

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
Sociedad Española de Radiología Médica

FERM
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

RC | RADIOLEGS
DE CATALUNYA

EMBOLIZACIÓN DEL MIOMA UTERINO E INFORME RADIOLÓGICO

Elvira Ruiz Castellano¹, Daniel López Zúñiga¹, David Luengo Gómez¹, Gonzalo Ruiz Villaverde¹, Inmaculada Mendoza Arnau¹.

¹Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada

OBJETIVO DOCENTE

- Describir la embolización de la arteria uterina como tratamiento mínimamente invasivo del leiomioma uterino.
- Exponer qué datos radiológicos son útiles en el informe de resonancia magnética (RM) previa a la embolización.

REVISIÓN DEL TEMA

INTRODUCCIÓN

El leiomioma uterino (mioma o fibroma) es el **tumor sólido más frecuente** de la pelvis femenina, afectando aproximadamente a un 80% de las mujeres mayores de 50 años, y a un 20-30% de mujeres en edad fértil.

Es un tumor benigno procedente del **miometrio** (a excepción de un 5% con origen en cérvix), habitualmente de aparición múltiple, compuesto fundamentalmente **por células musculares lisas** con tejido conectivo fibroso en cantidad variable.

La **mayoría de las pacientes son asintomáticas** y no requieren tratamiento, sin embargo, en torno a 20-50% de las mujeres presentan síntomas como menorragia (principal motivo de consulta), dismenorrea, sensación de masa, o incluso infertilidad.

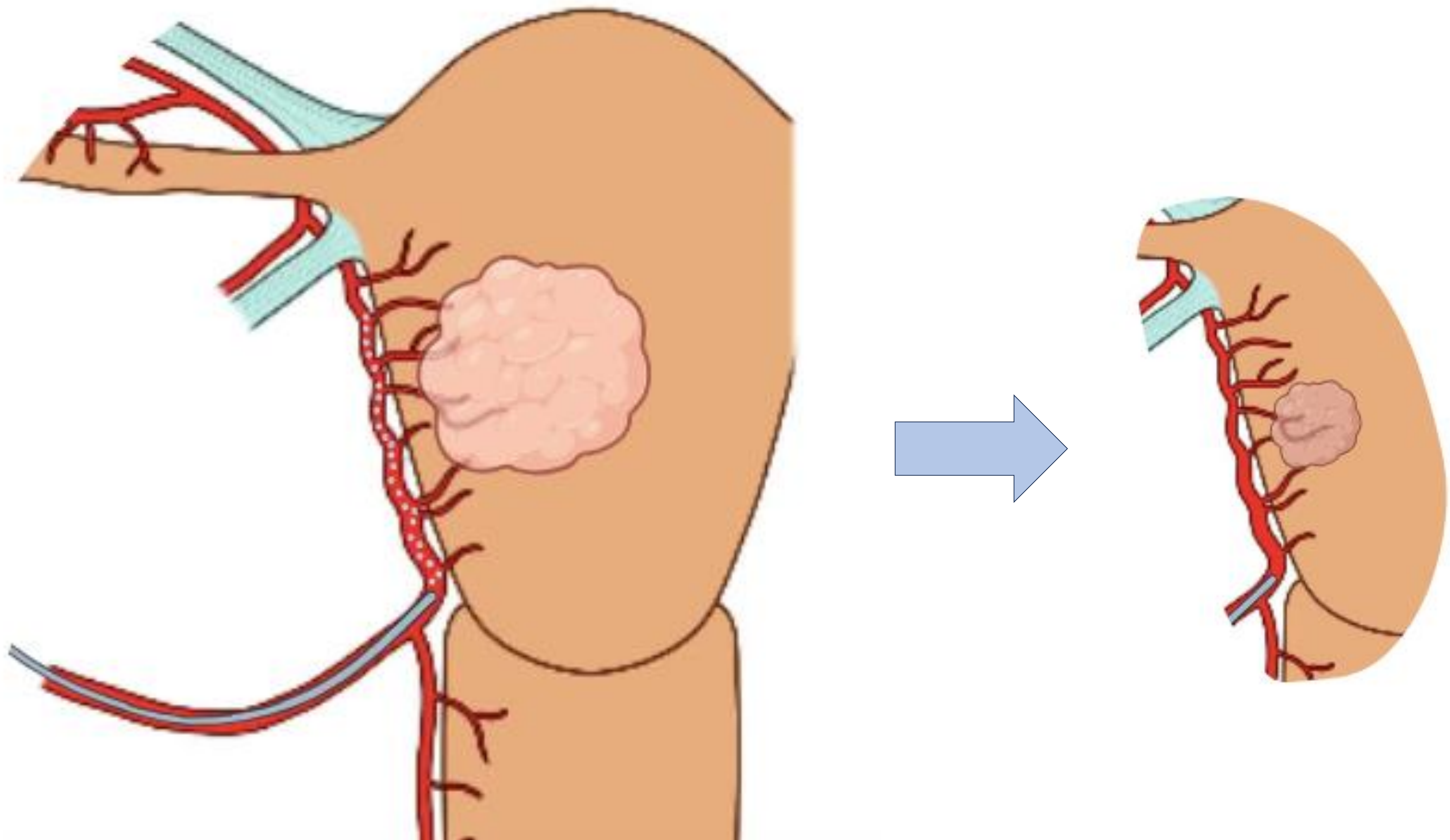
- Tradicionalmente el tratamiento en pacientes con síntomas ha sido quirúrgico (histerectomía o miomectomía), si bien actualmente existe la posibilidad de un **tratamiento menos invasivo mediante la embolización percutánea del mioma**. La embolización de arterias uterinas (UAE) se realiza desde 1995 para el tratamiento de los leiomiomas y está bien establecida en el algoritmo de tratamiento para pacientes que desean preservar el útero.
- La **RM** es una técnica de imagen inocua y de alta resolución espacial que permite **caracterizar con detalle este tumor**, determinando si son susceptibles de embolización, y además **excluir otras entidades** que pudieran estar ocasionando la clínica.

EMBOLIZACIÓN DEL MIOMA UTERINO

❖ DEFINICIÓN

La embolización de las arterias uterinas (EAU) es un procedimiento de radiología intervencionista que implica **bloquear el plexo arterial perimiomatoso** proveniente de las arterias uterinas. Este bloqueo tiene como objetivo inducir una **isquemia** en los miomas, lo que resulta en una **disminución de su tamaño y de los síntomas** asociados.

Se realiza una cateterización supraselectiva de ambas arterias uterinas y se libera el material de embolización (habitualmente micro-partículas esféricas de un material inerte), encargadas de la oclusión arterial.



❖ CUÁNDO SE REALIZA

El tratamiento de embolización se reserva para **mujeres sintomáticas con miomas de localización intramural y subserosos no pedunculados.**

• INDICACIONES

- Alternativa a las miomectomías múltiples, especialmente en las mujeres ya operadas o consideradas de gran riesgo (gran número de miomas, anemia, antecedentes de cirugía abdominal previa...).
- Opción en mujeres que rechazan cualquier intervención quirúrgica.
- Se puede emplear también de modo preoperatorio en cirugía programada de los miomas múltiples y/ o voluminosos, pues así permite una posterior cirugía menos hemorrágica y una reducción del volumen tumoral antes de miomectomías múltiples. Se puede combinar además con la resección histeroscópica de algunos miomas submucosos.
- Alternativa a la histerectomía en pacientes peri-menopáusicas sintomáticas con miomas múltiples.
- No se ha establecido su indicación como alternativa a la miomectomía única en pacientes con infertilidad.

