

Podría la ecografía con contraste sustituir a la RM-pélvica con contraste en el seguimiento de pacientes con miomas uterinos tratados mediante embolización de las arterias uterinas (EAU)?

Objetivo

Los leiomiomas, también conocidos como fibromas o miomas, son la neoplasia ginecológica más común y se presentan en el 20% -30% de las mujeres en edad reproductiva (1). Los miomas se componen de músculo liso con cantidades variables de tejido conectivo fibroso. La mayoría de los leiomiomas son asintomáticos, pero las pacientes pueden presentar síntomas como menorragia, dismenorrea, frecuencia urinaria, dolor pélvico y de la espalda, dispareunia, estreñimiento o síntomas relacionados con el volumen. Durante más de una década, la embolización de miomas uterinos (EAU) ha sido un tratamiento mínimamente invasivo y efectivo para pacientes sintomáticas. (1)

El procedimiento de EAU consiste en cateterizar selectivamente las arterias uterinas (en la mayoría de los casos ramas de las arterias ilíacas internas) y embolizar con microesferas que ocluyen las arteriolas distales que vascularizan a los miomas, provocando necrosis de los miomas y eventualmente disminución del tamaño de los mismos. Como técnica de intervención percutánea, este procedimiento es una opción para las mujeres que desean evitar la cirugía, malas candidatas quirúrgicas, o desean conservar su útero (1)

La ecografía sigue siendo la prueba diagnóstica inicial preferida para las pacientes con miomas sintomáticos. Sin embargo la resonancia magnética (RM) es la técnica de imagen más precisa para la detección y evaluación de miomas y, por lo tanto, se ha convertido en la modalidad de imagen de elección (Gold Estándar) antes y después de la EAU. (1) La RM también permite una fácil diferenciación entre adenomiosis y leiomiomas, e identificar la adenomiosis antes de la embolización es importante porque puede afectar el éxito clínico de la EAU. Los hallazgos de la RM que influyen en la planificación de la EAU incluyen la ubicación, el tamaño, el número y el suministro vascular de los miomas. Además, la RM es también una herramienta útil para determinar el resultado del tratamiento y diagnosticar posibles complicaciones post EAU. (1) (2)(7).

La evaluación ecográfica en escala de grises y con Doppler color poseen baja sensibilidad en la detección de alteraciones en la microvascularización. El uso de contraste ecográfico intravenoso (en nuestro caso, Sonovue), es una técnica sencilla, no nefrotóxica y sin los efectos adversos de los contrastes iodados, que proporciona información sobre la vascularización del mioma en tiempo real, además de que permite definir mejor los límites de la tumoración mejorando la rentabilidad diagnóstica.

En este artículo, comparamos la ecografía pélvica con contraste vs la RM pélvica con contraste, en la evaluación de miomas uterinos tratados mediante EAU.

Material y Método

Entre 2004 y 2007, 39 pacientes con miomas transmurales uterinos sintomáticos fueron tratadas con EAU en nuestro hospital. Todas ellas se incluyeron en un estudio prospectivo comparativo para evaluar el poder diagnóstico de la ecografía con contraste frente a la RM con contraste en el seguimiento de las pacientes post EAU (**Figura 1**).

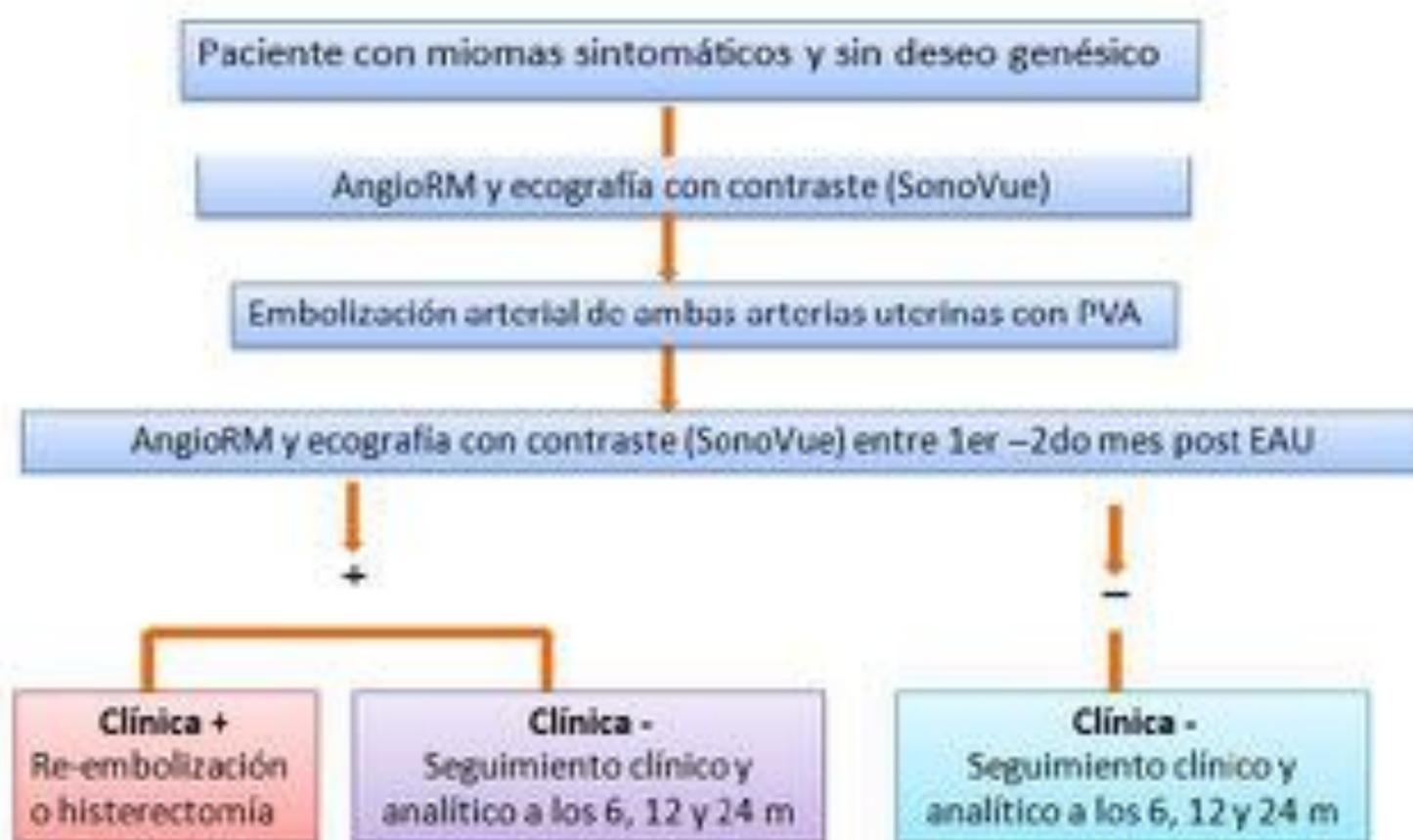


Figura 1: Algoritmo de actuación

Las EAU siempre se realizaron en la sala de radiología intervencionista. Ambas arterias uterinas se cateterizaron con éxito y se embolizaron con partículas en todos los casos. No se realizó embolización de la arteria ovárica durante el primer intento de procedimiento. Todos los pacientes ingresaron durante 24-48 horas después del procedimiento para evaluación y tratamiento del probable dolor posterior al procedimiento.

También se realizó seguimiento clínico y analítico (HB, FSH y LH) a los 6-12-24 meses después de las EAU, por parte del servicio de radiología intervencionista y ginecología.

