



Embolización de miomas uterinos

Estándar del procedimiento

1. Concepto y descripción de la técnica.

La embolización de las arterias uterinas, para el tratamiento de los miomas uterinos, se define como la liberación de un material embólico, típicamente microesferas de gelatina tris-acrilica o alcohol polivinilico, a través de un catéter o microcatéter colocado en ambas arterias uterinas.

El objetivo es ocluir o reducir marcadamente el flujo sanguíneo uterino a nivel arteriolar produciendo una isquemia irreversible en los miomas, evitando a la vez un daño permanente al útero.

2. Indicaciones

- Como tratamiento definitivo:

a) *Mujeres con miomas uterinos sintomáticos:* menorragia y/o metrorragia, dismenorrea y/o síntomas efecto masa como sensación de presión y/o dolor pélvico, polaquiuria y estreñimiento (el 95% de los casos).

b) *Mujeres con miomas uterinos que desean o buscan su fertilidad y la miomectomía no es factible, o no desean la cirugía.* En estos casos hay que explicarles muy bien a las pacientes las diferentes opciones que tienen y los riesgos de infertilidad que se corren con la embolización de las arterias uterinas.

e) *Mujeres que tienen una adenomiosis añadida a los miomas.* Aunque tratamiento adicional, por recurrencia de los síntomas, puede ser necesario en casi el 50% a los 3 años de seguimiento, la embolización de las arterias uterinas es una opción razonable especialmente en mujeres con deseo de mantener su fertilidad o de preservar el útero

- **Como una técnica previa a la miomectomía**, como inicialmente fue descrita y pensada, con el objetivo de facilitar la extirpación evitando la pérdida de sangre. Existen grupos que siguen este sistema:

a) *En pacientes con grandes miomas que sobrepasan la línea del ombligo.*

b) *En aquellas que han sido operadas previamente de miomectomía y existe sospecha de que la nueva cirugía pueda verse complicada por la existencia de adherencias.*

b) *Mujeres que no deseen ser transfundidas.*

3. Contraindicaciones

Absolutas:

a) Pacientes con infección pélvica activa

b) Pacientes con malignidad ginecológica (a no ser que se utilice como tratamiento preoperatorio o paliativo)

Relativas:

a) Mujeres asintomáticas. Hay mujeres que aunque no presenten síntomas, saben y sienten que sus miomas están creciendo y desean una solución antes de que se lleguen a plantear los problemas. En estos casos hay que valorar adecuadamente los riesgos /beneficios en cada paciente individualmente.

b) Las propias de la arteriografía, incluyendo coagulopatía, alergia al contraste y descenso de la función renal.

c) Tratamientos previos que hayan podido alterar la anatomía arterial normal de la pelvis (tratamiento reciente con análogos de la GnRH, salpingooforectomía previa, resección de un embarazo ectópico o irradiación de la pelvis) porque pueden dificultar o hacer imposible la cateterización de las arterias uterinas.

d) Pacientes con endometritis crónica

e) Pacientes con un gran hidrosalpinx, especialmente aquellas con una historia de enfermedad de transmisión sexual, que puede predisponer a la infección después de la embolización de las arterias uterinas.

f) Pacientes con compromiso inmunológico.

También hay que tener en consideración el **tamaño y la localización** de los miomas:

- **El límite superior para decidir si un mioma es o no embolizable** ha ido cambiando en los últimos años, y hoy no hay un límite superior claramente definido para la embolización de las arterias uterinas. Algunos estudios sugieren que un útero mayor de 20 cm en uno de sus diámetros -equivalente a unas 20 semanas de gestación- produciría resultados no muy satisfactorios ya que la reducción esperada será menor a mayor tamaño uterino, mientras que otros grupos describen una buena experiencia con úteros grandes y leiomiomatosis difusa.
- **En cuanto a la localización**, los miomas subserosos pediculados con un tallo inferior a los 2cm de diámetro, no deben ser embolizados ya que conlleva un riesgo de desprendimiento del útero y puede requerir intervención quirúrgica. Por otro lado, los miomas submucosos, inferiores a 4 cm de diámetro y/o pediculados, deben tratarse con resección histeroscópica.