• CONTRAINDICACIONES

▪ Absolutas:

- Embarazo viable.
- Endometritis crónica.
- Infección pélvica aguda.
- Neoplasia maligna con miomas/adenomiosis.

▪ Relativas:

- Coagulopatía.
- Insuficiencia renal.
- Alergia a contraste yodado.
- Deseos genésicos (salvo imposibilidad de usar otra técnica para el tratamiento del mioma).
- Miomas mayores de 12 cm.
- Gran alteración de la arquitectura vascular uterina (valoración individualizada tras cirugía uterina o anexial previa).
- Miomas subserosos pedunculados (tipo 7 de la FIGO) con pedículo vascular menor de 2 cm (riesgo de necrosis y caída a pelvis).

❖ TÉCNICA

Es una técnica mínimamente invasiva.

De elección, se usa **anestesia epidural**, que tiene la ventaja de permitir un buen control continuado del dolor después del procedimiento.

- Se realiza un acceso femoral (también se ha descrito la utilización de acceso radial) con un set de micropunción, y mediante técnica de Seldinger se intercambia por un introductor de mayor calibre (4 o 5 Fr).
- A través de este nuevo introductor se cateteriza supra-selectivamente la arteria uterina (navegación a través de la arteria ilíaca común, arteria ilíaca interna, hasta acceder a la arteria uterina). La arteria uterina se reconoce por un trayecto medial y un aspecto tortuoso. Es importante reconocer variantes anatómicas normales, vigilar que no haya conexiones vasculares anómalas (ej. conexión útero-anexial), así como evitar la rama cérvico-vaginal procedente de la arteria uterina.
- Una vez en el sitio se realiza una serie pre-embolización, y se procede a la inyección de micropartículas esféricas de 500-900 μm de un material inerte (*Polivinil alcohol (PVA)*, *Acrilato de polivinilo (PVA)*, o *Ácido trisacrilglicérido (ATG)*), mezcladas con contraste yodado. Durante la inyección se vigila con fluoroscopia que no exista reflujo de partículas.
- Después de llevar a cabo la EAU, se realiza una nueva angiografía pélvica de control.
- Se repite el proceso en la arteria uterina contralateral.

La duración del procedimiento en total **no suele exceder los 45 minutos**; es recomendable, tras el mismo, mantener una pauta analgésica para controlar el dolor. La paciente **puede recibir el alta en 48 horas** y hacer control de temperatura y analgesia vía oral en su domicilio.

