidos mediante abordaje yugular, femoral y braquial

	Yugular (n = 686)	Femoral (n = 1.054)	Braquial (n = 544)	p
Edad (años)	51 ± 13	52 ± 14	52 ± 13	0,38
Mujeres	175 (25,5)	257 (24,4)	66 (12,1)	< 0,001
Hipertensión	275 (46,6)	444 (48,8)	253 (52,7)	0,14
Hiperlipemia	218 (36,8)	384 (42,6)	195 (40,9)	0,08
Diabetes	152 (31,1)	269 (31,8)	137 (34,7)	0,49
Motivo de la biopsia				< 0,01
Trasplante cardíaco	677 (98,7)	989 (93,8)	525 (96,5)	
Miocardopatía	9 (1,3)	65 (6,2)	19 (3,5)	
Destino del paciente				0,017
Ambulatorio	414 (60,3)	666 (63,2)	312 (57,4)	
Hospitalario	253 (36,9)	336 (31,9)	206 (37,9)	
Inespecífico	19 (2,8)	52 (4,9)	26 (4,8)	

Los datos expresan n (%) y media ± desviación estándar.

en 525 intervenciones (96,5%) y estudio de miocardopatía en los pacientes restantes. Las venas empleadas para la intervención fueron las venas basilica (90%) y cefálica (10%); se empleó el brazo derecho con mayor frecuencia (74%). El número de intervenciones braquiales por pacientes osciló de 1 a 14 (mediana de 5 [1-10]). En 71 casos (el 13% de las intervenciones) se realizó también un cateterismo cardíaco derecho (CCD), y en 82 casos (15%) una coronariografía. La mayor parte de las coronariografías se realizaron a través de las arterias radial o cubital (92%). El 57,4% de las intervenciones fueron ambulatorias. No se reportaron complicaciones mayores.

El abordaje braquial fracasó en 33 casos, siempre por la imposibilidad de introducir la guía en la vena o avanzar el catéter, lo que obligó a cambiar la vía de acceso. El índice de éxito de las BEM realizadas mediante abordaje braquial fue del 94%. El porcentaje de intervenciones eco-guiadas varió dependiendo del centro en que estas se realizaron; si bien su uso rutinario desde 2015 en uno de los centros aumentó el índice de éxito del abordaje braquial hasta el 98,4%.

Comparativa de los accesos venosos

Se registraron un total de 2.284 biopsias entre agosto de 2004 y abril de 2016: 1.054 femorales, 686 yugulares y 544 braquiales. La principal razón para realizar el procedimiento fue el trasplante cardíaco en las 3 cohortes ($p < 0,001$). Las características clínicas de los pacientes fueron similares salvo para las intervenciones braquiales que fueron menos frecuentes en mujeres (del 13% frente al 26%, $p < 0,001$). La mayoría de los pacientes fueron casos ambulatorios en todos los grupos (el 61% de todas las intervenciones), que no precisaron hospitalización. Las principales características clínicas se muestran en la [tabla 1](#).

La tasa de éxito fue del 96,7% para las intervenciones yugulares, del 99,8% para las femorales y del 93,9% para las intervenciones braquiales. El cambio de vía de acceso vascular fue necesario en 33 casos braquiales (19 al abordaje femoral y 14 al yugular), 2 casos femorales y 22 casos yugulares ($p < 0,001$). Los pacientes en quienes fracasó el abordaje braquial tenían características

similares a los de la cohorte general: el 12% eran mujeres, con una media de edad de 56 años [46-62] y el 94% receptores de trasplante cardíaco. Diecisiete (51,6%) de las 33 intervenciones fallidas sobrevinieron durante los primeros años de la técnica (entre 2004 y 2007). Las características del procedimiento se muestran en la [tabla 2](#).

