

Embolización arterial con microcoils en priapismo de alto flujo

F. Lloret^a, A. Martínez-Cuesta^b, P. Domínguez^b, J.J. Noguera^b y J.I. Bilbao^b

^aHospital General Universitario Morales Meseguer. Murcia. España.

^bClínica Universitaria de Navarra. Pamplona. Navarra. España.

El priapismo de alto flujo se produce principalmente por una fístula arteriocavernosa postraumática. El objetivo del tratamiento es el sellado de la fístula sin causar daños sobre la función eréctil. De todos los tratamientos disponibles, la embolización supraselectiva de la arteria lacerada consigue un óptimo sellado de la fístula con mínimo daño a los tejidos circundantes. Existe controversia acerca de qué materiales deben ser usados. A pesar de que tradicionalmente han sido los materiales reabsorbibles los más utilizados y recomendables, es posible usar material no reabsorbible, sobre todo microcoils, con una adecuada resolución del priapismo y una adecuada conservación de la función eréctil. Exponemos dos casos de pacientes con priapismo de alto flujo por fístulas arteriocavernosas bilaterales que fueron tratados mediante embolización con microcoils.

Palabras clave: priapismo, fístula arteriovenosa, embolización, coils.

Arterial microcoil embolization in high flow priapism

High flow priapism occurs mainly as a result of a posttraumatic arteriocavernous fistula. Treatment aims to seal the fistula without damaging erectile function. Of all the available treatments, supraselective embolization of the lacerated artery achieves optimal sealing of the fistula with minimal damage to the surrounding tissues. There is no consensus regarding the best materials to be used. Although reabsorbable materials have traditionally been the most commonly used, it is also possible to achieve adequate resolution of the priapism with adequate conservation of erectile function using non-reabsorbable materials, especially microcoils. We describe two cases of patients with high flow priapism caused by bilateral arteriocavernous fistulas treated using microcoil embolization.

Key words: priapism, arteriovenous fistula, embolization, coils.

Introducción

El priapismo arterial o de alto flujo es una enfermedad poco frecuente provocada en la mayoría de las ocasiones por un traumatismo en el pene o en el periné. La alteración subyacente suele ser la laceración de una arteria peneana, que provoca una comunicación anómala entre la arteria lesionada y el cuerpo cavernoso (fístula arteriocavernosa)^{1,2}.

El objetivo del tratamiento es provocar la detumescencia del pene evitando causar alteraciones en la función eréctil. En la mayoría de las ocasiones la realización de una angiografía selectiva de ambas arterias hipogástricas, seguida de embolización supraselectiva de la fístula ha demostrado ser un tratamiento altamente eficaz que consigue una eficacia en el sellado de la fístula en el 80-100% de las ocasiones y preserva la función eréctil en el 80-85%³⁻⁶. Hay diversas opiniones acerca de qué material es el más adecuado para este propósito. Los más utilizados desde que comenzó a realizarse esta técnica en 1977 por Wear et al⁷ han sido los reabsorbibles (coágulo autólogo principalmente y materiales sintéticos) por temor a provocar una oclusión arterial per-

manente que ocasionase impotencia. Sin embargo, con el desarrollo de nuevos materiales no absorbibles (sobre todo microcoils) se puede realizar una embolización supraselectiva del lugar exacto de la fístula con poca posibilidad de daños colaterales sobre la función eréctil.

Cuando no haya sido posible la corrección del priapismo mediante las medidas presentadas previamente se puede recurrir a la cirugía, para la que existe una amplia variedad de procedimientos quirúrgicos. El porcentaje de éxito es variable. Exponemos dos casos de pacientes con priapismo de alto flujo (PAF) que fueron tratados mediante embolización supraselectiva bilateral con microcoils.