Se recolectaron los siguientes datos:

- Tipos de síntomas referidos por la paciente
- Hallazgos de la ecografía y la RM con contraste, antes y después de la EAU.
- Complicaciones inmediatas o tardías
- Mejoría de los síntomas post tratamiento
- Necesidad de segunda embolización
- Necesidad de segundo ingreso hospitalario
- Necesidad de histerectomía
- Analítica (HB, FSH y LH)

Ecografía pélvica con contraste

Existen varios contrastes ecográficos de uso en Europa, **Levovist®**, **Optison®**, **Sonovue®**, **Definity®** en nuestro caso se usó el SonoVue que es el contraste ecográfico que se emplea más frecuentemente. Es un gas de alto peso molecular, cuyas micro burbujas contienen hexafluoruro de azufre estabilizado con varios surfactantes (fosfolípidos y ácido palmítico). El diámetro medio de las micro burbujas es de 2,5 micras y el 90% es menor de 8 micras. Se mantiene viable en el vial durante 6 h después de prepararlo. La dosis habitual es de 2,4 ml cuando se administra por vía endovenosa. (2)(3).

Todas las ecografías pre y post EAU con Sonovue se realizaron con un aparato de ecografía Siemens, modo B, y con una sonda convex de baja frecuencia (hasta 5MHz). La ecografía con contraste de seguimiento se realizó un mes después de realizada la EAU. Se registraron las diferencias de tamaño de los miomas más grandes y la ausencia o persistencia de captación de contraste de los miomas. El tipo de captación del contraste de las lesiones, se clasificó como:

- 1) Captación periférica,
- 2) Captación parcial, pero menos del 50%
- 3) Captación parcial, pero más del 50%
- 4) Avascular

La preservación de la vascularización del útero también se verificó.

Consideramos un tratamiento exitoso si se observaba una ausencia de captación del tumor y una preservación de la vascularización del útero. La disminución del tamaño de los miomas en comparación con la ecografía pretratamiento no fue necesaria para evaluar el éxito de la EAU.

Todas estas ecografías fueron realizadas e informadas por radiólogos capacitados del departamento de radiología intervencionista. Esos radiólogos no sabían el resultado de la resonancia magnética pélvica y viceversa.

Protocolo de RM pélvica.

En nuestro caso utilizamos una máquina de RM de 1.5 T de Siemens, y todas las RM se realizaron bajo el mismo protocolo que incluía imágenes ponderadas en T1 y T2 y secuencias ponderadas en T1 con supresión de la grasa, pre y post inyección de gadolinio (0.1 mmol/kg), en los planos sagital y axial, y en algunos casos, también se incluyó el plano coronal.

En la RM Pre EAU se registró el tamaño y el número de los miomas, la ubicación de los mismos (en nuestro caso solo se embolizaron miomas trasmurales y transmurales con componente submucoso), también se describió el tipo de vascularización, para el mapa de intervención, así como los casos con parasitización/implicación significativa de la vasculatura ovárica.

La RM de control o seguimiento se realizó en la mayoría de las pacientes entre 1er y 2do mes post EAU.

Se registraron las diferencias en el tamaño de los tumores más grandes y la ausencia o persistencia de la captación del contraste de los miomas. El tipo de captación del contraste de las lesiones, se clasificó como:

- 1) Captación periférica,
- 2) Captación parcial, pero menos del 50%
- 3) Captación parcial, pero más del 50%
- 4) Avascular

La preservación de la vascularización del útero también se verificó.

Consideramos un tratamiento exitoso si se observaba una ausencia de captación del tumor y una preservación de la vascularización del útero. La disminución del tamaño de los tumores en comparación con la RM pretratamiento no fue necesaria para evaluar el éxito de la EAU.

Estas RM fueron realizadas e informadas por radiólogos capacitados del departamento de radiología intervencionista. Esos radiólogos no sabían el resultado de la ecografía con contraste pélvica y viceversa.

Resultados

39 pacientes se incluyeron en el estudio, con una edad media de 44,5 años (36-55). Se completaron 24 meses de seguimiento en 18 casos (46.2%), 21 pacientes fueron seguidos durante 12 meses (53.8%) y todos ellos durante 6 meses (100%).

La ecografía previa a la embolización se realizó a 27 (69,2%), la resonancia magnética preembolización a 39 (100%), la exploración por ecografía y la exploración con RM se realizaron en todos los casos (100%).

El 26% de los pacientes tenían un solo mioma (**Figura 2**).



Figura 2: El gráfico muestra el número de miomas embolizados.

El 77% de los miomas tratados fueron transmurales, mientras que el 23% restante fueron transmurales con un componente submural. De la muestra total, 8 pacientes (17.9%) fueron readmitidos después de los EAU: 4 para dolor severo, 3 para la expulsión de mioma (2 terminaron en histerectomía) (**Figura 3**) y 1 para fiebre alta.



Figura 3: Complicaciones: **A)** Uno de los 3 casos de expulsión de miomas después de EAU, fue un mioma de aproximadamente 15 cm **B)** Histerectomía.

La ecografía Sonovue postratamiento y la resonancia magnética con contraste demostraron tumor avascular en 30 pacientes (82,1%) y la persistencia de la vascularización tumoral en 9 pacientes (17,9%). **(Figuras 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12)** esos resultados mostraron un 100% de VPP y un 100% de VPN de hallazgos ecográficos Sonovue versus hallazgos de RM con contraste **(Figura 13)**.

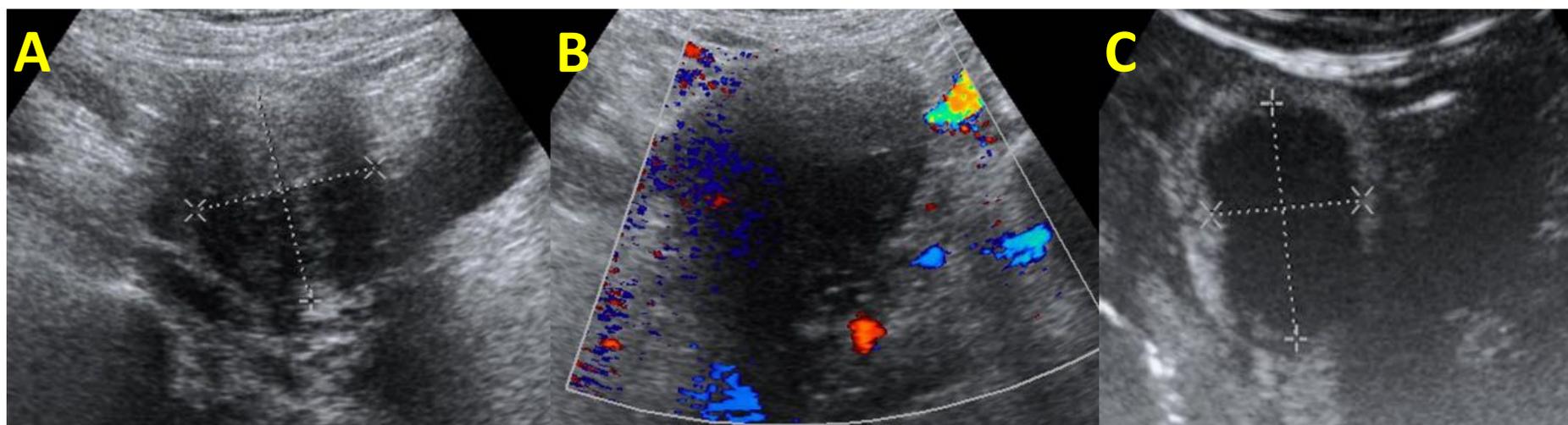


Figura 4: A) ecografía sin contraste pre EAU que muestra mioma de 46x41mm, B) imagen ecográfica por EAU que muestra mioma con ausencia de señal doppler color, C) ecografía con contraste Sonovue post EAU que muestra mioma avascular.