Se compararon los tiempos totales de la intervención y de fluoroscopia en las distintas vías de acceso venoso. El tiempo total de la intervención en los procedimientos solo para la biopsia fue parecido entre los distintos grupos (media para el abordaje braquial/femoral/yugular: 28/26/29 minutos, $p = 0,31$); sin embargo, los tiempos de fluoroscopia fueron menores que el de las intervenciones realizadas mediante abordaje yugular (media 5/5/3 minutos, respectivamente; $p < 0,001$). En la cohorte yugular se realizaron menos CCD o coronariografías adicionales ($p < 0,001$ en ambos casos).

En las biopsias combinadas con CCD, el tiempo total de intervención fue mayor en el abordaje braquial que en los centrales ($p = 0,004$); no obstante, el tiempo de fluoroscopia fue mayor en la cohorte femoral que en las cohortes braquial ($p = 0,003$) y yugular ($p < 0,001$).

Cuando se realizaron de manera combinada BEM y coronariografía, los tiempos de la intervención volvieron a ser más largos en el grupo braquial (braquial/femoral/yugular: 66/59/61 minutos, $p = 0,02$), aunque la diferencia solo fue significativa en comparación con el acceso femoral ($p = 0,022$); también los tiempos de fluoroscopia fueron más largos en el abordaje braquial que en el yugular ($p = 0,002$), no así con el femoral ($p = 0,6$). La [tabla 3](#) y la [figura 3](#) muestran los tiempos totales y de fluoroscopia de BEM solas y combinadas con CCD o angiografía. Al comparar nuestra experiencia con la BEM braquial los primeros 6 años respecto a los segundos, durante la segunda mitad se vio un descenso del tiempo total de la intervención (30 frente a 28 minutos, $p = 0,366$) y del tiempo total de fluoroscopia (6,6 frente a 6,0 minutos, $p = 0,031$).

No se observaron complicaciones mayores a 48 horas de seguimiento, aunque sí 9 complicaciones menores: 2 disecciones venosas

Tabla 2. Características de la intervención

	Yugular (n = 686)	Femoral (n = 1.054)	Braquial (n = 544)	p
PA sistólica (mmHg)	148 ± 25	147 ± 24	140 ± 24	0,01
PA diastólica (mmHg)	79 ± 14	82 ± 14	77 ± 13	0,03
Éxito de la intervención	664 (96,7)	1.052 (99,8)	511 (93,9)	< 0,001
Cambio de vía de acceso vascular	22	2	33	< 0,001
Braquial a femoral			19	
Braquial a yugular			14	
Femoral a yugular		2		
Yugular a femoral	22			

Los datos expresan n (%) y media ± desviación estándar.

Tabla 3. Tiempos de la intervención y de fluoroscopia según vía de acceso y tipo de intervención

	Jugular (n = 686)	Femoral (n = 1054)	Brachial (n = 544)	p
<i>Solo BEM</i>				
Número de casos	596 (86,9)	738 (70)	394 (72,4)	< 0,001
Tiempo de la intervención	29 [20-40]	26 [20-37]	28 [19-40]	0,31
Tiempo de fluoroscopia	3 [2-5]	5 [3-8]	5 [3-7]	< 0,001
<i>BEM + CCD</i>				
Número de casos	46 (6,7)	131 (12,4)	69 (12,7)	< 0,001
Tiempo de la intervención	43,5 [32,75-63,5]	43,5 [37-54,75]	51 [45-63,5]	0,004
Tiempo de fluoroscopia	3 [2-5,5]	11 [7,75-15,25]	7 [6-11]	< 0,001
<i>BEM + CG</i>				
Número de casos	44 (6,4)	185 (17,6)	81 (14,9)	< 0,001
Tiempo de la intervención	61 [52-77,5]	59 [46-70]	66 [53-87]	0,019
Tiempo de fluoroscopia	8 [7-18]	12 [8-17]	14 [10-19]	0,003

Los datos expresan mediana [rango intercuartílico] y n (%).

