

## ORIGINALES

**Cura no invasiva de los pseudoaneurismas femorales yatrogénicos:  
Compresión guiada por ultrasonidos****Nonsurgical repair of iatrogenic femoral pseudoaneurysms:  
ultrasound-guided compression**

Antonio Romera Villegas\* - Ramón Vila Coll\*\* - Marc Cairols Castellote\*\*\*

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular,  
CSU Bellvitge

Hospital Príncipes de España (CSUB)  
L'Hospitalet del Llobregat, Barcelona (España)

**RESUMEN**

**Objetivo:** Aportar nuestra experiencia en el tratamiento de los pseudoaneurismas femorales yatrogénicos mediante compresión guiada por ultrasonidos.

**Método:** Entre enero de 1995 y febrero de 1997 hemos utilizado la técnica de compresión guiada por ultrasonidos en 14 pacientes que presentaban un pseudoaneurisma femoral post-punción menor de 5 cm de diámetro. Se realizó compresión manual, con un transductor lineal de 7,5 Mhz, durante intervalos de 15 minutos hasta conseguir la trombosis de la cavidad o considerar fracaso de la técnica. El seguimiento se ha realizado mediante examen Ecodöppler a los 3, 6 y 12 meses postcompresión.

**Resultado:** La compresión fue curativa en 12 pacientes (85,7 %) y fracasó en los 2 pacientes restantes (14,3 %). No se detectaron complicaciones asociadas inmediatas ni tardías. No se objetivaron recurrencias a largo plazo.

**Conclusión:** La compresión guiada por Ecodöppler es una buena alternativa terapéutica en los pseudoaneurismas femorales yatrogénicos menores de 5 cm. Es un tratamiento seguro y efectivo a corto y largo plazo, con escasa morbilidad asociada.

**Palabras clave:** Falso aneurisma; tratamiento; ultrasonidos.

**SUMMARY**

**Purpose:** The purpose of this report is to bring our experience in ultrasound-guided compression of iatrogenic femoral pseudoaneurysm.

**Methods:** From January 1995 to February 1997, ultrasound-guided compression was used in 14 patients that presented an iatrogenic femoral pseudoaneurysm of less 5 cm of diameter. All pseudoaneurysms were manually compressed with a 7,5 Mhz linear transducer. Patients who had successful compression underwent follow-up duplex scanning.

**Results:** Compression was successful in 12 patients (85,7 %) and was unsuccessful in 2 patients (14,3 %). No associate complications were detected. There was no late recurrence or long term complications.

**Conclusion:** Ultrasound guided compression is the treatment of choice for iatrogenic femoral pseudoaneurysm of less 5 cm of diameter, because it is a safe and effective treatment, that has a low morbidity and good short and long term results.

**Key words:** Aneurysm false; therapy; ultrasound.

**Introducción**

Los pseudoaneurismas femorales yatrogénicos son una complicación secundaria al cateterismo arterial; aunque su frecuencia de presentación es relativamente baja (0,05 % de los cateterismos arteriales), en los últimos años se ha objetivado un aumento de su incidencia directamente proporcional a la aparición de nuevas técnicas y al desarrollo de los procedimientos intervencionistas, llegando incluso hasta el 7,5 % de los cateterismos femorales. Otros factores que se relacionan con el

\* Residente de 4.º año.

\*\* Facultativo especialista.

\*\*\* Jefe de Servicio.

incremento de la incidencia son la mayor duración de los procedimientos, el uso de introductores de gran calibre y la necesidad de anticoagulación a dosis elevadas sincrónicamente con el uso de estas técnicas para garantizar su éxito.

## Material y método

Entre enero de 1995 y febrero de 1997 se realizaron en nuestro centro 4.114 cateterismos cardíacos por punción femoral. Durante este período se diagnosticaron mediante Ecodoppler 25 pseudoaneurismas femorales secundarios a cateterismo, lo que representa una incidencia de 6,07 pseudoaneurismas por cada 1.000 cateterismos. Los procedimientos causantes fueron los siguientes: implantación de Stent coronario (5), angioplastia coronaria (7), cateterismo cardíaco diagnóstico (12) y biopsia cardíaca para control trasplante cardíaco (1).

