

## Embolización de arterias uterinas para el tratamiento de fibromas uterinos sintomáticos

### Uterine Artery Embolization For The Treatment Of Symptomatic Uterine Fibroids

Andria de la Cruz de Oña<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4682-1117>

Frank Vázquez Luna<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6736-7451>

Rosalba Roque González<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5014-872X>

<sup>1</sup>Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Clínico Quirúrgico “Enrique Cabrera”. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [andria@infomed.sld.cu](mailto:andria@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

**Introducción:** El tratamiento de los fibromas uterinos sintomáticos va desde el tratamiento hormonal hasta la embolización de las arterias uterinas. Este último procedimiento constituye hoy día una alternativa terapéutica a la histerectomía y la miomectomía para el tratamiento de fibromas uterinos.

**Objetivos:** Revisar el tratamiento embolizante de las arterias uterinas, indicaciones, ventajas y desventajas.

**Análisis de la información:** Se consultaron las bases de datos *Pubmed/Medline, SciELO, EBSCO, HINARI, EMBASE, COCHRANE*. Se seleccionaron los artículos sobre el tema publicados en el período de 2003 al 2019 los cuales evidencian que la embolización de las arterias uterinas es una alternativa terapéutica para el tratamiento de fibromas uterinos que ha evolucionado en su técnica y materiales embolizantes utilizados, que van desde el *gel foam* a las microesferas, lo que permite un mejor resultado en la eliminación de los síntomas y la disminución del tamaño de los fibromas.

**Conclusiones:** La embolización de arterias uterinas para el tratamiento de los fibromas uterinos sintomáticos constituye un método mínimamente invasivo y eficaz, con un mínimo de complicaciones y una rápida recuperación que permite la conservación del útero.

**Palabras clave:** fibroma uterino; embolización de arterias uterinas; embolización terapéutica.

## ABSTRACT

**Introduction:** The treatment of symptomatic uterine fibroids ranges from hormonal treatment to uterine arteries embolization. The latter procedure is today a therapeutic alternative to hysterectomy and myomectomy when treating uterine fibroids.

**Objectives:** To review uterine arteries embolization regarding treatment, indications, advantages and disadvantages.

**Data analysis:** Pubmed / Medline, SciELO, EBSCO, HINARI, EMBASE, COCHRANE databases were consulted. Articles on the subject published from 2003 to 2019 were selected and they prove that uterine artery embolization is a therapeutic alternative when treating uterine fibroids, which has evolved the technique and embolizing materials, ranging from gel foam to microspheres, allowing better result in the elimination of symptoms and decreasing fibroids size.

**Conclusions:** Uterine artery embolization for the treatment of symptomatic uterine fibroids is a minimally invasive and effective method, with minimum of complications and a rapid recovery that allows the preservation of the uterus.

**Keywords:** uterine fibroma; uterine artery embolization; therapeutic embolization.

Recibido: 10/05/2019

Aceptado: 07/10/2019

## Introducción

Los fibromas uterinos son tumores sólidos compuestos por células de músculo liso y tejido colágeno, influenciados en su crecimiento por los estrógenos y la progesterona. Los síntomas más comunes son sangrado vaginal, dolor pélvico e infertilidad, aunque pueden ser asintomáticos.<sup>(1,2,3,4,5,6,7)</sup> Según su localización se clasifican en subserosos, que suelen ser asintomáticos, no afectan el embarazo y en ocasiones pueden ser pediculados y los de gran tamaño pueden comprimir órganos vecinos; Intramurales que tienen su génesis en el miometrio produciendo sangrado y dolor, cuando crecen mucho comprimen y desplazan

estructuras vecinas, como el endometrio. Los fibromas submucosos que se localizan a nivel intracavitario provocan abundante sangrado.<sup>(1,2)</sup>

El diagnóstico en primera instancia es clínico. El tacto vaginal bimanual es el método ideal para su confirmación.