BEM: biopsia endomiocárdica; CCD: cateterismo cardiaco derecho; CG: coronariografía.

y 3 flebitis (todas en procedimientos braquiales) y 4 hematomas (1 en el abordaje braquial y 3 en el yugular). Tras el abordaje femoral fue necesario guardar reposo en cama durante 2 horas. No fue necesario reposo tras el abordaje braquial ni el yugular, lo que disminuyó los tiempos de recuperación.

Se contactó telefónicamente con 19 pacientes a quienes se les había realizado procedimientos (64 en total) a través de 2 o 3 vías de acceso distintas. Todos coincidieron en que el abordaje braquial era menos doloroso que el femoral y el yugular (2/10 frente a 9/10 y 8/10, respectivamente; p < 0,001). Cuando se les preguntó por sus preferencias personales para intervenciones futuras, el abordaje braquial fue la vía de acceso preferida por todos los pacientes. La figura 4 muestra el dolor e incomodidad descritos por los pacientes para cada vía de acceso.

DISCUSIÓN

Describimos la experiencia de 2 centros españoles en la realización de BEM a través de las venas braquiales y la serie más

grande descrita hasta la fecha. Demostramos que el acceso braquial es una alternativa factible y segura que se puede emplear en la mayoría de los pacientes de forma rutinaria. También observamos que en estos pacientes este abordaje fue menos doloroso e incómodo que el yugular y el femoral. Los pacientes eligieron, también, este abordaje para futuras intervenciones.

Experiencia con el abordaje braquial

El abordaje desde el antebrazo para acceder al corazón derecho se ha descrito como un procedimiento factible y seguro para realizar estudios hemodinámicos en pacientes con insuficiencia cardíaca⁹. Dado que los pacientes trasplantados de corazón requieren BEM repetidas como parte de la monitorización del rechazo del injerto, es importante usar una técnica que sea segura, cómoda y evite punciones venosas centrales para minimizar los riesgos asociados a estas BEM¹⁰. Por eso decidimos describir este nuevo acceso venoso a nivel periférico y compararlo con los otros 2 abordajes que solemos emplear en nuestros centros.