Caso 1

Se trata del caso de un paciente de 29 años que presentó traumatismo perineal por una caída a horcajadas 27 días antes de acudir a nuestro centro. Al día siguiente del traumatismo comienza a sentir un estado de erección intermedia del pene que, aunque en los últimos días había remitido parcialmente, todavía persistía. La exploración física de la región perineal no mostraba hematoma o signos de traumatismo pero el paciente presentaba un estado de semierección mantenida y no dolorosa. Con la sospecha de PAF se realizó punción de los cuerpos cavernosos para realizar un análisis gasométrico y metabólico que mostró valores que reflejaban la presencia de sangre arterial (presión parcial de

Correspondencia:

JOSÉ IGNACIO BILBAO JAUREGUIZAR. Clínica Universitaria de Navarra. Avda. Pío XII, 36. 31008 Pamplona. Navarra. España. jibilbao@unav.es

Recibido: 11-IV-06

Aceptado: 19-X-06

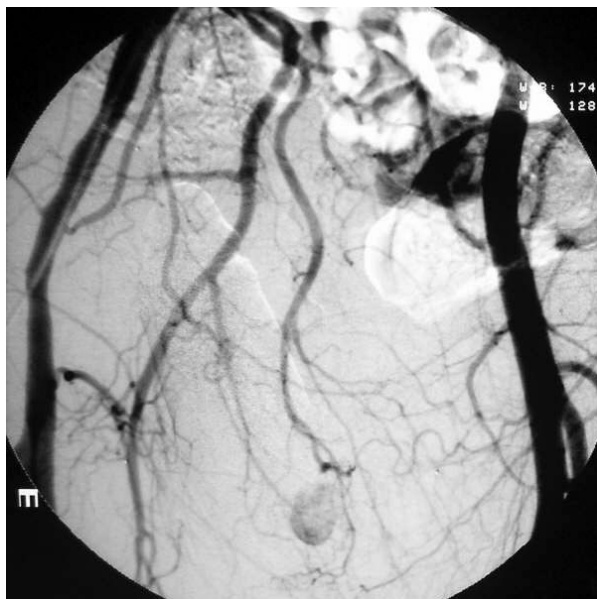


Fig. 1. Arteriografía desde la aorta infrarrenal. Extravasación de contraste al interior del cuerpo cavernoso derecho desde la arteria cavernosa derecha.

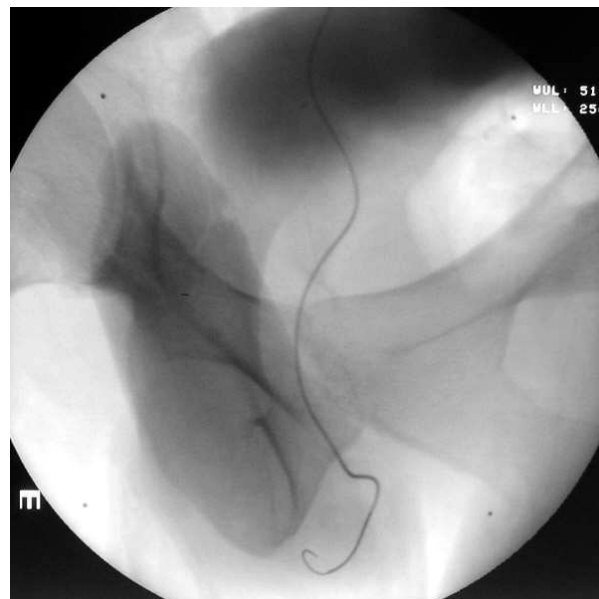


Fig. 2. Cateterización supraselectiva de la arteria cavernosa derecha. Se muestra el extremo de la guía del microcatéter en el interior del cuerpo cavernoso derecho.

oxígeno [pO_2]: 143 mmHg, presión parcial de dióxido de carbono [pCO_2]: 22 mmHg).

Se realizó ecografía doppler y mostró la existencia de un área hipoeecogénica en el cuerpo cavernoso derecho, con un flujo turbulento y una alta velocidad sistólica y diastólica, hallazgos característicos de fístula arteriolacunar derecha. El lado izquierdo fue ecográficamente normal.