4. Requisitos estructurales.

*** Personal.**

A. Médico responsable:

Es un acto médico invasivo, que conlleva un riesgo y, por tanto, debe ser realizado por un profesional médico con experiencia. La realización como responsable de este tipo de procedimientos requiere que el médico responsable tenga al menos la siguiente capacitación:

- Médico especialista.
- Haber realizado al menos 12 meses de formación en radiología vascular e intervencionista, formación que debe incluir la realización de al menos 20 procedimientos de embolización tumoral, de los cuales al menos 10 deberán haber sido como primer operador.
- Formación específica en protección radiológica (nivel 2).

La responsabilidad del radiólogo intervencionista a la hora de realizar los procedimientos de embolización tumoral deriva de un adecuado conocimiento de todos

los procesos que intervienen en los mismos y de mantener un adecuada puesta al día de los diferentes materiales y técnicas empleadas, así como el constante reciclaje en los referidos procedimientos. Los aspectos básicos necesarios y exigibles a todo radiólogo intervencionista incluyen los siguientes:

- a. Interpretación de las pruebas de imagen realizadas antes, durante y después del procedimiento (RM principalmente).
- b. Acceso arterial percutáneo.
- c. Manejo adecuado de catéteres y microcatéteres
- d. Conocimiento en el empleo del material empleado para la embolización.
- e. Sistema operativo de la sala de angiografía.
- f. Conocimiento de las posibles reacciones adversas consecuencia del empleo de material de contraste yodado, así como el manejo terapéutico de las mismas.
- g. Conocimiento de las interacciones mecánicas y biológicas de los materiales de embolización sobre los órganos diana finales.
- h. Conocimiento de las posibles complicaciones del procedimiento y de su manejo clínico.

El profesional que dirija este tipo de procedimientos deberá mantener su competencia en su realización practicando al menos 15 embolizaciones uterinas o 30 embolizaciones de órganos anuales. En caso de perder práctica deberá realizar un periodo de reciclaje realizando la técnica con supervisión.

B. Otro personal médico

- a. Anestesista. Imprescindible.
- b. Otros médicos radiólogos que cumplan con los requisitos de la formación de residentes o de otros especialistas.

C. Personal sanitario auxiliar

- a. Al menos un técnico de radiología para cada tipo de equipo de técnica de imagen.
- b. Es preciso la presencia de dos enfermeros como mínimo, para monitorizar al paciente durante el procedimiento y de prestar ayuda en caso de complicaciones.

* **Medio físico**

A. *Instalaciones.* Equipamiento necesario.

a. Sala de angiografía: Requisitos.

i. Angiógrafo

Tendrá las siguientes características: Magnificación alta del campo de visión, tiempos prolongados de fluoroscopia, elevada resolución espacial y resolución de contraste, posibilidad de obtención de "road mapping", filtros y colimación adecuados, fluoroscopia pulsada, mesa motorizada y con capacidad de almacenar múltiples imágenes de alta resolución, en archivos locales digitales o en un sistema de PACS

ii. Equipo de monitorización (anestesista)

1. Frecuencia cardíaca
2. Electrocardiografía
3. Saturación oxígeno
4. Presión sanguínea

iii. Suministro de gases médicos, equipo de intubación y de ventilación, desfibrilador y otros equipos de resucitación de emergencia

iv. Material de protección radiológica: chalecos de protección, gafas, guantes y protectores de cuello que deberán ser llevados por el personal que se encuentre en el campo de dispersión de los rayos X. Asimismo se deberá contar con protectores similares para aquellas partes de los pacientes que no sea imprescindible radiar.

B. *Material*

a. Agujas punción arterial (16-18 G)

i. Aguja metálica recubierta por catéter teflonado

ii. Agujas huecas

b. Introdutor con válvula antireflujo (4, 5, 6 Fr)

c. Guías:

d. Catéteres: pig-tail, omni-fluh (4 y 5 Fr); sidewinder (4 y 5 Fr) y microcatéter 2.8 Fr

e. Material de embolización.

f. Contraste yodado no iónico.

g. Cierres arteriales percutáneos (opcional).

h. Fármacos: Corticoides, carbocisteína, antieméticos, morfina, lidocaina.