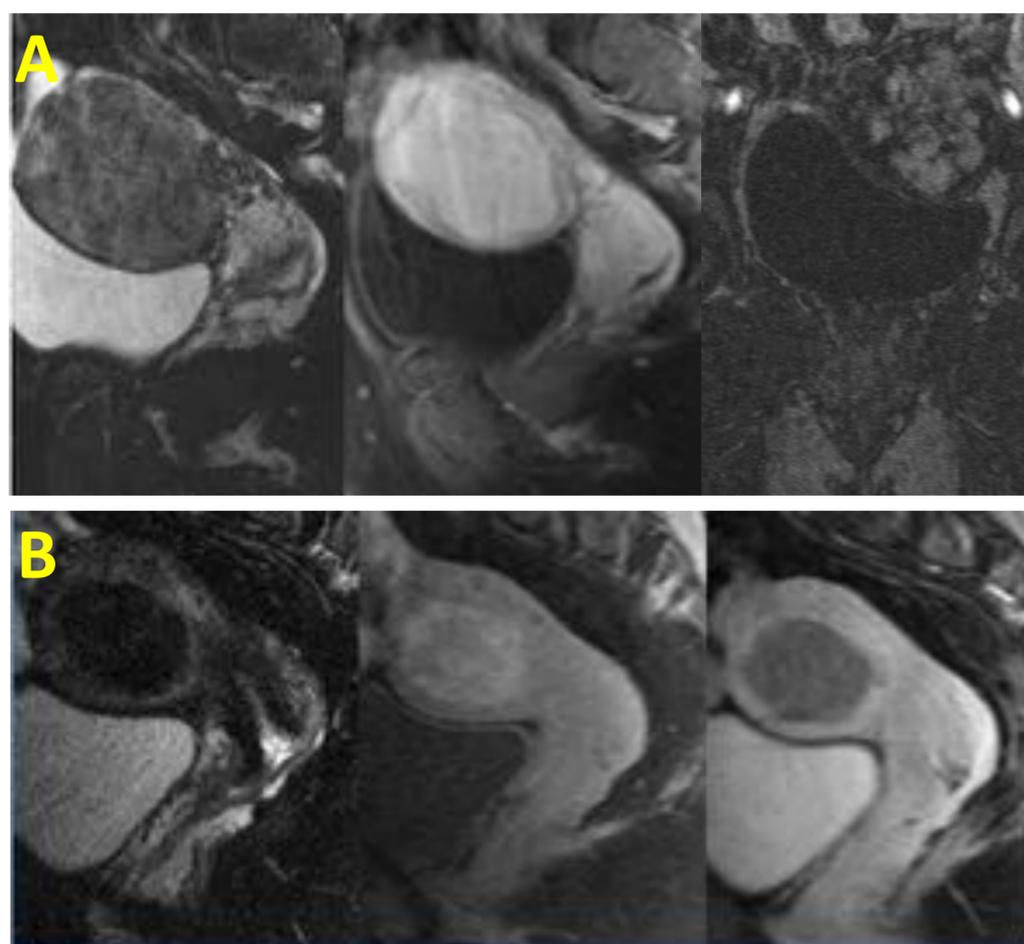


Figura 5: Imágenes de RM pre y post EAU que demuestras tratamiento exitoso , dichos hallazgos coinciden con los resultados de la ecografía pre y post EAU (ver imagen anterior).
A) RM pre-EAU que muestra mioma vascularizado.
B) RM post EAU que demuestra mioma avascular.

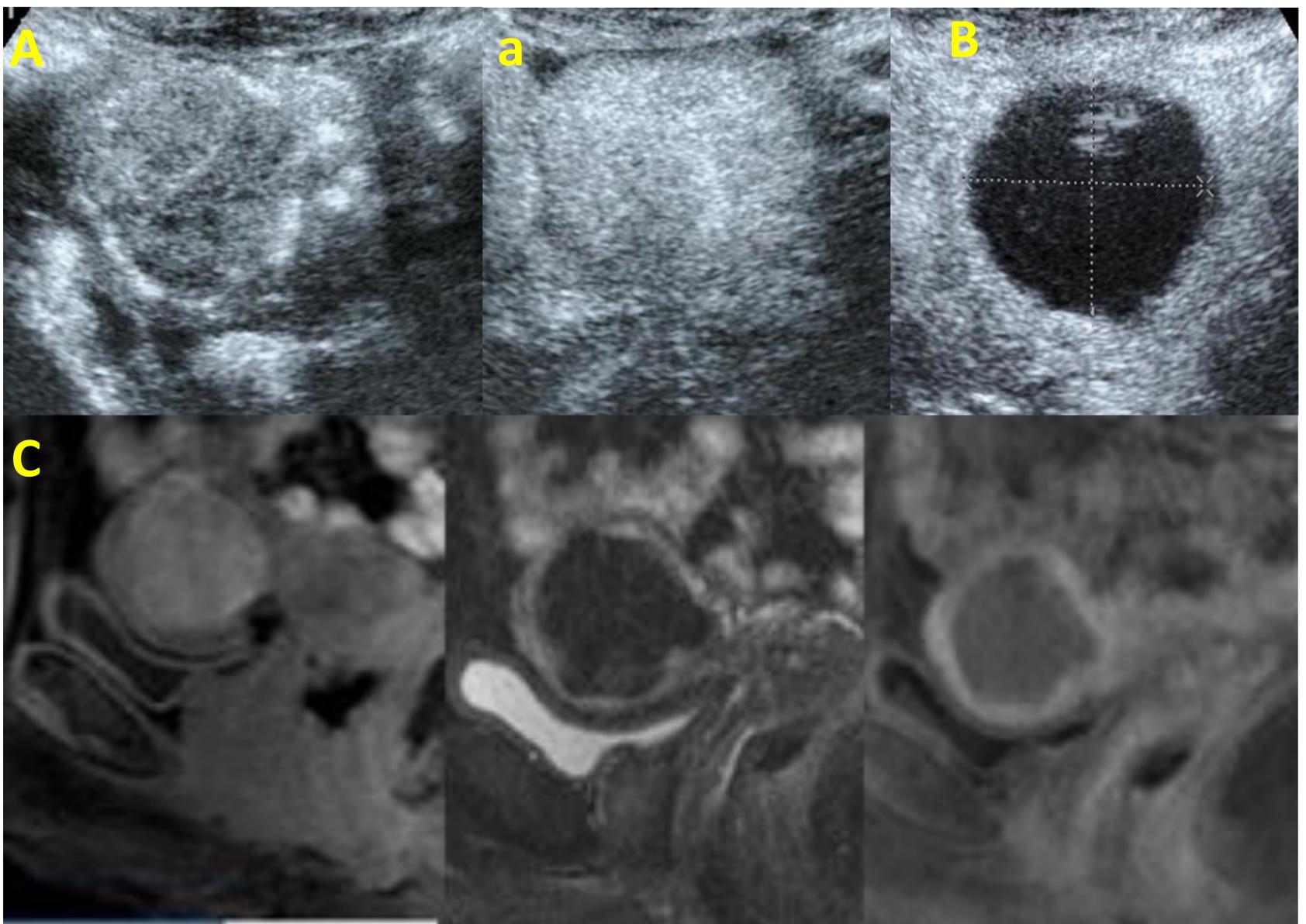


Figura 6: A y a) Ecografía pre EAU con contraste que muestra mioma con realce homogéneo (vascularizado)
B) Ecografía post EAU con contraste Sonovue que muestra mioma avascular
C) RM pélvica con contraste que demuestra ausencia de realce del mioma (tratamiento exitoso).

