



ORIGINAL

Anatomía angiográfica femoral y complicaciones derivadas del cateterismo cardiaco



L. Álvarez-Acosta*, M. Rodríguez-Esteban, A.P. Fariña Ruíz, H. Pérez-Pérez, J.J. Grillo-Pérez y J. Hernández-Afonso

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, España

Recibido el 13 de noviembre de 2012; aceptado el 17 de octubre de 2013
Disponibile en Internet el 27 de diciembre de 2013

PALABRAS CLAVE

Arteria femoral;
Cateterismo
cardiaco;
Lesiones del sistema
vascular

Resumen

Introducción: Las complicaciones vasculares derivadas del cateterismo cardiaco por vía femoral prolongan la estancia hospitalaria y ponen en peligro la integridad de los pacientes. Conocer la anatomía angiográfica podría ayudar a predecir la aparición de complicaciones.

Objetivos: Averiguar los factores relacionados con una anatomía angiográfica femoral desfavorable para el acceso vascular y si ésta se asocia a una mayor frecuencia de complicaciones derivadas del cateterismo cardiaco.

Métodos: Estudio observacional prospectivo de todos los pacientes a los que se les realizó cateterismo por vía femoral entre mayo de 2011 y abril de 2012 en un hospital universitario. Se analizaron las variables relacionadas con una anatomía vascular desfavorable y con la aparición de complicaciones derivadas del procedimiento.

Resultados: Entre 917 procedimientos se produjeron 35 complicaciones (3,8%). Los pacientes con una angiografía femoral de riesgo presentaban mayor edad (67 [60-76] vs 65 [55-73] años, $p < 0,001$), menor aclaramiento de creatinina (73,6 [54-95,2] vs 84,4 [64-106,8] ml/min, $p < 0,001$) y mayor frecuencia de diabetes (47,7 vs 35,1%, $p < 0,001$). Aunque una anatomía vascular desfavorable no se asoció significativamente con la aparición de complicaciones (5,4 vs 3,1%, $p = 0,103$), los operadores la tomaron en cuenta para decidir el tipo de hemostasia posterior. En el análisis multivariable solo fue significativo el cruce de heparinas (OR = 3,19; IC 95%, 1,44-7,06; $p = 0,004$).

Conclusiones: La edad, la diabetes y la función renal se asocian a un acceso femoral desfavorable. Las complicaciones del cateterismo no se relacionan con la anatomía angiográfica, aunque esta es útil para el manejo del punto de acceso.

© 2012 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: luisalvarezacosta@gmail.com (L. Álvarez-Acosta).

KEYWORDS

Femoral artery;
Cardiac
catheterization;
Vascular system
injuries

Femoral angiographic anatomy and complications arising from cardiac catheterisation**Abstract**

Introduction: Vascular complications during cardiac catheterization using the femoral artery extend hospital stay and jeopardize the integrity of patients. Knowing the angiographic anatomy could help to predict the development of complications.

Objectives: To investigate the factors associated with unfavorable femoral anatomy and vascular access, and whether it is associated with more complications during cardiac catheterization.

Methods: Prospective observational study of all patients who underwent catheterization between May 2011 and April 2012 at a university hospital. We analyzed the variables related with an unfavorable vascular anatomy and with the development of complications arising from the procedure.

Results: Of the 917 procedures, there were 35 complications (3.8%). Patients with femoral angiography were older (67 [60-76] vs 65 [55-73] years, $P < .001$), with lower creatinine clearance (73.6 [54-95.2] vs 84.4 [64 to 106.8] mL/min, $P < .001$), and higher frequency of diabetes (47.7 vs. 35.1%, $P < .001$). Although unfavorable vascular anatomy was not significantly associated with the occurrence of complications (5.4 vs 3.1%, $P = .103$), operators took it into account when choosing the type of subsequent hemostasis. In the multivariate analysis only crossing heparins was significantly related with the development of complications (OR = 3.19, 95% CI, 1.44 to 7.06, $P = .004$).

Conclusions: Age, diabetes and kidney function are associated with an unfavorable femoral access. Catheterization complications are not directly related to the angiographic anatomy, although it is useful for management of the access point.

