

# Acceso radial izquierdo en la práctica diaria. Estudio aleatorizado para comparar los accesos femoral, radial derecho y radial izquierdo

Enrique Santas, Vicente Bodí, Juan Sanchis, Julio Núñez, Luis Mainar, Gema Miñana, Francisco J. Chorro y Ángel Llácer

Servicio de Cardiología. Hospital Clínico y Universitario de Valencia. Valencia. España.

**Introducción y objetivos.** El acceso radial derecho (RD) se ha incorporado a la práctica clínica diaria como una alternativa válida al acceso femoral (AF). La vía radial izquierda (RI) se utiliza en menos centros y hay pocos datos de trabajos aleatorizados que la comparen con el AF y el RD.

**Métodos.** Se aleatorizó a 1.005 pacientes consecutivos remitidos a un hospital terciario para cateterismo cardiaco. Realizaron los procedimientos tres hemodinamistas expertos en cateterismo transradial. No se aplicaron criterios de exclusión. Como objetivo primario se analizó la tasa de finalización por la vía asignada y como objetivos secundarios, la tasa de finalización en ausencia de contraindicaciones para alguna vía, los tiempos del procedimiento y la incidencia de complicaciones vasculares.

**Resultados.** Se finalizaron más casos por vía femoral (RI, 71%; AF, 92%; RD, 68%;  $p < 0,001$ ). El éxito en ausencia de contraindicaciones para alguna vía ( $n = 907$ ) fue mayor en la AF, sin diferencias entre RI y RD (RI, 80%; AF, 96%; RD, 82%;  $p < 0,001$ ). El tiempo de canalización fue mayor por RI ( $p < 0,001$ ), el diagnóstico se acortó por AF ( $p < 0,001$ ) y la compresión fue más rápida por radial ( $p < 0,001$ ). No hubo diferencias en el tiempo total del procedimiento diagnóstico ( $p = 0,22$ ) ni en el de intervencionismo ( $p = 0,9$ ). La incidencia de complicaciones vasculares fue menor por radial ( $p = 0,01$ ).

**Conclusiones.** El acceso RI es una alternativa tan válida como el RD al AF.

**Palabras clave:** Cateterismo cardiaco. Accesos vasculares. Radial izquierda.

VÉASE EDITORIAL EN PÁGS. 471-3

Correspondencia: Dr. V. Bodí.  
Servicio de Cardiología. Hospital Clínico y Universitario de Valencia.  
Blasco Ibáñez, 17. 46010 Valencia. España.  
Correo electrónico: vicentbodi@hotmail.com

Recibido el 24 de abril de 2008.  
Aceptado para su publicación el 16 de diciembre de 2008.

## The Left Radial Approach in Daily Practice. A Randomized Study Comparing Femoral and Right and Left Radial Approaches

**Introduction and objectives.** The right radial (RR) approach has been incorporated into daily clinical practice as a valid alternative to the femoral (F) approach. The left radial (LR) approach is seldom used and few data are available from randomized studies comparing this approach with F and RR approaches.

**Methods.** We randomized 1005 consecutive patients referred to a tertiary-care hospital for cardiac catheterization to different approaches. Procedures were performed by three interventional cardiologists experienced in transradial catheterization. There were no exclusion criteria. The primary end-point was the percentage of procedures completed using the assigned approach. Secondary end-points were the percentage completed in the absence of contraindications to any approach, the duration of the procedure, and the incidence of vascular complications.

**Results.** More procedures were completed with the F approach (LR, 71%; F, 92%; RR, 68%;  $P < .001$ ). The success rate in the absence of contraindications to any approach ( $n=907$ ) was greater with the F approach, with no difference between LR and RR approaches (LR, 80%; F, 96%; RR, 82%;  $P < .001$ ). The canalization time was greater with the LR approach ( $P < .001$ ), the time required for diagnosis was shorter with the F approach ( $P < .001$ ) and compression was faster with the radial approach ( $P < .001$ ). There was no difference in the total duration of diagnostic procedures ( $P = .22$ ) or interventions ( $P = .9$ ). The incidence of vascular complications was lower with the radial approach ( $P = .03$ ).

**Conclusions.** The left radial approach is as valid an alternative to the femoral approach as the right radial approach.

**Key words:** Cardiac catheterization. Vascular access. Left radial.

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

**ABREVIATURAS**

AF: acceso femoral.

RD: acceso radial derecho.

RI: acceso radial izquierdo.

**INTRODUCCIÓN**

La vía radial se ha convertido en los últimos años en una alternativa válida al clásico abordaje femoral (AF) para la práctica de un cateterismo cardiaco, de tal forma que su uso se está extendiendo cada vez más en los laboratorios de hemodinámica<sup>1-3</sup>.

La principal ventaja del cateterismo radial es que permite reducir considerablemente la morbilidad relacionada con el punto de punción. No requiere encamamiento tras el estudio, lo que se traduce en mayor comodidad para el paciente, al permitirle una movilización temprana<sup>4</sup>. Además de ser una técnica segura, presenta una alta eficacia, con tasas de éxito en poblaciones seleccionadas superiores al 90%<sup>5</sup>.

Pese a las ventajas descritas, en nuestro medio el AF continúa siendo la vía de elección en muchos centros, aunque la radial mantiene un incremento progresivo (el 41,4% de los procedimientos diagnósticos)<sup>6</sup>. Una de las principales limitaciones para la aplicación generalizada de la radial es la dificultad técnica añadida que supone para el hemodinamista, pues requiere una curva de aprendizaje para la resolución de problemas específicos<sup>7-10</sup>.

