

## Artículo original

## El uso del acceso radial en la angioplastia primaria: resultados en 1.029 pacientes consecutivos y análisis en subgrupos desfavorables

Francisco J. Hernández-Pérez<sup>a,\*</sup>, Ana Blasco-Lobo<sup>a</sup>, Leire Goicolea<sup>b</sup>, Ana Muñoz-Lozano<sup>a</sup>, José A. Fernández-Díaz<sup>a</sup>, José R. Domínguez<sup>a</sup> y Javier Goicolea-Ruigómez<sup>a</sup><sup>a</sup> Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España<sup>b</sup> Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista, Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

## Historia del artículo:

Recibido el 30 de noviembre de 2012

Aceptado el 19 de junio de 2013

On-line el 26 de octubre de 2013

## Palabras clave:

Angioplastia coronaria

Cateterismo cardiaco

Complicaciones

Acceso radial

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** El acceso radial reduce las complicaciones vasculares tras la angioplastia primaria. El objetivo es examinar la factibilidad del acceso radial sistemático en la angioplastia primaria y evaluar cómo afecta a los subgrupos menos favorables.**Métodos:** Se ha analizado a 1.029 pacientes consecutivos con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST tratados con angioplastia primaria.**Resultados:** En el 93,1% de los pacientes, el acceso radial ha sido el acceso primario. La tasa de éxito de angioplastia primaria fue del 95,9%, y el 87,6% de los pacientes estaban libres de eventos clínicos a los 30 días del procedimiento. La tasa de cruce vascular fue del 3,0%, estable durante el periodo estudiado. La edad mayor de 75 años (*odds ratio* = 2,50; intervalo de confianza del 95%, 1,09-5,71; *p* = 0,03) y la historia de cardiopatía isquémica previa (*odds ratio* = 2,65, intervalo de confianza del 95%, 1,12-6,24; *p* = 0,02) fueron predictores de necesidad de cruce. En las mujeres y los mayores de 75 años, el uso del acceso femoral primario fue mayor. Sin embargo, en este subgrupo de pacientes el acceso radial no afectó a los tiempos de reperfusión ni al éxito de la angioplastia, aunque sí se observó una mayor tasa de cruce (el 10,9 frente al 2,6%; *p* = 0,006). En los pacientes en *shock* cardiogénico, el acceso radial se utilizó en el 51,5% de los casos, con tiempos de reperfusión y tasas de éxito de la angioplastia similares a los del acceso femoral, aunque con mayor necesidad de cruce.**Conclusiones:** El acceso radial se puede utilizar de manera segura y eficaz en la mayoría de las angioplastias primarias. En mujeres de edad avanzada y en pacientes en *shock*, aumenta la necesidad de cruce sin penalizar los tiempos de reperfusión.

© 2013 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Use of the Radial Approach in Primary Angioplasty: Results in 1029 Consecutive Patients and Analyses in Unfavorable Subgroups

## ABSTRACT

**Introduction and objectives:** The transradial approach is associated with a reduction in vascular access-related complications after primary percutaneous coronary interventions. The purpose of this study was to examine the feasibility of the routine use of transradial access in primary angioplasty and to evaluate how it affects subgroups with less favorable characteristics.**Methods:** We analyzed 1029 consecutive patients with an ST-segment elevation acute coronary syndrome treated with primary angioplasty.**Results:** Transradial access was the primary approach in 93.1% of the patients. The success rate of primary angioplasty was 95.9%, and 87.6% of the patients were event-free 30 days after the procedure. Crossover was required in 3.0% of the patients with primary transradial access, and this rate remained stable over the years. Predictors of the need for crossover were age older than 75 years (*odds ratio*=2.50, 95% confidence interval, 1.09–5.71; *P*=.03) and a history of ischemic heart disease (*odds ratio*=2.65; 95% confidence interval, 1.12–6.24; *P*=.02). Primary transfemoral access use was higher in women older than 75 years. Use of the transradial approach in this subgroup did not affect reperfusion time or the success of angioplasty, although there was a greater need for crossover (10.9% vs 2.6%; *P*=.006). Among patients in cardiogenic shock, the transradial approach was used in 51.5%; reperfusion times and angioplasty success rates were similar to those obtained with transfemoral access, but there was a greater need for crossover.**Conclusions:** Transradial access can be used safely and effectively in most primary angioplasty procedures. In older women and in patients in cardiogenic shock, there is a higher crossover requirement, with no detriment to reperfusion time.Full English text available from: [www.revespcardiol.org/en](http://www.revespcardiol.org/en)

© 2013 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Keywords:

Coronary angioplasty

Catheterization

Complication

Transradial approach

\* Autor para correspondencia: Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Manuel de Falla 1, 28222 Majadahonda, Madrid, España.

Correo electrónico: [fhernandezcar@gmail.com](mailto:fhernandezcar@gmail.com) (F.J. Hernández-Pérez).

## Abreviaturas

AP: angioplastia primaria  
ATF: acceso transfemoral  
ATRC: acceso transradial/cubital

## INTRODUCCIÓN

La angioplastia primaria (AP) es el tratamiento de elección en los pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST). Su empleo sistemático permite mejorar los resultados de reperfusión de nuestros pacientes y pone de manifiesto complicaciones relacionadas con el acceso vascular<sup>1,2</sup>. Hay evidencia suficiente del pronóstico adverso para los pacientes con hemorragia periprocedimiento<sup>3,4</sup>.

Aunque en general estas complicaciones son infrecuentes, varios estudios publicados desde 2003 han demostrado que el acceso transradial/cubital (ATRC) permite disminuir el riesgo de sufrirlas sin penalizar los tiempos de reperfusión, en comparación con el acceso transfemoral (ATF)<sup>5-11</sup>. Estos estudios, limitados por el bajo número de pacientes incluidos y por el sesgo de selección, tienen a la comunidad científica en continuo debate desde la primera angioplastia por vía radial publicada en 1993 por Kiemeneij y Laarman<sup>12</sup>.