© 2012 SEACV. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El cateterismo cardiaco es un procedimiento habitual cuyo uso ha aumentado en los últimos años en nuestro país¹. Para realizar un cateterismo existen 3 vías arteriales posibles: la braquial o humeral, la radial y la vía femoral, que cuenta con numerosos defensores por permitir un mejor manejo del material y necesitar menor radiación en comparación con el acceso radial, aunque este último ha ganado muchos seguidores en los últimos años consiguiendo resultados similares en centros con experiencia². En cualquier caso, las complicaciones vasculares constituyen la principal causa de morbilidad del procedimiento, prolongan la estancia hospitalaria, consumen recursos^{3,4} y se asocian de forma independiente con un aumento de mortalidad^{5,6}. La frecuencia con la que se encuentran estas complicaciones se sitúa entre un 1 y 9% de los casos^{6,7}. Múltiples variables han sido involucradas en su aparición y en muchas ocasiones los resultados no solo no concuerdan sino que se contradicen⁵. Nosotros postulamos que la anatomía vascular podría ser un factor potencialmente relacionado con la aparición de complicaciones en este contexto, aspecto que no ha sido tratado con suficiente extensión en la literatura médica. Nuestro objetivo es conocer los factores relacionados con una anatomía femoral potencialmente desfavorable para el acceso vascular y si esta se relaciona con la aparición de complicaciones locales tras el cateterismo cardiaco (fig. 1).

Material y método**Pacientes**

Realizamos un estudio observacional prospectivo de todos los pacientes a los que se les realizó cateterismo por vía

femoral entre mayo de 2011 y abril de 2012 en nuestro hospital. Excluimos a los enfermos que fallecieron durante el procedimiento o en las primeras 24 h tras el mismo al no poder definir la presencia de complicaciones posteriores. Se utilizaron introductores de calibre 6F a excepción

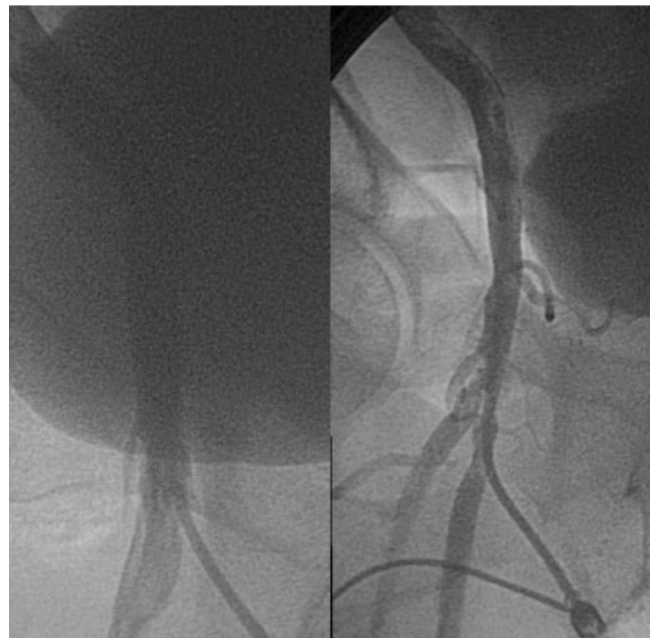


Figura 1 Acceso femoral desfavorable. Izquierda: Punción en femoral común. Arteria de adecuado calibre sin enfermedad aparente. Derecha: «Acceso desfavorable». Punción en femoral superficial con ateromatosis angiográfica y diámetro menor de 4 mm. Bifurcación alta.

de aquellos en los que se insertó balón de contrapulsación intraaórtico (BCIA), en cuyo caso se emplearon introductores 8F. Se realizó una angiografía femoral tras finalizar el procedimiento para conocer la anatomía de la arteria canalizada. Quedó a criterio del operador el momento de la retirada del introductor y el uso de dispositivo de cierre, Angio-Seal (St. Jude Medical, St. Paul, Minnesota, Estados Unidos) en todos los casos. Se utilizó un protocolo de seguimiento por el personal de enfermería en todos los pacientes, vigilando pulsos distales y aparición de hematoma en lugar de punción y tras un periodo de reposo mínimo de 12 h, el médico realizó una exploración en búsqueda de complicaciones, realizando un estudio con ecografía-Doppler cuando se sospechó su presencia. Tras el alta se realizó un seguimiento de los enfermos para detectar la aparición de complicaciones tardías.