La compresión guiada por ultrasonido se realizó en todos los pseudoaneurismas secundarios a cateterismo femoral, cuya cavidad tenía un diámetro inferior a 5 cm.

Se consideraron como criterios de exclusión los pseudoaneurismas de gran tamaño (> 5cm), los que presentaban un crecimiento rápidamente expansivo, los que causaban inestabilidad hemodinámica al paciente y los casos con sospecha de infección o con clínica isquémica en la extremidad ipsi o contralateral tributaria de tratamiento quirúrgico; también fue motivo de exclusión la presencia de un injerto protésico.

En 11 casos se optó directamente por el tratamiento quirúrgico: 6 por asociarse a hemorragia aguda con grave compromiso hemodinámico y cinco por ser de un tamaño mayor a los 5 cm de diámetro. Los 14 casos restantes fueron tratados mediante compresión guiada por ultrasonidos y constituyen el material de nuestro estudio.

Los parámetros analizados se resumen en la Tabla I.

En el estudio se empleó un ecógrafo ATL-ULTRA-MARK-9, de alta resolución, con un transductor lineal de 7,5 Mhz, con él se diagnosticó y caracterizó el pseudoaneurisma. Entre los datos morfológicos recogidos se incluyen la localización y el diámetro máximo del pseudoaneurisma. El espectro Doppler se utilizó para demostrar el flujo bidireccional (to and fro) a nivel del tracto comunicante y para monitorizar el flujo arterial a

Datos demográficos		
VARIABLE	MEDIA	RANGO
Edad	59 años	41-74 años
Sexo		
Hombres	11 (78,6 %)	
Mujeres	3 (21,4 %)	
Tamaño catéter		5-10 F
Período latencia	5 días	1-8 días
Localización		
F. Común	11 (78,6 %)	
Bifurcac.	3 (21,4 %)	
Tamaño Pseudoan.	2,6 cm	1,2-5 cm

Tabla I

nivel proximal y distal en cada momento mientras realizamos la compresión, para detectar las posibles complicaciones asociadas y para controlar el resultado de nuestra técnica.

En todos los casos se suspendió la anticoagulación antes de realizar el tratamiento mediante compresión, reiniciándose 24 horas después. Asimismo, se valoró la presencia de pulsos distales y en su ausencia se realizaron índices tobillo/brazo.

No administramos analgesia de forma sistemática, pero cuando fue necesario, por dolor a nivel zona de compresión, la realizamos con Meperidina subcutánea (50 mg), asociándole Diazepam (5 mg) sublingual en los pacientes con estado de ansiedad.

Técnica: con la sonda Doppler visualizamos el pseudoaneurisma e intentamos localizar el tracto comunicante entre la arteria femoral y la cavidad del mismo. Realizamos compresión selectiva sobre el tracto comunicante con el transductor perpendicular a la piel. La presión debe ser la mínima necesaria para impedir la presencia de flujo en el interior del pseudoaneurisma. Cuando no conseguimos localizar el tracto comunicante, realizamos la compresión sobre toda la cavidad. La compresión se mantiene constante durante intervalos de 15 minutos, comprobando después de cada intervalo el resultado de nuestra técnica. Consideramos que el tratamiento es efectivo cuando observamos ausencia de flujo en el interior de la cavidad. Una vez trombosa la cavidad se aplica un vendaje compresivo a nivel inguinal y el paciente permanece en reposo absoluto durante 24 horas.

Se realizó Ecodoppler de control a todos los pacientes a las 24 h, a los tres, seis, doce meses y control posterior antes de la realización de este estudio, esta-

bleciéndose un período de seguimiento entre 6 y 15 meses. En los controles se examinó también la presencia de pulsos distales y se realizaron índices de presión tobillo/brazo.

