

Embolización arterial de miomas uterinos: resultados morfológicos y funcionales a corto y mediano plazo

Sergio Lucino ⁽¹⁾, Mónica Liliana Ñañez ⁽²⁾, Mario Castellari ⁽¹⁾, Carlos Oulton ⁽¹⁾

Resumen

Introducción: Los miomas uterinos son los tumores sólidos más frecuentes del aparato genital femenino. En un alto porcentaje son asintomáticos, pero cuando se acompañan de sangrado uterino anormal, dolor o síntomas de compresión, se debe aplicar un tratamiento. La Embolización Arterial Uterina (EAU) se presenta como una alternativa al tratamiento quirúrgico.

Objetivo: El objetivo de este trabajo es medir la eficacia de la EAU como tratamiento de la miomatosis sintomática a corto y mediano plazo, evaluar la seguridad y comparar los resultados con otros tratamientos.

Material y Método: Se realizó un estudio prospectivo de 28 pacientes seleccionadas entre diciembre de 2000 y abril de 2005, cuya edad promedio era 41 años y que presentaban miomatosis sintomática, con alteraciones en el sangrado menstrual y deseos de conservación del útero. Las EAU fueron realizadas con partículas de polivinil alcohol de 500 a 1000 μm . A todas se les hizo un seguimiento posterior mayor de 2 años.

Resultados: En 27 pacientes, el alta médica se otorgó a las 24 horas post EAU. Una paciente permaneció internada por la persistencia de dolor pelviano y una se reinternó por la misma causa a las 48 horas post procedimiento. Todas las pacientes reanudaron sus actividades rutinarias a los 7 ± 4 días post embolización. No se presentaron complicaciones. Luego de un seguimiento de 6 meses, el 100 % de las pacientes se manifestaron satisfechas con el procedimiento.

Conclusión: La EAU es una excelente alternativa a los tratamientos clásicos y una opción terapéutica para las pacientes portadoras de miomas uterinos sintomáticos.

Palabras Claves: Embolización. Arterias uterinas. Miomatosis.

Abstract

Uterine fibroid embolization: morphologic and functional results at short-to-medium term

Introduction: Uterine myomas are the most frequent solid tumours of the female reproductive system. In a high percentage of cases patients are asymptomatic; however, when clinical manifestations occur such as abnormal uterine bleeding, pain or compressive symptoms, some kind of therapy must be initiated. Uterine artery embolization (UAE) is an alternative to conventional surgical therapy.

Purpose: The objective of this study was to evaluate the usefulness of UAE as treatment for symptomatic myomatosis at short and intermediate term, to evaluate the safety of this technique and to compare its results with other alternative treatments.

Material and methods: Prospective study of 28 selected patients who underwent UAE from December 2000 to April 2005 and followed up until April 2008 whose average age was 41 years. All the patients presented with symptomatic myomatosis with menstrual bleeding disorders. All the patients desired to keep their uterus. The embolization material was polyvinyl alcohol particles of 500-1000 μm .

Results: Twenty seven patients were discharged 24 hours after the UAE. One patient remained hospitalized 12 more hours and 1 was readmitted 48 hours after the procedure, both due to pelvic pain. All the patients returned to their usual activities 7 + days after the UAE. None of the patients presented complications. All the patients remained satisfied with the results of the procedure at the 6-month control.

Conclusion: UAE is an outstanding alternative to conventional treatment, with high technical success and safety. It should be considered for patients with symptomatic uterine myomas.

Key words: Embolización. Uterine arteries. Myomatosis.

INTRODUCCIÓN

Los miomas uterinos son los tumores sólidos más comunes del aparato genital femenino. El 20 a 50 % de las mujeres los presentan y su incidencia mayor se encuentra en la edad reproductiva, siendo de 3 a 9 veces más frecuentes en la raza negra que en la blanca ⁽¹⁻³⁾.

Si bien en un alto porcentaje de casos los miomas son asintomáticos, entre el 20 % y 50 % de las mujeres afectadas tendrán manifestaciones clínicas. Los sínto-

mas son diversos y pueden ser graves dependiendo del número, volumen y particularmente de la ubicación de los miomas, siendo los más comunes sangrado uterino anormal, dolor abdominal, síntomas de compresión, esterilidad, infertilidad y anemia ^(2,3).

El tratamiento seleccionado dependerá del deseo de la paciente de conservar el útero, de la fertilidad, también del tamaño y localización tumoral y de la sintomatología que ocasione. Tradicionalmente, la técnica utilizada en aquellos casos en los que la fertilidad

(1) Radiología Intervencionista. (2) Servicio de Ginecología – Instituto Oulton. Av. Vélez Sarsfield 562. (5000) Córdoba.

Tel: (0351)4267700 - Fax: (0351) 4267765

Correspondencia: Dr. Sergio Lucino: sergiolucino@oultton.com.ar

Recibido: julio 2009; aceptado: abril 2010

Received: july 2009; accepted: april 2010

©SAR-FAARDIT 2010

ya no reviste interés ha sido la histerectomía ^(4,5,6). Se estima que más del 60 % de las histerectomías realizadas en mujeres en la edad media son debidas a miomas uterinos sintomáticos (sangrado, dolor pélvico o anemia refractaria al tratamiento) ^(1,7).

Como tratamiento innovador en el manejo de estos tumores, la miomectomía abrió nuevas expectativas. Este procedimiento, por vía laparoscópica o laparotómica o por histeroscopia, en el caso de miomas submucosos, tiene una recurrencia del 27% en un plazo aproximado de 10 años y el inconveniente de la formación de adherencias tisulares ⁽⁸⁻¹⁴⁾. La introducción de otras técnicas alternativas para el control del sangrado uterino anormal en pacientes con miomas, como la ablación endometrial, no ha tenido un impacto significativo en las tasas de histerectomía ^(15,16).

Un tratamiento relativamente nuevo para la miomatosis lo constituye la Embolización Arterial Uterina (EAU), realizado por primera vez por Jacques Henri Ravina en el Hospital Lariboisière de París (Francia), en 1991, experiencia publicada en 1995 ⁽¹⁷⁾. La EAU se presenta como una herramienta terapéutica sumamente importante para el tratamiento de la miomatosis uterina sintomática con conservación del órgano y para los casos en los que existen imposibilidad o riesgos para el tratamiento convencional ⁽¹⁷⁾. Esta técnica beneficia a las pacientes con miomatosis sintomática grave (metrorragia, hipermenorrea, anemia) en las que la sintomatología exige una resolución urgente y en las que está contraindicada una cirugía convencional o por video-laparoscopia, ya sea por riesgo quirúrgico elevado (cardiopatías, hipertensión, anemia severa), por imposibilidades técnicas, como es el caso de pacientes multioperadas y con múltiples adherencias (riesgo de lesión de órganos vecinos) o por tratarse de mujeres obesas, y también a aquellas con miomas sintomáticos pero con "fobia a las cirugías" o las que desean conservar su útero por diferentes razones.

OBJETIVOS

Medir la eficacia de la embolización de las arterias uterinas en el control de los síntomas producidos por miomas a corto y mediano plazo.

Evaluar la seguridad de la técnica de embolización arterial de miomas uterinos mediante la detección de complicaciones durante el procedimiento y con posterioridad al mismo.

Comparar los resultados de la embolización arterial de miomas uterinos con otros tratamientos para miomatosis según la bibliografía.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio prospectivo de 28 pacientes sometidas a EAU como tratamiento de miomatosis sintomática entre diciembre de 2000 y abril de 2005, con segui-

miento posterior mínimo de 2 años.

La edad promedio al momento del procedimiento fue de 41 ± 4 años (rango 27 y 43 años). Fueron nulíparas 17 mujeres (60,7%); primíparas, 6 (21,4%); secundíparas, 5 (17,8%).