Variables analizadas

Las complicaciones vasculares hemorrágicas se definieron siguiendo los criterios ACUITY⁸: hematoma mayor de 5 cm de diámetro mayor; hematoma retroperitoneal; hematoma que requiere transfusión sanguínea; hematoma que requiere intervención quirúrgica, y hematoma con descenso de 3 g/dl de hemoglobina o más. Además se incluyeron: pseudoaneurisma; disección arterial; isquemia arterial aguda, y fístula arteriovenosa.

Las variables relacionadas con el acceso vascular fueron: lugar de punción (femoral común, bifurcación, profunda o superficial); localización de la bifurcación en relación con la cabeza del fémur (se considera «alta» cuando se encuentra por encima del cuello de la cabeza femoral); calibre de la arteria en el lugar de la punción, procedimientos previos sobre la misma arteria y presencia de ateromatosis femoral objetivada en la angiografía (en cualquier grado de reducción de la luz vascular, independientemente del grado de calcificación que se objetivase en la angiografía). Además se definió una variable categórica «acceso vascular desfavorable» que abarcaba ciertas características angiográficas que podrían a priori relacionarse más fácilmente con la aparición de complicaciones: arteria de menos de 4 mm de diámetro en el lugar de la punción (equivalente a 2 veces el calibre de un introductor 6F) y/o ateromatosis angiográfica y/o punción en bifurcación (fig. 2).

Se consideró la presencia de trombocitopenia cuando cifra de plaquetas era menor de 100.000/mm³. El aclaramiento de creatinina fue calculado con la fórmula de Cockcroft -Gault. La extracción del introductor se consideró «inmediata» cuando se realizó justo tras la finalización del procedimiento o «diferida» cuando se hizo tras abandonar el laboratorio de hemodinámica por personal de la planta de hospitalización. El uso cruzado de heparinas hace referencia a la administración de heparina sódica durante el procedimiento, habiendo recibido el enfermo enoxaparina en las 12 h previas.

Análisis estadístico

Las variables continuas se presentan en forma de mediana (rango intercuartílico) tras comprobar que no siguen una distribución normal con el test de Kolmogorov-Smirnov, y las variables categóricas como porcentajes. Para el análisis

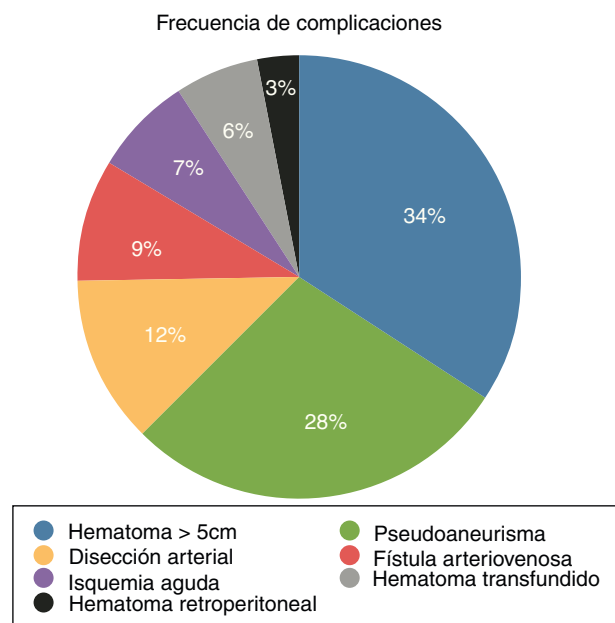


Figura 2 Frecuencia relativa de complicaciones.

bivariado se emplea el test de la chi cuadrado para variables categóricas o el test exacto de Fisher si resulta oportuno. Para las continuas empleamos el test de la U de Mann-Whitney. Se considera significativo un valor de p menor de 0,05. Para el análisis multivariable empleamos varios modelos mediante regresión logística binaria, considerando como variable dependiente la aparición de cualquiera de las complicaciones vasculares femorales (CVF) e incluyendo todas las variables con valor de p < 0,2 en el análisis bivariado. El software estadístico empleado fue SPSS para Mac OS, v20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, Estados Unidos).

Resultados

En el periodo de observación definido, se realizaron 917 cateterismos cardiacos que cumplían criterios para ser incluidos en el estudio. La tabla 1 muestra las características basales de la serie.