* **Otros**

- A. Acceso inmediato a un equipo de resucitación de emergencia,
- B. Medicamentos apropiados para tratar las posibles complicaciones agudas.
- C. Apoyo en un tiempo razonable por parte de un equipo quirúrgico en caso de complicaciones agudas severas.

5. Descripción del procedimiento y sus variables

La paciente debe ser adecuadamente informada del procedimiento y haber firmado el consentimiento correspondiente.

La paciente debe tener una vía intravenosa canalizada, por la que se le suministrarán los medicamentos necesarios. A continuación, se coloca un catéter Foley en la vejiga, para que se vaya eliminado el contraste y no interfiera en la visualización durante la intervención.

No existe consenso en cuanto al uso o no de antibióticos profilácticos, pero la mayoría de los grupos optan por una combinación de Clindamicina 900mg + Gentamicina 80mg. También se recomienda poner corticoides.

En cuanto a la sedación y analgesia utilizada varía entre los diferentes centros, en función de las pautas del equipo de anestesia con el que se trabaja; así en algunos centros se opta por la sedación y analgesia IV exclusivamente, mientras que en otros se utiliza la anestesia epidural o la raquianestesia.

Respecto a la vía de abordaje, la preferida es la arteria femoral común derecha. También puede utilizarse un acceso bilateral de ambas femorales comunes para reducir el tiempo de intervención y radiación. Puede estar indicado comenzar por una aortografía en mujeres con patología tuboovárica previa o grandes miomas en el fundus, con el fin de detectar arterias ováricas que irrigen los miomas. No hay consenso en cuanto a la realización de arteriografía pélvica antes de la cateterización selectiva de las arterias uterinas.

Se debe comenzar con una arteriografía pélvica a través de un catéter pigtail del 4-5 French, para identificar las arterias uterinas y elegir la más grande para comenzar la embolización. A continuación, se cambia el catéter por un Sidewinder 4-5 F y se cateteriza selectivamente la arteria iliaca interna y la arteria uterina, utilizando o no microcatéter, dependiendo del calibre de la arteria y de las preferencias del médico. Se deja la punta del catéter en la porción transversa de la arteria uterina. La presencia de miomas resulta en una distorsión y un agrandamiento de las arterias uterinas que suplen el miometrio y los miomas. Normalmente el flujo al mioma está aumentado y las

arterias perifibroides son de un diámetro mayor que aquellas que irrigan el miometrio normal. El tumor en sí es relativamente hipovascular, con pequeñas arterias centripetas que dan lugar a un rico plexo arterial perifibroide. Cuando existen miomas múltiples, en la arteriografía se ve una hipervascularidad difusa del útero. En algunos casos existe irrigación por parte de otras ramas, la más frecuente depende de las arterias ováricas.

Con respecto al material embolizante, los materiales más utilizados son las partículas de microesferas de gelatina *tris-acrilica* (500-700 μ m, 700-900 μ m, 900-1200 μ m) y alcohol polivinílico (400-600 μ m).

6. Cuidado del paciente

Antes del procedimiento.

La paciente debe ser vista previamente en la consulta por el radiólogo vascular que vaya a realizar la intervención para hacerle la historia clínica y explicarle en qué consiste la intervención y qué posibles complicaciones pueden acontecer. Las pacientes deben suprimir la medicación hormonal antes de la embolización.

Todas las pacientes deben disponer de un examen ginecológico practicado en los últimos 6 meses incluyendo:

- 1º. Frotis Papanicolau del último año.
- 2º. Biopsia endometrial: en pacientes con hipermenorrea de más de 10 días o con una frecuencia inferior a 21 días, para descartar carcinoma endometrial o hiperplasia.
- 3º Urocultivo: Si la paciente ha sufrido infecciones pélvicas en los últimos 2 años, para descartar infección por gonococo o clamidia.
- 4º. Analítica de rutina con tiempo de coagulación.