Como motivos de consulta primarios fueron considerados aquellos signos y síntomas directamente vinculados con la patología y que condujeron a indicar un tratamiento: alteraciones en el sangrado, dolor, masa palpable con o sin síntomas de compresión. Se juzgaron como motivos de consulta secundarios diferentes situaciones y/o co-morbilidades, tales como el deseo de conservación del útero, fobias a las cirugías, obesidad y/o si se trató de pacientes multioperadas, en las que otra intervención quirúrgica implicaría un riesgo aumentado de lesión de órganos vitales.

En las 28 pacientes (100%), el principal motivo de consulta fue la alteración en el sangrado menstrual, con anemia en 11 casos (39,3%) y sin anemia en 17 (60,7%). Diecinueve pacientes (67,9%) presentaron síntomas por compresión de vejiga; en 7 casos existió efecto de masa en abdomen (25%). Motivos de consulta secundarios fueron: deseos de conservación del órgano (100%); 6 mujeres (21,4%) tenían como antecedente dos o más cirugías pelvianas por miomatosis (miomectomía); 4 (14,2%) presentaban "fobia a las cirugías", es decir, un temor exagerado a las intervenciones quirúrgicas; un caso (3,5%) de obesidad; en ninguna hubo riesgo quirúrgico elevado. Fueron excluidas del estudio aquellas pacientes con miomatosis asintomáticas, con displasias cervicales, con patología anexial o endometrial asociada y mujeres embarazadas.

Evaluación clínica complementaria pre embolización arterial uterina

Las pacientes fueron interrogadas y examinadas a fin de evaluar la sintomatología. La realización de una colposcopia y de una colpocitología oncológica y funcional fue obligatoria y se consideraron como criterios de exclusión en caso de resultar patológicas. Se indicó una ecografía transvaginal y en aquellas pacientes con espesor endometrial superior a 5 mm en el postmenstruo inmediato se practicó un cepillado endometrial a fin de descartar patología endometrial. En algunos casos puntuales se solicitó un estudio de resonancia magnética.

Con el objetivo de evaluar la reserva ovárica y de medir el impacto a este nivel con controles posteriores a la embolización, se pidió citológico completo, coagulograma, función renal y eritrosedimentación, dosajes hormonales de estradiol y FSH.

Embolización arterial uterina

Las pacientes fueron premedicadas con 1 mg de midazolam (Midazolam Gray®, Laboratorio Dr. Gray) y, 2 g de cefalotina sódica (Seffin®, Laboratorio Glaxo, Wellcome).

Se realizó anestesia local con 10 cc de lidocaína sódica al 1% sin epinefrina (Lidocaína, Laboratorio

Richmond) en el sitio de punción de las arterias femorales comunes, a nivel inguinal. Con técnica universal de Seldinger se efectuó la punción arterial y posterior colocación de una vaina introductora con válvula de 6 French. El acceso arterial fue habitualmente bilateral. A continuación se administraron 5000 UI de heparina sódica por vía intraarterial.

Se canalizaron en forma superselectiva las arterias uterinas, registrando la distribución vascular de la arteria de interés y la vascularización tumoral propiamente dicha. El catéter empleado fue "cobra" hidrófilo número 2, de 4 French de diámetro y 75 cm de longitud (Terumo), acompañado de guía hidrófila con extremidad angulada 0,035 inches (Terumo).

Cuando fue necesario, se empleó un sistema coaxial de cateterismo, consistente en un catéter guía de 6 French y un catéter interno de 3 French, hasta lograr un cateterismo superselectivo estable. El sitio elegido para realizar el tratamiento fue la unión de las porcio-

nes vertical y horizontal de las arterias uterinas. Desde este sitio se inyectó el material embolizante: 500 a 1000 micrones de partículas calibradas de polivinil alcohol (PVA). Las partículas fueron inyectadas a flujo libre hasta obtener una devascularización total del tumor. Los pedículos principales, consistentes en la porción vertical y horizontal de la arteria uterina, fueron respetados (Fig.1).

Se realizó posteriormente un control angiográfico desde las arterias uterinas, hipogástricas y aorta abdominal a fin de comprobar la devascularización tumoral y la ausencia de anastomosis con las arterias tuboováricas provenientes de la aorta. Finalmente, se retiró el material de cateterismo y se confeccionaron vendajes compresivos.

Se realizó sistemáticamente tratamiento preventivo del potencial síndrome post embolización, el que comprende dolor, fiebre, náuseas y vómitos. El régimen de analgesia consistió en morfina intravenosa a

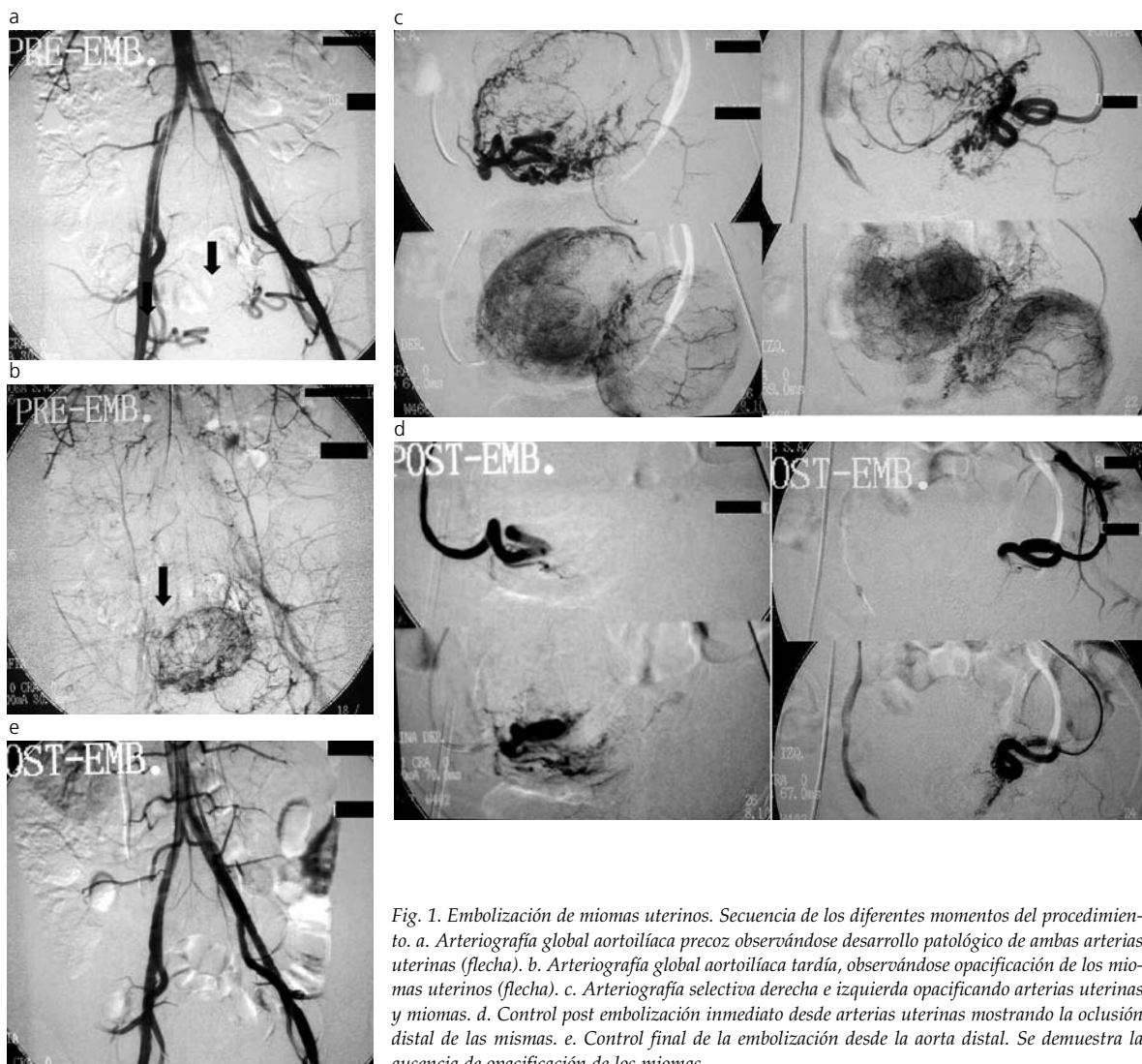


Fig. 1. Embolización de miomas uterinos. Secuencia de los diferentes momentos del procedimiento. a. Arteriografía global aortoiliaca precoz observándose desarrollo patológico de ambas arterias uterinas (flecha). b. Arteriografía global aortoiliaca tardía, observándose opacificación de los miomas uterinos (flecha). c. Arteriografía selectiva derecha e izquierda opacificando arterias uterinas y miomas. d. Control post embolización inmediato desde arterias uterinas mostrando la oclusión distal de las mismas. e. Control final de la embolización desde la aorta distal. Se demuestra la ausencia de opacificación de los miomas.

través de una bomba de PCA (*personal control of analgesia*) hasta el alta médica. Se retiró la sonda vesical a las 6 horas y el vendaje compresivo a las 8 horas post procedimiento. La ingesta se inició con líquidos 4 horas luego de la EAU.