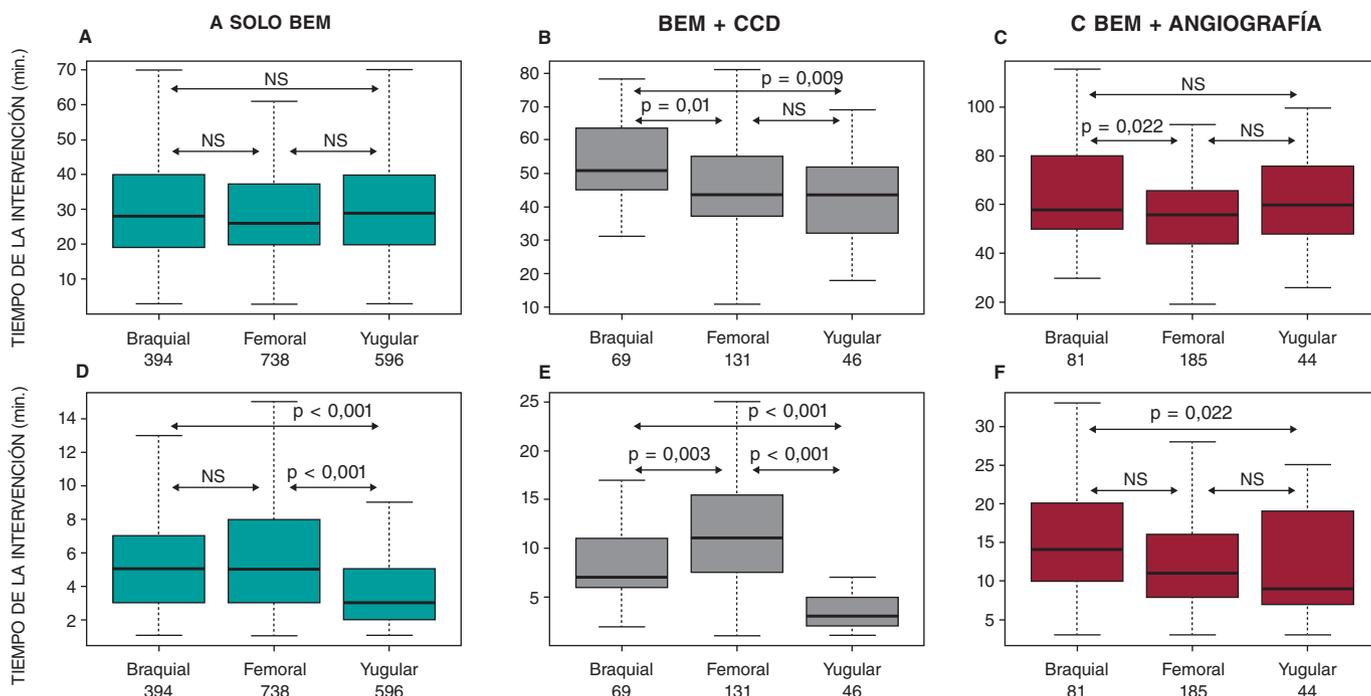


Figura 3. Comparación del tiempo total de la intervención (gráfica parte superior) y el tiempo de fluoroscopia (gráfica parte inferior) entre las distintas vías de acceso empleadas. Las comparativas inter-grupo se realizaron empleando la prueba de Kruskal-Wallis y la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas. CCD: cateterismo cardiaco derecho; NS: no significativo.