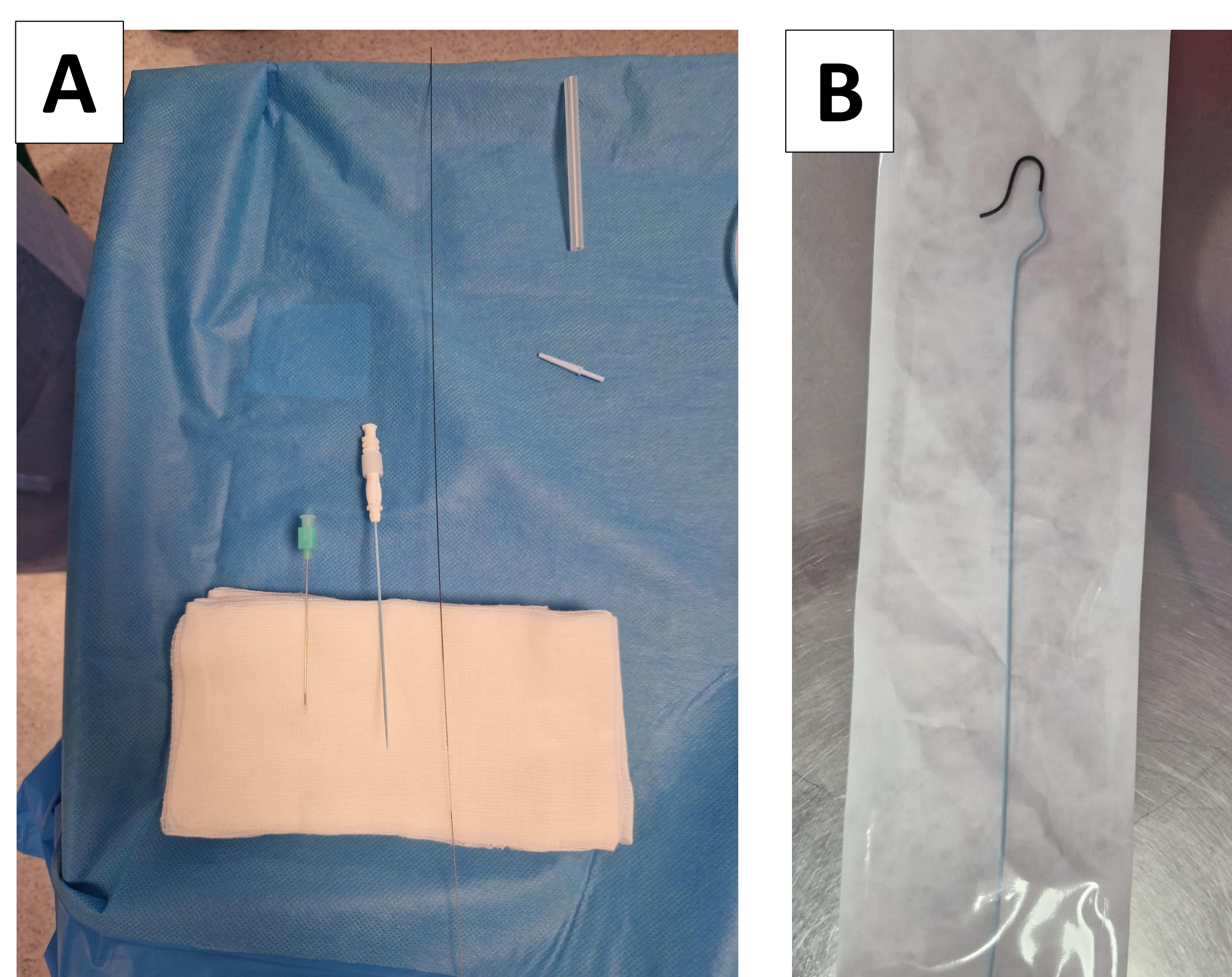


Imagen 1. A: Set de micropunción
B: Catéter de 4 Fr



Imagen 2. Micropartículas
esféricas de 500-900 μm de PVA

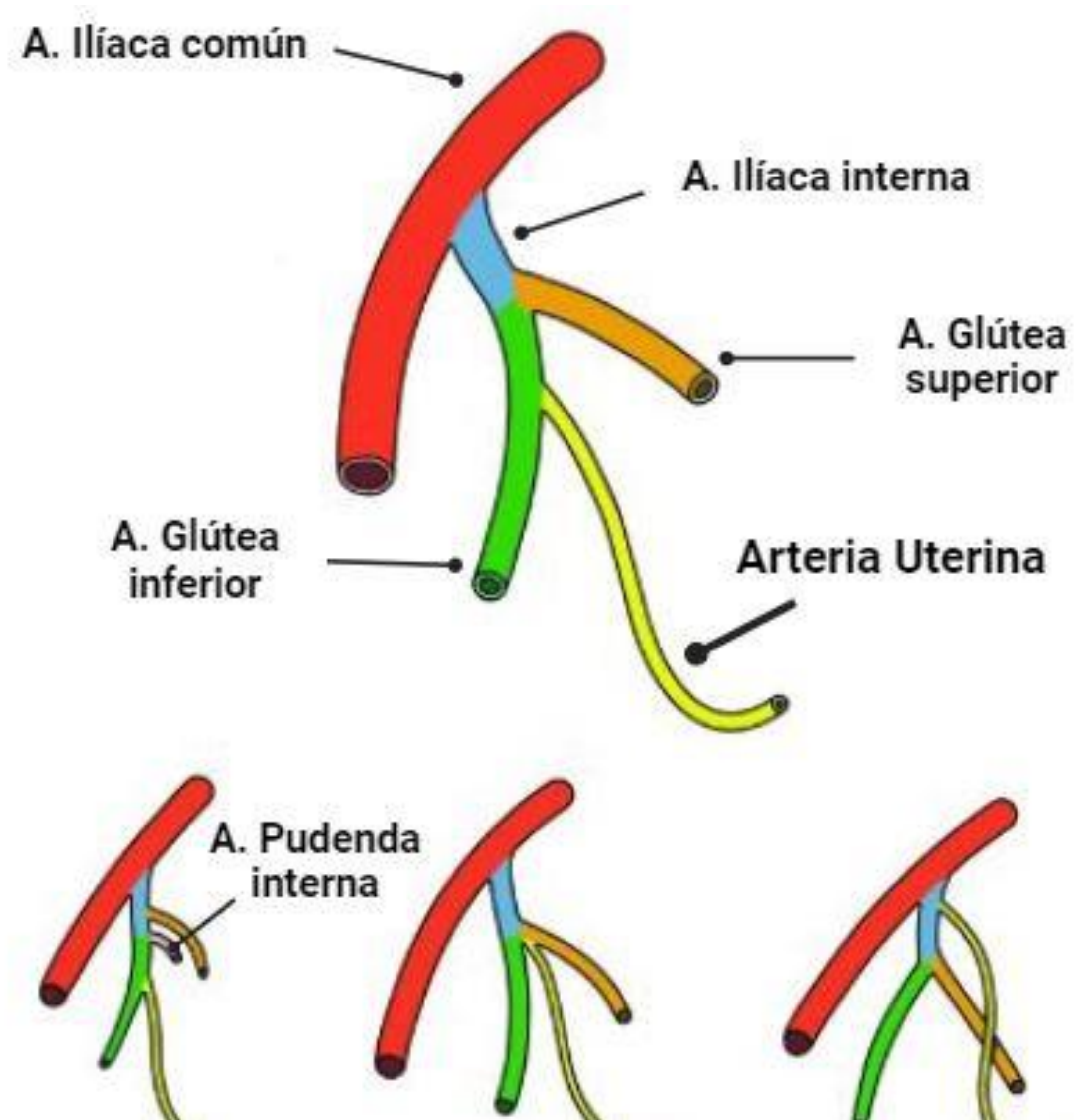


Figura 1. Anatomía normal de la arteria uterina y variantes anatómicas

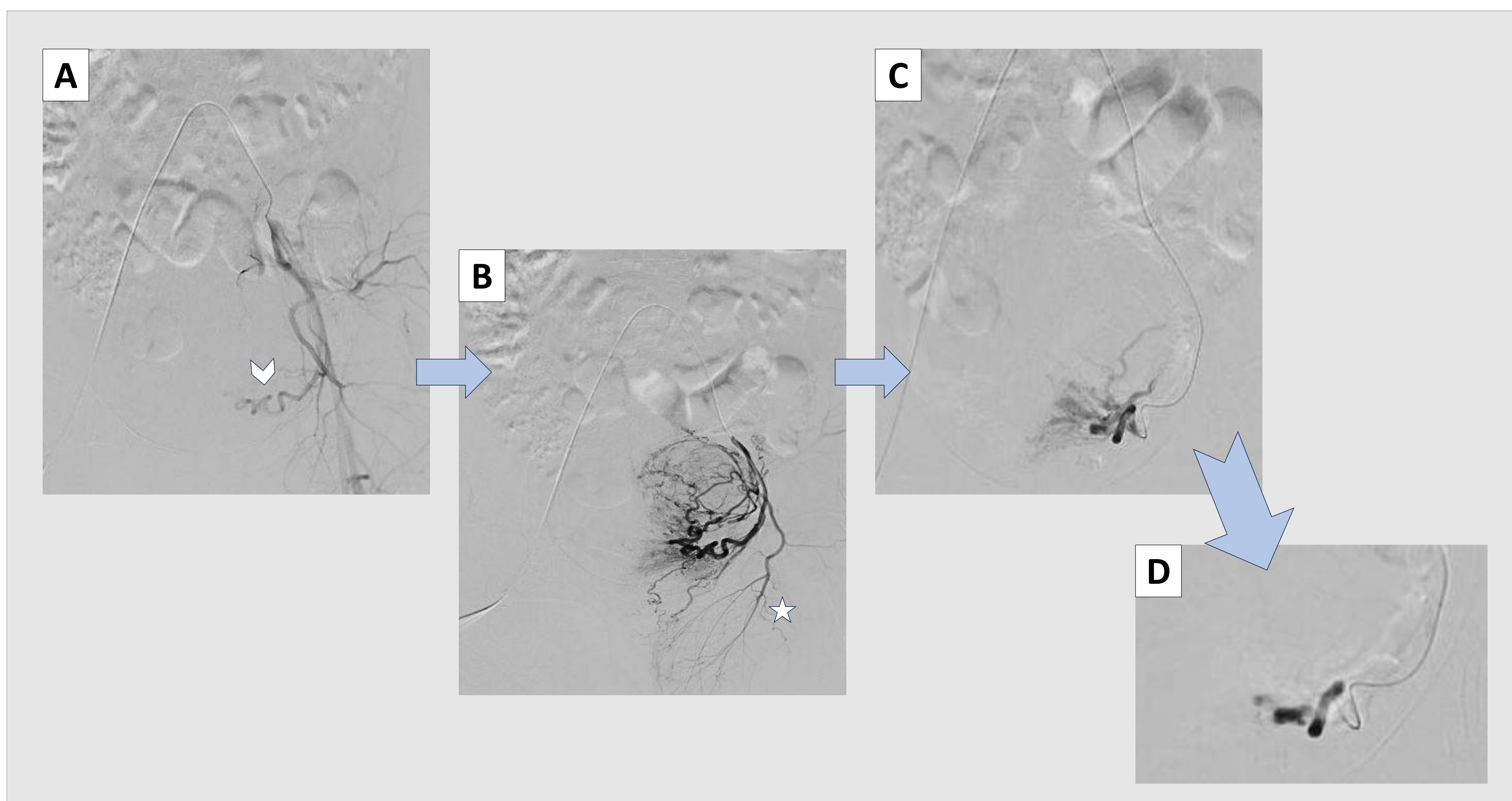


Imagen 3. EAU izquierda. A: Angiografía selectiva de la arteria ilíaca interna. B: Angiografía supraselectiva de la arteria uterina, siendo visible la rama cervico-vaginal. C: Angiografía de la arteria uterina pre-embolización, en un punto más distal evitando la rama cervico-vaginal. D: Angiografía de control post-embolización.
Punta de flecha: arteria uterina con trayecto medial y aspecto tortuoso. Estrella: rama arterial cervico-vaginal dependiente de la arteria uterina.