En el año 2011 se publicaron los resultados del mayor estudio que haya comparado las vías de abordaje en la AP<sup>13</sup>. Pese a la creciente evidencia en este campo, sigue habiendo controversia acerca de la utilización sistemática del ATRC, sustentado en que este pudiera afectar al éxito de la angioplastia y los tiempos de reperfusión en determinados grupos de pacientes. Nuestro centro posee una unidad de cardiología intervencionista con alta experiencia en el ATRC (más del 90% del total de angioplastias). El objetivo de este trabajo es evaluar la factibilidad del ATRC por sistema en la AP en un centro de alto volumen y analizar cómo afecta a los subgrupos menos favorables.

## MÉTODOS

### Pacientes y procedimiento

Se incluyó en el análisis a todos los pacientes consecutivos con SCACEST tratados mediante AP en el Hospital Universitario Puerta de Hierro de Majadahonda (Madrid) entre enero de 2005 y diciembre de 2011. El 85% de los pacientes con SCACEST son tratados con AP en nuestro centro<sup>14</sup>. Tienen indicación de tratamiento con AP los pacientes con clínica de angina de menos de 12 h de duración y elevación del segmento ST electrocardiográfico mayor de 0,1 mV en al menos dos derivaciones contiguas. Los pacientes recibieron doble antiagregación con dosis de carga de 300 mg de ácido acetilsalicílico y 600 mg de clopidogrel. Desde el año 2011 recibieron carga de 60 mg de prasugrel y posterior dosis de 10 mg diarios los pacientes menores de 75 años, con más de 60 kg de peso y sin antecedentes de accidente cerebrovascular previo<sup>15</sup>. Además, durante el procedimiento se administraron 5.000 UI de heparina sódica de entrada, más 1.000 UI cada 30 min de duración adicional del procedimiento e inhibidores de la glucoproteína IIb/IIIa, que en la mayoría de los casos fue dos bolos intravenosos de eptifibatida 180 µg/kg separados 10 min, seguidos de infusión de 2 µg/kg/min durante 12 h.

Llevaron a cabo el procedimiento cinco cardiólogos intervencionistas expertos en ATRC. La vía de acceso primaria quedó a

elección del operador, y en la mayoría de los casos fue la arteria radial derecha con introductor de 6 Fr. Con el fin de evitar el espasmo radial, se usó sistemáticamente un cóctel espasmolítico con verapamilo. El introductor se retiró tras el procedimiento en la sala de hemodinámica y se utilizaron distintos tipos de dispositivos de hemostasia para el ATRC (TR-Band<sup>®</sup>, D-Stat<sup>®</sup> y convencional).

## Definiciones

- **Acceso primario:** acceso vascular intentado en primera instancia independientemente del éxito.
- **ACTRC:** acceso vascular obtenido en la zona de la muñeca, normalmente la arteria radial derecha y menos frecuentemente la arteria radial izquierda y ulnar/cubital.
- **Cruce:** cambio de vía de acceso vascular por imposibilidad de llevar a cabo el procedimiento a través del acceso primario.
- **AP con éxito:** resultado angiográfico con estenosis residual menor de 50% y flujo TIMI mayor o igual a 2, ausencia de muerte, reinfarto y trombosis aguda o subaguda y necesidad de nueva revascularización percutánea o quirúrgica sobre la arteria origen del infarto.
- **Tiempo aguja-guía:** minutos desde el primer pinchazo radial hasta el paso de la guía de angioplastia a través de la obstrucción.

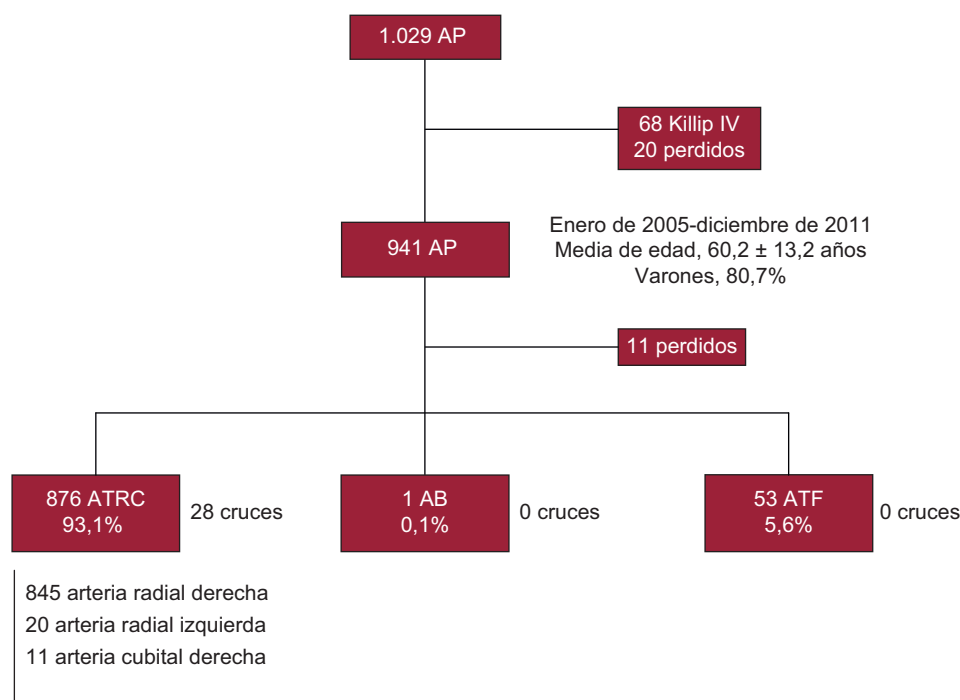
## Recogida y análisis de datos

Cardiólogos clínicos recogieron prospectivamente durante el cateterismo los datos demográficos, las características basales de los pacientes y los derivados del procedimiento y luego se archivaron en una base de datos de AP en nuestro centro. En total se realizaron 1.029 AP entre las fechas anteriormente señaladas. Se analizó por separado a 68 pacientes (6,6%) en situación de shock cardiogénico (véase «Subgrupos especiales: pacientes en shock cardiogénico») y se excluyó a 20 (1,9%) por no conocerse su situación clínica en la presentación, por lo que 941 AP formaron el núcleo de nuestro estudio (fig. 1). Los datos se analizaron retrospectivamente al finalizar el periodo de reclutamiento.