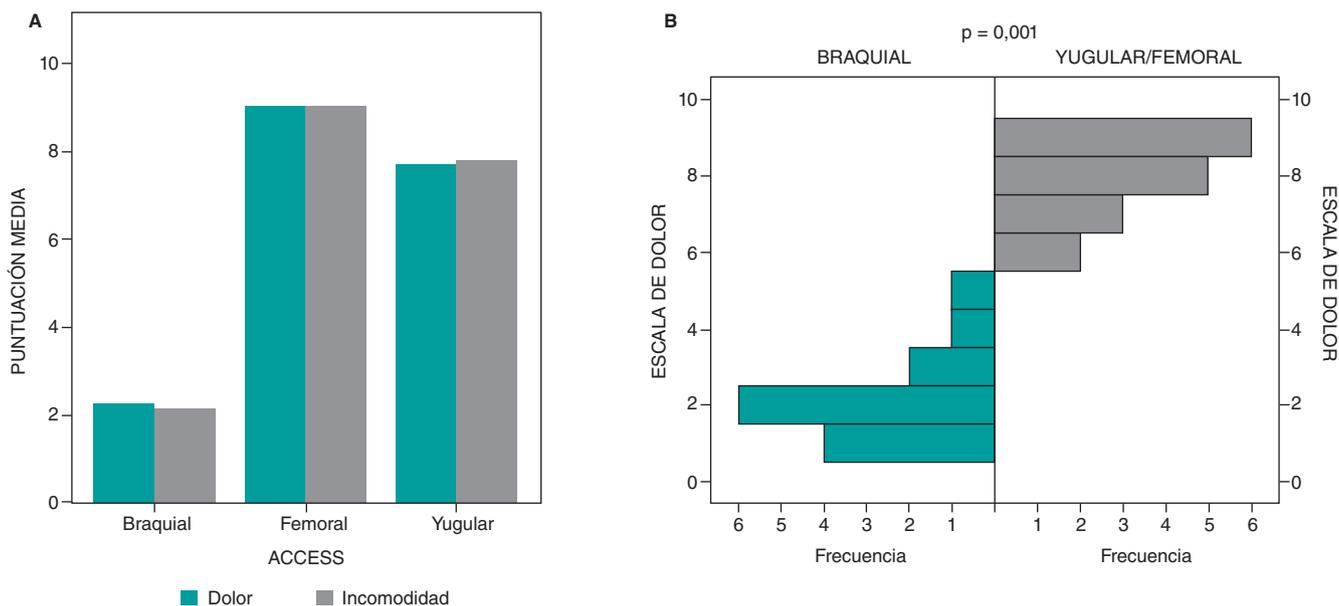


Figura 4. Dolor e incomodidad percibidos durante el procedimiento en pacientes en quienes se emplearon 2 vías de acceso distintas (braquial y otra). La **gráfica A** muestra la escala de dolor numérica media para cada vía de acceso de 0 (sin dolor) a 10 (máximo dolor). La **gráfica B** muestra la distribución de la escala de dolor para la vía braquial (verde) con respecto a las vías femoral y yugular (gris). Las diferencias son significativas a nivel estadístico (prueba de suma de rangos de Wilcoxon; $p = 0,001$).

Las venas braquiales son vasos de tamaño suficiente para poder albergar introductores de 7 Fr. Su localización superficial permite una punción sencilla, punciones sencillas que se puede mejorar mediante el empleo de ecografía en aquellos casos de palpaciones subóptimas. Por su trayectoria más rectilínea, la vena basílica fue la más empleada tanto en accesos tradicionales como ecoguiados.

La vena céfalica, aunque también es un acceso plausible, se conecta a la subclavia en un ángulo más pronunciado que puede impedir el avance y rotación de los catéteres. La técnica aquí descrita posibilitó la realización de las BEM en todos los casos salvo en 33 en los que no se pudo avanzar la guía ni el catéter. Se debe mencionar que el empleo de ecografía para guiar la punción

vascular no se registró de forma rutinaria y que la mitad de los fracasos acontecieron durante los primeros 3 años de uso de este abordaje; creemos que la curva de aprendizaje y el empleo de ecografía son factores que contribuyen significativamente al fracaso de este abordaje.

Ante la falta de materiales específicos se optó por adaptar los que teníamos a nuestra disposición en la sala de cardiología intervencionista. Aunque no se observó ninguna complicación derivada de cortar el catéter (embolias aéreas, hemorragias) la presencia de dispositivos adecuados contribuiría a realizar los procedimientos de forma más segura y sencilla.

Acceso periférico frente a acceso venoso central

Describimos las diferencias existentes en los tiempos de intervención y fluoroscopia entre los abordajes braquial, femoral y yugular. No parece que la vía braquial aumentara significativamente el tiempo total de la intervención salvo cuando la biopsia se realizó en combinación con un CCD o una angiografía. El tiempo de fluoroscopia en el acceso braquial fue similar al femoral, aunque ambos fueron mayores que el tiempo de fluoroscopia yugular. Estas diferencias se mantuvieron incluso cuando la BEM se combinó con el CCD o la angiografía y coinciden con lo descrito en la otra serie de casos publicada hasta la fecha⁸. El mayor tiempo total de procedimiento de las intervenciones braquiales podría explicarse por una mayor demora en la punción y canulación de las venas periféricas; en cambio la vena femoral, aunque permite punciones más rápidas, implica una mayor dificultad en el manejo y posicionamiento de los catéteres, sobre todo el de SwanGanz, lo que explicaría por qué el tiempo de fluoroscopia fue mayor cuando se empleó el abordaje femoral en casos de BEM con CCD. Aunque no estudiamos directamente la exposición a la radiación de los operadores, sí pensamos que la radiación a la que estos pudieron exponerse es menor en el abordaje braquial que en el yugular. Esto es así porque el primero permite un mayor distanciamiento de la fuente de rayos X y el uso de pantallas de radioprotección, algo incómodo cuando se realizan intervenciones yugulares en las que el operador se sitúa directamente sobre el arco de rayos X. Se debe mencionar que observamos una cierta tendencia hacia tiempos totales y de fluoroscopia más cortos en aquellas intervenciones realizadas por operadores más experimentados.