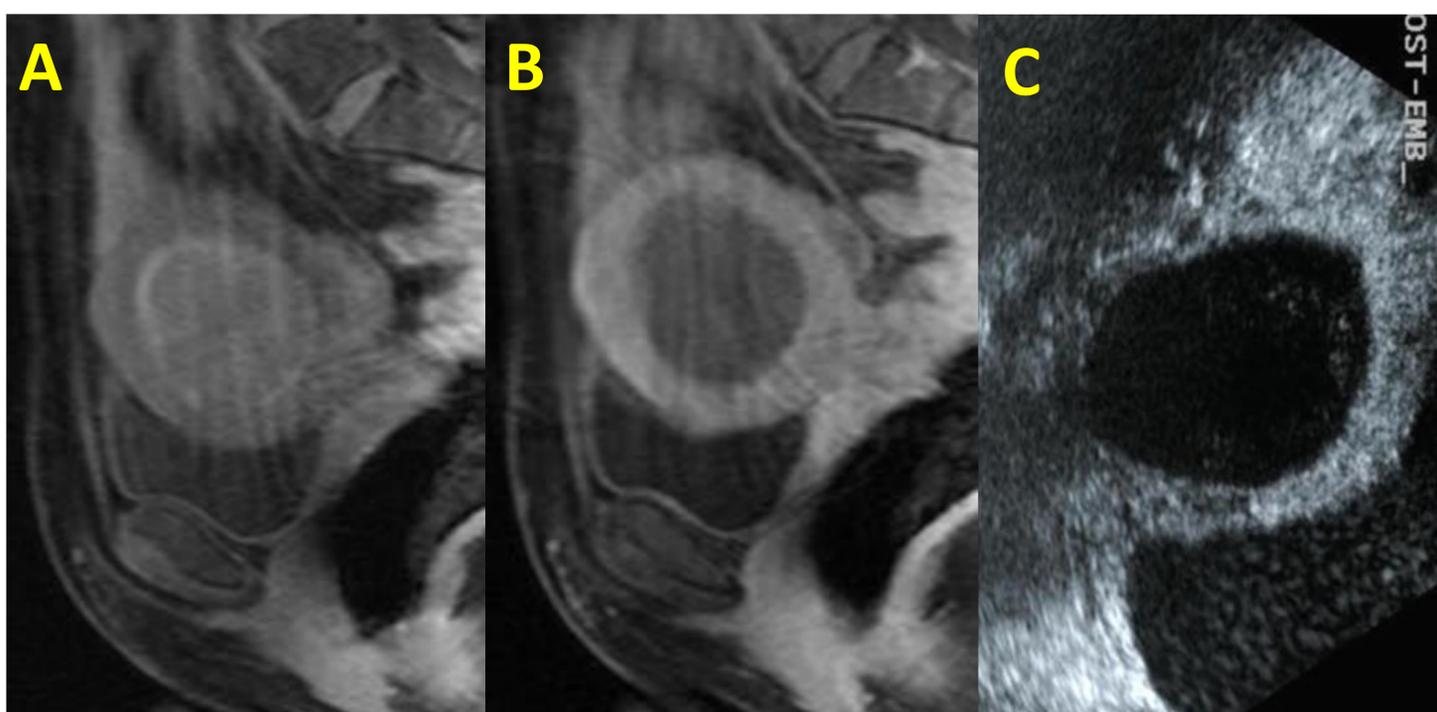


Figura 7: imágenes que muestran embolization exitosa
A y B) RM pélvica con contraste 1 mes post EAU, estudio secuencial dinámico con supresión grasa que muestra mioma avascular
C) Ecografía con contraste Sonovue al mes post EAU que muestra el mismo mioma avascular

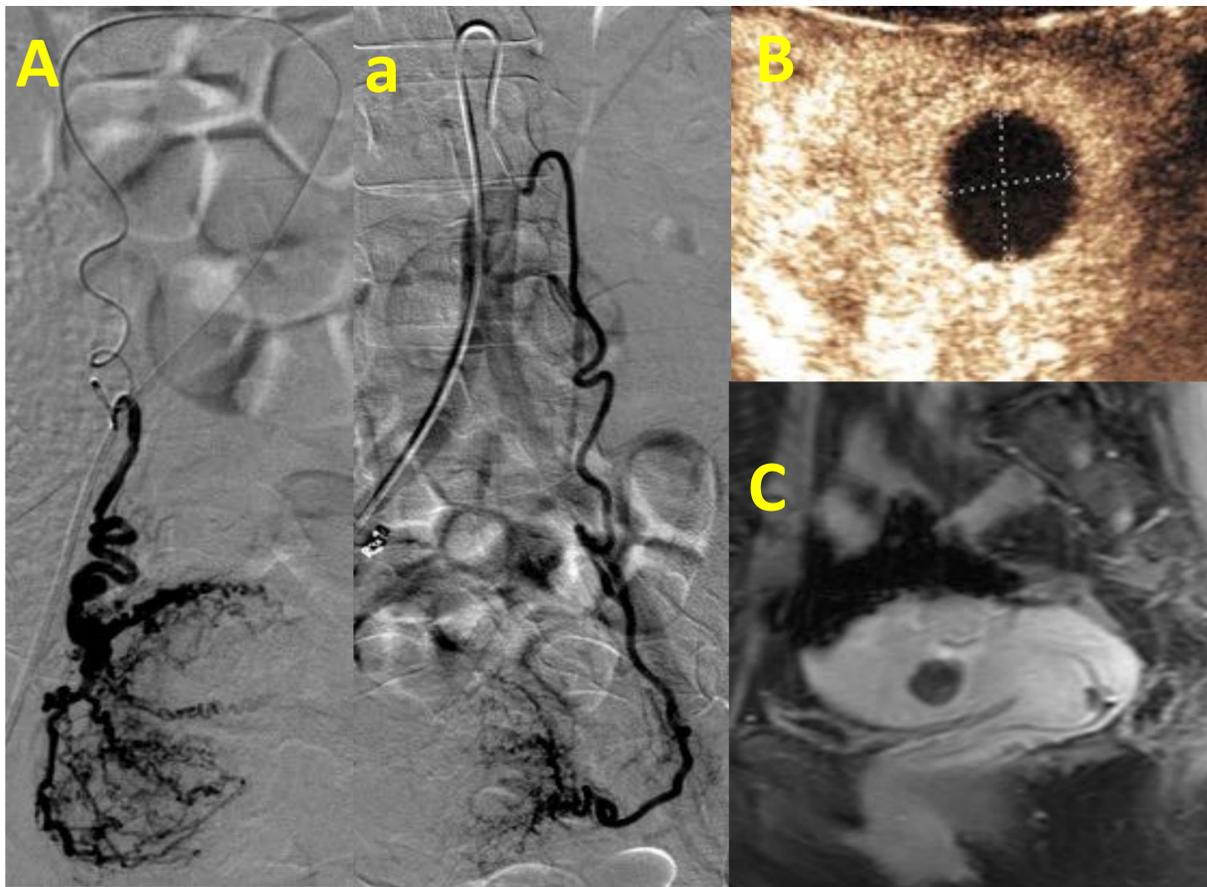


Figura 8: imágenes muestran embolización exitosa. **A y a)** Estudio angiográfico que muestra ambas arterias uterinas antes de la embolización con micropartículas de PVA. **B)** Ecografía Sonovue post-embolización que muestra mioma avascular. **C)** RM con contraste ,estudio secuencial dinámico con supresión grasa, que muestra el mismo mioma totalmente avascular.