Frecuencia de complicaciones

La tabla 2 y la figura 2 recogen las complicaciones que se presentaron durante el seguimiento. En total fueron detectadas 35 CVF (3,8%), 23 (2,5%) de ellas hemorrágicas. La más frecuente fueron los hematomas de más de 5 centímetros que no requirieron tratamiento específico, seguido por los pseudoaneurismas. De los hematomas transfundidos, uno (0,1%) fue un hematoma retroperitoneal, única muerte relacionada directamente con las complicaciones.

Características de los pacientes con un acceso vascular desfavorable

Los pacientes con acceso desfavorable eran de mayor edad, presentaban peor función renal, presentaban diabetes y con

Tabla 1 Características basales de la serie

Variables clínicas y demográficas	
Edad (años)	66 (56-74)
Sexo varón	612 (66,7%)
Diabetes mellitus	357 (38,9%)
Hipertensión arterial	642 (70%)
Tabaquismo	
- Activo	271 (29,6%)
- No	411 (44,8%)
-Ex fumador	235 (25,6%)
EPOC	65 (6,8%)
Dislipemia	543 (59,2%)
Arteriopatía periférica	54 (5,9%)
Enfermedad coronaria	650 (70,9%)
Aclaramiento de creatinina <30	33 (3,6%)
Variables relacionadas con la anatomía y presión arterial invasiva	
IMC (Kg/m ²)	28,33 (25,33-31,48)
IMC>30	329 (34,8%)
TAS (mmHg)	135 (107-164)
TAD (mmHg)	69 (56-83)
TAM (mmHg)	92 (72-112)
Presión de pulso (mmHg)	68 (13-123)
Variables relacionadas con el acceso vascular	
Lugar de punción:	
- Femoral común	626 (68,3%)
- Femoral profunda	61 (6,7%)
- Femoral superficial	102 (11,1%)
- Bifurcación	128 (14%)
Punción derecha	897 (97,8%)
Arteria < 2 veces el diámetro del introductor	99 (10,8%)
Bifurcación alta	128 (14%)
Procedimiento previo mismo lugar	262 (28,6%)
Ateromatosis en angiografía	105 (11,5%)
Anatomía desfavorable	279 (30,4%)
Variables relacionadas con el procedimiento	
Cateterismo urgente	133 (14,5%)
Diagnóstico de IAM	320 (34,9%)
Tiempo de procedimiento (min)	27 (7-47)
Procedimiento diagnóstico	545 (59,4%)
Uso de inhibidores de GP IIb/IIIa	44 (4,8%)
Clopidogrel	589 (64,2%)
Heparina Na + HBPM	257 (28%)
Extracción diferida del introductor	134 (14,6%)
Angio-Seal	528 (57,6%)

DM: diabetes mellitus; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: infarto agudo de miocardio; IMC: índice de masa corporal; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; PAS: presión arterial sistólica.

mayor frecuencia tenían procedimientos previos a través del mismo punto de acceso. En estos enfermos se utilizó dispositivo de cierre con mucha menor frecuencia y se extrajo el dispositivo de forma diferida con el doble de probabilidad que aquellos con acceso no desfavorable (tabla 3).

Tabla 2 Frecuencia de complicaciones

Complicación	N (%)
Hematoma > 5 cm	11 (1,2)
Seudoaneurisma	9 (1)
Hematoma transfundido	2 (0,2)
Hematoma retroperitoneal	1 (0,1)
Fístula arteriovenosa	6 (0,7)
Isquemia aguda	2 (0,2)
Disección arterial	4 (0,4)
Hemorrágicas	23 (2,5)
No hemorrágicas	12 (1,3)