### Objetivos del análisis

- **Objetivo principal:** evaluar la factibilidad del ATRC por sistema en la AP analizando la tasa de cruce y las variables del procedimiento (tiempo de escopia, tiempo aguja-guía, volumen de contraste y tasa de éxito de la angioplastia).
- **Objetivos secundarios:**
  - Identificar las características clínicas o del procedimiento que se asociaron a mayor necesidad de cruce o a la utilización primaria del ATF. Caracterización de un subgrupo de pacientes desfavorable a partir de las variables previamente identificadas.
  - Evaluar cómo afectó el uso del ATRC a este subgrupo desfavorable analizando la tasa de éxito de la angioplastia y las variables del procedimiento propuestas anteriormente.

Las variables cualitativas se expresaron en forma de tasas o porcentajes y se analizaron con el test de la  $\chi^2$  para datos paramétricos y el de Fisher para los no paramétricos. Las variables cuantitativas se expresaron en forma de media  $\pm$  desviación estándar y se analizaron mediante la prueba de la t de Student o análisis de la varianza para más de dos medias. La supervivencia se representó por curvas de Kaplan-Meier. Se utilizaron análisis univariable y multivariable (regresión logística) para buscar variables



**Figura 1.** Diagrama de flujo de la población estudiada. AB: arteria braquial; AP: angioplastia primaria; ATF: acceso transfemoral; ATRC: acceso transradial/cubital.

que se asocian a mayor necesidad de cruce o mayor uso del acceso femoral. Todos los tests se realizaron a dos colas y se consideró un resultado estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ . El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS (SPSS V.20.0 para Macintosh).

## RESULTADOS

### Población de estudio

Entre enero de 2005 y diciembre de 2011 se llevaron a cabo 941 AP. El 80,7% de los pacientes eran varones y la media de edad,  $60,2 \pm 13,2$  años. Entre 2005 y 2011 se observó un incremento en la tasa de tabaquismo de la población de estudio (64,7 frente a 74,7;

$p = 0,009$ ). Las características demográficas y clínicas de la población se detallan en la [tabla 1](#).

### Factibilidad del acceso transradial/cubital sistemático

El ATRC fue acceso primario en 876/941 pacientes (el 93,1%, 845 en arteria radial derecha, 20 en arteria radial izquierda, 11 en arteria cubital derecha); la arteria braquial izquierda, en solo 1 caso (1/941, el 0,1%) y la arteria femoral, en 53/941 casos (el 5,6%, 51 en arteria femoral derecha y 2 en arteria femoral izquierda). No dispusimos de la información de 11 pacientes ([fig. 1](#)). El uso primario del ATRC creció significativamente desde el periodo 2005-2006 hasta 2011 (el 89,7 frente al 93,3%;  $p = 0,007$ ) en detrimento del ATF (el 9,8 frente al 6,7%;  $p = 0,007$ ) ([tabla 2](#)).

**Tabla 1**  
Características demográficas y clínicas de la población estudiada

	2005-2006	2007-2008	2009-2010	2011	p	Total
Procedimientos (n)	227	257	275	182		941
Edad (años)	$61 \pm 13$	$61 \pm 13$	$59 \pm 13$	$59 \pm 14$	0,05	$60 \pm 13$
Edad $\geq 75$ años (%)	21,1	16,0	13,1	15,4	0,109	16,3
Mujeres (%)	19,8	22,2	18,5	15,4	0,359	19,3
Peso (kg)	$78 \pm 13$	$79 \pm 13$	$79 \pm 14$	$80 \pm 17$	0,625	$79 \pm 14$
Talla (cm)	$167 \pm 8$	$168 \pm 9$	$169 \pm 9$	$168 \pm 12$	0,613	$168 \pm 9$
IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	$27 \pm 4$	$28 \pm 4$	$28 \pm 4$	$30 \pm 22$	0,089	$28 \pm 11$
SC ( $\text{m}^2$ )	$1,8 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$	0,53	$1,9 \pm 0,2$
HTA (%)	48,5	47,1	46,2	41,2	0,493	46,1
Diabetes mellitus (%)	23,3	18,7	17,1	17,0	0,278	19,1
Dislipemia (%)	40,1	38,9	40,4	36,3	0,817	39,2
Tabaquismo (%)	64,7	70,4	77,8	74,7	0,009	72,1
Cardiopatía isquémica previa (%)	12,8	12,8	14,5	13,2	0,927	13,4

HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal; SC: superficie corporal.