Puesto que el paciente había permanecido durante 26 días sin tratamiento y no se produjo remisión espontánea del problema, se le ofreció la opción de realizar embolización arterial. El paciente, tras ser informado, aceptó. Se accedió por arteria femoral derecha utilizando un catéter tipo cobra 4 F (Cordis, L Roden, Holanda) para cateterizar ambas arterias ilíacas internas. Tras la inyección de contraste con el catéter en la aorta infrarrenal se observa una extravasación de contraste al interior del cuerpo cavernoso derecho (fig. 1). Acto seguido se realizó cateterización supraselectiva de la arteria cavernosa mediante microcatéter de 2,7 F (Progreat microcatheter system, Terumo Corporation, Tokio, Japón) (fig. 2) y se embolizó la fístula. A continuación se realizó una angiografía desde la ilíaca interna izquierda, comprobando una nueva extravasación de contraste (fig. 3). Se cateterizó selectivamente la arteria cavernosa izquierda y se embolizó también esta comunicación. Se utilizó un total de 10 microcoils de 2 x 3 mm (Boston Scientific, Galway, Irlanda). Se realizó un nuevo control angiográfico pos-embolización comprobando que no se producía extravasación de contraste y que existía una opacificación adecuada del resto de arterias del pene (fig. 4). No hubo complicaciones derivadas del procedimiento. El paciente evolucionó favorablemente y se provocó la detumescencia total del pene 18 horas después del procedimiento.

Se realizó control al mes, momento en el que tanto la ecografía como la exploración física fueron normales, pero con erecciones de peor calidad (25 sobre 100) con respecto a su situación anterior al traumatismo. Tres meses después había recu-

perado parte de la función eréctil (85/100) y doce meses después refería una función eréctil similar a antes del traumatismo.

Caso 2

Presentamos el caso de un paciente de 45 años que sufrió un traumatismo perineal por un accidente de bicicleta 30 días atrás. Acude porque presenta un estado de semierección no dolorosa desde el día después del traumatismo. Se realizó una punción de los cuerpos cavernosos que mostró una pO_2 de 118 mmHg, una pCO_2 de 30 mmHg y un pH de 7,32, valores característicos de sangre arterial, lo que sugirió PAF por comunicación arteriocavernosa.

En el estudio ecográfico se observó una fístula arteriocavernosa bilateral en ambas arterias cavernosas con la existencia de sendos pseudoaneurismas de aproximadamente 7 mm (fig. 5). Puesto que el estado del paciente no había mejorado tras un mes en el que se había optado por esperar, le fue ofrecida la opción de realizar embolización arterial. El paciente, después de ser informado, aceptó. El estudio angiográfico fue realizado con el mismo material y técnica que en el paciente anterior, identificándose extravasación de contraste hacia ambos cuerpos cavernosos y dos pseudoaneurismas, uno en cada lado, que además estaban comunicados, ya que el contraste pasaba de un lado a otro (fig. 6). Una vez identificado el defecto, se procedió a embolizar utilizando un total de 5 microcoils de 2 x 3 mm. En la angiografía de control se comprobó una buena oclusión de la lesión y opacificación del resto de arterias del pene (fig. 7). El paciente evolucionó favorablemente, se resolvió el priapismo al día siguiente a la intervención y dos días después fue dado de alta.



Fig. 3. Arteriografía en el origen de la arteria hipogástrica izquierda después de realizar embolización de la fístula arteriocavernosa derecha. A pesar de la embolización, continúa observándose extravasación de contraste, en este caso entre la arteria cavernosa y el cuerpo cavernoso izquierdos.



Fig. 4. Arteriografía desde la arteria pudenda interna izquierda. Control tras segunda embolización. No se extravasa contraste.