## Resultados

Los resultados inmediatos se resumen en la Tabla II. El tiempo medio de compresión para lograr la oclusión del pseudoaneurisma fue de 30 minutos, con un rango comprendido entre los 15 y los 60 minutos. La compresión fue efectiva en 12 casos (85,7%), de los cuales se logró la trombosis de la cavidad del pseudoaneurisma mediante un único intento en 5 (35,7 %), mediante dos intentos en 3 (1,4 %) y mediante tres intentos en 4 (28,6 %). La técnica fracasó en 2 casos (14,3 %), siendo el factor limitante la imposibilidad de los pacientes para tolerar la compresión por aparición de dolor insoportable a nivel inguinal a pesar del tratamiento analgésico correspondiente.

Resultados inmediatos		
VARIABLE	MEDIA	RANGO
Tiempo compresión	30 min	15-60 min
Tandas compres. Una	5 (35,7 %)	
Dos	3 (21,4 %)	
Tres	4 (28,6 %)	
Fracaso compres.	2 (14,3 %)	

Tabla II

En nuestra serie, factores como la edad, sexo, tamaño del catéter, período de latencia y localización del pseudoaneurisma, no se ha asociado con una mayor o menor probabilidad de éxito de la técnica.

Doce de los 14 pacientes sometidos a tratamiento mediante compresión presentaban pulsos distales antes del procedimiento y los otros dos tenían índices tobillo/brazo superiores a 0,65. No se encontraron diferencias en cuanto a la presencia y/o ausencia de pulsos distales ni variación en los valores de los índices tobillo/brazo antes y después del tratamiento mediante compresión.

No hemos observado complicaciones inmediatas asociadas con la obliteración temporal del flujo a nivel de la arteria femoral al realizar la compresión.

Valorando los resultados tardíos en ningún caso hemos observado recurrencias ni complicaciones a largo plazo y todos los pacientes en el momento del último control estaban asintomáticos. Asimismo, a partir del control del 6.º mes se ha objetivado en todos los casos la resolución del hematoma y la desaparición de la cavidad.

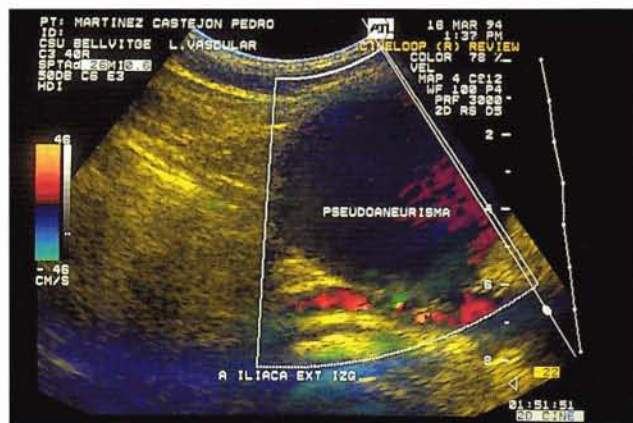
## Discusión

En los últimos años hemos observado en nuestro Centro un aumento de la incidencia de pseudoaneurismas femorales yatrogénicos. Ello se debe tanto al aumento de realización de técnicas percutáneas intervencionistas como a la mejora de las técnicas diagnósticas. La realización de un examen con Ecodoppler color ante la menor sospecha clínica ha permitido, sin duda, diagnosticar con rapidez un mayor número de pseudoaneurismas.

El tratamiento tradicional del pseudoaneurisma post-punción era quirúrgico, asociándose éste a un aumento de la estancia hospitalaria y a un alto porcentaje de morbilidad (1,4-30 %) (1, 6). Fue a partir de 1991 cuando *Fellmeth* y colaboradores (1) describieron la técnica de compresión de los pseudoaneurismas femorales post-punción guiada por ultrasonidos. Desde entonces se han publicado varias series que demuestran la efectividad de esta técnica para este tipo de lesiones en particular.

El éxito de este procedimiento se debe a la alta trombogenicidad del tejido que forma la pared del pseudoaneurisma al carecer de endotelio. La compresión temporal elimina el flujo sanguíneo en su interior y favorece la formación de trombo, convirtiendo la lesión en un simple hematoma que, asimismo, hace de tapón hemostático mientras se regenera el endotelio arterial y se sella definitivamente el orificio de punción.