**Tabla 2**  
Características del procedimiento de la población estudiada

	2005-2006	2007-2008	2009-2010	2011	p	Total
Procedimientos (n)	227	257	275	182		941
Tasa cruce (%)	3,1	2,7	2,2	4,4	0,586	3,0
Vía de abordaje (%)					0,007	
Tasa ATRC primario	89,7	95,6	97,1	93,3		93,1
Tasa ATF primario	9,8	4,3	2,9	6,7		5,6
Clase Killip (%)					0,001	
I	81,5	86,0	81,5	94,5		85,2
II	14,5	12,5	16,4	3,3		12,3
III	4,0	1,6	2,2	2,2		2,4
Inhibidores de la GPIIb/IIIa (%)	66,4	78,8	81,5	91,3	< 0,001	78,8
Abciximab	63,4	26,8	0,4	1,2		23,3
Tirofiban	0,4	0,4	0,7	0,6		0,5
Eptifibatida	2,6	51,6	80,4	89,5		55,0
Trombosis de stent (%)	2,2	3,5	4,3	2,7	0,218	3,6
Tiempo aguja-guía (min)	22,4 ± 14,3	21,3 ± 12,1	19,5 ± 12,2	18,6 ± 10,2	0,007	20,6 ± 12,4
Volumen de contraste (ml)	176 ± 68	159 ± 59	156 ± 49	151 ± 47	< 0,001	159 ± 56
Tiempo de escopia (min)	14,2 ± 6,6	14,1 ± 8,2	14,6 ± 9,7	14,1 ± 9,7	0,952	14,3 ± 8,9
Angioplastia primaria con éxito (%)	92,9	97,1	96,9	97,5	0,07	95,9

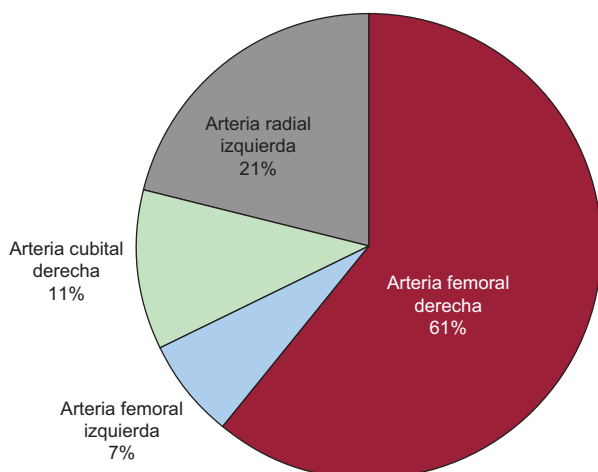
ATF: acceso transfemoral primario; GPIIb/IIIa: glucoproteína IIb/IIIa; ATRC: acceso transradial/cubital.

En nuestra serie fue necesario el cruce en 28/941 AP, lo que supuso una tasa de cruce del 3,0%. Todos los casos de cruce se produjeron al iniciar el procedimiento por ATRC (28 en radial derecha). No se observaron diferencias significativas en la tasa de cruce entre los periodos estudiados (el 3,1% en 2005-2006 frente al 4,4% en 2011;  $p = 0,585$ ). De los 28 casos en que se precisó un cambio de acceso vascular, en 19 (68%) se optó por la arteria femoral (17 en femoral derecha, 2 en femoral izquierda); en 3 (11%), se utilizó la arteria cubital derecha (homolateral al inicio del procedimiento por vía radial), y en los restantes 6 (21%), se cambió a la arteria radial contralateral (fig. 2). La causa más frecuente de cruce fue la dificultad para canalizar la arteria por debilidad del pulso (15/28) y la imposibilidad del paso de la guía por oclusión arterial periférica o por tortuosidad en el tronco braquiocefálico (6/28). En nuestra serie solo se realizaron 2 AP sobre puentes coronarios, una por ATRC izquierdo y la otra por ATF, ambas sin necesidad de cruce. Tras realizar el análisis multivariable, se

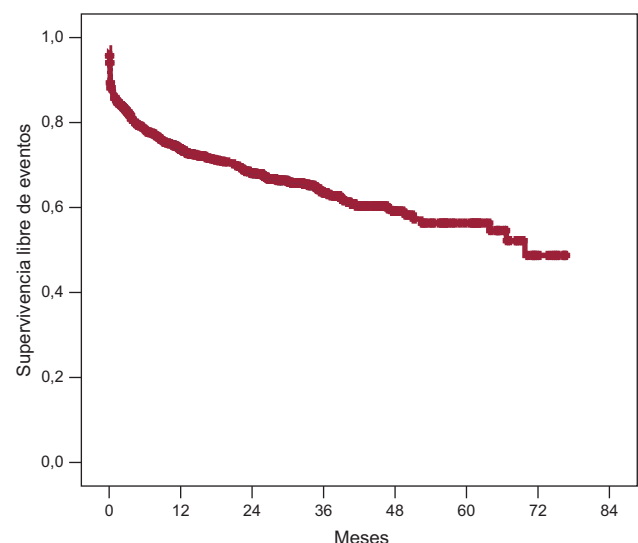
identificaron dos factores predictores de la necesidad de cruce: la edad mayor de 75 años (*odds ratio* [OR] = 2,50; intervalo de confianza del 95% [IC95%], 1,09-5,71;  $p = 0,03$ ) y la historia de cardiopatía isquémica previa (OR = 2,65; IC95%, 1,12-6,24;  $p = 0,02$ ).

La media de tiempo de escopia del procedimiento fue  $14,3 \pm 8,9$  min; el tiempo aguja-guía,  $20,6 \pm 12,4$  min y el volumen de contraste,  $159 \pm 56$  ml. Entre 2005-2006 y 2011 hubo un decremento significativo del tiempo aguja-guía ( $22,4 \pm 14,3$  frente a  $18,6 \pm 10,2$  min;  $p = 0,007$ ) y el volumen de contraste ( $176 \pm 68$  frente a  $151 \pm 47$  ml;  $p < 0,001$ ), mientras que el tiempo de escopia se mantuvo estable ( $14,2 \pm 6,6$  frente a  $14,1 \pm 9,7$  min;  $p = 0,952$ ). En los casos con necesidad de cruce, se incrementaron significativamente el tiempo de escopia ( $22,3$  frente a  $14,1$  min;  $p = 0,009$ ), el tiempo aguja-guía ( $38,1$  frente a  $20,0$  min;  $p < 0,001$ ) y el volumen de contraste ( $204$  frente a  $158$  ml;  $p < 0,001$ ) respecto a los demás pacientes.