Aunque en casos anteriores de CCD se han descrito complicaciones en la vía de acceso en pacientes intervenidos mediante abordaje transfemoral¹¹, no pudimos confirmar estos hallazgos en nuestros pacientes de BEM. Tampoco hubo complicaciones mayores en ninguno de los grupos. Sin embargo, sí se reportaron complicaciones menores raras con mayor frecuencia en el grupo intervenido por vía braquial. Quizá el hecho de que los datos se recogieran retrospectivamente con el correspondiente sesgo informativo hizo que se infravaloraran las complicaciones menores en otras localizaciones centrales tales como punciones arteriales accidentales, pequeños hematomas y lesiones nerviosas; teniendo en cuenta la localización de las vías yugular y femoral, seguimos pensando que el riesgo de complicaciones es real^{12,13}. Es probable que, durante los próximos años, se realicen muchas más punciones ecoguiadas de las venas centrales, lo cual contribuiría a aumentar la seguridad y comodidad de todas las vías de acceso vascular.

Las mujeres tuvieron menos probabilidades de ser intervenidas por la vía braquial que los varones. Esto podría tener que ver con el menor tamaño de sus venas braquiales, lo cual podría haber disuadido a los operadores a la hora de intentar dicho abordaje.

En lo referente al grado de incomodidad, los pacientes intervenidos mediante abordaje braquial refirieron mucho menos dolor en la escala numérica. En lo referente al dolor y a la incomodidad, los pacientes ya intervenidos a través de 2 vías venosas distintas (braquial y otra) prefirieron la vía braquial a la femoral o la yugular. Aunque esta cohorte fue pequeña, nuestros datos coinciden con los de Harwani et al⁸ donde el abordaje preferido fue el braquial. Esto sumado al hecho de que no es necesario reposo en cama hace de la vía braquial una buena elección para los pacientes, sobre todo en el entorno ambulatorio.

Limitaciones

Este es un estudio observacional y retrospectivo de 2 centros terciarios, y participa de las limitaciones inherentes a un estudio de esta naturaleza. Una de las principales limitaciones fue recoger retrospectivamente las intervenciones realizadas mediante abordaje femoral y yugular, lo cual quizá infravaloró la verdadera prevalencia de las complicaciones vasculares. En nuestra opinión, la vía braquial es segura, aunque esto es algo que habrá que confirmar en una serie prospectiva de casos. También hemos de reconocer que no se registró de forma rutinaria el uso de intervenciones ecoguiadas, las razones para cambiar la vía de acceso o la necesidad de material especial (guías hidrofílicas, inyecciones de contraste). Otra importante limitación es el tamaño de la muestra de pacientes a quienes se pidió que compararan su experiencia con los distintos abordajes; el escaso tamaño de la cohorte limita de manera inherente la consistencia estadística. Por último, los procedimientos se realizaron con materiales no diseñados específicamente a tal efecto, lo que pudo haber lastrado el efecto de nuestra técnica. Creemos que un catéter de perfil bajo diseñado específicamente para BEM braquiales ayudaría a que estas intervenciones se realizaran de forma más rápida y sencilla en el futuro.

CONCLUSIONES

Las venas braquiales para la realización de BEM lo hacen altamente factible en comparación con los abordajes estándar yugular o femoral. El acceso braquial es más cómodo para los pacientes y podría considerarse la vía elegida en centros con experiencia.

FINANCIACIÓN

Este estudio no ha recibido financiación específica. M. Tamargo recibe una subvención del IISGM (Ayuda Intramural Post-MIR del Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón, Madrid, España) desde 2019. F. Díez-Delhoyo recibió financiación entre 2016 y 2019 de un Contrato i-PFIS (Doctorados IIS-Empresa en Ciencias y Tecnologías de la Salud, Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, España). J. García-Carreño viene recibiendo financiación del Contrato Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón-IISGM, Madrid, España desde 2019. L. Grigorian recibe financiación dentro del Contrato CIBERCV por el proyecto Retos Colaboración - RTC- 2016-4611-1, Madrid, España desde 2016.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no han declarado ningún conflicto de interés.

¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- La BEM sigue siendo la prueba estándar para monitorizar el rechazo postrasplante cardiaco y confirmar histológicamente la miocarditis.
- Se suele realizar mediante abordaje venoso central, lo que asocia un posible riesgo de complicaciones mayores.
- Evidencia previa ha demostrado que el cateterismo cardiaco derecho puede realizarse a través de la vena braquial. Aún así, todavía no hay evidencia suficiente sobre la posibilidad de realizar BEM a través de esta vena.

¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Realizar una BEM a través de una vena braquial es una opción factible y segura.
- Las venas basilica y cefálica pueden emplearse fácilmente para obtener muestras endomiocárdicas con el material de que se dispone en cualquier sala de cardiología intervencionista, con resultados parecidos a los obtenidos por acceso femoral o yugular.
- El abordaje braquial parece menos doloroso y debería tenerse en cuenta en pacientes a los que haya que realizar una BEM.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cooper LT, Baughman KL, Feldman AM, et al. The role of endomyocardial biopsy in the management of cardiovascular disease: A Scientific Statement from the American Heart Association, the American College of Cardiology, and the European Society of Cardiology Endorsed by the Heart Failure Society of America and the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2007;28:3076-3093.
2. AM, Maleszewski JJ, Rihal CS. Current Status of Endomyocardial Biopsy. *Mayo Clin Proc.* 2011;86:1095-1102.
3. Kern MJ. Endomyocardial biopsy in cardiac transplant recipients using the femoral venous approach. *Am J Cardiol.* 1991;67(4):324.
4. Esplugas E, Jara F, Sabaté X, et al. Right ventricular endomyocardial biopsy. Description of the percutaneous femoral vein technic. *Rev Esp Cardiol.* 1987;40:410-414.
5. Schäufele TG, Spittler R, Karagianni A, et al. Transradial left ventricular endomyocardial biopsy: assessment of safety and efficacy. *Clin Res Cardiol.* 2015;104:773-781.
6. Garcia-Izquierdo Jaén E, Oteo Domínguez JF, Jiménez Blanco M, et al. Diagnostic yield and safety profile of endomyocardial biopsy in the nontransplant setting at a Spanish referral center. *REC: interventional cardiology.* *REC Interv Cardiol.* 2019;2:99-107.
7. Practice Guidelines for Central Venous Access: A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology.* 2012;116:539-573.
8. 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;116:740-743.
9. Bielsa I, España J, Perez Quesada J, Pacheco A. Biopsia cardiaca y cateterismo derecho a través de la vena basilica. *Metas Enf.* 2006;9:22-26.
10. D'Amario D, Burzotta F, Leone AM, et al. Feasibility and Safety of Right and Left Artery Catheterization Via an Antecubital Fossa Vein and the Radial Artery in Patients With Heart Failure. *J Inv Cardiol.* 2017;29:301-308.
11. Imamura T, Kinugawa K, Nitta D, et al. Is the Internal Jugular Vein or Femoral Vein a Better Approach Site for Endomyocardial Biopsy in Heart Transplant Recipients? *Int Heart J.* 2015;56:67-72.
12. Yang C-H, Guo GB-F, Yip H-K, et al. Bilateral Cardiac Catheterizations. *Int Heart J.* 2006;47:21-27.
13. Speiser B, Pearson K, Xie H, Shroff AR, Vidovich MI. Compared to femoral venous access, upper extremity right heart catheterization reduces time to ambulation: A single center experience: Arm Access for RHC and Ambulation Times. *Catheter Cardiovasc Int.* 2017;89:658-664.
14. Bennett MK, Gilotra NA, Harrington C, et al. Evaluation of the Role of Endomyocardial Biopsy in 851 Patients With Unexplained Heart Failure From 2000-2009. *Circ: Heart Failure.* 2013;6:676-684.