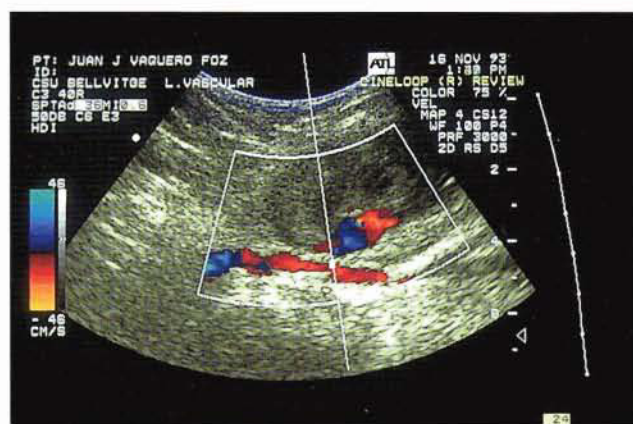
Nuestra experiencia coincide con la literatura revisada en que la anticoagulación y los pseudoaneurismas de gran tamaño son las únicas variables que reducen el porcentaje de éxito de ésta técnica (6, 8). Sin embargo, algunas series (4, 5, 7, 8) demuestran que es posible conseguir la trombosis del pseudoaneurisma a pesar de mantener niveles terapéuticos de anticoagulación. *Dean* y col. (4) presentaron una serie de 77 pacientes con pseudoaneurisma femoral yatrogénico tratados mediante compresión guiada por ultrasonidos sin suspender la anticoagulación, con un porcentaje de éxito del 71 %; deduciendo



**Fig. 1:** Pseudoaneurisma femoral común izquierda. A la izquierda observamos la Arteria iliaca externa y a la derecha la Arteria femoral común.



**Fig. 2:** Pseudoaneurisma femoral. Los cambios de color son debidos al flujo turbulento en el interior del pseudoaneurisma.



**Fig. 3:** Arteria femoral común. Se aprecia pseudoaneurisma parcialmente trombosado después de una tanda de compresión, objetivándose presencia de flujo residual en zona inferior.

que esta técnica es útil para pacientes a los cuales no se les puede suspender la anticoagulación, aunque el porcentaje de éxito esperado sea menor (20-80 %).

Las primeras series publicadas (1) presentaban ya un elevado porcentaje de éxito (70-98 %), que se ha mantenido en la nuestra (85, 7 %). Debemos destacar, sin embargo, que en un 44 % de los casos no se consideró indicada la compresión, dado el gran tamaño del pseudoaneurisma y la inestabilidad hemodinámica que presentaba el paciente, y que ello quizá se deba al gran período de latencia entre la punción y el diagnóstico (media 5 días).

Siempre que sea posible realizaremos la compresión a nivel del tracto comunicante, controlando el flujo a nivel femoral, aunque a veces es necesario la oclusión total del flujo a nivel de la arteria y/o vena femoral. En nuestra experiencia esta oclusión de los vasos femorales no se ha asociado a una mayor tasa de complicaciones.

El seguimiento tardío nos ha permitido constatar que no se producen recidivas y que con el tiempo desaparece la cavidad y el hematoma. Sin embargo, series más numerosas cifran la recidiva entre un 6-8 % en los pacientes a los que se le realiza la compresión suspendiendo la anticoagulación, y del 20 % en los que no suspendemos la anticoagulación, manifestándose ésta en el 80 % de los casos dentro de las primeras 24 horas postcompresión (2, 5, 6).

La historia natural de los pseudoaneurismas femorales es prácticamente desconocida, *Toursarkissian et al.*, en su reciente estudio sobre un grupo seleccionado de casos (diámetro  $\leq 3$  cm y sin necesidad de anticoagulación prolongada) cifran el porcentaje de trombosis espontánea en el 86 %, siendo el tiempo medio de oclusión de 23 días (9). Nosotros no creemos justificada una actitud conservadora dejando el pseudoaneurisma a su libre evolución, ya que ésta es imprevisible, y si actuamos precozmente, es decir antes de que adquieran un gran tamaño, podemos ofrecer un tratamiento no agresivo, seguro y eficaz (porcentaje de éxito del 85,7 %) a un grupo de pacientes en los que una intervención quirúrgica supone un riesgo elevado.