La mayor parte de la información acerca del cateterismo transradial proviene de la radial derecha (RD). La radial izquierda (RI) ha sido menos estudiada, y es escasa la información de estudios aleatorizados acerca de su eficacia y su seguridad respecto a AF y RD. Sin embargo, ciertas ventajas desde el punto de vista de la anatomía vascular hacen de la RI una opción interesante.

Nuestro objetivo fue comparar, mediante un estudio aleatorizado en una población amplia y no seleccionada de pacientes, la vía RI con la AF y la RD. El objetivo primario fue comparar la tasa de finalización por la vía asignada. Los objetivos secundarios fueron evaluar las diferencias en la tasa de éxito en los casos sin contraindicación para la vía asignada, los tiempos del procedimiento y la incidencia de complicaciones vasculares.

**MÉTODOS****Grupo de estudio**

Estudio prospectivo y aleatorizado llevado a cabo en un hospital terciario. Se incluyó de manera consecutiva a todos los pacientes sometidos a

cateterismo cardiaco en nuestro centro por tres hemodinamistas expertos desde enero a julio de 2007. No se aplicaron criterios de exclusión, y se incluyó a un total de 1.005 pacientes.

Los pacientes fueron aleatorizados a AF (n = 335), RD (n = 335) y RI (n = 335) mediante un sistema de aleatorización por bloques, a fin de asegurar la igualdad numérica de los pacientes asignados a cada acceso arterial. La lista de aleatorización estaba en manos del personal de enfermería que comunicaba la vía asignada al hemodinamista antes del procedimiento. El cateterismo fue realizado por tres hemodinamistas con experiencia previa en cateterismo transradial, que en los 2 años previos habían realizado más de 1.000 procedimientos por dicha vía, alcanzando una tasa de éxito del 90% (pero con una selección previa de los pacientes, de tal forma que ese acceso se intentaba en menos del 70% de los casos).

El estudio fue aprobado por el comité ético de nuestro hospital, se informó adecuadamente a los pacientes y sus familiares y se les entregó hoja de consentimiento informado antes de la inclusión en el estudio.

Se realizó maniobra de Allen a todos los pacientes asignados a vía radial; no se intentó la canalización radial si la maniobra de Allen era claramente anormal (en cuyo caso se consideró que no era posible finalizar el procedimiento por dicha vía).

**Cateterismo cardiaco**

Con respecto al procedimiento, se utilizó la técnica de Seldinger para la punción radial, previa inyección de anestésico local (mepivacaína al 2% 90-120 s antes de la punción). La punción de la arteria radial se realizó mediante aguja 20G × 1½" (0,9 × 38 mm; Terumo Europe, Leuven, Bélgica). Previa introducción de guía de 0,025", se insertaron introductores Radiofocus II (Terumo, Leuven, Bélgica) de 11 cm de longitud, de 4, 5 o 6 Fr a decisión del operador. Antes del cateterismo o durante el procedimiento, el operador era libre de seleccionar otra vía de acceso. Recopilamos los motivos por los cuales el hemodinamista cambió de acceso vascular (ausencia de canalización, problemas derivados de la anatomía vascular, cambio para angioplastia, etc.), incluida la libre decisión del operador (no sólo por preferencias personales ante determinados contextos clínicos, sino también por determinadas características del paciente como pulsos vasculares débiles). Tras la canalización de la arteria radial, se administró una combinación de 0,2 mg de nitroglicerina, 2 mg de verapamilo y 5.000 UI de heparina diluidas en 20 ml de suero fisiológico para prevenir el espasmo arterial.

**TABLA 1. Definición de variables y tiempos del procedimiento**

Tiempo de canalización	Tiempo desde que se aplica la anestesia local hasta que la guía está en la aorta
Tiempo de diagnóstico	Tiempo total en llevar a cabo el procedimiento diagnóstico
Tiempo de compresión	Tiempo necesario para lograr una adecuada hemostasia en el punto de punción
Tiempo de exploración	Tiempo total de activación de las proyecciones radiológicas
Contraste	Cantidad total de contraste administrada al paciente
Tiempo del procedimiento diagnóstico total	Tiempo canalización + tiempo diagnóstico + tiempo compresión
Tiempo de intervencionismo	Tiempo desde que se introduce el catéter-guía hasta que se finaliza la angioplastia
Tiempo de movilización	Tiempo que tarda el paciente en incorporarse y deambular tras el procedimiento

Se partió inicialmente de catéteres Cordis Judkins Left 3.5 (Cordis Corp., Johnson & Johnson, Miami, Florida, Estados Unidos) para coronaria izquierda por RD, Cordis Judkins Left 4.0 (Cordis Corp., Johnson & Johnson) para coronaria izquierda por RI y Cordis Judkins Right 4 para la coronaria derecha, pudiendo utilizar otras curvas a decisión del operador, y catéteres *pigtail* para la ventriculografía. El intercambio de catéteres se realizó mediante guía de 0,035". La revascularización se llevó a cabo mediante las técnicas adecuadas para cada lesión. Se administró heparina o bivalirudina a decisión del operador durante la angioplastia coronaria, así como antagonistas de las glucoproteínas IIb/IIIa cuando se requirió.