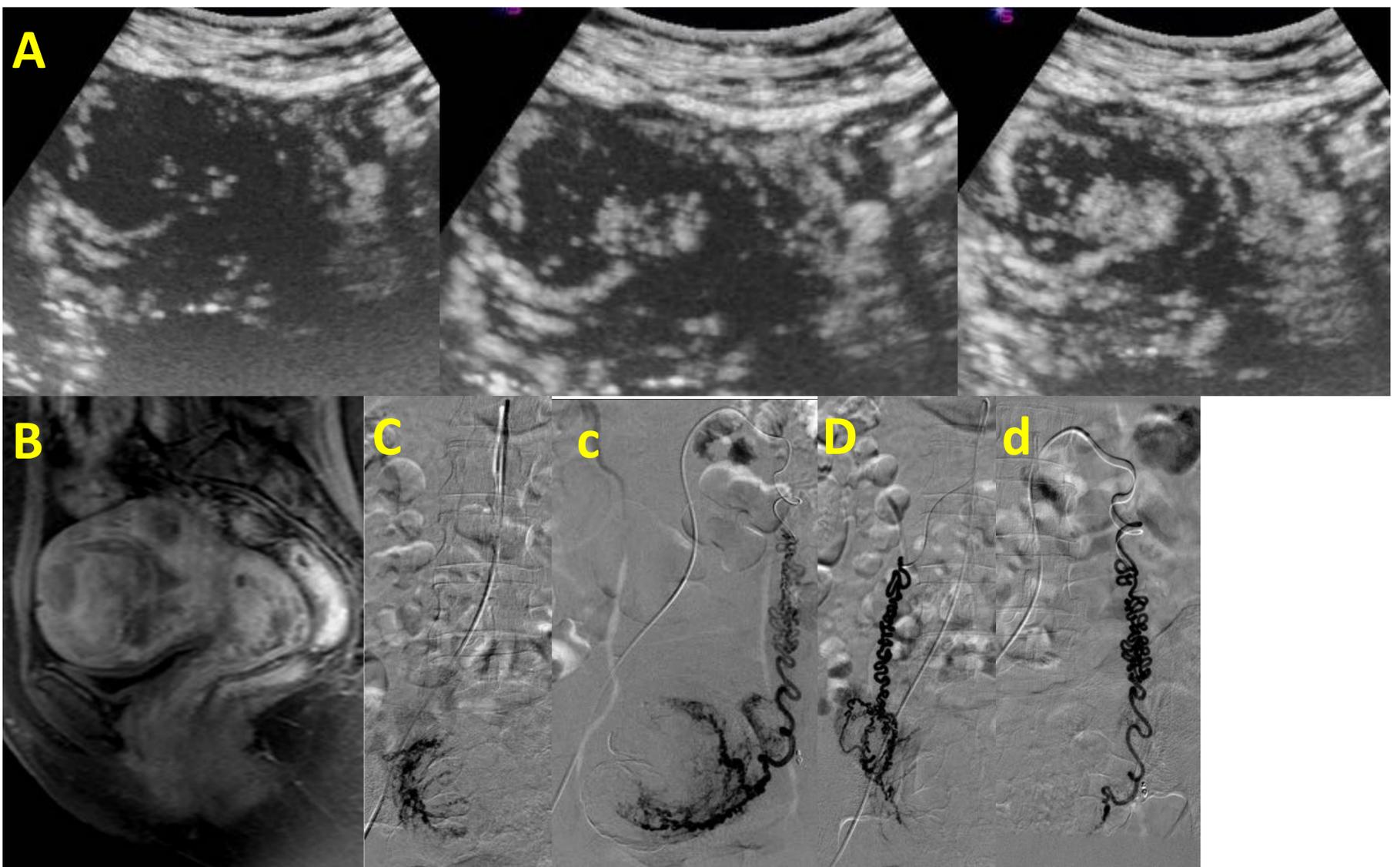


Figura 9: Imágenes de un fracaso de la EAU

A) Secuencia ecográfica con contraste Sonovue post EAU en la que muestra realce/vascularización de mas del 50% del mioma, **B)** la RM pélvica con contraste también demostró realce/vascularización de mas del 50% del mioma. **C y c)** Estudio angiográfico que muestra ambas arterias uterinas permeables y con irrigación periférica del mioma **D y d)** Estudio angiografico post embolización con PVA que muestra amputación/oclusión de las mismas.