El ultrasonido diagnóstico después del examen clínico es la primera investigación de imagen que se realiza a las pacientes con síntomas ginecológicos que presentan dolor pélvico y sangrado vaginal, por ser un medio de diagnóstico asequible, bien tolerado y de bajo costo. Su mayor inconveniente radica en que el diagnóstico depende de la experiencia del operador del equipo.<sup>(5,8)</sup>

La resonancia magnética de imágenes (RMI) es otro método de diagnóstico, el cual ofrece una información detallada sobre la localización, tamaño, número y características del o los fibromas a tratar, así como la relación de estos con el cérvix y otras alteraciones uterinas y de los ovarios. Sin embargo, su uso se encuentra limitado a aquellas pacientes que lo requieran y será indicado de forma personalizada.<sup>(5,8)</sup>

El tratamiento elegido para una paciente que presenta fibroma uterino sintomático es muy variable y depende además de la localización en primer lugar, del tamaño del útero y, en segundo lugar, de la cantidad de tumoraciones, así como de la edad de la paciente, paridad y deseos de nueva descendencia.

Son diversas las terapias empleadas en esta enfermedad, cuya finalidad puede ser como tratamiento sintomático para controlar los sangrados o para lograr su reducción previo a una cirugía conservadora. Entre estos están: los tratamientos hormonales donde suelen utilizarse los agonistas liberadores de gonadotropina, anticonceptivos orales, progesterona y andrógenos, de forma temporal. La histerectomía convencional o laparoscópica, así como la miomectomía y la histeroscopia, en el caso de fibromas submucosos, presentan una alta morbilidad debido a: la pérdida de sangre, la prolongación del tiempo quirúrgico, y presencia de complicaciones postoperatorias.<sup>(1,2,3,4,5,6,7)</sup>

La embolización de las arterias uterinas (EAU) es un método mínimamente invasivo que consiste en inyectar un material embolizante en el interior de las arterias uterinas lo que se traduce en una disminución del flujo sanguíneo a los fibromas que produce la disminución de los síntomas y una mejor calidad de vida de las pacientes afectadas por esta afección con la conservación del órgano.<sup>(8)</sup> Es por esto que la EAU constituye hoy día, una alternativa terapéutica a la histerectomía y a la miomectomía para el tratamiento de los fibromas uterinos.

La EAU en comparación con la histerectomía y la miomectomía tiene ventajas sustanciales que incluyen: una eficacia similar con complicaciones menos graves, la conservación del útero, una corta estadía hospitalaria, tiempo de recuperación más rápido y puede resultar una alternativa de tratamiento para pacientes que no son candidatas para la cirugía.<sup>(9)</sup>

Existen contraindicaciones absolutas para la realización de la EAU en el tratamiento de los fibromas uterinos, como son el embarazo y la presencia de una infección activa en cualquier sistema del organismo, ante la presencia de un leiomioma o de cualquier otra neoplasia ginecológica.<sup>(10)</sup>

El objetivo de este artículo es revisar el tratamiento embolizante de las arterias uterinas, sus indicaciones, ventajas y desventajas.

## Análisis de la información

Se consultaron las bases de datos *Pubmed/Medline*, *SciELO*, *EBSCO*, *HINARI*, *EMBASE*, *COCHRANE*, para los descriptores: embolización terapéutica, embolización de arterias uterinas y fibroma uterino.

Se seleccionaron los artículos sobre el tema publicados en el período comprendido desde 2003 hasta 2019.

Desde la última mitad del siglo pasado se ha producido un gran desarrollo de los dispositivos mínimamente invasivos utilizados en las técnicas endovasculares en Medicina.<sup>(11)</sup>

Las intervenciones que se realizan mediante la guía por imágenes en tiempo real con catéteres flexibles, desde un vaso sanguíneo superficial de fácil acceso, hasta otro de circulación profunda han revolucionado el tratamiento de muchas enfermedades que afectan al organismo.<sup>(11)</sup>

La embolización como técnica mínimamente invasiva de la radiología intervencionista se ha desarrollado rápidamente en los últimos años. Esta se define como la aplicación endovascular de una o más de una variedad de agentes o materiales para lograr la oclusión vascular.<sup>(12)</sup>