La tasa de éxito de la AP en nuestra serie fue del 95,9% y se mantuvo estable durante el tiempo estudiado (2005-2006 frente a



**Figura 2.** Vías de acceso alternativas en los casos de cruce (n = 28).



**Figura 3.** Curva de supervivencia libre de eventos (n = 941).

2011, el 92,9 frente al 97,5%;  $p = 0,07$ ). En los pacientes con necesidad de cruce esta tasa fue significativamente menor (el 78,0 frente al 96,4%;  $p = 0,02$ ). Sin embargo, tras el análisis multivariable, la necesidad de cruce no fue predictora de la falta de éxito de la AP (OR = 1,24; IC95%, 0,58-2,77;  $p = 0,56$ ).

La supervivencia de esta serie fue del 97,7% a los 30 días de la AP y del 95,6% al año. En el análisis de supervivencia de un objetivo combinado de eventos que incluyó muerte, angina, reinfarto, nueva angioplastia, necesidad de cirugía cardiaca e insuficiencia cardiaca, encontramos una supervivencia acumulada libre de eventos del 87,6% a los 30 días del procedimiento y del 75,9% al año (fig. 3).

### Acceso transfemoral primario

En 53 (5,6%) de los 941 pacientes tratados mediante AP, se optó por ATF primario. Los pacientes con ATF primario eran de más edad, más mujeres y de menos peso, talla y superficie corporal que los pacientes con ATRC primario. Además hubo menos antecedentes de tabaquismo, más casos de trombosis de *stent* e infartos Killip III (tabla 3). En el análisis multivariable, resultaron predictores de uso del ATF primario la edad mayor de 75 años (OR = 2,88; IC95%, 1,36-6,07;  $p = 0,005$ ) y el sexo femenino (OR = 2,91; IC95%, 1,39-6,09;  $p = 0,005$ ).

El tiempo aguja-guía fue mayor entre los pacientes con ATF que en aquellos con ATRC ( $27,4 \pm 16,1$  frente a  $20,1 \pm 12,1$  min;  $p < 0,001$ ), mientras que en el tiempo de escopia ( $16,6 \pm 7,2$  frente

a  $14,2 \pm 8,9$  min;  $p = 0,141$ ) y el volumen de contraste ( $170 \pm 65$  frente a  $158 \pm 55$  ml;  $p = 0,210$ ) no se observaron diferencias significativas. No hubo ningún caso de cruce con ATF (0 frente al 3,2%;  $p = 0,02$ ) y la tasa de éxito de la AP fue similar a la observada con ATRC (el 93,0 frente al 96,2%;  $p = 0,110$ ) (tabla 3).

### Identificación y resultados en subgrupos desfavorables

Por las variables que condujeron a la elección de un acceso vascular primario diferente del ATRC, lo que se refuerza por la necesidad de cruce también superior en los mayores de 75 años, identificamos un perfil de pacientes menos favorables al ATRC: mujeres mayores de 75 años. Aunque menor que en los demás pacientes, la utilización del ATRC fue relativamente frecuente en este subgrupo (el 80 frente al 95,5%;  $p = 0,001$ ). En el análisis del subgrupo de pacientes compuesto por mujeres mayores de 75 años en el que se empleó el ATRC primario ( $n = 55$ ), no se vieron afectadas la tasa de éxito de la AP (el 90,0 frente al 96,4%;  $p = 0,105$ ) ni los tiempos de reperusión respecto a los demás pacientes (tiempo aguja-guía,  $22,0 \pm 12,7$  frente a  $20,0 \pm 12,0$  min;  $p = 0,243$ ; tiempo de escopia,  $14,8 \pm 8,1$  frente a  $14,1 \pm 8,9$  min;  $p = 0,669$ ; volumen de contraste,  $158 \pm 61$  frente a  $158 \pm 54$  ml;  $p = 0,987$ ); sí hubo un incremento significativo en la tasa de cruce (el 10,9 frente al 2,6%;  $p = 0,006$ ).

### Subgrupos especiales: pacientes en shock cardiogénico

Entre 2005 y 2011 se realizó AP a 68 pacientes (6,6%) en situación de shock cardiogénico, con una media de edad de

**Tabla 3**  
Diferencias clínicas y del procedimiento en función del acceso vascular primario

	ATRC (n = 876)	ATF (n = 53)	p
<b>Clínicas</b>			
Edad (años)	60 ± 13	67 ± 15	< 0,001
Edad > 75 años (%)	15,1	37,7	< 0,001
Mujeres (%)	19,1	41,5	< 0,001
Peso (kg)	79 ± 14	69 ± 16	< 0,001
Talla (cm)	168 ± 9	163 ± 10	< 0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28 ± 11	26 ± 4	0,194
SC (m <sup>2</sup> )	1,89 ± 0,18	1,75 ± 0,23	< 0,001
HTA (%)	46,2	45,3	1
Diabetes mellitus (%)	19,1	18,9	1
Dislipemia (%)	39,8	28,3	0,111
Tabaquismo (%)	73,1	50,9	0,001
Cardiopatía isquémica previa (%)	13,1	18,8	0,218
<b>Intervencionismo</b>			
Tasa de cruce (%)	3,2	0,0	0,020
Clasificación Killip (%)			0,047
I	85,6	79,2	
II	12,2	13,2	
III	2,1	7,5	
Inhibidores de la GPIIb/IIIa	79,6	71,1	0,134
Trombosis de <i>stent</i> (%)	3,3	9,4	0,009
Tiempo aguja-guía (min)	20,1 ± 12,1	27,4 ± 16,1	< 0,001
Volumen de contraste (ml)	158 ± 55	170 ± 65	0,210
Tiempo de escopia (min)	14,2 ± 8,9	16,6 ± 7,2	0,141
Angioplastia primaria con éxito (%)	96,2	93,0	0,110

ATF: acceso transfemoral; ATRC: acceso transradial/cubital; GPIIb/IIIa: glucoproteína IIb/IIIa; HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal; SC: superficie corporal.