Al finalizar el procedimiento, tras la retirada del introductor, en el 60% de los cateterismos radiales la hemostasia se llevó a cabo mediante sistema de banda radial (TR radial band Terumo, Leuven, Bélgica), que se retiró de manera progresiva durante las 6 h siguientes al procedimiento (corresponde al porcentaje de pacientes que permanecieron en nuestro centro tras finalizar el cateterismo). En los pacientes trasladados a otros centros, se realizó compresión manual y vendaje compresivo. A los casos realizados por radial se les permitió la movilización inmediatamente tras finalizar el procedimiento; los cateterismos diagnósticos recibieron el alta hospitalaria el mismo día del procedimiento. Con respecto al introductor femoral, éste se retiró siguiendo el protocolo habitual de nuestro centro y se aplicó compresión manual en todos los casos hasta conseguir una hemostasia adecuada, sin emplear dispositivos de cierre.

### Variables analizadas

Se recogieron diversas variables clínicas, así como diferentes tiempos del procedimiento (tabla 1). De acuerdo con trabajos previos<sup>2</sup>, diferenciamos las complicaciones vasculares en mayores: hematoma retroperitoneal, caída de 5 g de hemoglobina, necesidad de transfusión o necesidad de cirugía vascular, y menores: pseudoaneurisma, hematoma > 5 cm de diámetro y pérdida del pulso radial.

### Objetivos

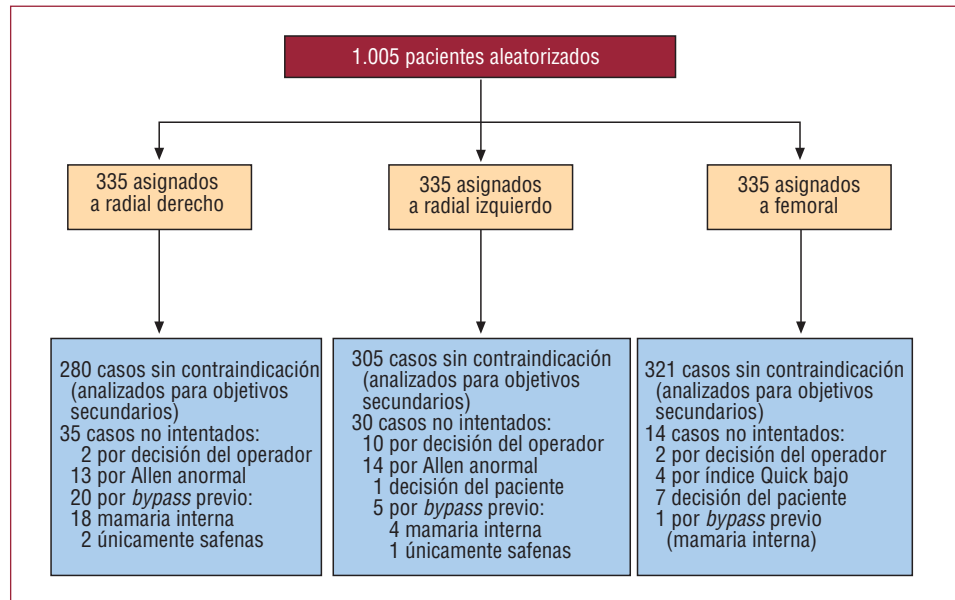
El objetivo primario fue analizar la tasa de finalización por la vía asignada, entendiendo como tal que el cateterismo se pudiera realizar de principio a fin por la vía inicialmente asignada, sin aplicar criterios de exclusión. De esta forma intentamos obtener una imagen real del porcentaje de pacientes cuyo cateterismo se puede finalizar por RI en la práctica diaria, comparándolo con RD y AF. No finalizar por la vía asignada incluye, pues, tanto fracasos en el acceso vascular como situaciones que no permiten o dificultan intentar el acceso asignado.

Los objetivos secundarios fueron analizar la tasa de éxito en los casos sin contraindicación para ninguna vía y sin cambios por decisión del operador o paciente (se realizó este análisis para obtener resultados que no se vieran afectados por los pacientes en que no era posible intentar el acceso asignado —p. ej., Allen anormal— o por la decisión del operador; se consideró contraindicación Allen anormal para radial, *bypass* previo para RD, índice de Quick bajo fundamentalmente en AF y cambios por decisión del operador o del paciente) (fig. 1), las diferencias en los tiempos del procedimiento (en los casos intentados), y la tasa de complicaciones vasculares.

### Análisis estadístico

Las variables continuas se presentan como media  $\pm$  desviación típica y las variables categóricas, como porcentajes. Las diferencias entre las características clínicas de los pacientes fueron examinadas utilizando análisis de la varianza para variables continuas y la prueba de la  $\chi^2$  para variables categóricas. Para las diferencias de RI frente a RD, y RI frente a AF se utilizó el test de la t de Student para variables continuas y la de la  $\chi^2$  para variables categóricas. El tamaño muestral se estimó con base en el objetivo primario, a través de nuestra experiencia previa y las diferencias encontradas en la literatura (entre RI y RD)<sup>11</sup>; para una potencia del 90%, el número de pacientes requeridos para detectar una diferencia del 5% entre grupos se calculó en al menos 1.002 en total. Se utilizó el *software* SPSS 13.0 (SPSS Inc.,

**Fig. 1.** Diagrama de distribución de pacientes en la aleatorización y número de casos excluidos en cada acceso vascular para el objetivo secundario (casos sin contraindicación previa).



Chicago, Illinois, Estados Unidos). Un valor  $p < 0,05$  se consideró estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

Las características basales de la población estudiada y su distribución en los tres grupos se muestran en la tabla 2. No hubo diferencias significativas entre los tres grupos en cuanto a sus características basales.