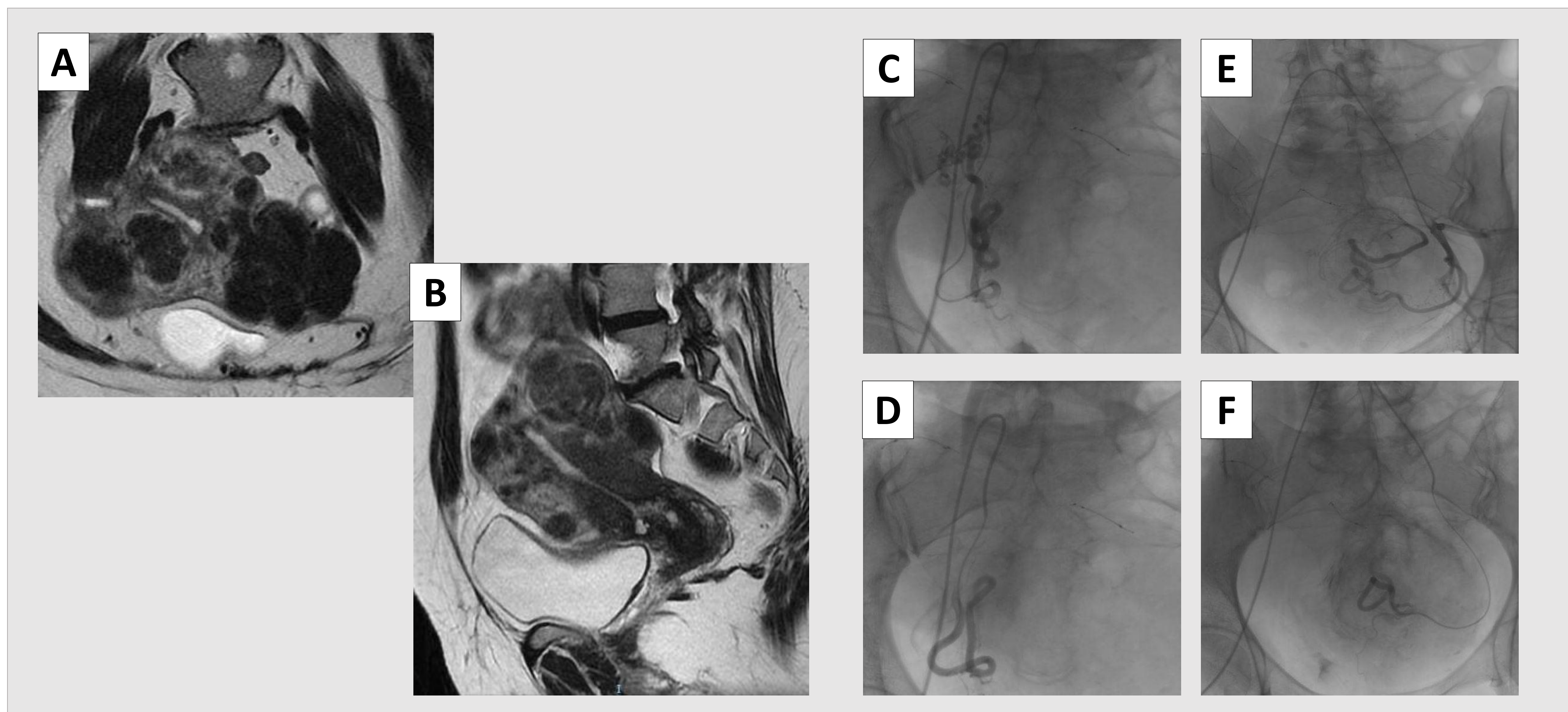


Imagen 4. Útero polimiomatoso (intramurales y subserosos) tratado mediante EAU bilateral. A y B: Imágenes de RM pélvica en axial y sagital T2 respectivamente. C y D: Imágenes de EAU derecha, series angiográficas pre y post-embolización. E y F: Imágenes de EAU izquierda, series angiográficas pre y post-embolización.

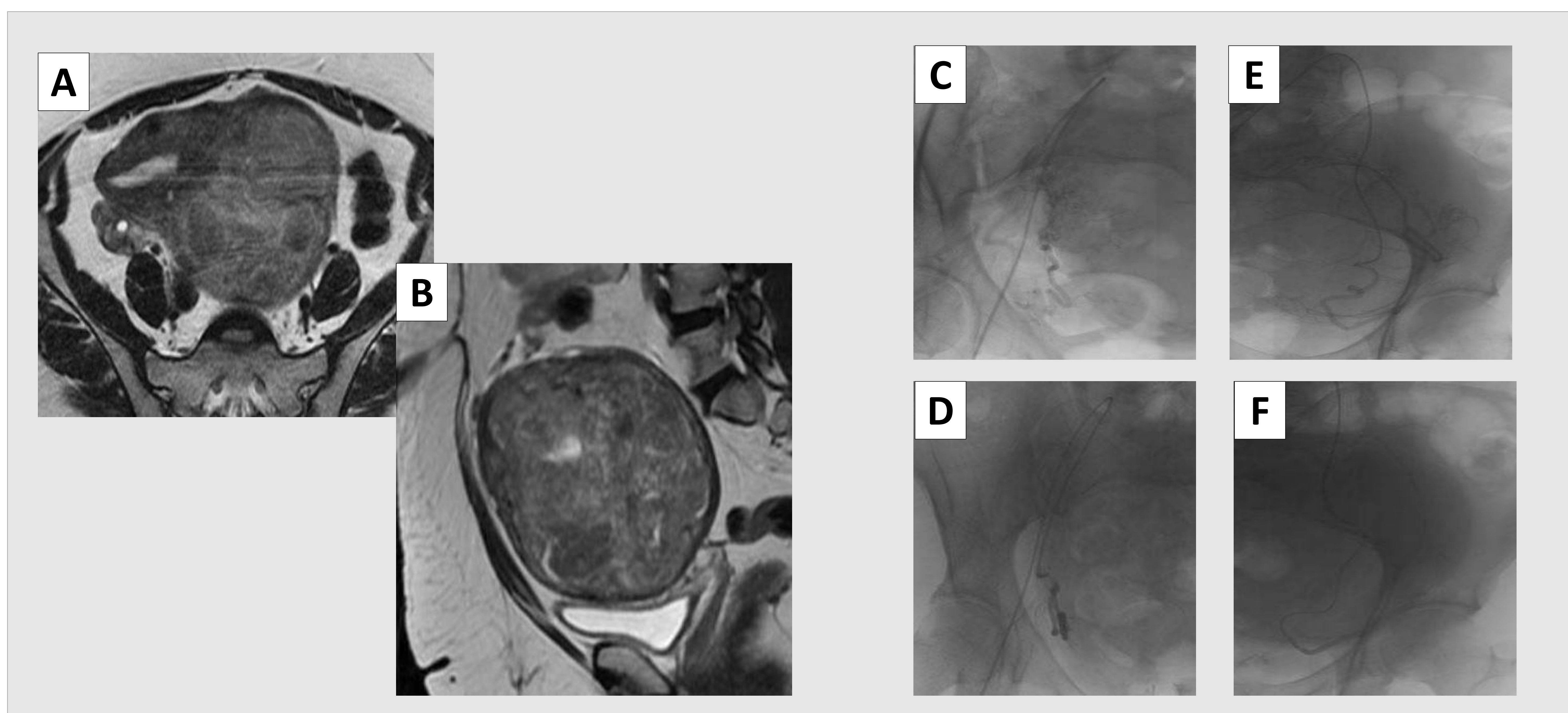


Imagen 5. Leiomioma uterino intramural tratado mediante EAU bilateral. A y B: Imágenes de RM pélvica en axial y sagital T2 respectivamente. C y D: Imágenes de EAU derecha, series angiográficas pre y post-embolización. E y F: Imágenes de EAU izquierda, series angiográficas pre y post-embolización.