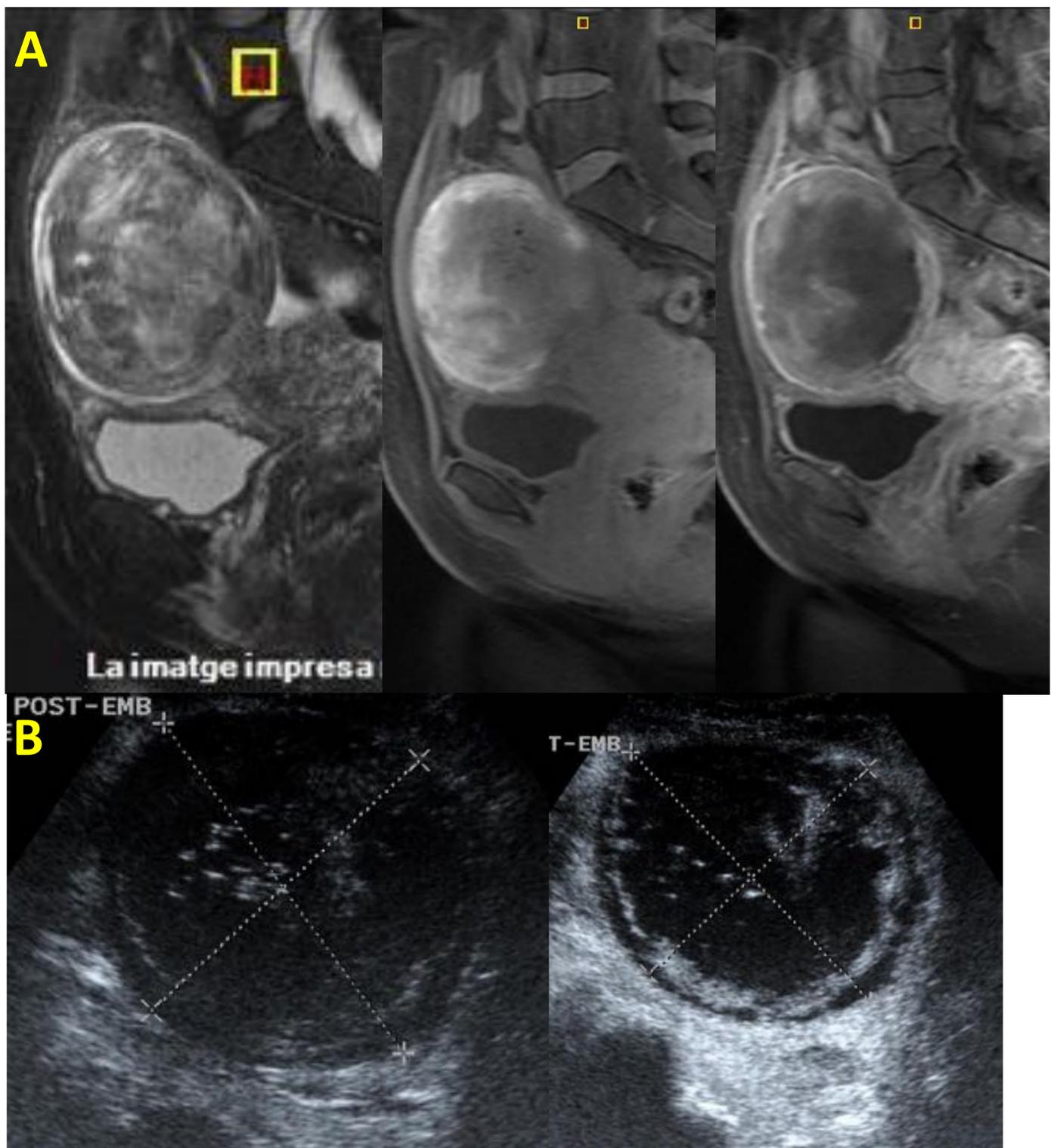


Figura 10: Imágenes muestran una captación /vascularización periférica del mioma post EAU.

A) RM post embolización con captación periférica del mioma.

B) Ecografía con contraste Sonovue post embolización que demuestra también captación periférica del mioma.

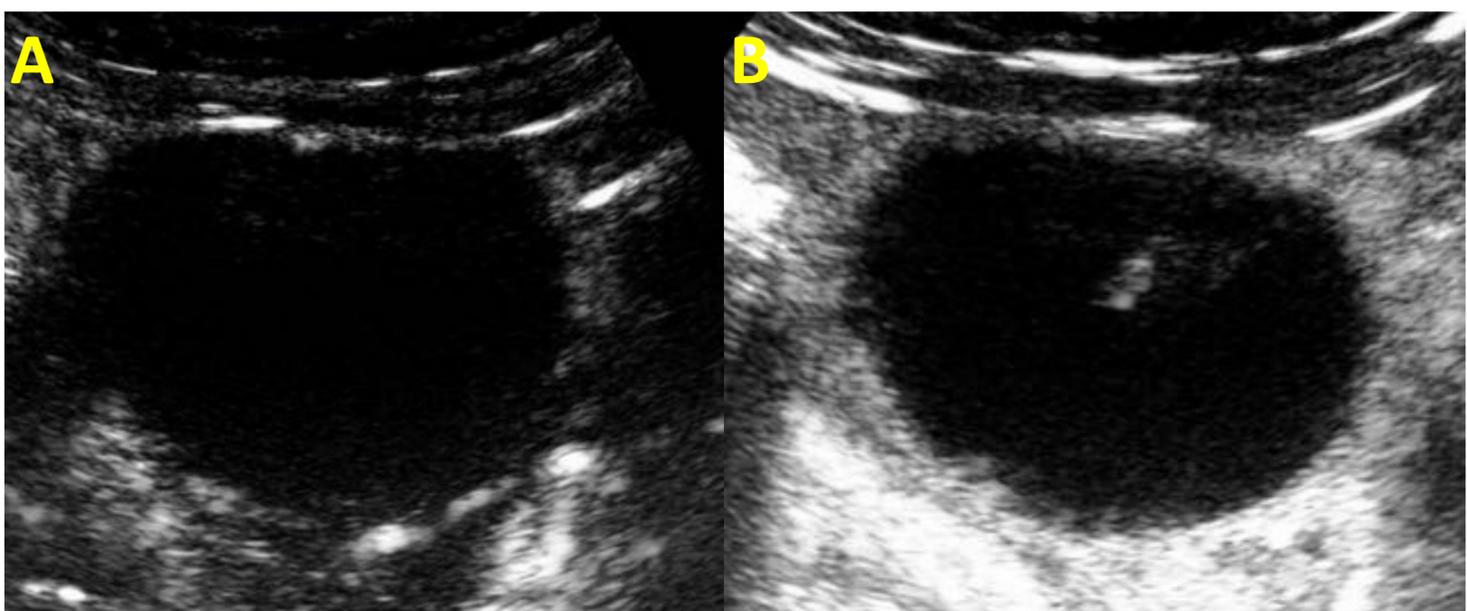


Figura 11: Imágenes ecográficas de un mioma transmural embolizado con persistencia de vascularización periférica. A) Ecografía pre contraste que muestra mioma anecogénico sin poder valorar la vascularización del mismo B) ecografía con contraste Sonovue que demuestra realce periférico de mioma.