### Finalización con éxito de la vía

Entre los 1.005 pacientes incluidos, el porcentaje de casos finalizados por RI fue comparable al de RD (RI, 71%; RD, 68%;  $p = 0,67$ ), y ambos

significativamente menores que el AF (AF, 92%;  $p < 0,0001$ ). En conjunto, el porcentaje de casos finalizados por radial fue del 70% (AF, 92%;  $p < 0,0001$ ).

El acceso radial se intentó en la mayoría de los casos inicialmente asignados (el 86% de los casos). Se intentaron el 90% de los procedimientos asignados a RI, el 96% de los asignados a AF y el 83% de los asignados a RD ( $p < 0,0001$ ).

En cuanto a las causas de no finalizarse por la vía asignada (fig. 2), la más frecuente por RI fue la falta de canalización de la arteria (12,3%), seguida de una maniobra de Allen anormal (4,2%). La aterosclerosis del territorio vascular femoroiliaco fue la causa más frecuente por AF. Por RD las causas más frecuentes de necesidad de cambiar de vía

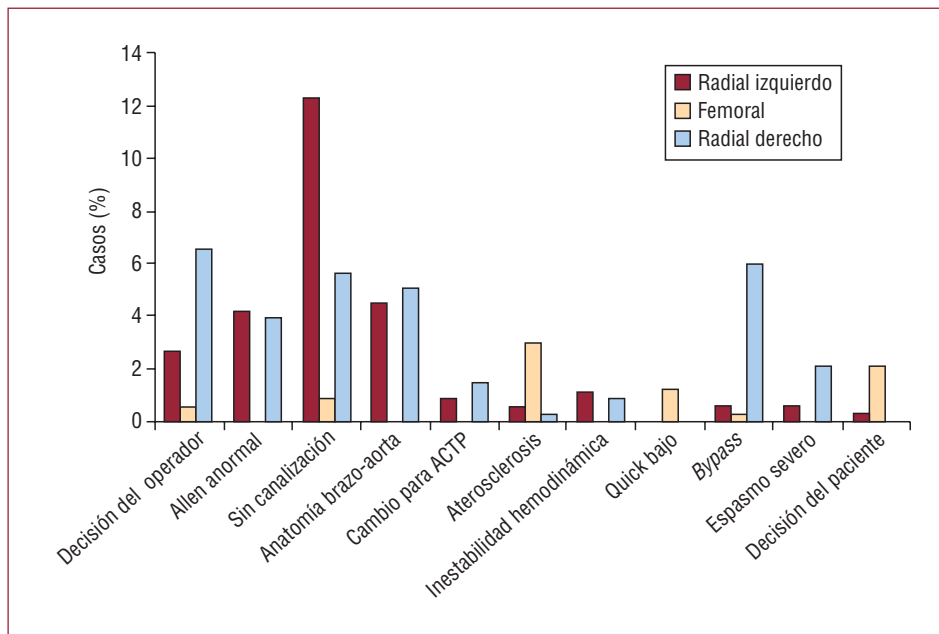
**TABLA 2.** Características clínicas de los pacientes asignados a los tres grupos (n = 1.005)

	Radial izquierdo (n = 335)	Femoral (n = 335)	Radial derecho (n = 335)	p
Edad (años)	66 ± 12	66 ± 11	66 ± 12	0,81
Varones, n (%)	229 (69)	239 (71)	235 (70)	0,82
Superficie corporal (m <sup>2</sup> )	1,84 ± 0,18	1,83 ± 0,18	1,84 ± 0,17	0,80
Diabetes mellitus, n (%)	118 (35)	100 (30)	118 (35)	0,20
Hipertensión, n (%)	220 (66)	219 (65)	230 (69)	0,58
Dislipemia, n (%)	196 (59)	208 (62)	207 (62)	0,67
Fumadores, n (%)	89 (27)	97 (29)	84 (25)	0,55
FE < 50%, n (%)	41 (12)	68 (20)	48 (14)	0,07
Cirugía previa, n (%)	22 (11)	18 (8)	26 (10)	0,44
Multivazo, n (%)	122 (37)	136 (40)	118 (35)	0,36
No isquémico, n (%)	54 (16)	44 (13)	48 (15)	0,88
SCACEST, n (%)	82 (25)	66 (20)	54 (16)	0,08
Shock cardiogénico, n (%)	4 (1)	3 (1)	7 (2)	0,38

FE: fracción de eyección; SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST.

Los datos se presentan como n (%) o media ± desviación estándar.

El valor de la  $p$  se ha obtenido mediante un análisis de la varianza para las variables continuas y mediante prueba de la  $\chi^2$  para las variables categóricas.



**Fig. 2.** Motivos de necesidad de cambio de la vía asignada en la totalidad de los pacientes. ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea.

fueron que el paciente presentara una cirugía de *bypass* previa y la decisión del operador (el 6 y el 6,6% respectivamente), seguidas de la falta de canalización de la arteria (5,7%). Excluyendo las situaciones de Allen anormal o *bypass* en RD, no hubo diferencias en la tasa de intento entre RI y RD (RD, 92%; RI, 94%;  $p = 0,16$ ).

### Análisis de los casos sin contraindicación previa para alguna vía

De este subanálisis excluimos todos los casos con contraindicación previa para alguna de las vías o con cambio por decisión del paciente o el operador (fig. 1) ( $n = 907$ ).