❖ COMPLICACIONES

De mayor a menor gravedad se han descrito las siguientes:

- 1. Infección y sepsis (1%).** Complicación más seria de la EAU, pudiendo conducir a sepsis e histerectomía urgente. Se recomienda una buena selección de los casos, realización depurada de la técnica y evaluación clínica y cuidadosa antes y después del procedimiento.
- 2. Histerectomía de urgencia tras embolización (0,5-1%).** Debido a hemorragias incoercibles, dolores persistentes o, en la mayor parte de los casos, una infección o necrosis uterina.
- 3. Amenorrea transitoria o definitiva tras embolización (0,8-2 %).** Principalmente en mujeres de más de 45 años, siendo excepcional por debajo de los 40 años. En la mayoría de los casos se trata de una amenorrea de origen ovárico. El uso de microesferas calibradas de gran tamaño (más de 500 μm) y la embolización dirigida al plexo arterial perimiotomatoso deben permitir prevenir esta complicación.
- 4. Expulsión de los miomas tras la embolización (3-5%).** Principalmente en pacientes con miomas submucosos y también en los casos que han recibido análogos de la Gn-RH. La expulsión del mioma puede producirse de forma progresiva y poco sintomática (podría entonces considerarse como un fenómeno normal y no como una complicación), o bien con dolor y defectos posteriores del útero.
- 5. Leucorrea persistente (4%).** Complicación leve.
- 6. Síndrome postembolización (10-40%).** Cuadro autolimitado que se presenta con fiebre, náuseas, leucocitosis y malestar general, atribuido a la liberación de productos tóxicos del mioma en fase de isquemia. Se soluciona con tratamiento sintomático.
- 7. Complicaciones angiográficas (2%).** Espasmo arterial, disección arterial uterina, pseudoaneurisma, trombosis arterial, hematoma o infección en el lugar de la punción, fístula A-V, reacción al contraste.

❖ **CONTROLES POSTERIORES.**

Se realizará una **primera evaluación a los 2-3 meses postembolización** quedando las siguientes a criterio del ginecólogo.

- La evaluación mediante pruebas de imagen tras una embolización puede realizarse mediante ecografía suprapúbica y endovaginal o mediante RM.
- También se evaluará la calidad de vida de la paciente (mejoría de la sintomatología), así como la permanencia de la reducción de pérdida hemática.

❖ **FRACASO O RECIDIVA TRAS EMBOLIZACIÓN**

Los estudios sugieren una **tasa de recidiva clínica a medio plazo (unos 2 años) de un 5-10%**, fundamentalmente debida a una **desvascularización incompleta** de los miomas más que al desarrollo de otros nuevos miomas.

En caso de fracaso del tratamiento se recomienda tratamiento quirúrgico o al menos biopsia del mioma para descartar la posibilidad de sarcoma.

RM PRE-EMBOLIZACIÓN

Tanto la ecografía como la RM son útiles en el estudio diagnóstico por imagen previo, ya que permiten confirmar el diagnóstico y delimitar el número, tamaño y localización de los miomas.

No obstante, **en caso de miomas de gran tamaño y sintomatología severa es preferible emplear la RM**, prueba inocua e indolora de alta sensibilidad y precisión, que permite, además, indicar si dichos miomas son susceptibles de embolización y también descartar la existencia de adenomiosis u otras entidades.

❖ HALLAZGOS POR RM

A continuación se describen los principales hallazgos por RM que deben ser estudiados y reflejados en el informe (Tabla 1).

- **Tamaño y situación uterina.** Dimensiones máximas en los 3 planos incluyendo el cérvix.
- **Número de leiomiomas.**
- **Localización de los leiomiomas.** Se emplea el sistema de clasificación de la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) (Tabla 2, Figura 2).
- **Tamaño del leiomioma.** Dimensiones máximas en los 3 planos.
- **Tamaño del tallo en leiomiomas pedunculados.** Debemos identificar aquellos miomas submucosos o subserosos pedunculados, y medir el diámetro del tallo.
 - Los miomas subserosos con un tallo < 2cm de diámetro constituyen una contraindicación relativa para la EAU, debido al riesgo que existe de necrosis del tallo con desprendimiento del mioma hacia la cavidad pélvica (posibilidad de peritonitis, dolor persistente o infección).
 - En el caso de los submucosos pedunculados habría riesgo de desprendimiento hacia la cavidad uterina, la mayor parte de las veces con expulsión posterior de los restos a través del cérvix. Aunque existe la posibilidad de retención del mioma intracavitario, con infección y necesidad de tratamiento médico o quirúrgico.

- **Extensión de la interfase en leiomiomas submucosos.** Ocasionalmente un leiomioma submucoso puede hacerse intracavitario tras la EAU. A mayor \uparrow I/D ratio mayor probabilidad de desprendimiento intracavitario. I/D = extensión de la interfase submucosa (I) / diámetro mayor (D) (**Figura 3**).
- **Vascularización y características de realce – determinar viabilidad del tratamiento.** Debemos caracterizar el aporte arterial del leiomioma (descartar un origen extra-uterino, mioma parasitario), y comprobar que exista adecuado realce del mioma tras la administración de contraste. El tratamiento mediante EAU no resulta útil en leiomiomas cuyo aporte vascular dependa de otra arteria ni en aquellos que no realzan tras la administración de contraste.
- **Identificar leiomiomas cervicales.** Los leiomiomas cervicales habitualmente tienen un aporte arterial diferente al resto, por lo que podrían no desvascularizarse tras la EAU. Se ha descrito un aumento de los síntomas consecuencia del crecimiento de restos de tejido viable en leiomiomas con desvascularización incompleta tras la EAU.
- **Adenomiosis.** Debemos describir la presencia de adenomiosis focal/difusa, ya sea concomitante a los leiomiomas o cuando actúa como causa única de los síntomas. La EAU ayuda a reducir los síntomas ocasionados por la adenomiosis, si bien la tasa de éxito y recurrencia no es tan favorable como la del tratamiento del leiomioma.

CARACTERÍSTICA	Descripción
Tamaño del útero	Dimensiones máximas incluyendo el cérvix
Número de leiomiomas	Número aproximado de leiomiomas
Localización del leiomioma (FIGO)	Intracavitario, submucoso, intramural, subseroso o exofítico
Tamaño del leiomioma	Dimensiones máximas en 3 planos
Tamaño del tallo si pedunculado	Tamaño de la base del tallo
Extensión de la interfase si submucoso	Tamaño de la interfase submucosa
Realce	Porcentaje del leiomioma que realza
Presencia de adenomiosis	Engrosamiento de la línea de unión o presencia de glándulas endometriales ectópicas
Otros: parasitación por vasos ováricos, masas anexiales, alteraciones del endometrio	

Tabla 1. Características que deben ser reflejadas en el informe pre-embolización.