El paciente se realiza control un mes después y tanto la ecografía como la exploración física han resultado negativas para recidiva (fig. 7). El paciente refiere erecciones parciales y prefiere consumir medicación para mantener relaciones conyugales. Tres meses después no necesita medicación y refiere haber recuperado gran parte de la función eréctil habitual (90/100). El control a los seis meses fue similar al del tercer mes y todavía está en seguimiento.

Discusión

El priapismo es una rara enfermedad que se caracteriza por una erección prolongada que no se asocia con el deseo o estimulación sexual. Atendiendo a la fisiopatología podemos distinguir dos tipos: de alto flujo o arterial y de bajo flujo o venooclusivo.

El más frecuente de los dos es el venooclusivo o isquémico (80-90%) y se produce por una obstrucción al drenaje venoso de los cuerpos cavernosos. El pene está completamente erecto y es doloroso, de forma que ésta es una situación de alto riesgo para que se produzca hipoxia y acidosis (incluso dentro de las primeras 4-6 h)¹ con fibrosis e impotencia como complicación tardía. El tratamiento debe ser una urgencia.

El PAF o arterial suele ser secundario a un traumatismo peneano o pélvico, por el que se establece una comunicación anómala entre una arteria lacerada y el cuerpo cavernoso. Debido al hiperflujo sanguíneo a través de la fístula y a la alta tensión de oxígeno se estimula la síntesis de óxido nítrico. Éste provoca relajación del músculo liso trabecular provocando dilatación de arteriolas, rellenándose cada vez más y más espacios sinusoidales.

El resultado final es un estado de semierección no dolorosa. El riesgo de isquemia y fibrosis es menor que en el tipo venooclusivo y el tratamiento no se considera una urgencia médica.

El análisis gasométrico y metabólico de los cuerpos cavernosos muestra en el priapismo de bajo flujo una $pO_2 < 30$, una $pCO_2 < 60$ y un $pH < 7,25$. En el arterial la pO_2 suele ser > 50 , la $pCO_2 < 40$ y el $pH > 7,3$ ^{1,4}.

Una vez establecido el diagnóstico con la historia clínica, la exploración física y la gasometría, se debe fundamentar con pruebas de imagen; para ello la ecografía doppler transperineal y del pene es la prueba de primera elección. Comparada con la angiografía, muestra una sensibilidad del 75% y una especificidad del 100%. El valor predictivo positivo es del 100% y el valor predictivo negativo del 83%^{4,9}. En el primer caso de los presentados hubo cierta discordancia entre los hallazgos de la ecografía y los de la angiografía, ya que la ecografía no detectó la fístula arteriovenosa del lado izquierdo. También es la prueba indicada en el seguimiento de los pacientes tratados, siendo más exacta que la exploración física^{4,9,10}.

Con respecto al tratamiento se puede optar por una actitud no invasiva. Debido a que existen casos descritos de resolución espontánea, la opción de esperar, realizando controles periódicos con ecografía doppler, parece ser un tratamiento indicado como primera opción^{3,4,9,11,12}. No obstante, no existe consenso respecto a cuánto tiempo se debe esperar. Además, el riesgo de dañar la función eréctil es mayor cuanto más se espera^{9,11}. Entre las medidas no invasivas se puede realizar un tratamiento farmacológico, pero éste suele ser una medida temporal, ya que no corrige la causa que está provocando el priapismo^{1,4}.

En cuanto al tratamiento invasivo, según la bibliografía consultada la embolización supraselectiva de la arteria cavernosa lesionada es el tratamiento más comúnmente utilizado^{1,11}. El objetivo de la embolización es cerrar selectivamente la laceración arterial por la que se establece la fístula sin afectar al resto de arterias del pene, preservando así la función eréctil. Este trata-



Fig. 5. Ecografía doppler que muestra la existencia de un pseudoaneurisma y una fístula entre la arteria cavernosa derecha y el cuerpo cavernoso. Flujo turbulento de alta velocidad sistólico y diastólico.