Todas las pacientes fueron dadas de alta entre 24 y 36 horas post EAU. El alta fue otorgada bajo un régimen de analgesia vía oral, que consistió en tramadol e ibuprofeno.

Evaluación clínica complementaria post embolización arterial uterina

Al mes y a los 6, 12, 18 y 24 meses post EAU se practicó un control ginecológico a fin de evaluar sangrado, dolor pelviano, molestias por compresión, y un examen ecográfico con el objetivo de determinar las dimensiones del útero y de los miomas.

La modificación de la sintomatología se clasificó como: *completa*, si hubo desaparición de los síntomas que motivaron la EAU; *moderada*, si la remisión de síntomas que motivaron la EAU fue parcial; *nula*, cuando no hubo modificación de los síntomas; *emporamiento*, en caso de que los síntomas hubieran incrementado.

La modificación morfológica se estimó de acuerdo con la reducción del volumen del mioma de mayor tamaño y según los cambios de sus características, en particular, la aparición de necrosis y calcificaciones.

Eficacia y seguridad

Para medir la *eficacia*, la variable considerada principal fue el *sangrado*; la variable secundaria fue el *volumen del mioma dominante*, determinado por ecografía transvaginal, el que se calculó aplicando la fórmula del volumen de una elipse (longitud x ancho x profundidad x 0.5233).

En la valoración de la *seguridad*, la variable primaria fueron las *complicaciones* derivadas del procedimiento; se consideraron secundarias el *tiempo de reincorporación* a las actividades cotidianas y el *grado de satisfacción* de las pacientes después de cada trata-

miento, el que se valoró a través de una encuesta efectuada a los 6 meses del procedimiento.

Análisis Estadístico

Se utilizó análisis estadístico multivariable, con un índice de confianza del 95%.

RESULTADOS

De la técnica

Se logró realizar la embolización de ambas arterias uterinas en 27 de 28 casos. Por lo tanto, el éxito técnico primario en nuestro estudio fue de 96,4%. La embolización fue unilateral en un solo caso, por arteria uterina izquierda de muy pequeño tamaño. En esta paciente debió repetirse el procedimiento a los 2 meses, tiempo requerido para el desarrollo del diámetro de esa arteria uterina, completándose la EAU bilateral en esta oportunidad (100% de éxito técnico secundario). Angiográficamente se observó la devascularización completa post procedimiento de los miomas en el 100% de los casos.

Clínicos

El éxito clínico, medido en términos de disminución o cese del sangrado, se obtuvo en 26 pacientes (92,85%). Al primer mes, redujeron las irregularidades y volumen de sangrado menstrual 23 pacientes (82,14%), en tanto que a los 6 meses post EAU mejoraron las 3 pacientes restantes (10,71%). En dos casos no se observó mejoría durante todo el período de control (7,14%) (Fig. 2).

Morfológicos

En promedio, al mes post EAU se observó una reducción del volumen del mioma dominante de 66,31%, (DS 20,98%); en el control a 6 meses, la disminución fue de 89,22% (DS 14,76%); a los 12 meses post tratamiento, 92,04% (DS 14,87%); a 18 meses, 93,15% (DS 15,01%) y a los 24 meses, del 93,73% (DS 15,16%) (Fig. 3, 4 y 5).

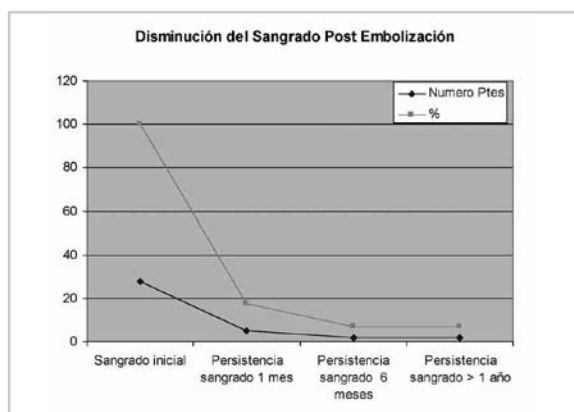


Fig. 2. Esquema de reducción del sangrado en función del tiempo; posterior a la EAU.

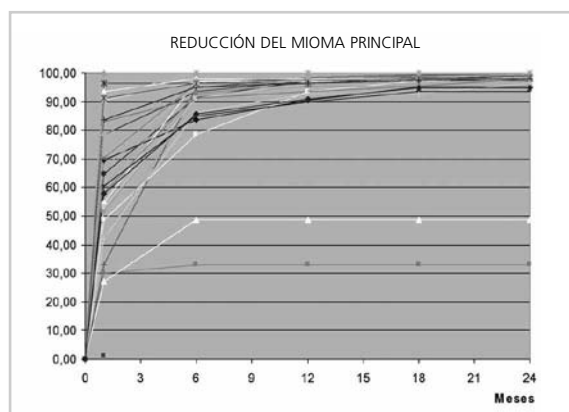


Fig. 3. Esquema de reducción individual del mioma dominante en función del tiempo post embolización de arterias uterinas.

Fue significativa ($p < 0,05$) la diferencia en la modificación del tamaño del mioma dominante entre el primer y sexto mes post embolización. Luego, la reducción fue no significativa, como lo muestra el análisis de Varianza y el Test LSD Fisher para Alfa 0,05. En 2

casos (7,14%) solo hubo una moderada disminución de tamaño del mioma dominante, no existiendo en ellos mejoría clínica significativa y observándose calcificación de los miomas en los controles ecográficos posteriores (Fig. 6).

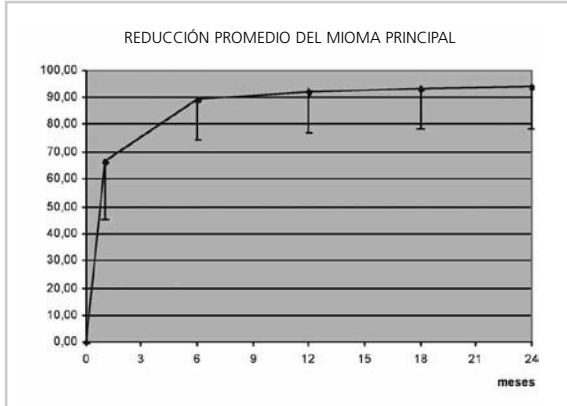


Fig. 4. Esquema de reducción promedio del mioma dominante en función del tiempo post embolización de arterias uterinas.

Síndrome de post embolización

El síndrome de post embolización, conformado por dolor pelviano, náuseas, vómitos y fiebre, fue considerado como una consecuencia de la técnica de EAU en las primeras 48 horas post procedimiento y no como una complicación. Se observó dolor pelviano de diferente intensidad en 25 pacientes (89,28%), náuseas en 10 casos (35,71%) y vómitos en 3 pacientes (10,71%).

Seguridad de la técnica de embolización

No se presentaron complicaciones durante la realización de la técnica de embolización; no se observaron disecciones, trombosis, embolias ni hematomas.