GRUPO	TIPO	Descripción
SUBMUCOSOS	0	Pedunculado intracavitario
	1	< 50% intramural ($\geq 50\%$ submucoso)
	2	$\geq 50\%$ intramural (< 50% submucoso)
OTROS	3	100% intramural, contacta con el endometrio
	4	100% intramural, no contacta con el endometrio o subserosa
	5	Subseroso, $\geq 50\%$ intramural
	6	Subseroso, < 50% intramural
	7	Pedunculado subseroso
	8	Localización NO miometrial; cervical, ligamento ancho, parasitario
HÍBRIDOS	X-X	Componente submucoso y subseroso. El primer número hace referencia al componente submucoso y el segundo al subseroso.

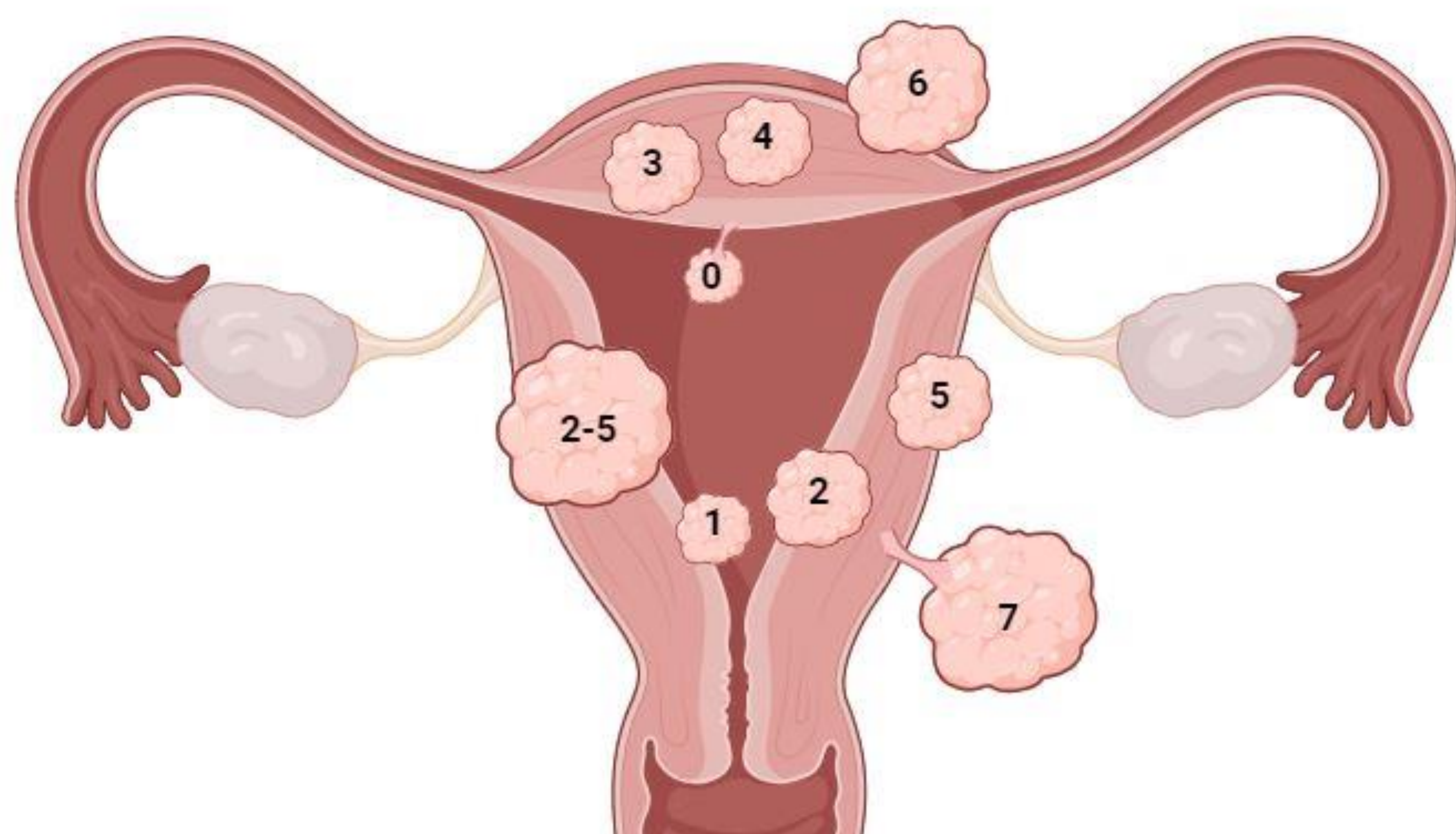


Tabla 2 y Figura 2. Clasificación del leiomioma según su localización (FIGO)

