

- van der Zwaag PA, van Rijsingen IA, Asimaki A, Jongbloed JD, van Veldhuisen DJ, Wiesfeld AC, et al. Phospholamban R14del mutation in patients diagnosed with dilated cardiomyopathy or arrhythmic right ventricular cardiomyopathy: evidence supporting the concept of arrhythmic cardiomyopathy. *Eur J Heart Fail.* 2012;14:1199–207.
- van der Zwaag PA, van Rijsingen IA, de Ruyter R, Nannenberg EA, Groeneweg JA, Post JG, et al. Recurrent and founder mutations in the Netherlands-Phospholamban p.Arg14del mutation causes arrhythmic cardiomyopathy. *Neth Heart J.* 2013;21:286–93.
- Jiménez-Jáimez J, López Moreno E, Barrio López MT, González-Molina M, Álvarez M, Tercedor L. Herencia autosómica recesiva como causa de miocardiopatía arritmogénica biventricular. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:772–4.
- van Rijsingen IA, van der Zwaag PA, Groeneweg JA, Nannenberg EA, Jongbloed JD, Zwinderman AH, et al. Outcome in Phospholamban r14del carriers: results of a large Multicentre cohort study. *Circ Cardiovasc Genet.* 2014;7:455–65.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2014.11.017>

Seudoaneurisma de la arteria radial tras cateterización cardiaca: características clínicas y resultados del tratamiento no quirúrgico



Radial Artery Pseudoaneurysm Following Cardiac Catheterization: Clinical Features and Nonsurgical Treatment Results

Sr. Editor:

La utilización del acceso radial para realizar cateterismos e intervenciones cardiacas es cada vez más popular, principalmente por sus escasas complicaciones¹. Una complicación extremadamente infrecuente es el pseudoaneurisma de arteria radial (sAR)². Por ello se desconocen muchas de sus características clínicas y su tratamiento no está sistematizado. De los pocos casos descritos de sAR, la reparación quirúrgica es el tratamiento más utilizado³. Hay comunicados recientes de casos exitosos de tratamiento individual no quirúrgico^{4,5}. Durante el periodo 2004-2013, se recogieron prospectivamente todos los sAR ocurridos en nuestro centro. En el presente trabajo se describen sus características clínicas y los resultados obtenidos tras un tratamiento inicialmente no quirúrgico.

Durante este periodo se realizaron 16.808 cateterismos (el 96,5% vía transradial). Se detectaron 5 sAR (incidencia, 3/10.000

cateterismos). Las características de los sAR y el tratamiento aplicado se muestran en la **tabla**. Todos se presentaron como una masa pulsátil y eritematosa en la zona de punción (**figura A**). Un paciente (caso 5) se presentó con un sangrado pulsátil a través de una ulceración/erosión del sAR. En otro (caso 4) se documentó erosión con costra del sAR sin sangrado espontáneo (**figura A**). Todos los sAR se confirmaron con ecografía vascular (**figura B**). Los factores más frecuentes asociados a la aparición de sAR fueron la anticoagulación con dicumarínicos durante el procedimiento (4 casos) y la aparición de hematoma en el antebrazo durante/tras la compresión (4 casos). El tratamiento no quirúrgico fue efectivo en todos los casos (3 con compresión mecánica; en los 2 casos fallidos, se realizó inyección de trombina ocluyendo el sAR en ambos). La compresión mecánica directa del sAR produjo en 2 casos (casos 2 y 5) la rotura iatrogénica de su pared externa (**figura C**). En un paciente (caso 2), la inyección de trombina produjo la oclusión aguda de la arteria radial que cursó asintomática.

Con la presente serie de sAR, la más larga publicada, se quiere destacar tres aspectos no descritos hasta ahora y que se entiende relevantes para prevenir y tratar futuros casos de sAR:

- La presencia de un hematoma en el antebrazo durante/tras la compresión (probablemente debido a una inadecuada compresión) junto con la presencia de factores predisponentes (anti-

Tabla
Características clínicas de la serie

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Edad (años)	55	76	79	88	81
Sexo	Varón	Varón	Varón	Varón	Mujer
Superficie corporal (m ²)	1,9	1,8	1,9	1,8	1,7
Anticoagulación con dicumarínicos	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Anti-GPIIb/IIIa	No	No	No	No	No
Tamaño del introductor (Fr)	6	6	5	6	6
Tiempo al diagnóstico (días)	15	5	4	17	10
Características clínicas adicionales a la tumoración pulsátil	No	No	No	Lesión costrosa en vértice	Ulceración con sangrado espontáneo
Interrupción ACO durante el procedimiento	No	No	No	No aplicable	No
Compresión mecánica directa prolongada (> 12 h)	Con dispositivo neumático	Con dispositivo neumático	Con dispositivo neumático pero solo 5 h	Con dispositivo neumático	Con compresión directa con sonda de eco
Éxito inicial	No	No	Sí	No	No
Complicaciones	No	Rotura sAR	No	No	Rotura sAR
Tratamiento final	Compresión con vendas elásticas 48 h	Inyección de trombina	No precisa	Inyección de trombina	Compresión proximal al sAR
Interrupción ACO durante el seguimiento	Sí	No	No aplicable	No aplicable	Sí
Éxito final	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Complicaciones	Ninguna	Oclusión radial asintomática	Ninguna	Ninguna	Ninguna