En 27 pacientes (96,42%), el alta médica fue otorgada a las 24 horas post EAU; en un caso (3,57%) debió prolongarse el tiempo de hospitalización 12

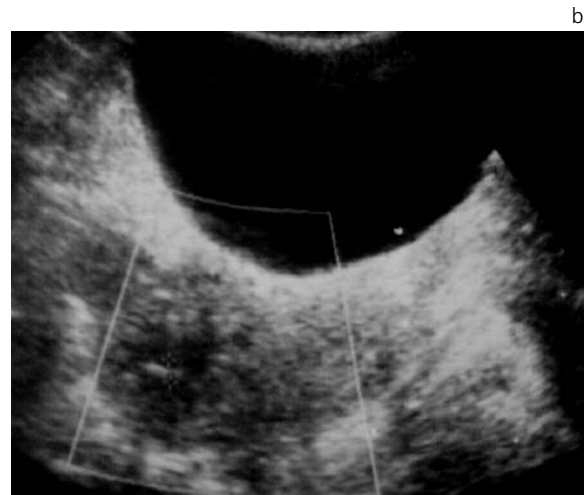


Fig. 5. Seguimiento ecográfico post embolización de arterias uterinas en miomatosis múltiple. a. Ecografía preembolización evidenciando múltiples miomas en situación intramural. b. Ecografía al año post embolización evidenciando reducción franca de los miomas.



Fig. 6. Ecografía (a) y tomografía computada (b) post embolización de arterias uterinas que demuestran calcificación precoz del mioma necrosado, con escasa reducción de éste.

horas más debido a la persistencia de dolor pelviano; hubo una reinternación (3,57%) a las 48 horas post procedimiento por dolor pelviano, el que cedió con la administración de analgésicos por vía parenteral, otorgándose el alta médica a las 24 horas; una paciente presentó 48 horas post embolización fiebre de 38 °C, la que duró 24 horas y cedió con paracetamol, sin requerir internación.

Dos pacientes (7,14%) que tenían miomas submucosos expulsaron material por vagina a las 48 horas y a los 7 días post procedimiento, respectivamente. En todos los casos, el perfil hormonal, consistente en dosajes de Estradiol y FSH (reserva ovárica), controlados pre y post embolización, no mostraron diferencias significativas. La totalidad de las pacientes reanudaron sus actividades rutinarias después de 7 ± 4 días post tratamiento.

Grado de satisfacción

Éste se registró formalmente luego de seis meses de seguimiento y resultó positivo en el 100% de los casos, refiriendo las pacientes que elegirían repetir el procedimiento frente a otras alternativas.

DISCUSION

El éxito técnico de este procedimiento (considerando como tal a la cateterización selectiva y embolización de ambas arterias uterinas) varía entre el 84% y el 100% en las series consultadas de la literatura, coincidiendo con los resultados de este trabajo^(6,17-36).

La EAU debe ser sistemáticamente bilateral, ya que realizada en forma unilateral no resulta efectiva y esto es debido a que el lecho vascular uterino posee una abundante vascularización colateral preexistente que rápidamente se desarrolla en la zona subinfartada, revascularizando el útero y los miomas⁽³⁷⁾. En forma similar a lo que aparece en la literatura, en este

trabajo se logró realizar la embolización bilateral de arterias uterinas en 27 de 28 casos (96,42%), lo que equivale a un éxito técnico primario de 96,42%. En una paciente, la embolización fue temporalmente unilateral debido a la existencia de una arteria uterina izquierda de muy pequeño tamaño. El procedimiento se completó a los 2 meses, tiempo que se estimó suficiente para el desarrollo del diámetro arterial (100% de éxito técnico secundario).

Se plantean diferencias entre los autores respecto del empleo de microcatéter para realizar la embolización cuando se trata de arterias uterinas muy finas o tortuosas. Hay grupos que lo utilizan en un 6% de las pacientes, mientras que en otros lo hacen hasta en un 90% de los casos^(23,25,29). En nuestro único caso de arteria de pequeño diámetro preferimos esperar para realizar una segunda tentativa. El empleo de microcatéter obliga al uso de partículas de muy pequeño tamaño, inferiores a 500 µm, con el consiguiente riesgo de embolizar el ovario a través de anastomosis no visibles en la arteriografía. En nuestro trabajo, como agente embolizante se utilizaron sistemáticamente partículas de PVA de 500 a 1000 µm. Este tamaño resulta determinante en los resultados ya que, además de provocar necrosis en el territorio tratado, otorga mayor seguridad en el respeto de otros territorios, en particular del ovárico.

La eficacia clínica de la EAU se evaluó de acuerdo con los cambios producidos en el sangrado: se obtuvo su disminución o cese en 26 de las 28 pacientes (92,85%) dentro de los primeros 6 meses post procedimiento, resultado que se mantuvo en el período de seguimiento a 2 años. Estos números coinciden con los de los trabajos publicados, que reportan un cese de sangrado de entre 85% y 96%, con seguimientos de 6 meses a 2 años (Tabla 1)^(17,22-27,29-31,38-44).

En la mayoría de las publicaciones revisadas, la cuantificación de la mejoría del sangrado anormal se midió subjetivamente. En la serie de Spies y colabora-

Tabla 1: Cuadro comparativo de la serie con la literatura en la mejoría clínica en pacientes portadoras de miomatosis tratadas con embolización de arterias uterinas.

	Pacientes Número	Edad promedio	Seguimiento meses	Mejoría clínica
Ravina et al. Lancet 1995 (17)	16	44,1	20	88%
Goodwin et al. JVIR 1997 (22)	11	44,2	5,8	88%
Bradley et al. BJObsGyn1998 (39)	8	37,5	6	87%
Worthington K et al. Radiology 1998 (23)	53	43	3	88%
Pelage et al. Radiology 2000 (29)	80	44,7	24	94
Scheurig et al. HumReprod 2006 (31)	82	42	20	87,93
Presente trabajo 2008	28	41,39	24	92,85%

dores⁽⁴⁵⁾ se utilizó una escala validada para la valoración de los síntomas que incluye un cuestionario de medida de la metrorragia y el test PBAC (*Pictorial Blood Loss Assessment Chart*). El registro FIBROID evaluó el resultado sintomático a un año de la EAU en 1.797 pacientes provenientes de diferentes centros americanos a través de un cuestionario estandarizado y validado. Un mayor puntaje equivalía a mayor sintomatología e impacto en la calidad de vida; el puntaje promedio pre-procedimiento fue de 59,8 y, a los 12 meses, de 19,2 ($p < 0,001$)⁽⁴⁵⁾. En nuestro trabajo se valoró subjetivamente la mejoría del sangrado mediante un cuestionario efectuado a las pacientes.

Existe muy poca referencia de la eficacia de la EAU en la resolución de los otros síntomas acompañantes de los miomas uterinos, como el dolor pélvico, la distensión abdominal y la polaquiuria, oscilando los valores hallados entre el 86% y el 96%^(23, 24, 26, 30, 41).

La reducción del tamaño del mioma dominante, medido por ultrasonido o resonancia magnética, oscila en la literatura entre el 20% y 100%, según el tiempo transcurrido desde la realización del procedimiento^(27, 38). En el seguimiento a 3 meses, la variación es de entre 20% y 41%; a los 6 meses, entre 30% y 52%, y al año, entre 51% y 78%^(24, 27, 30, 46). La reducción en el volumen del útero está sujeta a las mismas variaciones que los miomas: a los 3 meses, la disminución es entre 13% y 34%; a los 6 meses, entre 23% y 28%, y al año, entre 26% y 48%^(7, 24, 30, 46-48). En nuestra serie, la reducción del volumen del mioma dominante al mes, medido por ultrasonido, fue de 66,31%; de 89,22% a los 6 meses de control; de 92,4% a los 12 meses; a los 18 meses, de 93,15%, y a los 24 meses, de 93,73%. Analizando estas cifras vemos que la reducción es significativa solamente en el primero y sexto mes post EAU, ($p < 0,05$), lo cual coincide con los datos encontrados en la literatura. No obstante, la disminución en el tamaño del mioma dominante continuó a lo largo del seguimiento durante los 24 meses de control, con diferencias no significativas ($p < 0,1$).