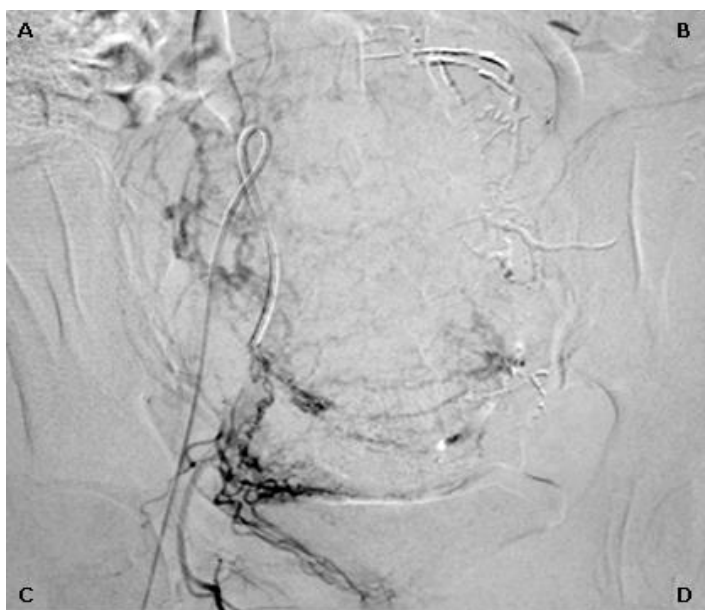
La embolización ha evolucionado desde su introducción para incluir una amplia variedad de aplicaciones que pueden ser: malformaciones vasculares, hemorragia no traumática, embolización oncológica y embolización de las arterias uterinas, entre otras.<sup>(12)</sup>

Con la técnica universal de Seldinger se efectúa la punción en la arteria femoral, posteriormente se coloca una vaina introductora con válvula 6 *French*. Se inyecta a través de la misma un contraste radiológico yodado hidrosoluble de bajo peso molecular, para observar la disposición de la circulación arterial de los vasos a ocluir que irrigan al tumor. Esto permite canalizar muy selectivamente las arterias uterinas. Para esto se emplea un catéter acompañado de guía hidrófila con extremidad angulada 0,035 pulgadas. Si fuese necesario, se emplea un sistema coaxial de cateterismo, consistente en un catéter guía de 6 *French* y un catéter interno de 3 *French*, hasta lograr un cateterismo selectivo estable y seguro.<sup>(2,3)</sup>

El sitio elegido para realizar el tratamiento es la unión de los segmentos vertical y horizontal de las arterias uterinas. Desde este sitio se inyecta el material embolizante. Las partículas son inyectadas a flujo libre hasta obtener una desvascularización total del tumor. Los pedículos principales, consistentes en los segmentos vertical y horizontal de la arteria uterina, son respetados. Se realiza posteriormente un control angiográfico desde las arterias uterinas, hipogástricas y aorta abdominal a fin de comprobar la desvascularización del fibroma y la ausencia de anastomosis con las arterias tubo-ováricas provenientes de la aorta. Finalmente, se retira el material de cateterismo y se aplican vendajes compresivos.<sup>(2,3)</sup>

Sarin describe en su trabajo, que en 1997 las embolizaciones de las arterias uterinas (EAU) se utilizaron por primera vez en los Estados Unidos de Norteamérica en el tratamiento de los fibromas uterinos sintomáticos,<sup>(9)</sup> técnica que fue descrita con anterioridad por *Goodwin*.

La embolización de las arterias uterinas se realiza mediante la inyección por el catéter del material oclusivo vascular en dichas estructuras arteriales de ambos lados, lo que impide el riego sanguíneo hacia el fibroma uterino y como resultado se produce una isquemia irreversible. Los agentes embolizantes más utilizados son las partículas de alcohol polivinílico o microesferas, en ambas arterias uterinas<sup>(9)</sup> (Fig. 1).



A. Arteriografía selectiva de arteria uterina derecha opacificando arterias uterinas y de fibroma.

B. Control post embolización inmediato desde arteria uterina derecha mostrando la oclusión distal de la misma.

C. Arteriografía selectiva de arteria uterina izquierda opacificando arterias uterinas, con contraste yodado hidrosoluble de bajo peso molecular, y de fibroma.

D. Control post embolización inmediato desde arteria uterina derecha mostrando la oclusión distal de la misma. Se demuestra la ausencia de opacificación del fibroma.