**Tabla 4**  
Diferencias clínicas y del procedimiento entre los pacientes en shock cardiogénico y los demás en el momento de la presentación

	Shock (n = 68)	Sin shock (n = 941)	p
<b>Clínicas</b>			
Edad (años)	69 ± 12	60 ± 13	< 0,001
Edad > 75 años (%)	38,2	16,3	< 0,001
Mujeres (%)	19,3	25,0	0,268
Peso (kg)	77 ± 19	79 ± 14	0,407
Talla (cm)	165 ± 13	168 ± 9	0,074
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	30 ± 22	28 ± 11	0,247
SC (m <sup>2</sup> )	1,8 ± 0,2	1,9 ± 0,2	0,445
HTA (%)	55,2	46,1	0,164
Diabetes mellitus (%)	35,8	19,1	0,002
Dislipemia (%)	37,3	39,2	0,797
Tabaquismo (%)	49,3	72,1	< 0,001
Cardiopatía isquémica previa (%)	21,2	13,4	0,095
<b>Intervencionismo</b>			
Tasa de cruce (%)	8,8	3,0	0,02
Acceso vascular primario			< 0,001
ATRC (%)	51,5	93,1	
ATF (%)	44,0	5,6	
Inhibidores de la GPIIb/IIIa	56,1	78,8	0,02
Trombosis de <i>stent</i> (%)	7,3	3,6	0,04
Tiempo aguja-guía (min)	23,1 ± 16,8	20,6 ± 12,4	0,142
Volumen de contraste (ml)	167 ± 67	159 ± 56	0,319
Tiempo de escopia (min)	19,2 ± 12,4	14,3 ± 8,9	0,001
Angioplastia primaria con éxito (%)	80,3	95,9	0,002

ATF: acceso transfemoral; ATRC: acceso transradial/cubital; GPIIb/IIIa: glucoproteína IIb/IIIa; HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal; SC: superficie corporal.

69,2 ± 12,1 años. La proporción de pacientes mayores de 75 años (el 38,2 frente al 16,3%;  $p < 0,001$ ) fue mayor que en los demás grupos. Además, presentaron mayor tasa de diabetes mellitus (el 35,8 frente al 19,1%;  $p = 0,002$ ) y menos historia de tabaquismo (el 49,3 frente al 72,1%;  $p < 0,001$ ).

El ATRC fue primario en 35/68 casos (51,5%), la arteria braquial en 1 caso (1,5%) y la femoral en 30/68 casos (44,0%). En 2/68 pacientes (3,0%) no se dispuso de esta información. La tasa de cruce en los pacientes en *shock* fue significativamente mayor que en los demás pacientes (el 8,8 frente al 3,0%;  $p = 0,02$ ) y las AP con éxito fueron menos (el 80,3 frente al 95,9%;  $p = 0,002$ ). Además se utilizaron menos los inhibidores de la glucoproteína IIb/IIIa y la tasa de trombosis de *stent* fue menor (tabla 4).

El análisis de la tasa de cruce en función del acceso vascular primario en este subgrupo mostró ser mayor en el ATRC que en el ATF (el 17,1% frente a 0;  $p = 0,028$ ). Sin embargo, la tasa de AP con éxito (el 77,4 frente al 83,3%;  $p = 0,871$ ), el tiempo aguja-guía ( $22,4 \pm 13,6$  frente a  $24,9 \pm 21,4$  min;  $p = 0,596$ ), el tiempo de escopia ( $17,4 \pm 9,7$  frente a  $20,9 \pm 14,7$  min;  $p = 0,364$ ) y el volumen de contraste ( $171 \pm 68$  frente a  $162 \pm 67$  ml;  $p = 0,596$ ) no se diferenciaron en función del acceso.

## DISCUSIÓN

El presente trabajo muestra los resultados, sin exclusiones, de un programa de AP en 1.029 pacientes, en que más del 93% de los procedimientos se llevaron a cabo por ATRC, con unas tasas de éxito de la angioplastia cercanas al 96%, una necesidad de cruce de tan solo el 3,0%, estables ambas durante el periodo estudiado, y mejoría continua de parámetros del procedimiento (menor tiempo aguja-guía y menor volumen de contraste). Además, se identificó a un subgrupo de pacientes (mujeres de edad avanzada) en que la utilización primaria del ATF es mayor. Pese a ello, en este subgrupo de pacientes menos favorables, el ATRC no afectó a la tasa de éxito de la angioplastia ni a los tiempos de reperfusión, aunque sí observamos mayor tasa de cruce (el 10,9 frente al 2,6%;  $p = 0,006$ ). Lo mismo sucede en los pacientes en *shock*, en quienes el uso del ATRC se acompaña de una tasa de cruce mayor, pero no penaliza las variables de éxito de la angioplastia. Estos resultados indican que operadores expertos pueden identificar y utilizar el ATRC incluso en subgrupos más desfavorables sin por ello penalizar los tiempos de reperfusión. Así, de manera general, el ATRC puede ser el acceso primario recomendado en un contexto de suficiente experiencia.

### Acceso transradial/cubital en la angioplastia primaria: menos eventos adversos

En 2011 se publicaron los resultados del RIVAL, el mayor ensayo clínico hasta el momento (más de 7.000 pacientes), que comparó el ATRC con el ATF en pacientes con síndrome coronario agudo, y obtuvo similares tasas de eventos entre ambos grupos pero con menos complicaciones vasculares locales en el grupo de ATRC<sup>13</sup>. Recientemente se han publicado los resultados del RIVAL en el subgrupo de pacientes con SCACEST, y no solo se redujo el objetivo principal de complicaciones debidas al acceso vascular a favor del acceso radial, sino que además se produjo una reducción significativa en el combinado de muerte, infarto, accidente cerebrovascular o hemorragia grave sin revascularización coronaria con injerto (el 3,1 frente al 5,2%;  $p = 0,026$ ) y en mortalidad por todas las causas (el 1,3 frente al 3,2%;  $p = 0,006$ )<sup>16</sup>. Estos resultados, que concuerdan con los obtenidos en el estudio RIFLE-STEACS<sup>17</sup>, añaden un beneficio clínico neto a la mayor parte de los estudios observacionales y ensayos clínicos publicados hasta ese momento<sup>5-11,18-25</sup>. Sin embargo, aunque los beneficios a favor

del acceso radial en cuanto a hemorragias parecen claros, los resultados del reciente ensayo clínico STEMI-RADIAL no encuentran diferencias en eventos adversos mayores ni en mortalidad a 30 días entre ambos accesos<sup>26</sup>.