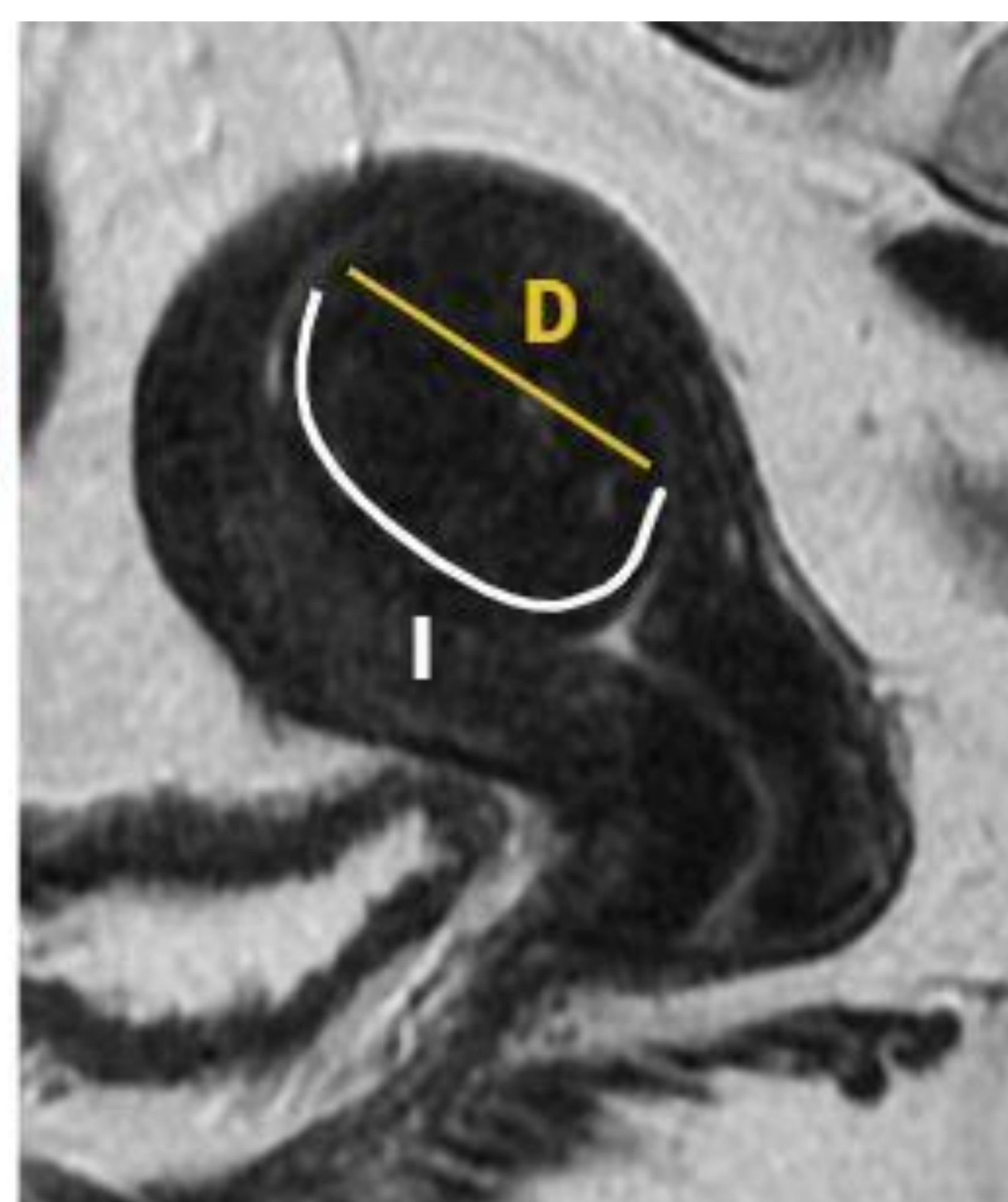
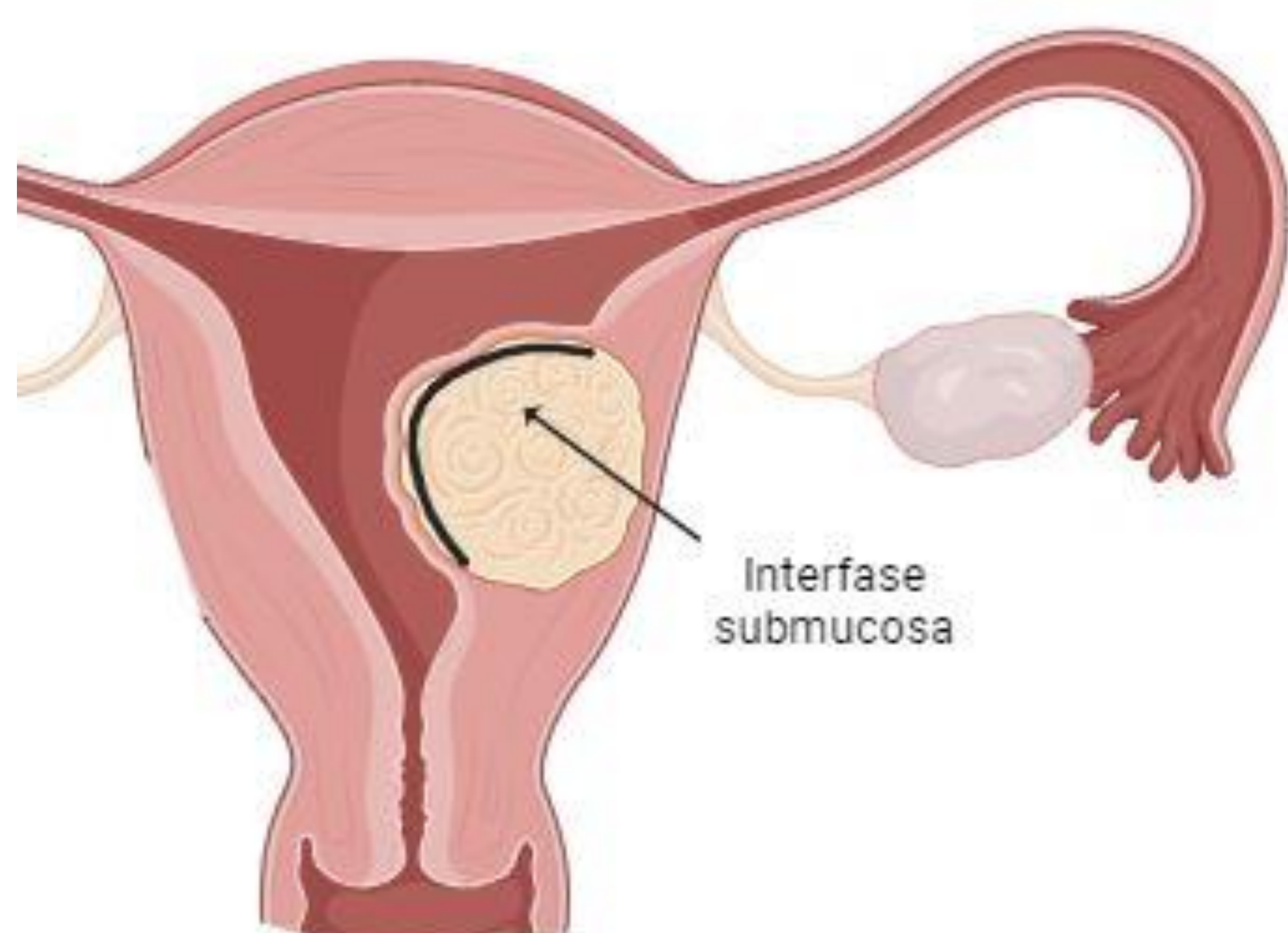


Figura 3. Ratio I/D en un leiomioma submucoso (I: Interfase submucosa, D: diámetro mayor del leiomioma)