Ante la efectividad y seguridad de la compresión guiada por ultrasonidos en los pseudoaneurismas femorales, hay grupos que han utilizado esta técnica para el tratamiento de las fístulas A-V (FAV) a nivel femoral y pseudoaneurismas arteriales postraumáticos en otras localizaciones. Sin embargo, la experiencia en

este tipo de lesiones es muy escasa. Según la literatura, la posibilidad de ocluir una FAV postpunción mediante compresión guiada es directamente proporcional a la longitud del canal comunicante entre la arteria y la vena e inversamente proporcional al tamaño de la fístula. Las posibilidades de éxito son muy inferiores a las de un pseudoaneurisma (33-50 frente a 70-98 %) y todavía son menores si coexisten los dos. Una característica común del tratamiento de las FAV, según *Fellmeth*, es que para conseguir trombosarlas es necesario realizar más presión durante más tiempo (1, 7, 10, 11).

La experiencia en compresión de pseudoaneurismas en otras localizaciones es muy escasa. Hay descritos casos a nivel axilar (10, 12), humeral (15, 18), vertebral (19) e incluso a nivel del tronco tirocervical (16). *Chitwood* y col. (17) en un estudio sobre 842 cateterismos axilares en un período de 9 años, hallaron solamente 4 pseudoaneurismas. La presencia de clínica neurológica por afectación del plexo braquial contraindicaría la compresión del pseudoaneurisma (14). Nuestra experiencia en la compresión de pseudoaneurismas en otras localizaciones se limita a un caso de pseudoaneurisma en la arteria humeral (1,5 cm diámetro) secundario a venopunción que se logró trombosar.

## Conclusión

La compresión guiada por ultrasonidos puede ser considerada como la primera alternativa terapéutica en los pseudoaneurismas femorales yatrogénicos menores de 5 cm de diámetro, por su escaso coste, su escasa morbilidad y su gran efectividad a corto y largo plazo.

## Agradecimientos

Agradecer su colaboración a: Srta. Carmen López. Técnico del Laboratorio Vascular de la CSUB.

## BIBLIOGRAFIA

1. FELLMETH, B. D.; ROBERTS, A. C.; BOOKSTEIN, J. J.; FREISCHLAG, J. A.; FORSYTHE, J. R.; BUCKNER, N. K.; HYE, R. J.: Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US-guided compression. *Radiology*, 1991; 178:671-675.
2. DAVIES, A. H.; HAYWARD, J. K.; IRVINE, C. D.; LAMONT, P. M.; BAIRD, R. N.: Treatment of iatrogenic false aneurysm by compression ultrasonography. *Br. J. Surg.*, 1995 Sep.; 82:1230-1.
3. ROCHA SINGH, K. J.; SCHWEND, R. B.; OTIS, S. M.; SCHATZ, R. A.; TEIRSTEIN, P. S.: Frequency and non-surgical therapy of femoral artery pseudoaneurysm complicating interventional cardiology procedures. *Am. J. Cardiol.*, 1994; May 15; 73:1012-1014.
4. DEAN, S. M.; OLIN, J. W.; PIEDMONTE, M.; GRUBB, M.; YOUNG, J. R.: Ultrasound-guided compression closure of postcatheterization pseudoaneurysms during concurrent anticoagulation: a review of seventy-seven patients. *J. Vasc. Surg.*, 1996 Jan; 23:28-35.
5. COX, G. S.; YOUNG, J. R.; GRAY, B. R.; GRUBB, M. W.; HERTZER, N. R.: Ultrasound-guided compression repair of postcatheterization pseudoaneurysm: results of treatment in one hundred cases. *J. Vasc. Surg.*, 1994, Apr. 19:683-686.
6. HAJARIZADEH, H.; LAROSA, C. S.; CARDULLO, P.; ROHRER, M. J.; CULTER, B. S.: Ultrasound-guided compression of iatrogenic femoral pseudoaneurysm failure, recurrence, and long-term results. *J. Vasc. Surg.*, 1995, 22:425-433.
7. SCHAU, F.; THEISS, W.; HEINZ, M.; ZAGEL, M.; SCHOMING, A.: New aspects in ultrasound-guided compression repair of postcatheterization femoral artery injuries. *Circulation*, 1994 Oct.; 90:1861-1865.
8. COLEY, B. D.; ROBERTS, A. C.; FELLMETH, B. D.; VALJI, K.; BOOKSTEIN, J. J.; HYE, R. J.: Postangiographic femoral artery pseudoaneurysms: further experience with US-guided compression repair. *Radiology*, 1995 Feb.; 194:307-311.
9. TOURSARKISSIAN, B.; ALLEN, B. T.; PETRINEC, D.; THOMPSON, R. W.; RUBIN, B. G.; REILLY, J. M.; ANDERSON, C. B.; FLYE, M. W.; SICARD, G. A.: Spontaneous closure of selected iatrogenic pseudoaneurysms and arteriovenous fistulae. *J. Vasc. Surg.*, 1997 May; 25:803-9.
10. LUJÁN, E.; PURAS, E.; ARACIL, A.; UTRILLA, A.; CHINCHILLA, C.; GANDARIAS, J.; OCAÑA, S.; AYALA, J. A.; TORRES, J.; HAURIE, C.; CUESTA: Tratamiento de pseudoaneurismas y fístulas A-V yatrogénicas mediante compresión guiada por ultrasonidos. *Angiología*, 1996 Jun.; 249-256.