### Uso sistemático del acceso transradial/cubital: cruce y éxito de la angioplastia primaria

Aunque en la literatura médica hay muchos datos a favor del ATRC, se necesitaron los resultados de grandes ensayos<sup>13,17</sup> para confirmar los beneficios de esta técnica. Esto ha hecho que en la vida real el uso sistemático del ATRC esté poco extendido y dispongamos de pocos datos de su aplicabilidad y reproducibilidad. En 2011, el acceso radial superó en España por primera vez al femoral en intervencionismo coronario percutáneo (el 55,5% del total de angioplastias)<sup>27</sup>.

Las tasas de cruce publicadas hasta el momento han sido muy variables, entre 0 y más del 10%<sup>5-7,9</sup> con esta técnica. En el RIVAL se publicó una tasa de cruce en la AP del 5,3%<sup>13</sup> que desciende al 4,4% en el tercil de centros con mayor volumen. En uno de los pocos trabajos publicados acerca del uso sistemático del ATRC en la AP, un grupo holandés presentó una tasa de cruce del 3,8%, que descendió con la curva de aprendizaje hasta hacerse del 1,5%<sup>28</sup>. Por el contrario, las tasas de éxito de la AP con ATRC publicadas han sido más estables y no inferiores a las del ATF<sup>5-7</sup>. En nuestra serie la tasa de cruce es del 3,0% y la tasa de éxito de la angioplastia supera el 95%, pues no se han visto afectadas por la mayor complejidad de los pacientes a los que se interviene actualmente o el mayor uso de dispositivos.

Aunque en nuestra serie la necesidad de cruce se asoció a mayor tiempo de escopia, tiempo aguja-guía y volumen de contraste y menores tasas de AP con éxito, suponemos que estos resultados no solo se deberán al retraso en la obtención del acceso vascular, sino a la posibilidad de que se trate de pacientes o procedimientos más complejos. No obstante, creemos que estos resultados son asumibles en grupos con bajas tasas de cruce.

### Acceso transradial/cubital en subgrupos desfavorables

En nuestra serie, el uso primario del ATF se asoció a mujeres mayores de 75 años. Estas dos variables han sido predictoras de cruce en otras series<sup>28</sup>. El menor calibre de las arterias de la muñeca que conlleva la afección aterosclerótica que condiciona estenosis, el aumento de rigidez vascular y/o los bucles arteriales son las causas más probables. En nuestra opinión, el uso primario del ATF en nuestro centro representa un «subrogado» de la necesidad de cruce. Sin embargo, el empleo del ATRC en mujeres de edad avanzada no afectó a los tiempos de reperfusión, aunque la tasa de cruce fue mayor.

Similares resultados se obtuvieron en los pacientes en *shock* cardiogénico, pues en más de la mitad de los pacientes se empleó el ATRC. A la espera de resultados en estudios aleatorizados y asumiendo una mayor tasa de cruce en este subgrupo, el *shock* no contraindica el uso del ATRC y, además, permite liberar ambas arterias femorales para la implantación de potenciales asistencias circulatorias<sup>29</sup>.

### Limitaciones del estudio

Dado que se trata del estudio retrospectivo de una serie de pacientes, los resultados pueden verse afectados por variables de confusión no identificadas. Además, la ausencia de un grupo control adecuado puede limitar la interpretación de los resultados. Por último, es necesario indicar que la extrapolación de estos

resultados a otros centros ha de hacerse con cautela, ya que es necesario un entrenamiento en ATRC y un volumen suficiente para poder obtener resultados similares.

## CONCLUSIONES

El ATRC puede utilizarse de manera segura y eficaz en la mayoría de las AP, con altas tasas de éxito y baja necesidad de cruce.

Aunque en subgrupos menos favorables para su utilización, como mujeres de edad avanzada y pacientes en *shock*, no se penalizan la tasa de éxito y los tiempos de reperfusión, sí aumenta la necesidad de cruce. Por lo tanto, para estos pacientes se debe considerar tempranamente la utilización del acceso femoral.

El ATRC debería ser el acceso vascular primario de elección para la mayoría de los pacientes que se va a someter a una AP.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