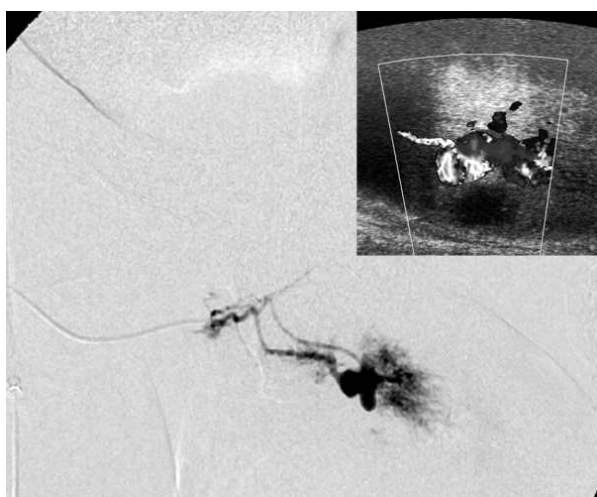


Fig. 6. Inyección de contraste en la arteria pudenda interna derecha. Se observa comunicación con el lado izquierdo, dos pseudoaneurismas y extravasación de contraste en ambos cuerpos cavernosos (fístula arterioesponjosa bilateral). Correlación con ecografía que muestra el pseudoaneurisma y la extravasación de sangre.



Fig. 7. Arteriografía desde la arteria hipogástrica posembolización. No se observa extravasación de contraste ni relleno de pseudoaneurismas. Correlación con ecografía doppler realizada un mes después de la embolización donde se observan los microcoils, flujo en las arterias cavernosas y la ausencia de fístulas.

miento consigue una desaparición del priapismo en el 80-100%³⁻⁶ de los casos y restaura la función eréctil en el 80-85% de los pacientes³⁻⁶.

Los materiales más comúnmente utilizados han sido el coágulo autólogo y materiales reabsorbibles sintéticos (esponja de fibrina)^{3-5,9,11-15}. Éstos se depositan proximales a la arteria lesionada y lo que se busca es provocar una oclusión proximal y temporal de la arteria de la que se origina la fístula. La ventaja de estos materiales es que se disuelven, permitiendo la restauración posterior del flujo, por lo que es menos probable provocar impotencia (0-25%)^{5,12,16}. Entre los inconvenientes de estos materiales está el que no son radioopacos, por lo tanto puede ser difícil de controlar el lugar exacto donde se depositan. Además, debido a su carácter temporal, es probable la recurrencia del priapismo (30-66%)^{1,4}. El tiempo desde la embolización hasta la resolución del priapismo puede oscilar entre 4 y 126 días⁴.

También es posible usar materiales no reabsorbibles, entre los que los microcoils son los más usados^{5,13-15,17-20}. Debido al desarrollo de nuevos microcatéteres y a que los microcoils son radioopacos es posible una implantación supraselectiva en el lugar exacto de la laceración. Con ellos no se provoca una oclusión proximal del flujo, sino que se sella directamente el defecto arterial aumentando la eficacia y disminuyendo el riesgo de embolizar arterias no deseadas. Los microcoils pueden ser utilizados de forma bilateral sin que con ello aumente el riesgo de alterar la función eréctil^{13,17-19}. Se han descrito rutas colaterales desde la arteria cavernosa contralateral, la arteria dorsal del pene y la pudenda externa que, en casos de embolización bilateral, pueden

suplir la porción arterial distal a la oclusión²⁰. Aunque el material oclusivo es de carácter permanente y una de sus ventajas teóricas es que disminuye la tasa de recurrencia, hay casos descritos^{5,21}, que se explican porque el depósito de coils en vasos de pequeño calibre provoca un espasmo inmediato tras la liberación siendo la resolución posterior de este espasmo, que suele ocurrir dentro de las primeras 24 horas, el motivo por el que se puede producir recurrencia de la fístula arteriocavernosa. Aunque las series de pacientes son cortas y menores que las que han usado material reabsorbible, no se han descrito casos de impotencia con el uso de coils, pero sí de disminución de la calidad de la función eréctil en un paciente tras 18 meses de seguimiento²⁰. Nosotros no hemos detectado impotencia en nuestros pacientes y fue en el control de los tres meses cuando se comprobó una mejoría notable de la función eréctil, siendo normal un año después en el paciente 1 y casi normal (90/100) en el segundo paciente a los seis meses.