ACO: anticoagulantes orales; Anti-GPIIb/IIIa: inhibidores de la glucoproteína IIb/IIIa; sAR: pseudoaneurisma arteria radial.

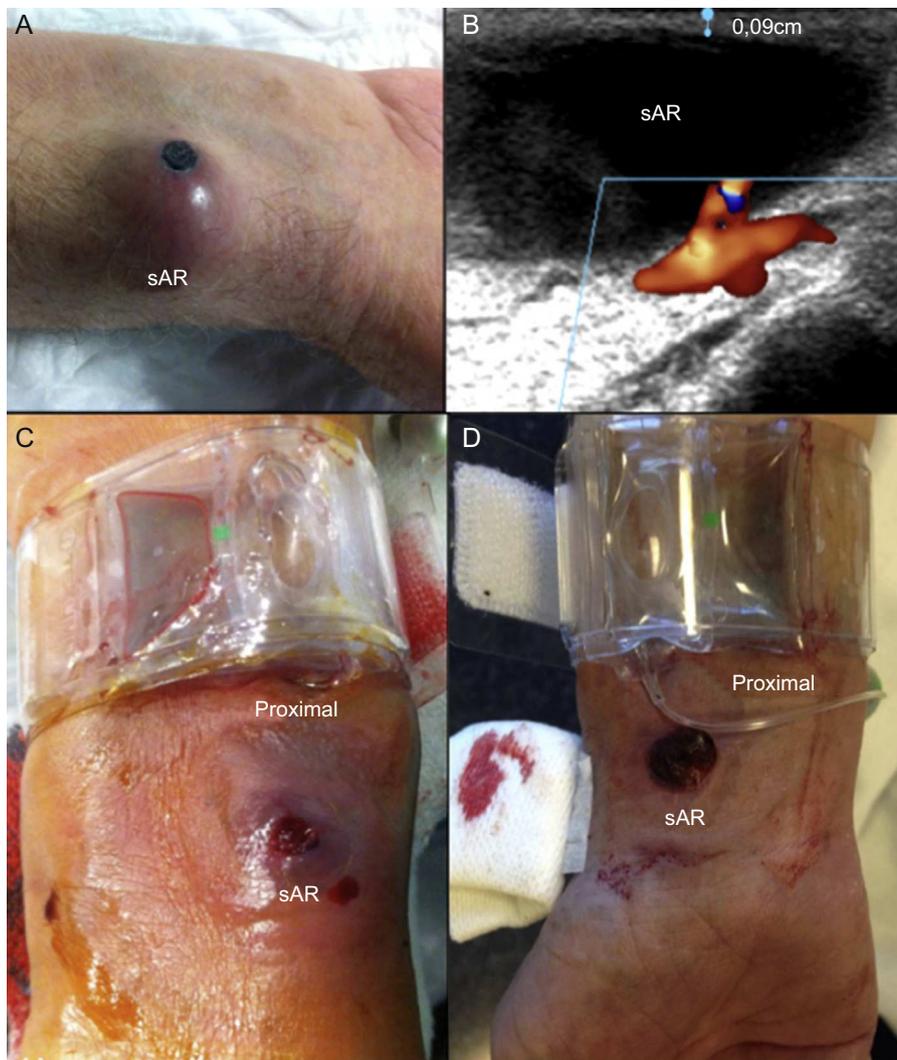


Figura. A: masa eritematosa. Nótese la erosión con costra del pseudoaneurisma de la arteria radial (sAR) en su vértice. B: delgada pared externa del sAR (0,9 mm de grosor). C y D: compresión neumática radial proximal al sAR. Se aprecian distalmente ambos sAR con su pared externa rota. Nota: la **figura D** corresponde a un sAR de un paciente de la unidad de cuidados intensivos (no de nuestra serie), pero que se trató recientemente con éxito mediante compresión proximal según se describe en las recomendaciones.