## BIBLIOGRAFÍA

- Verheugt FW, Steinhubl SR, Hamon M, Darius H, Steg PG, Valgimigli M, et al. Incidence, prognostic impact, and influence of antithrombotic therapy on access and nonaccess site bleeding in percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovasc Interv.* 2011;4:191-7.
- Hermanides RS, Ottervanger JP, Dambrink JH, De Boer MJ, Hoorntje JC, Gosselink AT, et al. Incidence, predictors and prognostic importance of bleeding after primary PCI for ST-elevation myocardial infarction. *EuroIntervention.* 2010;6: 106-11.
- Rao SV, Eikelboom JA, Granger CB, Harrington RA, Califf RM, Bassand JP. Bleeding and blood transfusion issues in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2007;28:1193-204.
- Doyle BJ, Rihal CS, Gastineau DA, Holmes Jr DR. Bleeding, blood transfusion, and increased mortality after percutaneous coronary intervention: implications for contemporary practice. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53:2019-27.
- Saito S, Tanaka S, Hiroe Y, Miyashita Y, Takahashi S, Tanaka K, et al. Comparative study on transradial approach vs. transfemoral approach in primary stent implantation for patients with acute myocardial infarction: results of the test for myocardial infarction by prospective unicenter randomization for access sites (TEMPURA) trial. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2003;59:26-33.
- Cantor WJ, Puley G, Natarajan MK, Dzavik V, Madan M, Fry A, et al. Radial versus femoral access for emergent percutaneous coronary intervention with adjunct glycoprotein IIb/IIIa inhibition in acute myocardial infarction—the RADIAL-AMI pilot randomized trial. *Am Heart J.* 2005;150:543-9.
- 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.
- Yan ZX, Zhou YJ, Zhao YX, Liu YY, Shi DM, Guo YH, et al. Safety and feasibility of transradial approach for primary percutaneous coronary intervention in elderly patients with acute myocardial infarction. *Chin Med J (Engl).* 2008;121:782-6.
- Chodór P, Krupa H, Kurek T, Sokal A, Swierad M, Was T, et al. RADIAL versus femoral approach for percutaneous coronary interventions in patients with Acute Myocardial Infarction (RADIAMI): a prospective, randomized, single-center clinical trial. *Cardiol J.* 2009;16:332-40.
- Hou L, Wei YD, Li WM, Xu YW. Comparative study on transradial versus transfemoral approach for primary percutaneous coronary intervention in chinese patients with acute myocardial infarction. *Saudi Med J.* 2010;31:158-62.
- Chodor P, Kurek T, Kowalczyk A, Swierad M, Was T, Honisz G, et al. Radial vs femoral approach with StarClose clip placement for primary percutaneous coronary intervention in patients with ST-elevation myocardial infarction. *RADIAMI II A prospective randomised single centre trial* *Kardiol Pol.* 2011;69:763-71.
- Kiemeneij F, Laarman GJ. Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1993;30:173-8.
- Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemelä K, Xavier D, Widimsky P, et al; RIVAL trial group. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet.* 2011;377:1409-20.
- Mingo S, Goicolea J, Nombela L, Suftrate E, Blasco A, Millán I, et al. Angioplastia primaria en nuestro medio. Análisis de los retrasos hasta la reperfusión, sus condicionantes y su implicación pronóstica. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:15-22.
- Wiviott SD, Braunwald E, McCabe CH, Montalescot G, Ruzyllo W, Gottlieb S, et al. Prasugrel versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med.* 2007;357:2001-15.
- Mehta SR, Jolly SS, Cairns J, Niemela K, Rao SV, Cheema AN, et al; RIVAL Investigators. Effects of radial versus femoral artery access in patients with acute coronary syndromes with or without ST-segment elevation. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60:2490-9.
- Romagnoli E, Biondi-Zoccai G, Sciahbasi A, Politi L, Rigattieri S, Pendenza G, et al. Radial versus femoral randomized investigation in ST-segment elevation acute coronary syndrome: the RIFLE-STEACS (Radial Versus Femoral Randomized Investigation in ST-Elevation Acute Coronary Syndrome) study. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60:2481-9.
- Valsecchi O, Musumeci G, Vassileva A, Tespili M, Guagliumi G, Gavazzi A, et al. Safety, feasibility and efficacy of transradial primary angioplasty in patients with acute myocardial infarction. *Ital Heart J.* 2003;4:329-34.
- Ziakas A, Klinke P, Mildenerger R, Fretz E, Williams M, Della Siega A, et al. Comparison of the radial and the femoral approaches in percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2003;91:598-600.
- Philippe F, Larrazet F, Meziane T, Dibie A. Comparison of transradial vs. transfemoral approach in the treatment of acute myocardial infarction with primary angioplasty and abciximab. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2004;61: 67-73.
- Ziakas A, Gomma A, McDonald J, Klinke P, Hilton D. A comparison of the radial and the femoral approaches in primary or rescue percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction in the elderly. *Acute Card Care.* 2007;9:93-6.
- Hetherington SL, Adam Z, Morley R, De Belder MA, Hall JA, Muir DF, et al. Primary percutaneous coronary intervention for acute ST-segment elevation myocardial infarction: changing patterns of vascular access, radial versus femoral artery. *Heart.* 2009;95:1612-8.
- Siudak Z, Zawislak B, Dziejewicz A, Rakowski T, Jakala J, Bartus S, et al. Transradial approach in patients with ST-elevation myocardial infarction treated with abciximab results in fewer bleeding complications: data from EUROTRANSFER registry. *Coron Artery Dis.* 2010;21:292-7.
- Genereux P, Mehran R, Palmerini T, Caixeta A, Kirtane AJ, Lansky AJ, et al; HORIZONS-AMI Trial Investigators. Radial access in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary angioplasty in acute myocardial infarction: the HORIZONS-AMI trial. *EuroIntervention.* 2011;7: 905-16.
- 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.
- Bernat I. STEMI-RADIAL: a prospective, randomized trial of radial vs. femoral access in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *TCT 2012 (Transcatheter Cardiovascular Therapeutics).* Miami, Florida, October 26; 2012.
- Díaz JF, De La Torre JM, Sabaté M, Goicolea J. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XXI Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2011). *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:1106-16.
- Vink MA, Amoroso G, Dirksen MT, Van der Schaaf RJ, Patterson MS, Tijssen JG, et al. Routine use of the transradial approach in primary percutaneous coronary intervention: procedural aspects and outcomes in 2209 patients treated in a single high-volume centre. *Heart.* 2011;97:1938-42.
- Hamon M, Pristipino C, Di Mario C, Nolan J, Ludwig J, Tubaro M, et al. Consensus document on the radial approach in percutaneous cardiovascular interventions: position paper by the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions and Working Groups on Acute Cardiac Care and Thrombosis of the European Society of Cardiology. *EuroIntervention.* 2013;8:1242-51.