El éxito de la vía aumentó por radial, sin diferencias significativas entre ambos accesos radiales (RI, 80%; RD, 82%;  $p = 0,25$ ), y nuevamente fue el AF el de mayor éxito (radial, 81%; AF, 96%;  $p < 0,001$ ).

La causa más frecuente de cambio de vía por RI siguió siendo la falta de canalización de la arteria (13%); por AF destacó la aterosclerosis del territorio vascular femoroiliaco (3,1%) y por RD la falta de canalización, seguida de problemas derivados de la anatomía de la aorta (el 6,8 y el 3,6% respectivamente).

Entre ambos accesos radiales hubo, por lo tanto, una mayor incidencia de fallo en la canalización por RI (RI, 13%; RD, 6,8%;  $p = 0,005$ ). Por RD destacó la mayor necesidad de cambio por dificultades generadas por la anatomía vascular de la aorta (fundamentalmente tortuosidades en el tronco braquiocefálico derecho) (RD, 3,6%; RI, 0,7%;  $p =$

0,01) y una tendencia a más espasmos arteriales severos (RD, 2,5%; RI, 0,7%;  $p = 0,07$ ).

### Tiempos del procedimiento

Con respecto a los tiempos del procedimiento en los pacientes en los que se intentó realmente el acceso ( $n = 900$ ) (tabla 3), la canalización fue más lenta por RI que por RD, y más lenta por ambas que por AF. Hubo una tendencia a que el tiempo diagnóstico fuera más rápido por RI que por RD, pero fue más rápido por AF que por radial. El tiempo de escopia en los procedimientos únicamente diagnósticos ( $n = 533$ ) fue más corto por AF, sin diferencias entre RI y RD. No hubo diferencias entre las tres vías en cuanto a la cantidad de contraste administrada en los procedimientos diagnósticos. El tiempo de compresión y el de movilización fueron más cortos por radial que por AF, sin diferencias entre los dos accesos radiales. El tiempo total del procedimiento diagnóstico fue comparable entre las tres vías.

### Intervencionismo coronario

De los 900 pacientes en los que realmente se intentó el acceso asignado, se realizó intervencionismo en 367 de ellos. La tasa de intervencionismo fue comparable entre el acceso RI y el RD (RI, 38%; RD, 36%;  $p = 0,31$ ), y fue menor la tasa de intervencionismo con respecto a AF (RI, 38%; AF, 48%;  $p = 0,006$ ). Sin embargo, una vez se llevó a cabo la angioplastia coronaria, no hubo diferencias



TABLA 3. Características del procedimiento

	Radial izquierda (n = 335)	Femoral (n = 335)	Radial derecha (n = 335)	p <sup>a</sup>	p <sup>b</sup>
Canalización (min)	6 ± 6	3 ± 3	5 ± 5	< 0,001	0,07
Diagnóstico (min)	15 ± 8	14 ± 6	16 ± 8	0,02	0,1
Compresión (min)	7 ± 6	13 ± 4	7 ± 6	< 0,001	0,5
Escopia diagnóstica (min)	5 ± 5	4 ± 3	5 ± 4	0,03	0,2
Contraste en diagnósticos (ml)	87 ± 30	89 ± 35	84 ± 41	0,4	0,5
Procedimiento diagnóstico total (min)	28 ± 12	29 ± 9	28 ± 12	0,1	0,9
Intervencionismo (min)	27 ± 15	27 ± 13	28 ± 13	0,2	0,9
Movilización (h)	8 ± 12	23 ± 7	6 ± 11	< 0,001	0,07

<sup>a</sup>Radial derecha frente a femoral.

<sup>b</sup>Radial izquierda frente a radial derecha.

Los datos se presentan como media ± desviación estándar.

en cuanto al tiempo empleado en ella entre las tres vías (tabla 3).

### Complicaciones vasculares

La incidencia de complicaciones vasculares se redujo de manera considerable por vía radial con respecto a AF. Hubo únicamente 4 complicaciones vasculares mayores, todas en arteria femoral (RI, 0; AF, 4; RD, 0;  $p = 0,07$ ). La reducción en la incidencia de complicaciones vasculares menores sí alcanzó la significación estadística (RI, 0,8%; AF, 3,1%; RD, 0,4%;  $p = 0,01$ ).

### Implicaciones de la selección de los pacientes

Con la finalidad de analizar la influencia del porcentaje de intento de la vía en los resultados en cuanto a la tasa de finalización, recogimos nuestra experiencia inmediatamente previa y posterior al estudio. En nuestra experiencia previa (los 3 meses previos;  $n = 327$ ), realizábamos una preselección del paciente al que se practicaba un cateterismo transradial (el 66% del total de procedimientos), y contamos con una tasa de éxito del 90%. Tras la finalización del actual estudio (los 3 meses siguientes;  $n = 318$ ), nuevamente con una preselección del paciente idóneo, la tasa de intento del acceso radial fue del 62%, con un éxito comparable (91%) (fig. 3).