**Fig. 1** - Embolización de arterias uterinas. Secuencia de diferentes momentos del procedimiento.

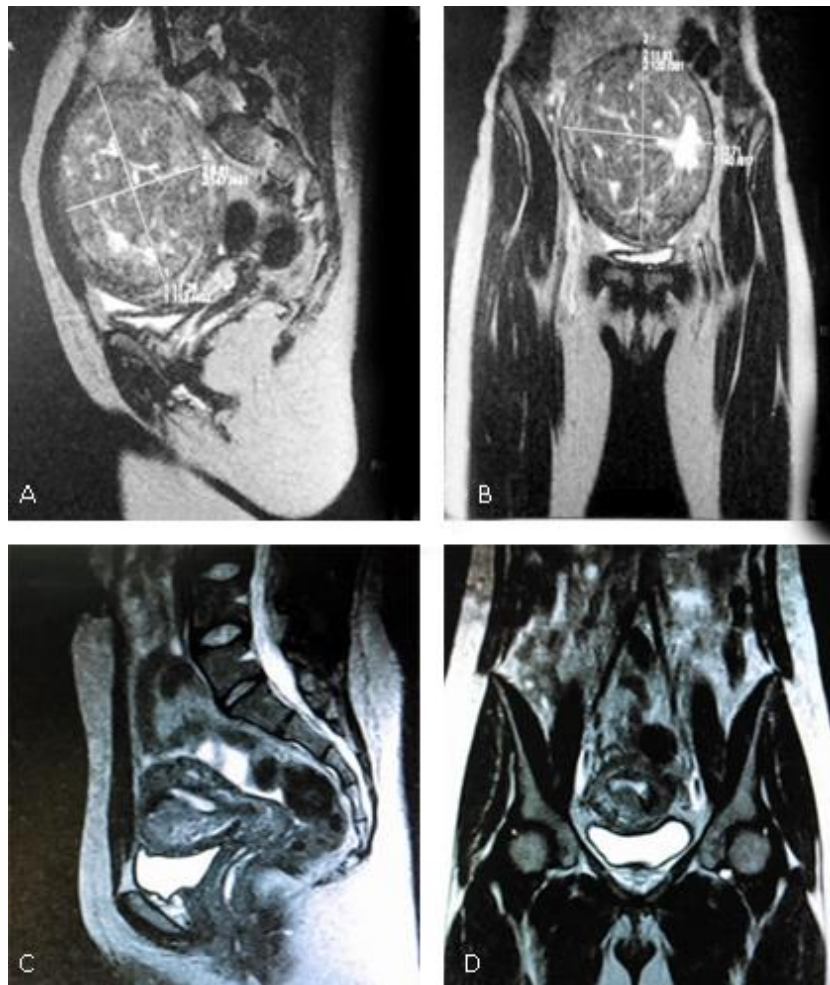
Se produce la necrosis del fibroma y al mismo tiempo se preserva la función uterina en la mayoría de los casos. Es por esto que la embolización de la arteria uterina (EAU) se ha vuelto cada vez más popular y es un método eficaz para tratar los fibromas uterinos sintomáticos.<sup>(6,9)</sup>

La experiencia de los autores coincide con esta afirmación, pues un alto porcentaje de las pacientes con fibromas uterinos sintomáticos a las que se ha realizado embolización de arterias uterinas ha tenido disminución de los síntomas y del tamaño de los fibromas.

Desde las primeras pacientes tratadas, la embolización de la arteria uterina surgió como un tratamiento mínimamente invasivo, seguro, y que produce disminución del tamaño del fibroma, reduce los síntomas y, además, permite a la paciente incorporarse a sus actividades cotidianas en un menor tiempo en comparación con los otros métodos, por lo que este tratamiento ha ganado aceptación. Es considerado un procedimiento seguro con menor número de complicaciones en comparación con la histerectomía, además de que,



al permitir la conservación del órgano, es apropiado para las mujeres que deseen conservar la fertilidad.<sup>(6,7,13)</sup> (Fig. 2).



A y B. Resonancia magnética pre embolización que evidencia gran fibroma intramural con áreas de necrosis.  
C y D. Resonancia magnética al año post embolización que evidencia reducción franca del fibroma.

**Fig. 2** - Seguimiento por resonancia magnética pre y post embolización de arterias uterinas en fibroma uterino grande.

Los autores asumen que este método de tratamiento para los fibromas uterinos disminuye los síntomas desde el primer mes de ser tratadas las pacientes, con mejoría en la calidad de vida de las mismas, además de conservar la fertilidad.<sup>(14)</sup>

### Agentes embolizantes

Las partículas de polivinilo alcohol (PVA) fueron el primer agente embolizante utilizado en las EAU. Tienen el inconveniente que no cierran completamente la luz arterial debido a su forma irregular y ser de diferentes tamaños, es por esto que la oclusión es completada con la formación de un trombo. Además, las partículas de PVA producen

cambios inflamatorios perivasculares que favorece la trombosis. El cierre de la luz arterial puede sufrir una recanalización.<sup>(15)</sup> Un estudio reciente en Gran Bretaña analizó el resultado de RMI contrastada seis meses después de EAU usando PVA y se encontró una recanalización en más de 90 % de las pacientes, 64 % bilaterales y 26 % unilateral.<sup>(16)</sup>