Los resultados morfológicos no fueron los esperados en el 7,14% de nuestras pacientes, lo que es similar a lo encontrado en la bibliografía, donde se presentan tasas de fallos de entre el 4% y 10%^(23, 27, 29, 41). Nosotros tuvimos 2 casos de fracaso del procedimiento, con escasa reducción del tamaño del mioma dominante y ausencia de mejoría clínica: en una paciente, el mioma dominante medía 10 cm; la otra presentaba adenomiosis asociada.

Se han descrito casos de adenomiosis tratados con éxito por medio de la EAU. No obstante, estudios histológicos post embolización llevados a cabo en territorio adenomiósico muestran diferentes grados de viabilidad tisular, por lo que el resultado morfológico y clínico en aquellas pacientes con diagnóstico de adenomiosis es incierto⁽²⁷⁾.

Según un estudio realizado por Spies⁽⁴⁹⁾, donde se analizaron las características demográficas de las pacientes sometidas a EAU, los miomas más peque-

ños y de localización submucosa fueron los que experimentaron una mayor reducción tras el procedimiento. En el trabajo presente, existió expulsión de material tisular por vagina post EAU en 2 pacientes portadoras de miomas submucosos: en uno de los casos, a las 48 horas; en el restante, a los 7 días.

Los resultados más importantes se obtienen en los casos de miomas intramurales, constituyendo su principal indicación⁽⁵⁰⁾. Todas nuestras pacientes tenían miomas intramurales y solo en 2 casos asociados a miomas submucosos.

Los miomas pediculados submucosos exclusivamente deberían ser tratados con histeroscopia y los subserosos con videolaparoscopia o cirugía convencional⁽⁵¹⁾.

La EAU realizada antes de la miomectomía ofrece muy buenos resultados en cuanto a control de los síntomas, menor sangrado durante el acto quirúrgico y también menor necesidad de transfusiones⁽⁵⁰⁾.

La seguridad del procedimiento está definida por la valoración de las complicaciones que pueden presentarse como su consecuencia. En el análisis diferenciamos aquellas que ocurren durante el procedimiento y las que pueden aparecer en el seguimiento de las pacientes. En cuanto a las primeras, en nuestra serie no las tuvimos, aunque cabe destacar que en la literatura se menciona la aparición de espasmo de la arteria uterina, que puede constituirse en un impedimento para completar el procedimiento en un 10% de los casos⁽²⁷⁾. Para evitar este trastorno, utilizamos de rutina antiespasmódicos en nuestras pacientes.

Luego del procedimiento y durante las primeras 24 - 48 horas está descrita la aparición de dolor pélvico en aproximadamente el 84% de las pacientes y es causa de reinternación en el 8% de los casos^(22-25, 28-30, 36, 38, 39, 52). Hay pocas series que publiquen la existencia de consultas realizadas a servicios de emergencias después de haber sido dadas de alta. En el estudio de Spies y col.⁽²⁴⁾ se contempla un 8% de reingresos y un 4% de visitas a urgencias, en ambos casos por dolor. Tuvimos una reinternación (3,5%) debido a dolor pelviano a las 48 horas post procedimiento, que se resolvió con la administración de analgésicos por vía parenteral, con alta médica a las 12 horas de la reinternación.

Se destaca que la intensidad y la duración del dolor no pueden predecirse por el volumen del útero y/o del mioma dominante preembolización y su severidad tampoco pronostica los resultados^(50, 51). Sin embargo, en nuestra casuística, las pacientes que refirieron mayor dolor eran poseedoras de miomas voluminosos. El dolor pelviano hasta 24 horas post EAU es esperable y debe considerarse como consecuencia directa del procedimiento, si bien la mayoría de las series lo refieren como una complicación; no obstante, si continúa luego de las 24 - 48 horas post procedimiento, ya puede hablarse de complicación⁽⁵³⁾.

De 10% a 47% de las pacientes sometidas a EAU experimentan el síndrome post-embolización: náuseas, vómitos, fiebre y malestar general, añadido a dolor pelviano prolongado e intenso. Puede acompañarse

de leucocitosis y suele durar entre tres días y una semana ^(4, 54). Estos síntomas o signos, con cultivos de sangre negativos y ninguna otra evidencia de infección, son considerados un fenómeno benigno autolimitado que usualmente indica extensa necrosis tisular o trombosis intravascular local como consecuencia de la embolización ^(35, 37).

En casi el 20% de las pacientes puede presentarse metrorragia escasa en los días siguientes al procedimiento y hasta en un 10% de los casos la ginecorragia puede ser crónica, probablemente secundaria a una endometritis y atrofia endometrial ^(28, 53). En 4 pacientes de nuestra serie (14,2%) existió ginecorragia escasa que duró entre 7 y 15 días.

En algunas series se menciona como complicación la expulsión del mioma o de trozos del mismo por vía vaginal. Se estima que el 37% de las pacientes tratadas, en un periodo temprano (primera semana) o tardío (1 año), expulsa el mioma o trozos del mismo por vía vaginal, precedido, en la mayoría de los casos, por sangrado vaginal, dolor y fiebre ^(24, 25, 29, 30, 38, 47, 55, 56). Este evento ocurre fundamentalmente en pacientes con miomas submucosos pediculados y es algo esperable en los miomas de esta localización. En nuestra serie se presentaron dos casos -mencionados anteriormente- que no requirieron curetaje ni adopción de medida terapéutica alguna. Las pacientes relataron no haber padecido dolor, fiebre o mal olor en el material expulsado.

Es de interés resaltar, por las consecuencias potenciales, la aparición de amenorrea luego del tratamiento con EAU. Aproximadamente un 9% de las pacientes experimentan amenorrea durante los primeros meses siguientes al procedimiento y en un 6% de los casos se puede producir amenorrea definitiva con un perfil biológico de menopausia, cifra que puede llegar al 16% en las pacientes mayores de 45 años ^(24, 25, 29, 38, 39, 41, 57). La causa de este fenómeno es probablemente multifactorial, aunque hay dos factores que parecen estar claramente relacionados con la técnica. Por un lado, en el 4 - 7% de las pacientes es la arteria uterina la que proporciona la irrigación al ovario ^(54, 57). El otro factor a tener en cuenta es la existencia de anastomosis útero-ováricas que permiten el paso de las partículas embolizantes durante el procedimiento de la arteria uterina directamente al lecho ovárico ⁽⁵⁸⁾. En un estudio realizado por Pelage y col. ⁽⁵⁹⁾ con ovejas se demostró que partículas inferiores a 500 μm pueden pasar a través de anastomosis útero-ováricas causando isquemia ovárica. En nuestro trabajo, como se menciona anteriormente, se utilizaron partículas de PVA superiores a 500 μm para evitar la embolización ovárica. No tuvimos ningún caso de amenorrea.

Existen publicaciones que valoran los niveles hormonales en sangre de FSH antes y después de realizarse la EAU. En su estudio, Ahmad ⁽⁶⁰⁾ no refirió ningún cambio en los niveles hormonales antes o después del procedimiento, mientras que Spies y col. ⁽³⁰⁾ reportaron que el 15% de las pacientes mayores de 45 años mostró un incremento en FSH basal dentro del

rango perimenopáusico, en un seguimiento de 3 y 6 meses post-EAU. En nuestra serie, se realizaron dosis pre y post embolización en todas las pacientes sometidas a EAU, sin observarse cambio alguno en los dosajes, incluso en las mujeres mayores de 40 años.

Se menciona la existencia potencial de complicaciones graves que, aunque sean excepcionales, pueden presentarse y requerir internación e incluso la realización de una histerectomía. Entre ellas se han descrito casos aislados de piometra y necrosis endometrial, hematometa, dolor persistente, compresión ureteral y necrosis uterina séptica ^(8, 22, 25, 29, 38, 61, 62). También hay que señalar la publicación de dos casos de muerte, uno por sepsis en una paciente inmunocomprometida y otro por embolia pulmonar ^(63, 64).