Estudio con Resonancia Magnética de la pelvis, sin y con contraste para evaluar el tamaño del útero, así como el tipo, el número y el tamaño de los miomas. La Resonancia Magnética es más sensible (83%) y segura que la ecografía para evaluar el endometrio, permite excluir cualquier otra patología (89%) y en un 15% de los casos cambiará la estrategia de manejo. Por otra parte las características que presenten los miomas en la RM ayudan a predecir la respuesta al tratamiento, y así miomas con alta intensidad de señal en T1 (miomas hemorrágicos) es predictivo de una mala respuesta, mientras que una alta intensidad de señal en T2 es predictivo de una buena

respuesta. Sin embargo el grado de realce con gadolinio no se correlaciona con la reducción del volumen del mioma. Se ha visto que miomas bien perfundidos no muestran mayor reducción de volumen que aquellos que están mal perfundidos.

Durante el procedimiento

La paciente está monitorizada y bajo control del anestesista que asiste a la intervención.

Después del procedimiento

La paciente permanece ingresada durante 24 horas para el control del dolor, que es la consideración más importante. El grado de dolor es muy variable. Algunas pacientes pueden experimentar solo pequeñas molestias y otras presentan un dolor comparable al de un parto. La mayoría de los grupos utilizan bomba de PCA de morfina intravenosa durante las primeras 12 a 24 horas, asociada a antiinflamatorios no esteroideos. Es recomendable consensuar con el anestesista el tratamiento a seguir durante la estancia hospitalaria.

Una vez que las pacientes son dadas de alta es de gran utilidad proporcionarle información escrita sobre los acontecimientos que pueden sobrevenir en los días sucesivos, así como la pauta de analgesia que deben seguir en su domicilio. Así mismo se le debe proporcionar un número de teléfono al que puedan llamar si existen dudas o se plantea alguna complicación.

Seguimiento

Es recomendable hacer un seguimiento clínico de la paciente, mediante contacto telefónico a la semana de la intervención, y control con Resonancia Magnética a los 6 meses.

La Resonancia Magnética servirá en el seguimiento de las pacientes para evaluar los cambios de volumen del útero y de los miomas así como para identificar aquellas pacientes con fallo primario de la embolización y candidatas a la reembolización, por el realce mostrado en los miomas.

7. Informe

Se debe emitir siempre un informe de la intervención, en el que se harán constar: la descripción del mismo, el resultado, las complicaciones o efectos adversos si los hubiera, y cualquier incidencia o información pertinente.

Así mismo toda la información debe quedar anotada en la historia clínica con las instrucciones postprocedimiento.

8. Complicaciones

*** Durante el procedimiento**

- a) Espasmo arterial: se produce en un 13 - 17 % de los casos, y puede impedir completar el estudio.
- b) Disección o perforación de un vaso, puede ocurrir en un 5% de los casos y usualmente no tiene consecuencias.
- c) Embolización fuera del blanco puede ocurrir si no se advierte que se está produciendo reflujo durante la embolización debido a anastomosis arteriales existentes (<1%).

*** Después del procedimiento:**

- a) Amenorrea permanente, de un 0-3% en mujeres más jóvenes de 45 años y de un 20-40% en mujeres mayores de 45 años. La causa de este fenómeno es probablemente multifactorial, aunque hay dos factores que parecen estar claramente relacionados con el mismo. Por un lado se sabe que en el 4%-7% de las pacientes, es la arteria uterina la que proporciona también la irrigación al ovario lo que explicaría que al embolizar la arteria uterina dejemos también sin irrigación al ovario. Otro factor a tener en cuenta es la existencia de las anastomosis útero-ováricas, que permiten el paso de las partículas embolizantes, durante la embolización de la arteria uterina directamente al lecho ovárico.
- b) Descarga vaginal prolongada (2-17%) en los días siguientes al procedimiento, usualmente de un aspecto marrón y pegajoso o como agua rosada, pero sin olor ni dolor. La descarga vaginal crónica es definida por una duración mayor de 8 semanas y ocurre en un 4-6%, representando una forma de expulsión del mioma. La RM puede demostrar un tracto conectando

directamente el mioma necrosado al canal endometrial y el tratamiento puede ser conservador o histeroscopia.

c) Expulsión del mioma (3-15%) Un pequeño porcentaje de pacientes con miomas submucosos los expulsan por vagina en forma de, descarga vaginal, en trozos o completamente (días a 18 meses). Las pacientes refieren síntomas como si tuvieran un aborto, con dolor, sensación de presión o descarga vaginal maloliente. La expulsión puede ocurrir espontáneamente sin secuelas clínicas pero la resección histeroscópica puede acelerar el proceso, reduciendo las posibilidades de infección y alivio de los síntomas.