Variables relacionadas con la aparición de complicaciones vasculares femorales

Los resultados del análisis comparativo bivariable entre los pacientes que presentaron CVF y los que no lo hicieron se presentan en la tabla 4. El cateterismo en el contexto del infarto agudo de miocardio se asoció con la aparición de CVF (54,3 vs 34,1%, $p = 0,01$). Ninguna de las otras variables clínicas, demográficas o relacionadas con la presión arterial invasiva del paciente se relacionan significativamente en nuestra serie con el desarrollo de complicaciones. Con respecto a la anatomía vascular, los enfermos complicados presentaban con más frecuencia una arteria canalizada de calibre < 4 mm (22,9 vs 10,3%, $p = 0,02$), sin que resultaran significativas las diferencias en cuanto al lugar de punción o la presencia de ateromatosis angiográfica. Fue más frecuente la presencia de un acceso femoral desfavorable aunque sin alcanzar significación estadística (42,9 vs 29,9%, $p = 0,103$). El «cruce de heparinas» se produjo en un 57,1% de las complicaciones frente a un 26,9% de los no complicados ($p < 0,001$). En el análisis multivariable este fue el único factor que se relacionó con la aparición de CVF (OR = 3,19; IC 95%, 1.443-7.056; $p = 0,004$).

Discusión

En el presente trabajo pretendemos describir los factores relacionados con un acceso vascular desfavorable en el cateterismo cardiaco por vía femoral y comprobar si realmente el acceso se relaciona con una mayor probabilidad de complicación posterior, realizando un análisis ajustado a otras variables potencialmente implicadas.

Se han descrito muchos factores implicados en la aparición de complicaciones, con una cierta variabilidad entre los diferentes estudios que se han llevado a cabo. Así, el uso de inhibidores de glucoproteína IIb-IIIa, el tiempo del procedimiento, el uso de balón de contrapulsación, el tiempo de coagulación, el sexo femenino, la insuficiencia renal, la presencia de «enfermedad vascular periférica» (generalmente sin una definición clara), la edad, las intervenciones previas, el uso de dispositivos de cierre, el tipo de procedimiento, la punción femoral izquierda, el índice de masa corporal, el tipo de operador o el uso de dispositivos de cierre se han relacionado con las CVF^{5,7-16}. En la mayor parte de los trabajos la forma en que se recogen las complicaciones es retrospectiva y, además, los criterios y la

Tabla 3 Características diferenciales de los pacientes con acceso vascular desfavorable

	Anatomía desfavorable (n = 279)	Anatomía no desfavorable (n = 638)	p	Riesgo
Complicación	15 (5,4%)	20 (3,1%)	0,103	
Clinicas y demográficas				
<i>Edad</i>	67 (60-76)	65 (55-73)	< 0,001	
<i>Sexo varón</i>	176 (63,1%)	436 (68,3%)	0,120	
<i>DM</i>	133 (47,7%)	224 (35,1%)	< 0,001	OR: 1,36, IC (1,15-1,6)
<i>HTA</i>	202 (72,4%)	440 (69%)	0,296	
<i>Tabaquismo</i>				
<i>Sí</i>	92 (33%)	179 (28,1%)		
<i>No</i>	109 (39,1%)	302 (47,3%)		
<i>Ex fumador</i>	78 (28%)	157 (24,6%)	0,067	
<i>Dislipidemia</i>	170 (60,9%)	373 (58,5%)	0,484	
<i>Diagnóstico previo de arteriopatía</i>	36 (12,9%)	18 (2,8%)	< 0,001	OR: 4,57, IC (2,6-7,9)
<i>Aclaramiento de creatinina</i>	73,65 (54,6-95,2)	84,4 (64-106,8)	< 0,001	
<i>Cifra de plaquetas (× 10³)</i>	219 (176-257)	214 (177-257,3)	0,994	
<i>Trombocitopenia</i>	2 (0,7%)	4 (0,6%)	0,877	
<i>Coronarias normales</i>	79 (28,3%)	187 (29,3%)	0,307	
Anatomía y PA del paciente				
<i>PAS (mmHg)</i>	135 (115-153)	133 (116-152)	0,850	
<i>PAD (mmHg)</i>	67 (58-75)	69 (61-79)	0,006	
<i>PAM (mmHg)</i>	90 (79-100)	92 (81-102)	0,145	
<i>Presión de pulso (mmHg)</i>	67 (49-86)	62 (50-81)	0,25	
<i>IMC</i>	27,7 (24,7-31,2)	28,4 (25,6-31,6)	0,107	
<i>IMC > 30</i>	91 (32,6%)	228 (35,7%)	0,361	
Procedimiento				
<i>Cateterismo urgente</i>	43 (15,4%)	90 (14,1%)	0,605	
<i>Punción femoral derecha</i>	269 (96,4%)	628 (98,4%)	0,054	
<i>Procedimiento previo mismo lugar</i>	94 (33,7%)	168 (26,3%)	0,023	OR: 1,45, IC (0,7-2,8)
<i>Diagnóstico de IAM</i>	173 (62%)	424 (66,5%)	0,193	
<i>Cruce de heparinas</i>	75 (26,9%)	182 (28,5%)	0,61	
<i>Heparina por kg</i>	25 (0-100)	26,7 (0-102,6)	0,184	
<i>Inhibidores GP IIb-IIIa</i>	14 (5%)	30 (4,7%)	0,837	
<i>Clopidogrel</i>	173 (62%)	416 (65,2%)	0,353	
<i>Anticoagulantes orales</i>	6 (2,2%)	16 (2,5%)	0,745	
<i>Procedimiento terapéutico</i>	104 (37,3%)	267 (41,8%)	0,144	
<i>Tiempo de procedimiento (min)</i>	21 (12-32,5)	22 (37-12)	0,306	
<i>Extracción diferida del introductor</i>	62 (22,2%)	72 (11,3%)	< 0,001	OR: 1,97, IC (1,45-2,7)
<i>No angio-Seal</i>	212 (76%)	177 (27,7%)	< 0,001	OR: 2,76, IC (2,4-3,2)
<i>Operador residente</i>	54 (19,4%)	136 (21,3%)	0,176	