Otras complicaciones aisladas reportadas son: hematoma en el sitio de punción, hematemesis autolimitada secundaria a vómitos, dolor de cabeza secundario a la anestesia, reacciones alérgicas, estreñimiento severo, pielonefritis aguda y retención urinaria ^(23-25, 27, 28, 30, 39, 52).

Finalmente, la estancia hospitalaria oscila entre 24 y 36 horas en la mayoría de las series publicadas ^(23, 24, 38, 39, 55). Entre nuestras pacientes, 27 fueron dadas de alta médica a las 24 horas post EAU y en 1 solo caso se prolongó a 36 horas por dolor pelviano.

En cuanto al grado de satisfacción post tratamiento, según diversas publicaciones, entre el 62,5% y el 93% de las pacientes declararon su satisfacción tras un periodo de seguimiento de 6 meses y en un 79% de los casos refirieron estar dispuestas a repetir el procedimiento en el caso de que fuese necesario ^(22-24, 39, 65). La encuesta realizada en nuestro grupo dio como resultado un grado de satisfacción favorable, declarando preferir repetir el procedimiento antes que la histerectomía.

El cambio en la calidad de vida de estas pacientes ha sido analizado por Spies y colaboradores ⁽⁶⁵⁾ mediante un cuestionario que utiliza escalas validadas del Medical Outcomes Study, completándolas antes del procedimiento, a los 3 meses y a los 6 meses, observándose una mejoría estadísticamente significativa en todas las escalas de salud (percepción de la salud, percepción de la salud comparativa, función física, energía, salud mental, función sexual y autoimagen).

La reincorporación de las pacientes a sus actividades habituales después de la EAU varía entre 8 y 13 días ^(23, 24, 26, 28). Nuestras pacientes se reintegraron a la actividad habitual a los 7 ± 4 días post tratamiento.

En un artículo se menciona que una de las limitantes de la embolización uterina en América del Sur es que muy pocos grupos tienen experiencia en estos tratamientos y que existe todavía una importante desinformación entre los médicos ginecólogos acerca de los alcances y beneficios de esta terapéutica. Creemos que la técnica está subutilizada, ya que no solamente es efectiva para el tratamiento de miomas sintomáticos, sino también para las hemorragias de otro origen tanto en ginecología como en obstetricia ⁽⁷⁾.

Tratamientos tradicionales de la miomatosis uterina comparados con la EAU

Más del 60% de las histerectomías que se realizan en los servicios de ginecología en mujeres de más de 35 años son debidas a miomas uterinos sintomáticos ^(1, 66).

Las cifras publicadas por un estudio realizado en EE UU sobre la incidencia de las histerectomías, durante el período 1965 a 1984, pusieron de manifiesto que en los años 60, una de cada tres mujeres había sido histerectomizada por miomas uterinos ⁽⁶⁷⁾. La alta frecuencia de esta intervención por miomatosis, la morbimortalidad quirúrgica y la limitación de los recursos en los sistemas sanitarios, que obligaban a reducir gastos e incentivar tratamientos alternativos menos costosos, condujeron a que el American College of Obstetrics & Gynecology se pronunciara acerca de las indicaciones de la histerectomía en pacientes con miomas ^(4, 7).

El tratamiento hormonal con agonistas de la GnRH reduce el tamaño de los miomas y suele utilizarse como procedimiento prequirúrgico para disminuir el sangrado intraoperatorio ^(68, 69). Sin embargo, como tratamiento definitivo no es recomendable, ya que produce amenorrea y osteoporosis si se lo utiliza por tiempo prolongado. Por otro lado, el crecimiento de los miomas y la reaparición de los síntomas es la regla cuando se discontinúa su administración.

La miomectomía permite extirpar los miomas con conservación uterina. Este procedimiento a cielo abierto por abordaje abdominal ofrece algunas desventajas, tales como la necesidad de anestesia general, la aparición de cicatriz secuelar, el requerimiento de transfusiones sanguíneas en 3-20% de los casos, una convalecencia de aproximadamente seis semanas y la ocurrencia de recidiva en un tercio de las pacientes ^(12, 14).

La miomectomía por video-laparoscopia minimiza las cicatrices secuelares, permite una convalecencia más corta y es una muy buena indicación para miomas pediculados o pequeños, siempre y cuando su cantidad no sea elevada. Sin embargo, también requiere anestesia general, produce adherencias postoperatorias en 40-65% de los casos – que pueden interferir con la fertilidad –, requiere transfusiones en el 18% de los casos, es dificultosa en miomas gigantes o profundos y presenta recidiva en un número importante de pacientes ^(70, 71).

Estudios recientes han demostrado que aunque no existe una diferencia significativa en las tasas de morbimortalidad perioperatoria entre la miomectomía y la histerectomía, el alto índice de recidiva observado después de la miomectomía (un 10% a los 5 años y un 27% a los 10 años de la intervención), así como la pericia necesaria para llevar a cabo este tipo de cirugía, han dado lugar a que la mayoría de los cirujanos sigan optando por realizar una histerectomía en estas pacientes (Tabla 2) ^(12-14, 72, 73).

Según diferentes trabajos, la EAU, correctamente indicada y realizada, ofrece varias ventajas con respecto a la histerectomía y la miomectomía ^(65, 72-74). A diferencia de los tratamientos quirúrgicos, no requie-

re anestesia general, ni transfusiones, no produce cicatrices y tiene una convalecencia francamente menor. Todos los miomas pueden ser tratados en una misma sesión y la posibilidad de recidiva es muy escasa en comparación con el tratamiento quirúrgico conservador ⁽¹²⁾. Estudios recientes han mostrado que la embolización produce iguales resultados en términos de efectividad sintomática, pero con menor tiempo de hospitalización y menores complicaciones que la histerectomía ^(13, 32, 44).

Uno de los principales trabajos prospectivos aleatorios que comparan EAU e histerectomía es el "EMMY TRIAL" ^(36, 73). Este no encontró diferencia significativa en la frecuencia de complicaciones mayores entre ambos procedimientos. En este punto cabe precisar que se consideró la necesidad de transfusión como una complicación menor. El grupo de pacientes con histerectomía requirió transfusión en 10/75 pacientes (13%) versus ninguno de los pacientes sometidos a EAU (0/29). La necesidad de transfusión es definida por el American College of Obstetrics & Gynecology como un evento adverso mayor. En consideración a esto, habría significativamente más complicaciones mayores en el grupo de pacientes sometidas a histerectomía ⁽⁷⁵⁾. Sin embargo, no se hace mención a la necesidad de conversión de 4 pacientes de histerectomía vaginal a vía abdominal. Si la conversión se considera como falla técnica, la tasa de falla técnica en histerectomías vaginales sería del 6,7% ⁽⁷²⁾.

Así, la embolización uterina es una excelente alternativa a los tratamientos clásicos quirúrgicos y una opción terapéutica para las pacientes sintomáticas portadoras de miomas uterinos, siendo de primera elección en algunas situaciones clínicas precisas, como en anemia severa, compromiso del estado general que imposibilite la anestesia, en casos de pacientes multiopeadas con múltiples adherencias, en fobias a la cirugía, entre las más comunes.

Para los miomas subserosos pediculados es preferible el tratamiento quirúrgico, quedando indicada la embolización para las contraindicaciones quirúrgicas. Igualmente para los miomas submucosos únicos, que pueden ser tratados fácilmente por histeroscopia.

Los miomas intramurales múltiples y vascularizados constituyen excelentes indicaciones para la terapéutica endovascular. Los mejores resultados se obtienen, según nuestra experiencia, en los miomas de localización intramural menores de 10 cm, coincidiendo con la literatura.

El American College of Obstetrics & Gynecology especifica claramente que la embolización de miomas sintomáticos es un muy buen tratamiento para pacientes adecuadamente seleccionadas si es realizado por radiólogos intervencionistas expertos e indicado por el ginecólogo. Esta recomendación está enfatizada en la bibliografía, ya que los resultados son claramente superiores cuando el equipo actuante cumple con los estándares necesarios ⁽⁷⁾.