## DISCUSIÓN

El principal hallazgo de nuestro estudio es que, en una población amplia de pacientes sometidos a cateterismo cardiaco, la vía RI presenta una tasa de éxito similar a la RD, sin prolongar el tiempo total del procedimiento y compartiendo las mismas ventajas que la RD (mínimas complicaciones vasculares y movilización precoz del paciente); por lo tanto, es una alternativa tan válida como la RD con

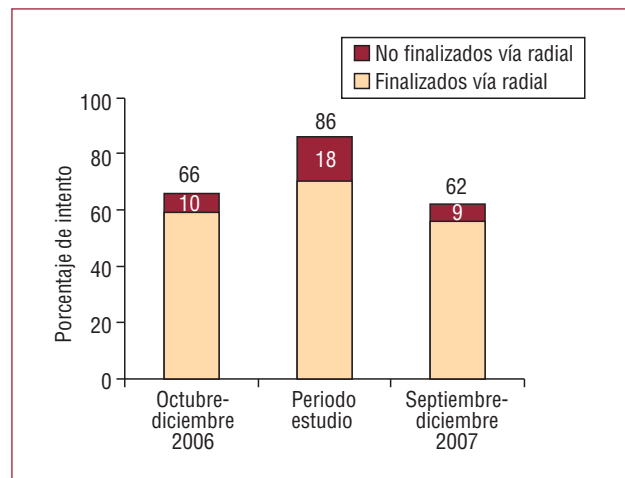


Fig. 3. Porcentaje de intento de la vía radial sobre el total de pacientes cateterizados y éxito de dicha vía durante los 3 meses de experiencia previa (octubre a diciembre de 2006), el periodo de estudio y los 3 meses posteriores (septiembre a diciembre de 2007).

respecto al AF. La tasa de finalización por ambos accesos radiales fue inferior a la del AF.

### Acceso radial izquierdo y acceso femoral

Del total de pacientes remitidos a cateterismo, el porcentaje de pacientes en que se pudo finalizar por RI se situó en torno al 70%, y del 81% de los casos sin contraindicación previa para alguna vía. Es inferior al AF e inferior a los datos previos publicados hasta el momento. Tras una revisión sistemática de 14 estudios aleatorizados y comparativos entre acceso radial y el AF publicados hasta 2004, Agostoni et al<sup>5</sup> cifraron en un 7,2% los fallos de la vía transradial<sup>5</sup>, y citan la falta de una adecuada curva de aprendizaje previa como principal causa de fallo en el procedimiento. Estudios más recientes incluso mencionan tasas de éxito comparables a las del AF, superiores al 97%<sup>9</sup>.

Sin embargo, la mayoría de los trabajos sobre cateterismo transradial establecen criterios de exclusión que en ocasiones los alejan de la práctica clínica diaria. El fallo de la vía radial aumenta cuando nos encontramos en un contexto clínico desfavorable, como se ha visto recientemente en el estudio FARMÍ (angioplastia primaria o de rescate en pacientes con un infarto agudo de miocardio Killip I), con un 12% de fallo radial<sup>12</sup>.

En nuestro centro contábamos con una experiencia previa de más de 1.000 procedimientos transradiales y una tasa de éxito del 90%, pero con selección previa de los pacientes, de tal forma que en una tercera parte de los casos se realizaba directamente un AF. Tras finalizar la inclusión de pacientes para el estudio actual, volvimos a recuperar tasas de éxito cercanas al 90%, pero nuevamente con una tasa de intento mucho más baja que durante el estudio (fig. 3). La tasa de intento radial durante el estudio fue muy alta excluyendo situaciones como Allen anormal o *bypass* en RD (> 90%). Parece ser, por lo tanto, que la selección previa del paciente es un factor importante del éxito de la vía radial; el éxito radial disminuye a costa de intentar el acceso en contextos más desfavorables. Creemos que este dato refuerza la idea de una selección adecuada del paciente idóneo para abordaje radial. Para interpretar estos resultados es importante recordar que nuestro estudio parte de un diseño pragmático (con inclusión inicial de todos los pacientes), que intenta reflejar la realidad de la práctica diaria, en ocasiones distorsionada en algunos estudios que parten de una importante preselección de los pacientes.

Considerando a todos los pacientes a los que se realiza un cateterismo sin excepción, nuestro porcentaje de finalización por la vía asignada se acercaría a la realidad clínica habitual. En este sentido, no es excepcional que, de cada 10 pacientes que se intervienen, 1 tenga una maniobra de Allen anormal, en 1 haya problemas con la canalización de la arteria por un pulso débil y en 1 haya inestabilidad clínica o hemodinámica que precise rapidez en el acceso o el hemodinamista pueda sentirse más cómodo por AF.

Con el cateterismo RI se prolonga el tiempo de canalización de la arteria, pero no se prolonga el tiempo total del procedimiento, ya que se reduce drásticamente el tiempo de compresión con respecto al AF. Al respecto de las diferencias en tiempos del procedimiento, hay bastante heterogeneidad en los estudios previos<sup>5</sup>, en nuestra serie el AF ha reducido ligeramente el tiempo diagnóstico, sin que ello influya en la duración total de estancia en la mesa de hemodinámica, al requerir compresión más prolongada.

De acuerdo con otros trabajos<sup>13,14</sup>, en nuestra serie el acceso radial también se asocia a un mayor

tiempo de escopia que el AF en los procedimientos diagnósticos, ya sea RI o RD. Es un dato de interés que refuerza la creciente opinión de la posible necesidad de una mayor protección radiológica en el cateterismo transradial.