d) Septicemia (piomioma, endometritis, o absceso tubo-ovárico) en un 1-3% de los casos y puede requerir histerectomía.

e) TVP y TEP en < 1%. Los factores de riesgo son: frecuente uso de anticoagulantes orales, compresión y obstrucción de grandes venas pélvicas por el útero grande, éstasis agudo en las grandes venas de la pelvis cuando el flujo arterial es abruptamente cortado, y el estado de hipercoagulabilidad inducido por el propio proceso de embolización. Botas de compresión y heparina subcutánea profiláctica puede ser considerada en pacientes con factores de riesgo.

Aunque el síndrome post-embolización ha sido descrito como una complicación menor, lo cierto es que es lo esperado en el proceso de recuperación. Cuando los síntomas del síndrome post-embolización son persistentes o lo bastante severos como para requerir readmisión hospitalaria o reintervención debería ser clasificado como complicación menor o mayor dependiendo de la duración de la estancia hospitalaria y del tipo de intervención requerida.

Otras complicaciones descritas en la literatura son: infección urinaria, lesión vasculo-nerviosa en el sitio de acceso, necrosis uterina, necrosis labial, disfunción sexual, fístula vesicouterina, hemorragia vaginal masiva, fallo renal agudo y muerte secundaria a sepsis o embolismo pulmonar.

9. Control de calidad

Técnico: el límite recomendado de exitosa embolización de ambas arterias uterinas es de un 96%

Resultados: la reducción en el volumen, tanto del útero como de los miomas, tarda varias semanas después de la embolización y continúa durante los 3-12 meses siguientes.

Recurrencia: el índice de reintervención (histerectomía, miomectomía o re-embolización de las arterias uterinas) entre los pacientes del "FIBROID Registry" ha sido de un 14.4% a los 3 años. Aunque esto implica un inadecuado tratamiento de los miomas, también es cierto que en un útero viable pueden surgir nuevos miomas. Por esto no hay medidas específicas que puedan ser recomendadas para recurrencia.

El umbral de recurrencia de síntomas relacionados con los miomas debe ser inferior al 15% a los 3 años.

10. Bibliografía recomendada

1. Ravina JH, Herbreteau D, Ciraru-Vigneron N, et al. Arterial embolisation to treat uterine myomata. *Lancet* 1995; 346: 671–672.
2. Goodwin SC, Vedantham S, McLucas B, Forno AE, Perella R. Preliminary experience with uterine artery embolization for uterine fibroids. *J Vasc Interv Radiol* 1997; 8:517–526.
3. Goodwin SC, Spies JB, Worthington- Kirsch R, et al. Uterine artery embolization for treatment of leiomyomata: long-term outcomes from the FIBROID registry. *Obstet Gynecol* 2008; 111:22–33.
4. Myers ER, Goodwin S, Landow W, et al. Prospective data collection of a new procedure by a specialty society: the FIBROID registry. *Obstet Gynecol* 2005; 106:44 –51.
5. Lohle PNM, Voogt MJ, De Vries J, et al. Long-term outcome of uterine artery embolization for symptomatic uterine leiomyomas. *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19:319 –326.
6. Hehenkamp WJK, Volkers NA, Birnie E, Reekers JA, Ankum WM. Symptomatic uterine fibroids: treatment with uterine artery embolization or hysterectomy—results from the randomized clinical embolisation versus hysterectomy (EMMY) trial. *Radiology* 2008; 246:823–831.
7. Hehenkamp WJK, Volkers NA, Donderwinkel PFJ, et al. Uterine artery embolization versus hysterectomy in the treatment of symptomatic uterine fibroids (EMMY trial): peri- and postprocedural results from a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193:1618 –1629.
8. Volkers NA, Hehenkamp WJK, Birnie E, Ankum WM, Reekers JA. Uterine artery embolization versus hysterectomy in the treatment of symptomatic uterine fibroids: 2 years outcome from the randomized EMMY trial. *Am J Obstet Gynecol* 2007; 196:519e.1–519e.11.
9. The REST Investigators. Uterine-artery embolization versus surgery for symptomatic uterine fibroids. *N Engl J Med* 2007; 356:360–370.
10. Gabriel-Cox K, Jacobson GF, Armstrong MA, Hung Y, Learman LA. Predictors of hysterectomy after uterine artery embolization for leiomyoma. *Am J Obstet Gynecol* 2007; 196:588.e1–588.e6.
11. Goodwin SC, Bradley LD, Lipman JC, et al. Uterine artery embolization versus myomectomy: a multicenter comparative study. *Fertil Steril* 2006; 85:14–21.
12. Siskin GP, Shlansky-Goldberg RD, Goodwin SC, et al. A prospective multicenter comparative study between myomectomy and uterine artery embolization with polyvinyl alcohol microspheres: long-term clinical outcomes in patients with symptomatic uterine fibroids. *J Vasc Interv Radiol* 2006; 17:1287–1295.