DM: diabetes mellitus; HTA: hipertensión arterial; IAM: infarto agudo de miocardio; IMC: índice de masa corporal; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; PAS: presión arterial sistólica.

población estudiada difieren muchas veces entre las series y la definición de complicaciones no siempre es la misma.

Curiosamente, las características de la vía de acceso han sido abordadas escasamente en la literatura médica como potencial factor implicado en la aparición de complicaciones en la propia vía de acceso. Lo primero en este sentido sería definir que es un punto de acceso potencialmente desfavorable. Se ha descrito que las punciones muy bajas y muy altas se asocian a una mayor probabilidad de CVF¹⁵. Especialmente, un acceso por encima del borde inferior de la arteria epigástrica inferior representa un riesgo elevado para sangrado retroperitoneal¹⁷, mientras que las punciones en torno a la bifurcación femoral presentan mayo-

res dificultades de hemostasia y hacen desaconsejable el uso de dispositivos de cierre¹⁸. Para evitar estas localizaciones indeseables se ha propuesto el uso de radioscopia antes de la punción, aunque con resultados inconsistentes¹⁹. Además, en mujeres se ha comprobado que las arterias más pequeñas representan un mayor riesgo de complicación²⁰. Nosotros hemos considerado como características adversas del acceso un calibre reducido en el lugar de punción, una punción en la bifurcación y la presencia de ateromatosis en la propia arteria femoral. La edad, la función renal, la presencia de diabetes, el diagnóstico previo de arteriopatía periférica y un procedimiento previo a través de la misma arteria se relacionan con esas características adversas. Sin embargo,

Tabla 4 Factores relacionados con la aparición de complicaciones vasculares. Análisis bivariado