- coagulación) es un factor de riesgo de sAR. Se debe dar seguimiento clínico a los pacientes con este hallazgo, fácilmente reconocible, hasta confirmar/descartar el sAR, especialmente en pacientes anticoagulados.
- Los sAR son muy frágiles. Tienen una capa de tejido extremadamente fina que lo separa del exterior (grosor medio en nuestra serie, 1 [0,9-1,2] mm) (**figura B**) y se puede romper, con el consiguiente sangrado externo. Esta rotura puede ser espontánea o iatrogénica (al aplicar al sAR una compresión mecánica directa). A diferencia de su homónimo, la comunicación de un pseudoaneurisma femoral al exterior es anecdótica, probablemente por la gruesa capa de tejido que lo separa del exterior.
 - El tratamiento no quirúrgico es una alternativa al tratamiento quirúrgico. En nuestra serie, el 100% se resolvió de forma conservadora.

A pesar del pequeño número de casos de la serie, se proponen unas recomendaciones basadas en la experiencia adquirida, con objeto de prevenir y tratar futuros sAR:

- Debemos prevenir. Para pacientes anticoagulados, se recomienda realizar una compresión del punto de punción firme y más prolongada de lo habitual, así como una exploración minuciosa de la zona de punción y el antebrazo tras finalizar la compresión. Si aparece un hematoma, se debe explicar al paciente los signos del sAR que deben alertarle con objeto de realizar un diagnóstico precoz.
- Si a pesar de lo anterior se desarrolla un sAR, se recomienda tratarlo inicialmente de manera conservadora (si es posible, con el paciente no anticoagulado) mediante compresión con dispositivo neumático aplicado contra la arteria radial pero proximal al sAR (**figuras C y D**) y no directamente contra el sAR (como se hace hasta ahora imitando el tratamiento de pseudoaneurisma femoral). Con ello se evita la potencial rotura iatrogénica del sAR. Esta compresión proximal debe ser oclusiva. Debido a que existe la posibilidad de entrada de sangre al sAR a través del arco palmar por la arteria ulnar, se debe comprobar la ausencia de flujo en el sAR mediante ecografía vascular, y si no es posible, mediante palpación (no pulsatilidad). Se recomienda hacer después una compresión

directa pero leve con el dedo contra el sAR, con objeto de expulsar la sangre de la cavidad a la arteria radial y colapsarla (se podrá observar cómo con la simple compresión digital, desaparece completamente la tumoración). Una vez colapsado el sAR (ya es plano), se recomienda aplicar un vendaje semicompresivo directamente sobre él. Tras haber comprimido de forma oclusiva proximal al sAR durante 3-4 h, se recomienda realizar una compresión semioclusiva (del sAR y proximal) durante 24 h adicionales. Por el riesgo de rotura exterior, se recomienda hospitalizar al paciente durante las 24 h posteriores.

3. En ausencia de eficacia, se recomienda tratarlo con inyección de trombina guiada por ecografía (1 ml, 500 UI).
4. Reservar la cirugía para casos en que el manejo conservador no haya sido efectivo.

Isabel Zegrí, Arturo García-Touchard*, Sofía Cuenca, Juan Francisco Oteo, José Antonio Fernández-Díaz y Javier Goicolea

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: agtouchard@gmail.com (A. García-Touchard).

On-line el 13 de febrero de 2015

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez-Olivares R, García-Touchard A, Fernández-Díaz JA, Oteo JF, Zorita B, Goicolea J. Abordaje transulnar con arteria radial homolateral ocluida: descripción de la vascularización del antebrazo y seguimiento a largo plazo. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:854-5.
2. Sanmartín M, Cuevas D, Goicolea J, Ruiz-Salmerón R, Gómez M, Argibay V. Complicaciones vasculares asociadas al acceso transradial para el cateterismo cardiaco. *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:581-4.
3. Collins N, Wainstein R, Ward M, Bhagwande R, Dzavik V. Pseudoaneurysm after transradial cardiac catheterization: case series and review of the literature. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2012;80:283-7.
4. Nazer B, Boyle A. Treatment of recurrent radial artery pseudoaneurysms by prolonged mechanical compression. *J Invasive Cardiol.* 2013;25:358-9.
5. Herold J, Brucks S, Boenigk H, Said SM, Braun-Dullaeus RC. Ultrasound guided thrombin injection of pseudoaneurysm of the radial artery after percutaneous coronary intervention. *Vasa.* 2011;40:78-81.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2014.11.018>

Strain longitudinal apical 4 cámaras por vector velocity imaging: prometedor predictor de fracción de eyección de ventrículo izquierdo en sujetos sanos



Apical 4-Chamber Longitudinal Strain by Vector Velocity Imaging: A Promising Predictor of Left Ventricular Ejection Fraction in Healthy Individuals

Sr. Editor:

La función sistólica ventricular izquierda es uno de los principales condicionantes pronósticos en las cardiomiopatías y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) el principal parámetro ecocardiográfico utilizado, tanto en la práctica clínica como en los grandes estudios de investigación. El uso de nuevas técnicas ecocardiográficas han demostrado que el *strain* longitudinal global es un buen predictor de disfunción sistólica precoz, aunque su correlación con la FEVI, medida por ecocardiograma bidimensional en pacientes con FEVI normal o márgenes estrechos de disfunción, es débil^{1,2}. La evidencia existente utilizando técnica de *strain* por vector velocity imaging es escasa^{3,4}. Nuestro equipo de trabajo demostró una excelente correlación intra e interobservador para la estimación de valores de *strain* longitudinal, con un coeficiente de correlación intraclase de 0,97 y 0,81, respectivamente⁵.

El objetivo de este trabajo es analizar la correlación entre el *strain* longitudinal global y/o regional medido por vector velocity imaging con la FEVI medida por ecocardiografía bidimensional en una población sana.

Se estudiaron 51 pacientes que concurren voluntariamente a realizarse el estudio ecocardiográfico. Se incluyeron sujetos sanos (sin factores de riesgo cardiovascular ni antecedente de enfermedades cardiovascular o extracardiovascular; examen físico y presión arterial normal; resultado del ecocardiograma Doppler normal, y ventana ultrasónica adecuada para valoración objetiva de FEVI y *strain*). El estudio se realizó con ecocardiógrafo Siemens Sequoia C-512, y transductor de 2,5-4 MHz. La medición de la FEVI mediante método de Simpson en 2 y 4 cámaras, y el estudio finalizó con la realización del *strain* longitudinal regional y global (tomando bordes endocárdicos) y el cálculo los valores sistólicos

máximos de cada región: basal, medio y apical de los enfoques 2 y 4 cámaras. La media de cada grupo de los 6 valores de 2 y 4 cámaras corresponde al *strain* longitudinal global de 2 y 4 cámaras, respectivamente, y la media de los valores de los 12 segmentos se consideró el valor del *strain* longitudinal global. Las variables cualitativas se expresan con número absoluto y porcentaje. Las variables cuantitativas se muestran como media \pm desviación estándar. Se comprobó normalidad con el test de Shapiro-Wilk, por lo que el análisis se realizó con el test de la t de Student para muestras independientes. Se realizó correlación de Pearson entre FEVI y *strain* longitudinal global y regional, y análisis uni y multivariado (regresión lineal simple). Se consideró significativo $p < 0,05$.

Las características de la población y media de las medidas se exponen en la [tabla 1](#). Sexo femenino 22 pacientes (43,1%). Se analizaron 586 de 612 segmentos pautados del *strain* longitudinal del ventrículo izquierdo (factibilidad del 95,7%). No se analizaron 26 segmentos: 5 del basal, 4 del medio y 4 del apical 4 cámaras; 4 del basal, 5 del medio y 4 del apical 2 cámaras. Se comprobó una fuerte correlación lineal entre FEVI y *strain* longitudinal apical en 4 cámaras ($R = -0,79$; $r^2 = 0,62$; $p = 0,000$), y débil entre FEVI y *strain* longitudinal global del 4 cámaras ($R = -0,55$; $r^2 = 0,3$; $p = 0,001$), *strain* longitudinal global del 2 cámaras ($R = -0,4$; $r^2 = 0,16$; $p = 0,01$) y *strain* longitudinal global ($R = -0,47$; $r^2 = 0,23$; $p = 0,001$). Del análisis univariado por segmentos: los medios y basales 2 y 4 cámaras no presentaron correlación estadísticamente significativa con la FEVI (basal 4 cámaras, $p = 0,48$; medio 4 cámaras, $p = 0,71$; basal 2 cámaras, $p = 0,82$; medio 2 cámaras, $p = 0,64$), no siendo así en los segmentos apicales de 2 y 4 cámaras, que presentaron correlación estadísticamente significativa. Después del análisis multivariado, el único predictor de FEVI resultó ser el *strain* longitudinal regional apical de 4 cámaras ([tabla 2](#)). Por cada reducción del 1% en el *strain* longitudinal apical, la FEVI aumenta un 1,45%.

Concluimos que el *strain* longitudinal apical 4 cámaras es un buen predictor independiente de la FEVI en sujetos normales. Proponemos este parámetro como medida única de *strain*, por su capacidad predictiva y fácil acceso, en pacientes con FEVI conservada que requieran monitorización estricta del descenso de la función sistólica, como podrían ser los pacientes en quimioterapia. El fundamento teórico de este hallazgo puede basarse en el tipo y orientación de la fibras miocárdicas a nivel