13. Smeets AJ, Lohle PNM, Vervest HAM, Boekkooi PF, Lampmann LEH. Mid-term clinical results and patient satisfaction after uterine artery embolization in women with symptomatic uterine fibroids. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2006; 29:188–191.
14. Walker WJ, Barton-Smith P. Longterm follow up of uterine artery embolization— effective alternative in the treatment of fibroids. *Br J Obstet Gynaecol* 2006; 113:464–468.
15. Joffre F, Tubiana J, Pelage J; Groupe FEMIC. FEMIC (Fibromes Embolisés aux MICrosphères calibrées): uterine fibroid embolization using tris-acryl microspheres. A French multicenter study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2004; 27:600–606.
16. Smith WJ, Upton E, Shuster EJ, Klein AJ, Schwartz ML. Patient satisfaction and disease specific quality of life after uterine artery embolization. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190:1697–1706.
17. Spies JB, Coyne K, Guaou NG, Boyle D, Skyrnarz-Murphy K, Gonzalves, SM. The UFS-QOL, a new disease-specific symptom and health-related quality of life questionnaire for leiomyomata *Obstet Gynecol* 2002; 99:290–300.
18. Kim MD, Kim S, Kim NK, et al. Long-term results of uterine artery embolization for symptomatic adenomyosis. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 188: 176–181.
19. Lohle PNM, De Vries J, Klazen CAH, et al. Uterine artery embolization for symptomatic adenomyosis with or without uterine leiomyomas with the use of calibrated trisacryl gelatin microspheres: midterm clinical and MR imaging follow-up. *J Vasc Interv Radiol* 2007; 18:835–841.
20. Pelage JP, Jacob D, Fazel A, Namur J, Laurent A, Rymer R, Le Dref O. Midterm results of uterine artery embolization for symptomatic adenomyosis: initial experience. *Radiology* 2005; 234:948–953.
21. Kim MD, Won JW, Lee DY, Ahn CS. Uterine artery embolization for adenomyosis without fibroids. *Clin Radiol* 2004; 59:520–526.
22. Verma SK, Bergin D, Gonsalves CF, Mitchell DG, Lev-Toaff AS, Parker L. Submucosal fibroids becoming endocavitary following uterine artery embolization: risk assessment by MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 190:1220–1226.
23. Mara M, Maskova J, Fucikova Z, Kuzel D, Belsan T, Sosna O. Midterm clinical and first reproductive results of a randomized controlled trial comparing uterine fibroid embolization and myomectomy. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2008; 31:73– 85.
24. Holub Z, Mara M, Kuzel D, Kuzel D, Jabor A, Maskova J, Eim J. Pregnancy outcomes after uterine artery occlusion: prospective multicentric study. *Fertil Steril* 2008; 90:1886–1891.
25. Walker WJ, McDowell SJ. Pregnancy after uterine embolization for leiomyomata: a series of 56 completed pregnancies. *AmJ Obstet Gynecol* 2006; 195: 1266–1271.
26. Pron G, Mocarski E, Bennett J, Vilos G, Common A, Vanderburgh L. Pregnancy after uterine artery embolization for leiomyomata: the Ontario multicenter trial. *Obstet Gynecol* 2005; 105: 67–76.
27. Carpenter TT, Walker WJ. Pregnancy following uterine artery embolisation for symptomatic fibroids: a series of 26 completed pregnancies. *Br J Obstet Gynaecol* 2005; 112:321–325.
28. Kim MD, Kim NK, Kim HJ, Lee MH. Pregnancy following uterine artery embolization with polyvinyl alcohol particles for patients with uterine fibroid or adenomyosis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005; 28:611– 615.
29. de Blok, S, de Vries C, Prinssen HM, Blaauwgeers HL, Jorna-Meijer LB. Fatal sepsis after uterine artery embolization with microspheres. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14:779–783.
30. Vashisht A, Studd J, Carey A, Burn P. Fatal septicaemia after fibroid embolisation. *Lancet* 1999; 354:307–308.
31. Kitamura Y, Ascher SM, Cooper C, et al. Imaging manifestations of complications associated with uterine artery embolization. *Radiographics* 2005; 25(Suppl 1):S119–S132.