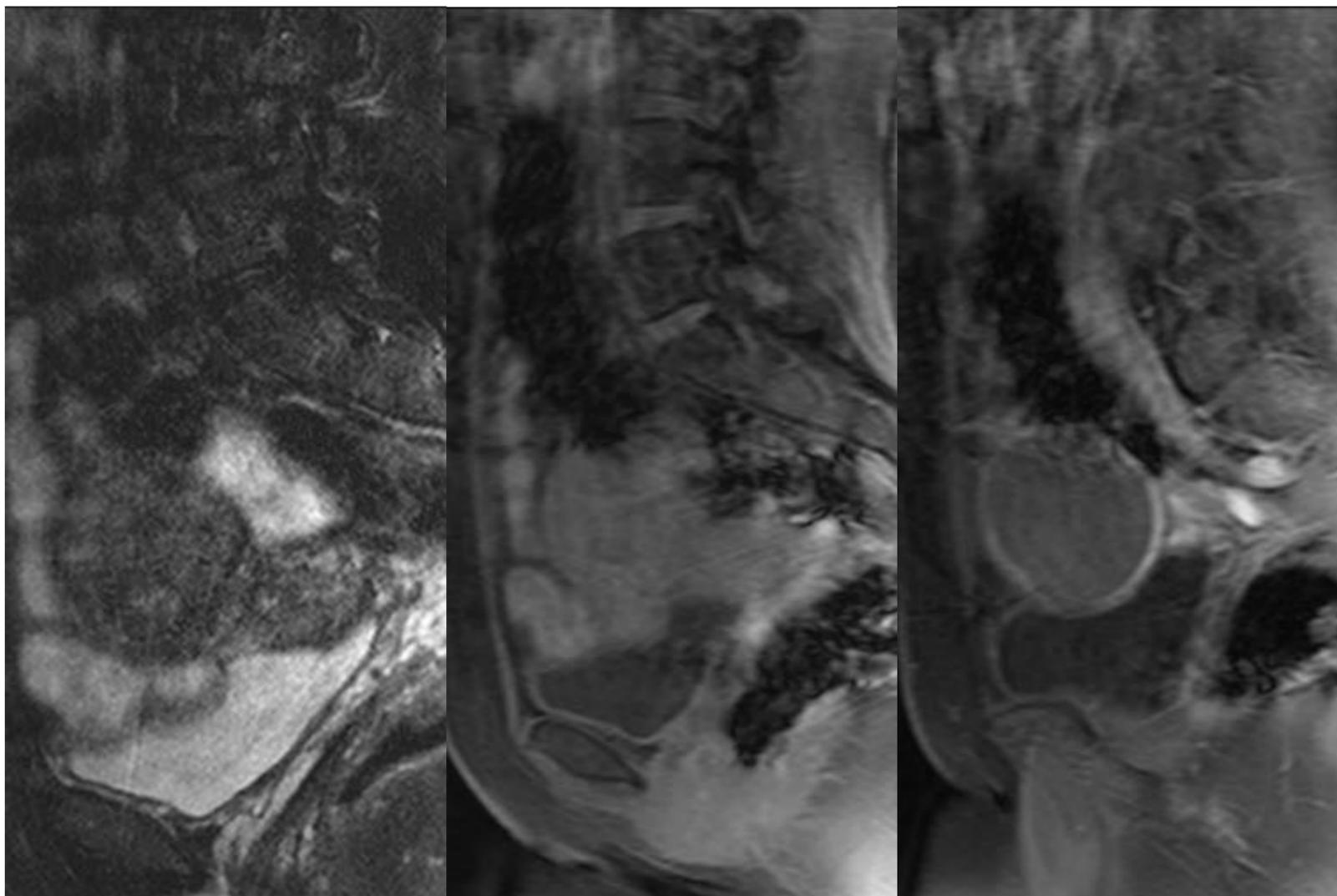


Figura 12: RM post embolización de la misma paciente de la figura anterior, donde también se muestra realce/vascularización periférica del mioma.

	RM VASCULAR	RM AVASCULAR
SONOVUE VASCULAR	9	0
SONOVUE AVASCULAR	0	30

Figura 13: Resultados muestran una sensibilidad y especificidad de la ecografía con contraste Sonovue del 100% , con unos VPN y VPP de la ecografía Sonovue del 100%

Estudiando las 9 pacientes con vascularización persistente, 7 tenían miomas transmurales y 2 miomas transmurales con componente seroso. El tipo de persistencia de vascularización fue 2/9 de captación periférica, 6/9 de captación parcial inferior al 50% y 1/9 presentó captación parcial pero más del 50% del mioma. La revisión clínica de estos 9 pacientes mostró síntomas persistentes en 5 pacientes. Se realizó una segunda EAU en los 5 casos y en 4 de ellos se embolizaron una o ambas arterias ováricas. Desafortunadamente, una de estas 5 pacientes requirió histerectomía aunque se intentó la segunda EAU.

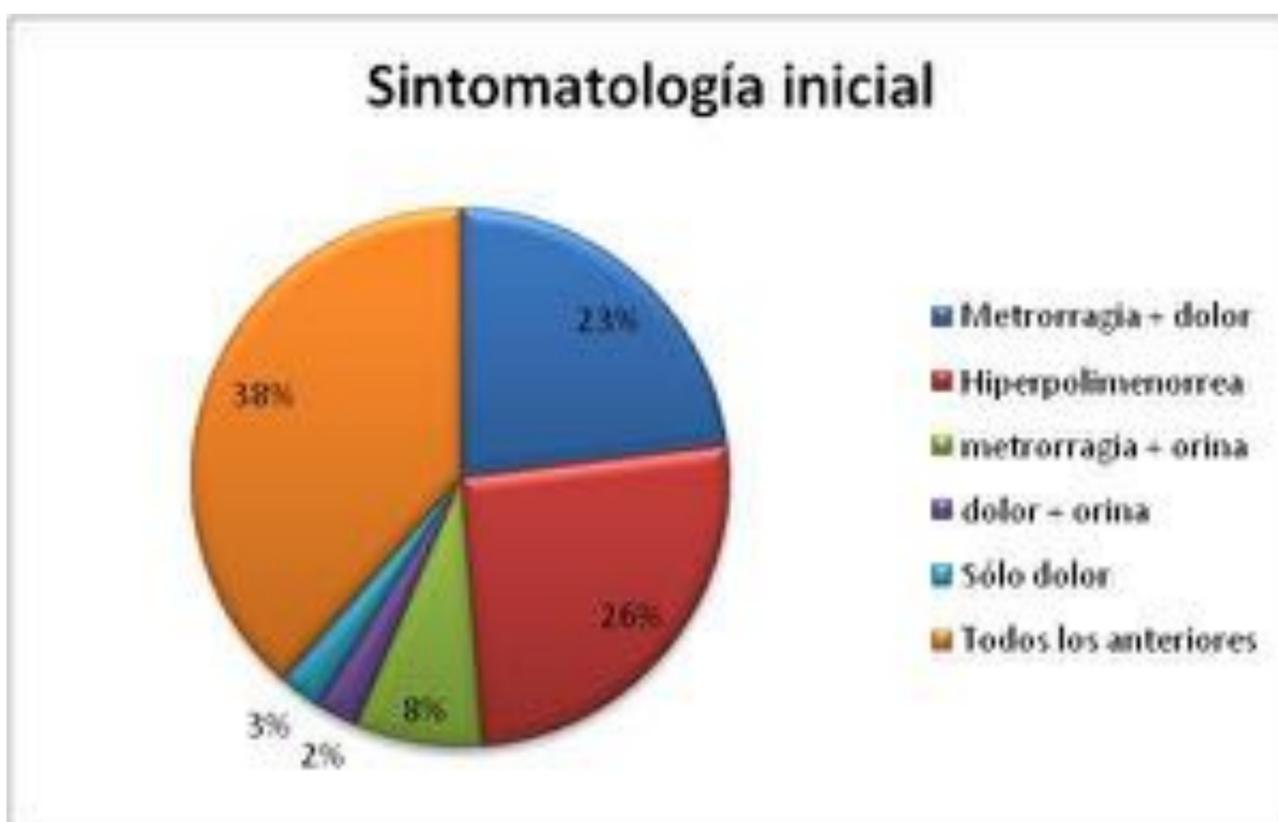


Figura14: Clínica inicial de las 39 pacientes incluidas en el estudio



Figura 15: Gráfico que muestra la evolución clínica de las pacientes a los 6, 12, y 24 post EAU.

La evolución clínica muestra mejoría de los síntomas después de 6-12 meses después del tratamiento con tendencia a aumentar la menopausia y los síntomas asintomáticos después de 12-24 meses, como se esperaba.

El seguimiento analítico de la sangre (HB, FSH y LH) muestra un aumento en los niveles de hemoglobina después de los EAU en pacientes con tratamiento clínico e imagen exitosa (**Figura 16**).