El *gelfoam* es un material hemostático usado frecuentemente como agente embólico biodegradable intravascular en Radiología intervencionista, más específicamente como agente embólico temporal. Este agente se reabsorbe por el organismo recanalizándose así el lecho vascular por lo que se considera una buena opción en el tratamiento de las hemorragias obstétricas y cuando se requiere preservar la fertilidad.<sup>(15,17,18)</sup>

*Tris-acryl gelatine microspheres* (TAGM) son microesferas calibradas altamente reconocidas como uno de los agentes utilizados en embolización de las arterias uterinas con una alta efectividad. En un inicio fueron usadas en las embolizaciones de Neuroradiología y en la actualidad, son muy utilizadas en la embolización de las arterias uterinas de pacientes con fibromas uterinos.<sup>(15,17)</sup>

Varios ensayos clínicos aleatorizados han establecido pruebas sólidas para las EAU como alternativa a la cirugía. En estos ensayos clínicos, ya sea con el uso de microesferas o de partículas de alcohol polivinílico, concluyeron que las microesferas son el agente preferido para los EAU a la luz de los resultados clínicos y de imagen.<sup>(15,17,18)</sup>

A consideración de los autores, contar con el agente embolizante ideal permite un mejor resultado del tratamiento embolizante con disminución de las posibilidades de revascularización de las arterias uterinas y menor número de complicaciones. Para las pacientes sería muy beneficioso también pues esto además que produce una reducción de los síntomas, disminuye la posibilidad de afrontar una intervención quirúrgica.

### Complicaciones

Muchas complicaciones han sido descritas como consecuencia de la EAU aunque son raras.<sup>(19)</sup> Han existido reportes de muerte como complicación del tratamiento.

Las complicaciones inmediatas y tardías pueden resultar graves si no se tratan tempranamente. A corto plazo las más frecuentes son las relacionadas con la vascularización, con el sitio de punción, el embolismo pulmonar y la reacción al contraste, entre otras. Entre las tardías, la infección y la expulsión del fibroma ocurren generalmente semanas después.<sup>(20)</sup>

La lasitud, fiebre no muy elevada y las náuseas con pérdida del apetito son los síntomas característicos del síndrome post embolización. La paciente debe conocer bien que esto es



normal en el curso de la embolización de cualquier órgano sólido y que generalmente se auto limitan en 1 - 2 semanas.<sup>(20)</sup>

En un meta análisis de estudios poblacionales de pacientes a las que se realizó EAU que incluyó un total de 8159 pacientes, la mayor complicación encontrada fue el síndrome post embolización, que tuvo una media de 2,9 %, de un rango entre 2,2 - 3,8 %.<sup>(10)</sup>

Las histerectomías realizadas por complicaciones de EAU tuvieron una media de 0,7 % (0,5 - 0,9 %) y el de reingreso fue de 2,7 %. Otras complicaciones encontradas fueron: la trombosis venosa profunda o tromboembolismo pulmonar, amenorrea permanente y parto de fibroma. La proporción de reintervenciones que incluye EAU repetidas, miomectomías o histerectomías calculada por pacientes por año fue de 5,3 %. No se reportaron muertes.<sup>(10)</sup>

A pesar de esto, existe cierta controversia sobre la aplicación de la embolización de arterias uterinas en pacientes con fibromas uterinos grandes o mayores de 10 centímetros; algunos expertos plantean que se acompañan de complicaciones frecuentes como las infecciones.<sup>(6,7)</sup> Generalmente la EAU de fibromas grandes o úteros grandes con fibromas múltiples es empleada como método de tratamiento pre miomectomía para evitar el sangrado transoperatorio y el tiempo quirúrgico prolongado que acarrea una miomectomía.<sup>(21)</sup>

Los autores coinciden que las complicaciones deben tenerse siempre presentes para realizar el diagnóstico temprano de las mismas y así evitar que den al traste con la vida de la paciente y garantizar el éxito del tratamiento realizado.