32. Godfrey CD, Zbella EA. Uterine necrosis after uterine artery embolization for leiomyoma. *Obstet Gynecol* 2001; 98:950–952.
33. Dietz DM, Stahlfeld KR, Bansal SK, Christopherson WA. Buttock necrosis after uterine artery embolization. *Obstet Gynecol* 2004; 104(part 2):1159–1161.
34. Yeagley TJ, Goldberg J, Klein TA, Bonn J. Labial necrosis after uterine artery embolization for leiomyomata. *Obstet Gynecol* 2002; 100:881–882.
35. Price N, Golding S, Slack RA, Jackson SR. Delayed presentation of vesicouterine fistula 12 months after uterine artery embolisation for uterine fibroids. *J Obstet Gynaecol* 2007; 27:205–207.
36. Rastogi S, Wu YH, Shlansky-Goldberg RD, Stavropoulos SW. Acute renal failure after uterine artery embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2004; 27:549–550.
37. Pelage JP, Le Dref O, Jacob D, et al. Uterine artery embolization: anatomical and technical considerations, indications, results, and complications. *J Radiol* 2000; 81:1863–1872.
38. Chrisman HB, Saker MB, Ryu RK, et al. The impact of uterine fibroid embolization on resumption of menses and ovarian function. *J Vasc Interv Radiol* 2000; 11:699–703.
39. Katsumori T, Kasahara T, Tsuchida Y, Nozaki T. Amenorrhea and resumption of menstruation after uterine artery embolization for fibroids. *Int J Gynaecol Obstet* 2008; 103:217–221.
40. Lai AC, Goodwin SC, Bonilla SM, et al. Sexual dysfunction after uterine artery embolization. *J Vasc Interv Radiol* 2000; 11:755–758.
41. Hehenkamp WJK, Volkers NA, Bartholomeus W, et al. Sexuality and body image after uterine artery embolization and hysterectomy in the treatment of uterine fibroids: a randomized comparison. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2007; 30:866–875.
42. Voogt M, DeVries J, Fonteijn W, Lohle P, Boekkooi P. Sexual functioning and psychological well-being after uterine artery embolization in women with symptomatic uterine fibroids. *Fertil Steril* 2009; 92:756–761.
43. Smith WJ, Upton E, Shuster EJ, Klein AJ, Schwartz ML. Patient satisfaction and disease specific quality of life after uterine artery embolization. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190:1697–1703.
44. Spies JB, Bakal CW, Burke DR, et al. Standards for interventional radiology. Standards of Practice Committee of the Society of Cardiovascular and Interventional Radiology. *J Vasc Interv Radiol* 1991; 2:59–65.
45. Stecker MS, Balter S, Towbin RB, et al. Guidelines for patient radiation dose management. *J Vasc Interv Radiol* 2009; 20(Suppl):S263–S273.
46. White AM, Banovac F, Spies JB. Patient radiation exposure during uterine fibroid embolization and the dose attributable to aortography. *J Vasc Interv Radiol* 2007; 18:573–576.
47. Ngeh N, Belli AM, Morgan R, Manyonda I. Pre-myomectomy uterine artery embolisation minimises operative blood loss. *BJOG*. 2004 Oct; 111(10):1139-40.

Autores

Ponente: Isabel Pinto

Revisión: José Luis del Cura, Teresa Moreno, Elena Escalante, Rocío González, Hortensia Montes, Javier Blázquez y Luis Zurera