Tabla 2: Complicaciones de los diferentes tratamientos habituales para miomatosis uterina.

	Miomectomía	Histerectomía	Histeroscopia
Transfusión	18%	1 - 5%	0,5%
Adherencias uterinas	40 - 65%	0%	13% de sinequias en submucosas pediculadas
Recidiva	5 - 30%	0%	5 - 30%
Infección	4 - 25%	4 - 25%	1 - 5%
Ileo	1%	1 - 4%	0%
Mortalidad	0,12%	0,1%	0,1%

CONCLUSION

La EAU es un tratamiento eficaz en más del 90% de las mujeres con menometrorragias causadas por miomas, mostrando una alta seguridad ya que no se presentaron complicaciones durante su realización en nuestra serie. El síndrome post embolización fue tratado eficazmente con tratamiento médico.

Bibliografía

- Buttram VC, Reiter RC. Uterine leiomyomata-etiology, symptomatology and management. *Fertil Steril* 1981;36:433-45.
- Gori JR, Lema B, Lorusso A, Gori J. Ginecología. 1ª Edición. Buenos Aires: Editorial El Ateneo; 1985. p. 294-9.
- Cramer SF, Patel A. The frequency of uterine leiomyomas. *Am J Clin Path* 1990;94:435-438.
- Chryssikopoulos A, Loghis C. Indications and results of total hysterectomy. *Int Surg* 1986;71(3):188-94.
- Kjerulf KH, Guzinski GM, Lagenberg PW, Stolley PD, Kazandjian VA. Hysterectomy: an examination of a common surgical procedure. *J Wom Health* 1992;1:141-147.
- Carlson K, Nichols D, Schiff I. Indications for hysterectomy. *N Engl J Med*. 1993 Mar 25;328(12):856-60.
- American College of Obstetrics and Gynecology Office communications AGOC Issues opinion for uterine artery embolization for treatment of fibroids, January 2004. Disponible en URL: http://www.acog.org/from_home/publications/press_releases/nr01-30-04-2.cfm.
- Greenwood LH, Glickman MG, Shwartz PE, Morse SS, Denny DF. Obstetric and non-malignant gynaecologic bleeding: treatment with angiographic embolization. *Radiology* 1987;164(1):155-9.
- Vogelzang RL, Nemcek AA Jr, Skrtic Z, Gorrell J, Lurain JR. Uterine arteriovenous malformations: Primary treatment with therapeutic embolization. *J Vasc Interv Radiol* 1991;2(4):517-22.
- Corson SL. Hysteroscopic diagnosis and operative therapy of submucous myoma. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1995; 22 (4): 739-55.
- Greenberg MD, Kazamel TIG. Medical and socioeconomic impact of uterine fibroids. *Obstetric and Gynecology Clinics of North America* 1995;22:625-36.
- Sawin SW, Pilevsky ND, Berlin JA, Barnhart KT. Comparability of perioperative morbidity between abdominal myomectomy and hysterectomy for women with uterine leiomyomas. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183 (6) 1448-55.
- Candiani GB, Fedele L, Parazzini F, Villa L. Risk of recurrence after myomectomy. *Br J Obstet Gynaecol* 1991;98(4):385-9.
- Fauconnier A, Chapron C, Babaki-Fard K, Dubuisson JB. Recurrence of leiomyomata after myomectomy. *Hum Reprod Update* 2000;6(6):595-602.
- Goldfarb HA. A review of 35 endometrial ablations using the Nd:YAG laser for recurrent menometrorrhagia. *Obstet Gynecol*. 1990;76(5 Pt 1):833-5.
- Farquhar CM, Steiner CA. Hysterectomy rates in the United States 1990-1997. *Obstet Gynecol* 2002;99(2):229-34.
- Ravina JH, Herbreteau D, Ciraru-Vigneron N, et al. Arterial embolization to treat uterine myomata. *Lancet* 1995;346(8976):671-2.
- Togashi K, Kawakami S, Kimura I, et al. Sustained uterine contractions: a cause of hypointense myometrial building. *Radiology* 1993;187(3):707-10.
- Friedman AJ, Harrison-Atlas D, Barbieri RL, Benacerraf B, Gleason R, Schiff I. A randomized, placebo-controlled, double-blind study evaluating the efficacy of leuprolide acetate depot in the treatment of uterine leiomyomata. *Fertil Steril* 1989;51(5):251-6.
- Falkeborn M, Schairer C, Naessén T, Persson I. Risk of myocardial infarction after oophorectomy and hysterectomy. *J Clin Epidemiol* 2000;53(8):832-7.
- Myers ER. Uterine artery embolization: what more do we need to know? *Obstet Gynecol* 2002;100 (5 pt 1):847-8.
- Goodwin SC, Vedantham S, McLucas B, Forno AE, Perrella R. Preliminary experience with uterine artery embolization for uterine fibroids. *J Vasc Interv Radiol* 1997;8(4):517-26.
- Worthington-Kirsch RL, Popky GL, Hutchins FL jr. Uterine arterial embolization for the management of leiomyomas: Quality-of-life assessment and clinical response. *Radiology* 1998;208:25-9.
- Spies JB, Scialli AR, Jha RC, et al. Inicial results from uterine fibroid embolization for symptomatic leiomyomata. *J Vasc Interv Radiol* 1999;10(9):1149-57.
- Goodwin SC, McLucas B, Lee M, et al. Uterine artery embolization for the treatment of uterine leiomyomata midterm results. *J Vasc Interv Radiol* 1999;10(9):1159-65.
- Hutchins FL Jr. Uterine fibroids: diagnosis and indications for treatment. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1995; 22(4):659-65.
- Brunereau L, Herbreteau D, Gallas S, et al. Uterine artery embolization in the primary treatment of uterine leiomyomas: technical features and prospective follow-up with clinical