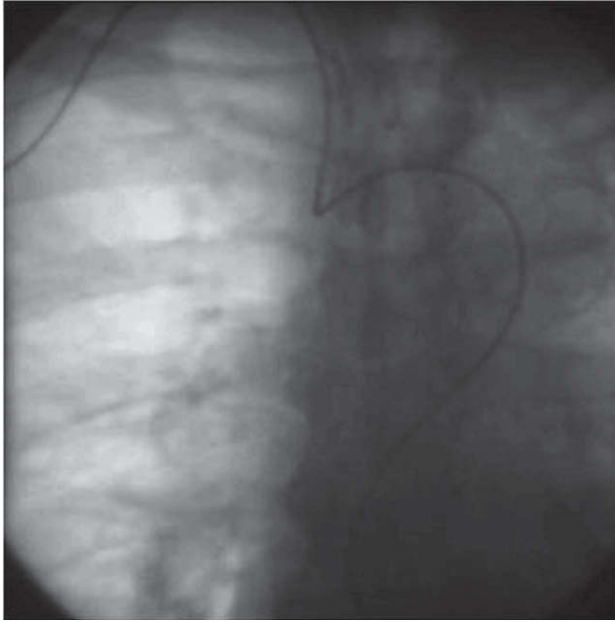
### Acceso radial izquierdo y radial derecho

Considerando a todos los pacientes a los que se realiza un cateterismo cardiaco sin excepción, la vía RI es una alternativa al AF tan válida como la RD. En la mayoría de los centros el acceso radial más usado es el derecho, probablemente por comodidad y familiaridad con realizar el estudio a la derecha del paciente, como en el AF. Sin embargo, existen algunas diferencias anatómicas entre ambos accesos, como es la presencia del tronco común braquiocefálico derecho, fundamentalmente de la arteria innominada. Wu et al<sup>15</sup> ya apuntaron que el paso por ella, fundamentalmente en pacientes añosos, podría generar dificultades para el cateterismo transradial derecho. El acceso izquierdo presenta la ventaja teórica de evitar este paso y permitir un acceso más directo a la aorta ascendente. La posibilidad de cateterizar adecuadamente la arteria mamaria interna izquierda es otra ventaja del acceso izquierdo.

Estas diferencias ya han tenido reflejo clínico en algunos estudios como los de Kawashima et al<sup>16</sup>, en los que el acceso RI acorta el procedimiento y el tiempo de exploración, y el de Fernández-Portales et al<sup>11</sup> en el que el abordaje RD se asocia con una mayor tasa de fallo debido a problemas de tortuosidad y aterosclerosis del tronco común braquiocefálico derecho.

En nuestra serie la tasa de éxito de los accesos derecho e izquierdo son comparables; sin embargo, una vez se asignaba a RI o RD, se intentó en más ocasiones el RI, fundamentalmente por los pacientes con cirugía de *bypass* previa con arteria mamaria interna izquierda asignados a RD, que sistemáticamente obligaban al cambio de vía. No hubo diferencias en la tasa de intento excluyendo los casos de Allen anormal y *bypass*.

La canalización de la arteria por RI ha sido más larga que por RD, lo que probablemente evidencie una mayor incomodidad del hemodinamista en la punción, de tal forma que el fallo en la canalización de la arteria ha sido la causa más frecuente de fracaso por el acceso RI. Con respecto al tiempo diagnóstico, las dificultades generadas al pasar por el tronco braquiocefálico derecho (fig. 4) se reflejan en una tendencia a una mayor incidencia de espasmo arterial severo por RD y que el tiempo diagnóstico se alargue por dicha vía. Estas diferencias podrían haber sido incluso mayores si se tiene en cuenta que por RI se han realizado más estudios a



**Fig. 4.** Imagen de bucle generado en el catéter diagnóstico por marcada tortuosidad vascular en el acceso radial derecho.

pacientes con cirugía de *bypass* previa (el 5,7% del total de procedimientos por RI, el 1,6% de los procedimientos por RD;  $p = 0,02$ ) y la canalización de los injertos, como sabemos, prolonga el procedimiento. En cuanto al tiempo de escopia, no hemos encontrado diferencias significativas. Nuestro trabajo tiene la limitación de utilizar el tiempo de exploración como único parámetro indirecto de la exposición a la radiación, pero tiene como ventaja su sencillez y reproducibilidad. Así pues, no es posible valorar adecuadamente, por ejemplo, la menor protección por la pantalla protectora que pueda haber en RI respecto a la RD.

Con operadores de baja estatura y pacientes corpulentos u obesos, el acceso RI puede resultar complejo; no ha ocurrido así en nuestro grupo, pero puede revestir importancia en determinados casos.

### Intervencionismo coronario

El AF en nuestro estudio se asoció a una mayor tasa de intervencionismo que el acceso radial. El intento de acceso radial en contextos desfavorables y la inclusión de pacientes para tratamiento de angioplastia primaria o de rescate pueden haber influido en estos datos, pero probablemente son reflejo de una mayor comodidad y seguridad de nuestro grupo (y probablemente todavía de muchos laboratorios) con el AF, fundamentalmente en el requerimiento de una rápida reperusión o en angioplastias técnicamente complejas.

Una vez iniciada la angioplastia coronaria, no hubo diferencias entre las tres vías en cuanto al

tiempo empleado en el intervencionismo, lo que indicaría que, una vez adquirida experiencia en la técnica, el procedimiento por RI no se convierte en más largo ni más complejo.