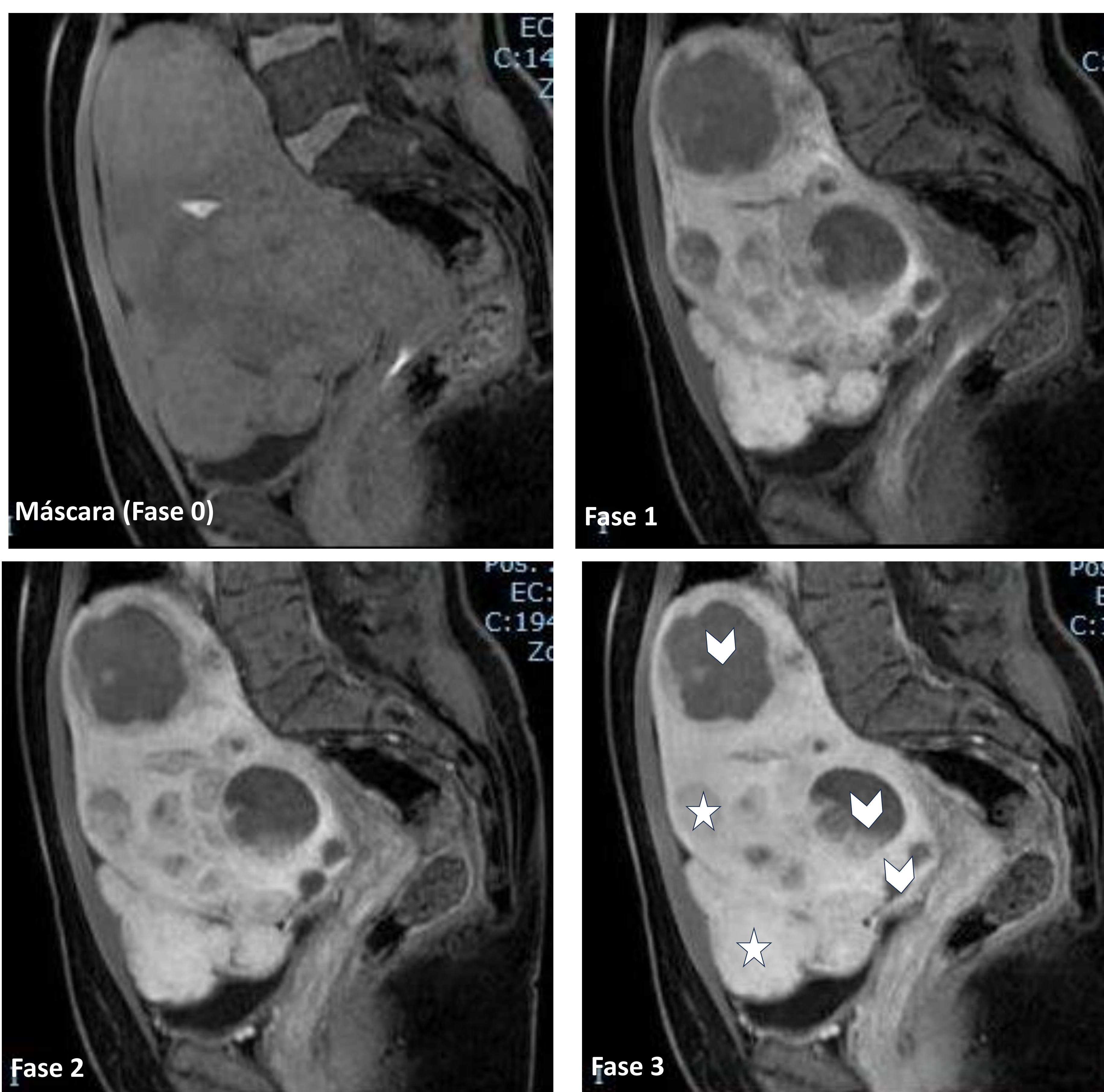


Imagen 6. Realce de un útero poliomiomatoso. Se aprecia realce homogéneo de algunos leiomiomas (estrella), mientras que otros permanecen desvascularizados, por tanto menos favorables al tratamiento con EAU (cabeza de flecha).

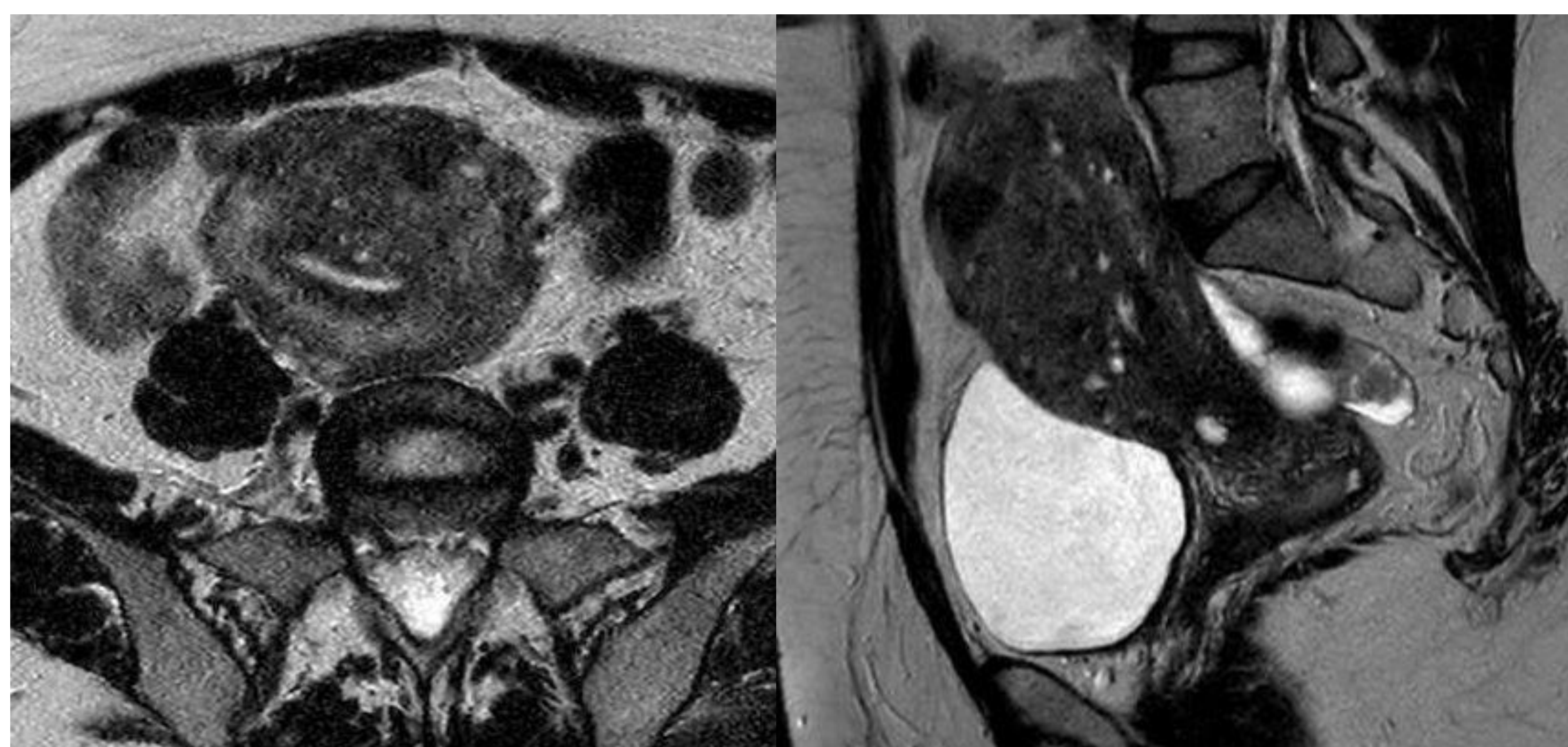


Imagen 7. Adenomiosis focal en pared anterior del útero (A: axial T2, B: Sagital T2). Aumento del espesor de la pared anterior del útero, mal delimitado, hipointenso T2, con presencia múltiples formaciones quísticas en su interior, compatibles con adenomiosis focal.

CONCLUSIÓN

- El leiomioma uterino es el tumor más común del sistema reproductivo femenino.
- La embolización uterina (EAU) es una alternativa segura y efectiva a la histerectomía para aliviar los síntomas de los leiomiomas uterinos.
- La resonancia magnética realizada de la EAU es de gran utilidad para identificar y localizar los leiomiomas, evaluando la probabilidad de alivio de los síntomas después de la terapia en función de las características por imagen.

REFERENCIAS

1. Pinto I. Embolización de miomas uterinos. Protocolo de la Sociedad Española de Radiología Vascular e Intervencionista. (SERVEI). 2021. Disponible en www.Servei.org
2. Spies J. Uterine fibroid embolization. In: Mauro MA, Murphy KP, Thomson KR, Venbrux AC, Morgan RA, eds. Image-Guided Interventions. 3rd ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2021:chap 43.
3. Bulman, J. C., Ascher, S. M., & Spies, J. B. (2012). Current concepts in uterine fibroid embolization. Radiographics: A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc, 32(6), 1735–1750. doi:10.1148/rg.326125514
4. Deshmukh, S. P., Gonsalves, C. F., Guglielmo, F. F., & Mitchell, D. G. (2012). Role of MR imaging of uterine leiomyomas before and after embolization. Radiographics: A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc, 32(6), E251-81. doi:10.1148/rg.326125517
5. Gomez, E., Nguyen, M.-L. T., Fursevich, D., Macura, K., & Gupta, A. (2021). MRI-based pictorial review of the FIGO classification system for uterine fibroids. Abdominal Radiology (New York), 46(5), 2146–2155. doi:10.1007/s00261-020-02882-z
6. Tanaka, M. E., Keefe, N., Caridi, T., Kohi, M., & Salazar, G. (2023). Interventional radiology in obstetrics and gynecology: Updates in women's health. Radiographics: A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc, 43(3), e220039. doi:10.1148/rg.220039