Variable	Complicación Sí (n = 35)	Complicación No (n = 882)	p
Clínicas y demográficas			
<i>Edad</i>	63,5 (54,8-73)	66 (57-74)	0,422
<i>Sexo varón</i>	14 (68,6%)	588 (66,7%)	0,815
<i>DM</i>	1 (3,5%)	343 (38,9%)	0,895
<i>HTA</i>	14 (68,6%)	618 (70,1%)	0,85
<i>Tabaquismo</i>			
Sí	11 (31,4%)	260 (29,5%)	
No	13 (37,1%)	398 (45,1%)	
<i>Ex fumador</i>	11 (31,4%)	224 (25,4%)	0,607
<i>EPOC</i>	3 (8,6%)	59 (6,7%)	0,664
<i>Dislipidemia</i>	25 (71,4%)	518 (58,7%)	0,134
<i>Arteriopatía periférica</i>	1 (2,9%)	53 (6%)	0,437
<i>Aclaramiento de creatinina (ml/min)</i>	81,1 (51,7-115,1)	81,3 (61,6-102,7)	0,929
<i>Cifra de plaquetas ($\times 10^3$)</i>	213 (173-232,3)	215 (177-259)	0,428
<i>Trombocitopenia</i>	1 (2,9%)	5 (0,6%)	0,099
<i>Coronarias normales</i>	1 (2,9%)	260 (29,4%)	0,476
Anatomía y presión arterial invasiva			
<i>PAS (mmHg)</i>	137,5 (116-159)	134 (116-153)	0,674
<i>PAD (mmHg)</i>	67,5 (60-75,3)	69 (60-77)	0,650
<i>PAM (mmHg)</i>	92,5 (79-104,5)	91 (81-101)	0,924
<i>Presión de pulso (mmHg)</i>	67 (48,5-94)	63 (50-81)	0,618
<i>Peso (kg)</i>	76 (64-84)	79 (70-90)	0,124
<i>IMC</i>	27,4 (23,9-31,2)	28,4 (25,4-31,5)	0,11
<i>IMC > 30</i>	11 (31,4%)	201 (22,8%)	0,234
Acceso vascular			
<i>Lugar de punción</i>			
Común	23 (65,7%)	603 (68,4%)	
Superficial	2 (5,7%)	59 (6,7%)	
Profunda	4 (11,4%)	97 (11,1%)	
Bifurcación	6 (17,1%)	122 (13,8%)	0,950
<i>No punción en femoral común</i>	12 (34,3%)	278 (31,5%)	0,925
<i>Punción femoral izquierda</i>	0%	20 (2,3%)	0,368
<i>Ateromatosis</i>	5 (14,3%)	97 (11,3%)	0,591
<i>Bifurcación alta</i>	7 (20%)	121 (13,7%)	0,293
<i>Arteria < 2 veces el diámetro del introductor</i>	8 (22,9%)	91 (10,3%)	0,019
<i>Anatomía desfavorable</i>	15 (42,9%)	264 (29,9%)	0,103
<i>Procedimiento previo</i>	7 (20%)	255 (28,9%)	0,252
Procedimiento			
<i>Procedimiento urgente</i>	7 (20%)	126 (14,3%)	0,346
<i>Diagnóstico de IAM</i>	19 (54,3%)	301 (34,1%)	0,014
<i>Heparina de bajo peso molecular</i>	25 (71,4%)	352 (39,9%)	< 0,001
<i>Cruce de heparinas</i>	20 (57,1%)	237 (26,9%)	< 0,001
<i>Heparina sódica (U/kg)</i>	34,2 (19,4-105,3)	26 (0-101,5)	0,141
<i>Inhibidores GP IIb-IIIa</i>	3 (8,6%)	40 (4,6%)	0,287
<i>Clopidogrel</i>	26 (74,3%)	563 (63,8%)	0,206
<i>Anticoagulantes orales</i>	0%	22 (2,5%)	0,344
<i>Procedimiento terapéutico</i>	20 (57,1%)	351 (39,8%)	0,121
<i>Tiempo procedimiento (min)</i>	20 (12-40)	22 (12-31)	0,877
<i>Extracción diferida del introductor</i>	20%	127 (14,4%)	0,358
<i>No angio-Seal</i>	19 (54,3%)	370 (42%)	0,148
<i>Operador residente</i>	7 (20%)	182 (20,7%)	0,729
<i>BCIA</i>	0%	9 (1,1%)	0,526

DM: diabetes mellitus; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; HTA: hipertensión arterial; IAM: infarto agudo de miocardio; IMC: índice de masa corporal; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; PAS: presión arterial sistólica.

la única variable angiográfica relacionada en el análisis biva-riado con la aparición de complicaciones fue el diámetro de la arteria, y el único factor relacionado de forma significativa en el análisis multivariable es el cruce de heparina de bajo peso molecular y heparina sódica, actualmente desaconsejada en las guías de práctica clínica al relacionarse con un mayor riesgo de sangrado¹⁵. No obstante, el hecho de que un acceso desfavorable no se asocie significativamente con la aparición de CVF debe tomarse con precaución. Es obvio que la angiografía fue determinante a la hora de decidir o no el uso de dispositivos de cierre o el momento de la extracción del introductor y probablemente la incidencia de complicaciones hubiera sido mayor si no se hubiese tenido en cuenta la imagen angiográfica femoral. Este hecho, obvio por razones clínicas prácticas, supone probablemente una de las principales limitaciones de nuestro estudio. Además, pueden existir características de la estructura y fisiología de la pared vascular, no reflejadas en las variables angiográficas y hemodinámicas analizadas y que potencialmente pueden relacionarse con una menor capacidad de hemostasia o una mayor tendencia a la aparición de fenómenos isquémicos.