- cal and sonographic examinations in 58 patients. *AJR Am J Roentgenol* 2000;175(5):1267-72.
28. Siskin GP, Stainken BF, Dowling K, Meo P, Ahn J, Dolen EG. Outpatient uterine artery embolization for symptomatic uterine fibroids: experience in 49 patients. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11(3):305-11.
 29. Pelage JP, Le Dref O, Soyer P, et al. Fibroid-related menorrhagia: treatment with superselective embolization of the uterine arteries and mid-term follow-up. *Radiology* 2000;215(2):428-31.
 30. Spies JB, Benenati JF, Worthington-Kirsch RL, Pelage JP. Initial experience with use of tris-acryl gelatin microspheres for uterine artery embolization for leiomyomata. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12(9):1059-63.
 31. Scheurig C, Gauruder-Burmester A, Kluner C, et al. Uterine artery embolization for symptomatic fibroids: short-term versus mid-term changes in disease-specific symptoms, quality of life and magnetic resonance imaging results. *Hum Reprod* 2006;21(12):3270-7.
 32. Dutton S, Hirst A, McPherson K, Nicholson T, Maresh M. A UK multicentre retrospective cohort study comparing hysterectomy and uterine artery embolization for the treatment of symptomatic uterine fibroids (HOPEFUL study): main results on medium-term safety and efficacy. *BJOG* 2007;114(11):1340-51.
 33. Frates MC, Benson CB, Doubilet PM, et al. Cervical ectopic pregnancy: results of conservative treatment. *Radiology* 1994;191(3):773-5.
 34. Friedman AJ, Rein MS, Harrison-Atlas D, Garfield JM, Doubilet PM. A randomized, placebo-controlled, double-blind study evaluating leuprolide acetate depot treatment before myomectomy. *Fertil Steril* 1989;52(5):728-33.
 35. Goldberg J, Bussard A, McNeil J, Diamond J. Cost and reimbursement for three fibroid treatments: abdominal hysterectomy, abdominal myomectomy, and uterine fibroid embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2007;30:54-8.
 36. Volkers NA, Hehenkamp WJ, Birnie E, et al. Uterine artery embolization in the treatment of symptomatic uterine fibroid tumors (EMMY TRIAL): periprocedural results and complications. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17(3):471-80.
 37. Hemingway AP, Allison DJ. Complications of embolization: analysis of 410 procedures. *Radiology* 1988;166(3):669-72.
 38. Ravina JH, Bouret JM, Ciraru-Vigneron N, Aymard A, Houdart E, Ledreff O. Particulate arterial embolization: a new treatment for uterine leiomyomata. *La Presse Médicale* 1998;27(7):299-303.
 39. Bradley EA, Reidy JF, Forman RG, Jarosz J, Braude PR. Transcatheter uterine embolisation to treat large uterine fibroids. *Br J Obstet Gynaecol* 1998;21(5):235-40.
 40. Smith SJ, Sewall LE, Handelsman A. A clinical failure of uterine fibroid embolization due to adenomyosis. *J Vasc Interv Radiol* 1999;10(9):1171-4.
 41. 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(6):699-703.
 42. Marshburn PB, Matthews ML, Hurst BS. Uterine artery embolization as a treatment option for uterine myomas. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2006;33:125-44.
 43. Katsumori T, Kasahara T, Akazawa K. Long-term outcomes of uterine artery embolization using gelatin sponge particles alone for symptomatic fibroids. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186:847-53.
 44. Gupta JK, Sinha AS, Lumsden MA, Hickey M. Uterine artery embolization for symptomatic uterine fibroids (Review). *Cochrane Database Syst. Rev.* 2006;25(1):CD005073. Review.
 45. Spies J, Myers ER, Worthington-Kirsch R, et al. The Fibroid Registry: symptom and quality of life status 1 year after therapy. *Obstet Gynecol* 2005;106:1309-18.
 46. Berkowitz RP, Hutchins FL, Worthington-Kirsch RL. Vaginal expulsion of submucosal fibroids after uterine artery embolization. A report of three cases. *J Reprod Med* 1999;44(4):373-6.
 47. Farrer-Brown G, Beilby JO, Tarbit MH. The vascular patterns in myomatous uteri. *J Obstet Gynaecol Br. Commonw* 1970;77(11):967-75.
 48. White AM, Spies J. Uterine fibroid embolization. *Tech Vasc Interv Radiol* 2006;9(1):2-6. Review.
 49. Spies JB, Roth AR, Jha RC, et al. Leiomyomata treated with uterine artery embolization: factors associated with successful symptom and imaging outcome. *Radiology* 2002;222(1):45-52.
 50. Roth AR, Spies JB, Walsh SM, Wood BJ, Gomez-Jorge J, Levy EB. Pain after uterine artery embolization for leiomyomata: can its severity be predicted and does severity predict outcome? *J Vasc Interv Radiol* 2000;11(8):1047-52.
 51. Subramanian S, Spies JB. Uterine artery embolization for leiomyomata: resource use and cost estimation. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12(5):571-4.
 52. Burn P, MacCall J, Chinn R, Healy J. Embolization of uterine fibroids. *Br J Radiol* 1999;72:159-61.
 53. Walker WJ, Pelage JP. Vaginal discharge after uterine artery embolization for symptomatic fibroids. *Comunicación oral N ° 246. Congreso Anual de CIRSE 2002. Lucerna. 5-9 de octubre.*
 54. Shlansky-Goldberg R. Uterine artery embolization: historical and anatomic consideration. *Semin Interv Radiol* 2000;17(3):223-36.
 55. Abbara S, Spies JB, Scialli AR, Jha RC, Lage JM, Nikolic B. Transcervical expulsion of a fibroid as a result of uterine artery embolization for leiomyomata. *J Vasc Interv Radiol* 1999;10(4):409-11.
 56. Worthington-Kirsch RL, Hutchins FL Jr, Berkowitz RP. Regarding sloughing of fibroids after uterine artery embolization. *J Vasc Interv Radiol* 1999;10(8):1135.
 57. Razavi MK, Wolanske KA, Hwang GL, Sze DY, Kee ST, Dake MD. Angiographic classification of ovarian artery-to-uterine artery anastomoses: initial observations in uterine fibroid embolization. *Radiology* 2002;224(3):707-12.
 58. Ryu RK, Chisman HB, Omary RA, et al. The vascular impact of uterine artery embolization: prospective sonographic assessment of ovarian arterial circulation. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12(9):1071-4.
 59. Pelage JP, Laurent A, Wassef M, et al. Uterine artery embolization in sheep: comparison of acute effects with polyvinyl alcohol particles and calibrated microspheres. *Radiology* 2002;224(2):436-45.
 60. Ahmad A, Qadan L, Hassan N, Najarian K. Uterine artery embolization treatment of uterine fibroids: effect on ovarian function in younger women. *J Vasc Interv Radiol* 2002;13(10):1017-20.
 61. Braude P, Reidy J, Nott V, Taylor A, Forman R. Embolization of uterine leiomyomata: current concepts in management. *Hum Reprod Update* 2000;6(6):603-8.
 62. Shashoua AR, Stringer NH, Pearlman JB, Behmaram B, Stringer EA. Ischemic artery rupture and hysterectomy 3 months after uterine artery embolization. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2002;9(2):217-20.
 63. Vashisht A, Studd J, Carey A, Burn P. Fatal septicaemia after fibroid embolisation. *Lancet* 1999;354(9175):307-8.
 64. Lanocita R, Frigero LF, Patelli G. A fatal complication of per-

- cutaneous transcatheter embolization for treatment of uterine fibroids. Paper presented at: Society of Minimally Invasive Therapy, 11th Annual Scientific Meeting; September 16-18, 1999; Boston, MA.
65. Spies JB, Warren EH, Mathias SD, Walsh SM, Roth AR, Pentecost MJ. Uterine fibroid embolization: measurement of health-related quality of life before and after therapy. *J Vasc Interv Radiol* 1999;10(10):1293-303.
 66. Gambone JC, Reiter RC, Lench JB, Moore JG. The impact of quality assurance process on the frequency and confirmation rate of hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163:545-50.
 67. Pokras R, Hufnagel VG. Hysterectomy in the United States. *Am J Public Health* 1988;78(7):852-3.
 68. Vercellini P, Bocciolone L, Colombo A, Vendola N, Meschia M, Bolis G. Gonadotropin releasing hormone agonist treatment before hysterectomy for menorrhagia and uterine leiomyomas. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1993;72(5):369-73.
 69. Friedman AJ, Hoffman DI, Comite F, Browneller RW, Miller JD. Treatment of leiomyomata uteri with leuprolide acetate depot: a double-blind, placebo-controlled, multicenter study. The Leuprolide Study Group. *Obstet Gynecol* 1991;77(5):720-5.
 70. Murphy AA, Kettel LM, Morales AJ, Roberts VJ, Yen SS. Regression of uterine leiomyomata in response to the antiprogesterone RU486. *J Clin Endocrinol Metab* 1993;76(2):513-7.
 71. Murphy AA, Morales AJ, Kettel LM, Yen SS. Regression of uterine myomata to antiprogesterona RU486: dose response effect. *Fertil Steril* 1995;64(1):187-90.
 72. Katsumori T, Kasahara T. Uterine artery embolization versus hysterectomy in the treatment of symptomatic uterine fibroids (EMMY trial). Letter. *Am J Obstet Gynecol* 2006;195(4):1190.
 73. Hehenkamp WJ, Volkers NA, Donderwinkel PF, 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(5):1618-29.
 74. Pinto I, Chimeno P, Romo A, et al. Uterine fibroids: uterine artery embolization versus abdominal hysterectomy for treatment - a prospective, randomized and controlled clinical trial. *Radiology* 2003;226(2):425-31.
 75. Saraiya PV, Chang TC, Pelage JP, Spies JB. Uterine artery replacement by the round ligament artery: an anatomic variant discovered during uterine artery embolization for leiomyomata. *J Vasc Interv Radiol* 2002;13(9 Pt 1):939-41.