Otros materiales de carácter permanente como el n-butilcianoacrilato (NBCA)²² y las partículas esféricas²³ han sido mucho menos utilizados. Entre los inconvenientes del NBCA está que polimeriza rápidamente por lo que es peligroso su manejo, ya que puede quedar adherido el catéter. Además, provoca una fuerte reacción exotérmica al polimerizar que ocasiona dolor^{5,21}. Con el uso de los nuevos cianoacrilatos²¹ se han podido disminuir estos inconvenientes. En cuanto a las partículas esféricas, un inconveniente que tienen es que no pueden ser depositadas en el sitio exacto de la fístula, por lo que pueden provocar embolización periférica en lugares no deseados¹³.

Como complicaciones potenciales del proceso de embolización están la gangrena, la disfunción eréctil persistente, la isquemia glútea, el absceso perineal o la migración del material de embolización^{1,4}. Sólo en el artículo de Hakim et al⁹ refieren un caso de absceso cavernoso que requirió incisión y drenaje.

La otra opción de tratamiento invasivo es la cirugía. El porcentaje de éxito es variable y oscila entre el 20 y el 100%, dependiendo de la técnica empleada y de la magnitud del defecto arterial. Consigue preservar la función eréctil en el 38-50% de los casos^{1,6,16}. Además, el tiempo para la recuperación de la función eréctil es mayor cuanto más agresivo ha sido el tratamiento¹⁶.

Tradicionalmente se ha recomendado utilizar la embolización selectiva de la arteria lacerada con material reabsorbible y en los casos en los que se ha producido una fístula arteriolacunar bilateral embolizar primero un lado, y si no cede realizar la del otro^{5,9,20}; sin embargo, debido a la aparición de nuevos materiales que permiten una embolización supraselectiva de la laceración arterial, son cada vez más las publicaciones que refieren el uso de materiales no absorbibles, sobre todo microcoils, sin que produzcan impotencia. El uso de éstos de forma bilateral y simultánea, como en nuestros pacientes, aunque no ha sido un procedimiento ampliamente usado^{15,19} consigue hacer desaparecer el problema sin provocar disfunción eréctil permanente. A falta de series con mayor número de pacientes, se puede concluir que la utilización de microcoils en la embolización de pacientes con fístula arteriocavernosa bilateral es un procedimiento seguro y eficaz.

Bibliografía

1. Van der Horst C, Stuebinger H, Seif C, Merchior D, Martínez-portillo FJ, Juennemann KP. Priapism-etiology, pathophysiology and management. *International Braz J Urol.* 2003;29:391-400.