Podemos concluir que la edad, la diabetes, los procedimientos previos y la función renal se asocian a un acceso femoral desfavorable para el cateterismo cardiaco. Las complicaciones del cateterismo no se relacionan directamente con una angiografía desfavorable, aunque esta es útil para el manejo del punto de acceso.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Díaz J, De la Torre J, Sabaté M, Goicolea J. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XX Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2010). *Rev Esp Cardiol.* 2011;64:1012-22.
- Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemelä K, Xavier D, Widimsky P, et al. 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.
- Hernández-Lahoz I, Salgado-Fernández J, Vidal-Insua JJ, Segura-Iglesias F R.J. Complicaciones vasculares pospunción de la arteria femoral en cateterismos cardíacos. *Angiología.* 2006;58:11-8.
- Dauerman HL, Rao SV, Resnic FS, Applegate RJ. Bleeding avoidance strategies. Consensus and controversy. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58:1-10.
- Romaguera R, Wakabayashi K, Laynez-Carnicero A, Sardi G, Maluenda G, Ben-Dor I, et al. Association between bleeding severity and long term mortality in patients experiencing vascular complications after percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol.* 2012;109:75-81.
- Jolly S, Amlani S, Hamon M, Yusuf S, Mehta SR. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact in major bleeding and ischemic events: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J.* 2009;157:132-40.
- Cox N. Managing the femoral artery in coronary angiography. *Heart, Lung Circulation.* 2008;17 Suppl 4:S65-9.
- Stone GW, MacLaurin BT, Cox DA. Bivalirudin for acute coronary syndromes. *N Eng J Med.* 2006;355:2203-16.
- Tiroch KA, Arora N, Matheny ME, Liu C, Lee TC, Resnic FS, et al. Risk predictors of retroperitoneal hemorrhage following percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol.* 2008;102:1473-6.
- Andersen K, Bregendahl M, Kaestel H, Skriver M, Ravkilde J. Haematoma after coronary intervention via the femoral artery. Frequency and risk factors. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2005;4:123-7.
- Berry C, Kelly J, Cobbe S, Eteiba H. Comparison of femoral bleeding complications after coronary angiography versus percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol.* 2004;94:361-3.
- Popovic B, Freysz L, Chometon F, Lemoine J, Elfarra M, Angioi M, et al. Femoral pseudoaneurysms and current catheterization: Evaluation of risk factors and treatment. *Int J Cardiol.* 2010;141:75-80.
- Doyle BJ, Ting HH, Bell MR, Lennon RJ, Mathew V, Singh M, et al. Major femoral bleeding complications after percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovascular Interventions.* 2008;1:202-9.
- Mathur G, Sreedasyam A, Panayotova R, Rodrigues E, Davis G. Is high body mass index associated with increased risk of groin complications using manual compression after diagnostic coronary angiography? *Int J Cardiol.* 2000;8:83-5.
- Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, Bailey SR, Bittl JA, Cercek B, et al. ACCF/AHA/SCAI Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention. *Circulation.* 2011;124:843-96.
- Berry C, Kelly J, Cobbe SM, Eteiba H. Comparison of femoral bleeding complications after coronary angiography versus percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol.* 2004;94:361-3.
- Sherev DA, Shaw RE, Brent BN. Angiographic predictors of femoral access site complications: Implication for planned percutaneous coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2005;65:196-202.
- Patel MR, Jneid H, Derdeyn CP, Klein LW, Levine GN, Lookstein RA, et al. Arteriotomy closure devices for cardiovascular procedures: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2010;122:1882-93.
- Jacobi JA, Schussler JM, Johnson KB. Routine femoral head fluoroscopy to reduce complications in coronary catheterization. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2009;22:7-8.
- Ahmed B, Lischke S, Holterman LA, Straight F, Dauerman HL. Angiographic predictors of vascular complications among women undergoing cardiac catheterization and intervention. *J Invasive Cardiol.* 2010;22:512-6.