11. ALTSIDIL, R.; LEHMKUHL, H. B.; VOSS, E.; HEROLD, C.; BECKER, D.; GÜNTER, E.; BACHMANN, K.: Ultrasound-guided nonsurgical closure of postangiographic femoral artery injuries. *Vascular Surgery*, 1997 Nov/Dec.; 31:781-790.
12. SZENDRO, G.; GOLCMAN, L.; KLIMOV, A.; YURFEST, S.; OHANA, N.; JOHNATAN, B.; AVRAHAMI, E.: Successful non-surgical management of traumatic pseudoaneurysm of the axillary artery by duplex guided compression obliteration. *Eur. J. Endovasc. Surg.*, 1997 July; 12:513-14.
13. HERTZ, S. M.; BRENER, B. J.: Ultrasound-guided pseudoaneurysm compression: Efficacy after coronary stenting and angioplasty. *J. Vasc. Surg.*, 1997 Dec; 26:913-8.
14. SUSTIE, A.; STANEIE, M.; ESKINJA, N.; MATANA, A.; FUCKAR, Z.: Iatrogenic Pseudoaneurysm of the axillary artery. The role of color Doppler sonography. *J. Clin. Ultrasound*, 1996 Jul/Aug.; 24:323-25.
15. SUGAWARA, Y.; KOYAMA, H.; MIYATA, T.; SATO, O.: Delayed closure of a postcatheterization pseudoaneurysm of the brachial artery by sonographically guided digital compression (letters). *A.J.R.*, 1996 Jan.; 23:220.
16. MEYER, R.; MEISS, L.; MALL, W.: Repair of a pseudoaneurysm in the neck by sonographically guided compression (letters). *A.J.R.*, 1996 Apr.; 24:994.
17. CHITWOOD, R. W.; SHEPARD, A. D.; SHETTY, P. C.; BURKE, M. W.; REDDY, D. J.; NYPAVER, T. J.; ERNST, C. B.: Surgical complications of transaxillary arteriography. A case control study. *J. Vasc. Surg.*, 1996 May; 23:844-850.
18. LORRAINE, S.; POLAK, J. F.: Compression repair of a postcatheterization pseudoaneurysm of the brachial artery under sonographic guidance. *A.J.R.*, 1993 Feb.; 160:383-384.
19. FEIBERG, R. L.; SORRELL, K.; WHEELER, J. R.; GREGORY, R. T.; SNYDER, S. O.; GAYLE, R. G.; PARENT, F. N.: Successful management of traumatic false aneurysm of extracranial vertebral artery by duplex-directed manual occlusion: A case report. *J. Vasc. Surg.*, 1993; 18:889-894.