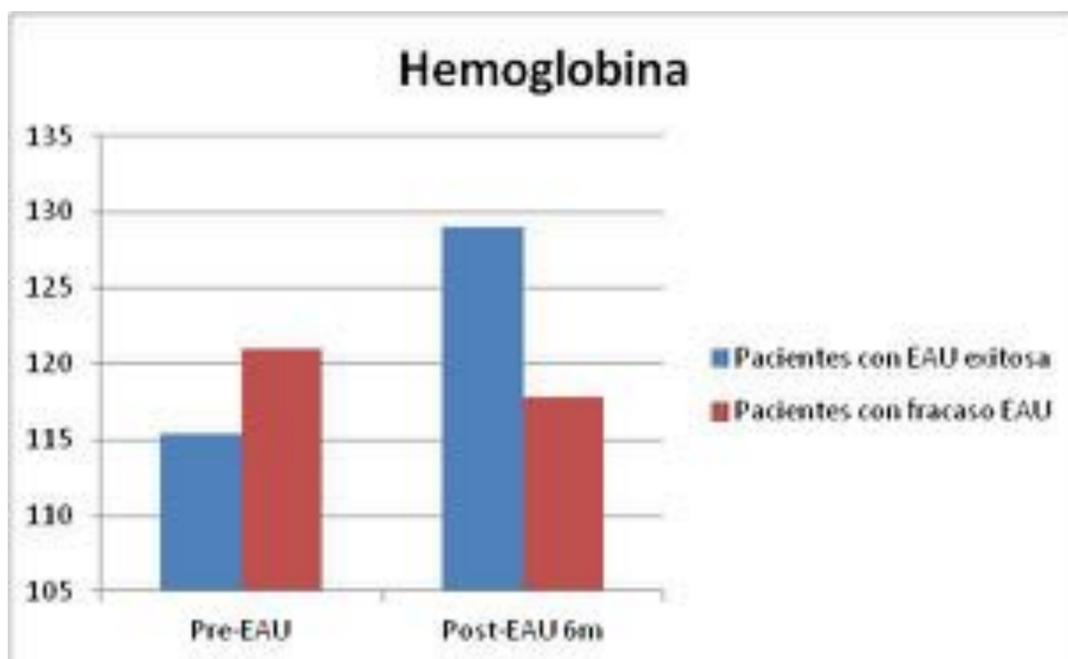


Figura 16: el grafico muestra la evolución de la hemoglobina en las pacientes antes y después de la EAU, con clara mejoría de la anemia en las pacientes con tratamiento exitoso, mientras que las pacientes con fracaso terapéutico no.

Curiosamente, las pacientes con falla terapéutica incrementaron mínimamente los niveles de hemoglobina hasta que se realizó una nueva embolización. La evaluación evolutiva de los datos analíticos de FSH y LH demostró una tendencia al patrón hormonal de la menopausia en el grupo de pacientes con éxito terapéutico (**Figura 17**).

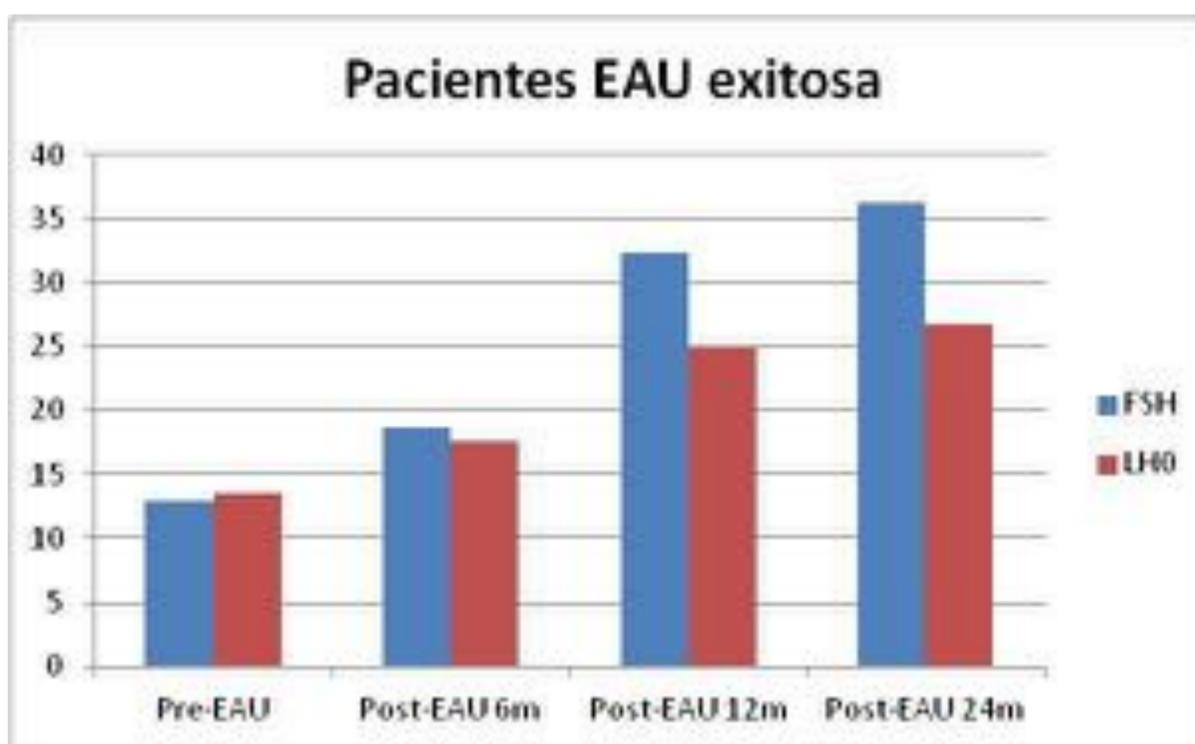


Figura 17: A) el grafico muestra la tendencia al aumento de los niveles de FSH y LH en las pacientes con éxito terapéutico en relación a evolución a menopausia.

Conclusiones

Este estudio demuestra que la ecografía con contraste pélvica es una técnica de seguimiento muy sensible y específica para evaluar las respuestas al tratamiento en pacientes con fibromas uterinos tratados con EAU, y es mucho más económica y más accesible que la resonancia magnética con contraste (Gold Standard).

Referencias

1. Role of MR Imaging of uterine leiomyomas before and after embolization. Sandeep P. Deshmukh, Carin F Gonsalves, Flavius F Guglielmo, Donald G. Mitchell. Radiographics 2012; 32: E251-E281.
2. Long-term results of symptomatic fibroids treated with uterine artery embolization: in conjunction with MR evaluation. Man Deuk Kim, Hyun Seok Lee, Hee Jin Kim, Jin Ho Cho, Sun Hee Cha. European Journal of Radiology 73 (2010)339-344.
3. Worthington-Kirsch R, Popky P, Hutchins F. Uterine Artery Embolization for the management of leiomyomas: quality of life assessment and clinical response. Radiology 1998; 208:625-9
4. Walker WJ, Pelage JP. Uterine Artery Embolisation for symptomatic fibroids: clinical results in 400 women with imaging follow-up. BJOG 2002;109(11):1262-72.
5. Gupta JK, Sinha AS, Lumsdem MA, Hickey M. Uterine Artery embolization for symptomatic uterine fibroids. Cochrane Database Syst Rev. 2006 Jan 25;(1): CD 005073
6. Contrast- enhances sonography during uterine artery embolization for the treatment of leiomyomas. Case report. Ultrasound obstet gynecol 2004.23: 77-79
7. Long-term follow up of uterine artery embolisation—an effective alternative in the treatment of fibroids. WJ Walker,a P Barton-Smithb .RCOG 2006 BJOG An International Journal of Obstetrics and Gynaecology
8. Pain and Return to Daily Activities after Uterine Artery Embolization and Hysterectomy in the Treatment of Symptomatic Uterine Fibroids: Results from the Randomized EMMY Trial.Wouter J.K. Hehenkamp, Nicole A. Volkers, Erwin Birnie, Jim A. Reekers,Willem M. Ankum. Cardiovasc Intervent Radiol (2006) 29:179–187
9. Uterine Fibroid Embolization: Preprocedure Assessment. Suresh Vedantham, MD, Keith M. Sterling, MD, Scott C. Goodwin, MD, James B. Spies, MD, Richard Shlansky-Goldberg, MD, Robert L. Worthington-Kirsch, MD, Robert T. Andrews, MD, David M. Hovsepian, MD, Steven J. Smith, MD, and Howard B. Chrisman, MD.
10. Claudon M, Cosgrove D, Albrecht T, Bolondi L , Bosio M, Calliada F, (EFSUMB study group), et al.:Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS)-Update 2008. Ultraschall Med. 2008 ; 29: 28–44.