2. Berlotto M, Quaia E, Mucelli FP, Ciampalini S, Forgacs B, Gattuccio I. Color doppler imaging of posttraumatic priapism before and after selective embolization. *Radiographics.* 2003;23:495-503.
3. Ciampallini S, Savoca G, Buttazzi L, Gattuccio I, Mucelli FP, Bertolotto M, et al. High-flow priapism: treatment and long term follow-up. *Urology.* 2002;59:110-3.
4. Bastuda MD, Saenz de Tejada I, Dinlenc CZ, Sarazen A, Krane RJ, Goldstein I. Arterial priapism: diagnosis, treatment and long term followup. *J Urol.* 1994;151:1231-7.
5. O'Sullivan P, Browne R, McNeill N, Lee MJ. Treatment of high flow priapism with superselective transcatheter embolization: a useful alternative to surgery. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2006;29:198-201.
6. Kuefer R, Bartsch G, Herkommer K, Kramer SC, Kleinschmidt K, Volkmer BG. Changing diagnostic and therapeutic concepts in high-flow priapism. *Int J Impot Res.* 2005;17:109-13.
7. Wear JB, Crummy AB, Munson BO. A new approach to the treatment of priapism. *J Urol.* 1977;177:252-4.
8. Kim N, Vardi Y, Padma-Nathan H, Daley J, Goldstein I, Saenz de Tejada I. Oxygen tension regulates the nitric oxide pathway: physiological role in penile erection. *J Clin Invest.* 1993;91:437-42.
9. Hakim LS, Kulaksizoglu HH, Mulligan R, Greenfield A, Goldstein I. Evolving concepts in the diagnosis and treatment of arterial high-flow priapism. *J Urol.* 1996;15:541-8.
10. Park JK, Jeong YB, Han YM. Recanalization of embolized cavernosal artery: restoring potency in the patient with high flow priapism. *J Urol.* 2001;165:2002-3.
11. Hatzichristou D, Salpigidis G, Hatzimouratidis K, Apostolidis A, Tzortzis V, Bekos A, et al. Management strategy for arterial priapism: therapeutic dilemmas. *J Urol.* 2002;168:2074-7.
12. Marotte JB, Brooks JD, Sze D, Kennedy WA. Juvenile posttraumatic high-flow priapism: current management dilemmas. *J Pediatr Surg.* 2005;40:E25-8.
13. Kress O, Heidenreich A, Klose KJ, Wagner HJ, Alfke H. Superselective embolization with coils in high-flow priapism. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2002;25:326-9.
14. Bartsch G, Kuefer R, Engel O, Volkmer BG. High flow priapism: colour-doppler ultrasound-guided supraseductive embolization therapy. *World J Urol.* 2004;22:368-70.
15. Görich J, Ermis C, Krämer SC, Fleiter T, Wisianowsky C, Basche S, et al. Interventional treatment of traumatic priapism. *J Endovasc Ther.* 2002;9:614-7.
16. Touge H, Watanabe T, Fujinaga T, Kawabata M. Posttraumatic high flow priapism: a case report. *Int J Urol.* 1999;6:623-6.
17. Callewaert P, Stockx L, Bogaert G, Baert L. Posttraumatic high-flow priapism in a 6-years-old boy: management by percutaneous placement of bilateral vascular coils. *Urology.* 1998;52:134-7.
18. Gujral S, MacDonagh RP, Cavanagh PM. Bilateral superselective arterial microcoil embolisation in delayed post-traumatic high flow priapism. *Postgrad Med J.* 2001;77:193-4.
19. Abujudeh H, Mirsky D. Traumatic high-flow priapism: treatment with superselective microcoil embolization. *Emerg Radiol.* 2005;11:372-4.
20. Kerlan RK, Gordon RL, LaBerge JM, Ring EJ. Superselective micro-coil embolization in the management of high flow priapism. *J Vasc Interv Radiol.* 1998;9:85-9.
21. Gandini R, Spinelli A, Konda D, Reale CA, Fabiano S, Pipitone V, et al. Superselective embolization in posttraumatic priapism with glubran 2 acrylic glue. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2004;27:544-8.
22. Fratezi AC, Martins VM, Pereira RM, Prado MA, Prota R, Caldas JG, et al. Endovascular therapy for priapism secondary to perineal trauma. *J Trauma.* 2001;50:581-4.
23. Parasciani R, Palleschi G, Bova G, Di Viccaro D, Drudi FM, Mander A, et al. Arteriovenous intracavernous post-traumatic fistula: clinical management and treatment by superselective embolization. *Urology.* 2004;63:380-2.

Declaración de conflicto de intereses.

Declaramos no tener ningún conflicto de intereses.