### Complicaciones vasculares

Las complicaciones vasculares se reducen de manera significativa con el acceso radial, incluso en situaciones en que éstas cobran especial relevancia, como en el contexto del infarto agudo de miocardio, con un alto porcentaje de uso de GPIIb/IIIa o fibrinolíticos<sup>17</sup>, o en el paciente octogenario<sup>18</sup>. En nuestra serie, de forma concordante con otros estudios, el acceso transradial se relacionó con una reducción significativa de la incidencia y la severidad de las complicaciones vasculares. La RI se muestra igual de segura que la RD. Por vía radial únicamente se presentaron tres complicaciones vasculares menores: dos hematomas > 5 cm, en el contexto de un intenso tratamiento anticoagulante y antiagregante, y un único caso de pérdida del pulso, sin traducción clínica.

### Limitaciones

Se trata de un estudio realizado en un único centro. Dado el interés en mostrar una visión lo más cercana posible a la práctica clínica, le dimos un enfoque pragmático aleatorizando a todos los pacientes sin excepción; así pues, con base en el objetivo primario del estudio, la inclusión de pacientes con maniobra de Allen anormal, cirugía de *bypass* en radial derecha y la decisión del operador pueden suponer cierta penalización para la vía radial y debe tenerse en cuenta para la correcta interpretación de los resultados. En nuestro grupo se partía de una buena experiencia previa con RI, lo que puede explicar la diferencia en cuanto a RD y RI en el cambio por libre decisión del operador.

### CONCLUSIONES

Del total de pacientes remitidos a cateterismo, el acceso RI permite finalizar con éxito el mismo porcentaje de casos que por el RD, aunque menos que por el AF. Prolonga el tiempo de canalización pero sin alargar el procedimiento ni el intervencionismo. Al igual que el acceso RD, elimina el riesgo de complicaciones vasculares mayores y permite una rápida movilización.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Archbold RA, Robinson NM, Schilling RJ. Radial artery access for coronary angiography and percutaneous coronary intervention. *BMJ*. 2004;329:443-6.



2. Kiemeneij F, Laarman GJ, Oderkerken D, Slagboom T, Van der Wieken R. A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study. *J Am Coll Cardiol*. 1997;29:1269-75.
3. Kiemeneij F, Laarman GJ, De Melker E. Transradial artery coronary angioplasty. *Am Heart J*. 1995;129:1-7.
4. Cooper CJ, El-Shiekh RA, Cohen DJ, Blaesing L, Burket MW, Basu A, et al. Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: A randomized comparison. *Am Heart J*. 1999;138:430-6.
5. Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, De Benedictis ML, Rigattieri S, Turri M, Anselmi M, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures: Systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44:349-56.
6. Baz JA, Pinar E, Albarrán A, Mauri J. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XVII informe oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2007). *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:1298-314.
7. Goldberg SL, Renslo R, Sinow R, French WJ. Learning curve in the use of radial artery as vascular access in the performance of percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Catheter Cardiovasc Diagn*. 1998;44:147-52.
8. Yokoyama N, Takeshita S, Ochiachi M, Koyama Y, Hoshino S, Isshiki T, et al. Anatomic variations of the radial artery in patients undergoing transradial coronary interventions. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2000;49:357-62.
9. Valsecchi O, Vassileva A, Musumeci G, Rossini R, Tsepili M, Guagliumi G, et al. Failure of transradial approach during coronary interventions: Anatomic considerations. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2006;67:870-8.
10. Ruiz-Salmerón RJ, Mora R, Vélez-Gimón M, Ortiz J, Fernández C, Vidal B, et al. Espasmo radial en el cateterismo cardiaco transradial. Análisis de los factores asociados con su aparición y de sus consecuencias tras el procedimiento. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:504-11.
11. Fernández-Portales J, Valdesuso R, Carreras R, Jiménez-Candil J, Serrador A, Romani S. Vía radial derecha o izquierda en la coronariografía. Importancia en la curva de aprendizaje. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:1071-4.
12. Brasselet C, Tassan S, Nazeyrollas P, Hamon M, Metz D. Randomised comparison of femoral versus radial approach for percutaneous coronary intervention using abciximab in acute myocardial infarction: Results of the FARMi trial. *Heart*. 2007;93:1556-61.
13. Lange HW, Von Boetticher H. Randomized comparison of operator radiation exposure during coronary angiography and interventional by radial or femoral approach. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2006;67:12-6.
14. Brasselet C, Blanpain T, Tassan-Mangina S, Deschildre A, Duval S, Vitry F, et al. Comparison of operator radiation exposure with optimized radiation protection devices during coronary angiograms and ad hoc percutaneous coronary interventions by radial and femoral routes. *Eur Heart J*. 2008;29:63-70.
15. Wu Ch-J, Lo P-H, Chang K-Ch, Fu M, Lau K-W, Hung J-S. Transradial coronary angiography and angioplasty in Chinese patients. *Catheter Cardiovasc Diagn*. 1997;40:159-63.
16. Kawashima O, Endoh N, Terashima M, Ito Y, Abe S, Ootomo T, et al. Effectiveness of right or left radial approach for coronary angiography. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2004;61:333-7.
17. Díaz de la Llera LS, Fournier Andray JA, Gómez Moreno S, Arana Rueda E, Fernández Quero M, Pérez Fernández-Cortacero JA, et al. Vía transradial en el tratamiento percutáneo del infarto agudo de miocardio con *stents* coronarios. *Rev Esp Cardiol*. 2004;57:732-6.
18. Louvard Y, Benamer H, Garot P, Hidick-Smith D, Loubeyre C, Rigattieri S, et al. Comparison of transradial and transfemoral approaches for coronary angiography and angioplasty in octogenarians (the OCTOPLUS study). *Am J Cardiol*. 2004;94:1177-80.