A estas pacientes se les debe realizar un seguimiento cada tres meses donde se les interrogará sobre los síntomas presentados y se les realizará ultrasonido ginecológico para evaluar el tamaño de los fibromas, así como el volumen uterino. A los seis meses y al año se les realizará, además, una resonancia magnética de imágenes para evaluar el estado del útero y los fibromas uterinos.

### **Limitaciones**

Las técnicas de embolización de arterias uterinas e hipogástricas son conocidas para el tratamiento de los fibromas uterinos y la hemostasia ante importantes sangrados ginecológicos y obstétricos. Sin embargo, las limitaciones radican en que deben existir escenarios con la tecnología, equipamiento, materiales necesarios y un personal capacitado en Radiología intervencionista adiestrado en estos procedimientos, condiciones que no siempre están presentes en todos los centros asistenciales.

## Conclusiones

La embolización de arterias uterinas para el tratamiento de los fibromas uterinos sintomáticos constituye un método mínimamente invasivo eficaz con un mínimo de complicaciones y una rápida recuperación que permite la conservación del útero, por lo que se considera una excelente alternativa en los tratamientos clásicos quirúrgicos y una opción terapéutica para las pacientes sintomáticas portadoras de fibromas uterinos.

Es la primera elección en algunas situaciones clínicas precisas, como el deseo de fertilidad, anemia severa, compromiso del estado general que imposibilite la anestesia, en pacientes con múltiples intervenciones abdominales y las consecuentes adherencias, y ante la presencia de fobias o temor a la cirugía convencional, entre otras.

## Referencias bibliográficas

1. Ramírez Fajardo K, Torres Alfes G, Frutos Ramírez YK. Diagnóstico ecográfico de mioma uterino en mujeres con síntomas ginecológicos. Medisan [Internet]. 2012 [citado 13/08/2018];16(9):1350-7. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2012/mds129c.pdf>.
2. Lucino S, Ñañez ML, Castellari M, Oulton C. Embolización arterial de miomas uterinos: resultados morfológicos y funcionales a corto y mediano plazo. Rev Argent Radiol [Internet]. 2010 [citado 13/08/2018];74(2):159-70. Available from: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-99922010000200007&Ing=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-99922010000200007&Ing=es).
3. Valls O, Parrilla ME, Rivera G y de Sousa A. Imaginología intervencionista. Procedimientos básicos [Internet]. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas, 2013 [citado 13/08/2018]. Available from: [http://www.bvs.sld.cu/libros/imaginologia\\_intervencionista\\_tom01/imaginologia\\_comp\\_let0.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros/imaginologia_intervencionista_tom01/imaginologia_comp_let0.pdf).
4. Bradley LD. Gynecological Assessment Prior to Uterine Artery Embolization. In: Reidy J, Hacking N, McLucas B, editors. Radiological Interventions in Obstetrics and Gynaecology [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2014 [citado 13/08/2018]: p. 37-41. Available from: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/174\\_2013\\_879](https://link.springer.com/chapter/10.1007/174_2013_879).

5. Jacques AET. Imaging Fibroids Pre and Post Uterine Artery Embolisation. In: Reidy J, Hacking N, McLucas B, editors. Radiological Interventions in Obstetrics and Gynaecology [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2014 [citado 13/08/2018]: p. 43-54. Available from: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/174\\_2012\\_752](https://link.springer.com/chapter/10.1007/174_2012_752).
6. Cantella Suito R, Brazzini A A, Brazzini M M, Ramón JC, Hurtado R J, Quispe A E, et al. Embolización de arterias uterinas para manejo de miomatosis: experiencia con 200 pacientes. Rev Per Ginecol Obstet [Internet]. 2016 [citado 13/08/2018];62(3):229-34. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322016000300004&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322016000300004&nrm=iso).
7. Salehi M, Jalilian N, Salehi A, Ayazi M. Clinical efficacy and complications of Uterine Artery Embolization in Symptomatic Uterine Fibroids. Glob J Health Sci. 2016;8(7):245-50. Available from: <http://dx.doi.org/10.5539/gjhs.v8n7p245>
8. Czuczwar P, Stepniak A, Milart P, Paszkowski T, Wozniak S. Comparison of the influence of three fibroid treatment options: supracervical hysterectomy, ulipristal acetate and uterine artery embolization on ovarian reserve – an observational study. J Ovarian Res. [Internet]. 2018 [citado 13/08/2018];11(1):45. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5984745/>.
9. Sarin SN, Baarson C, Hanif S, Awan Y, Venbrux AC. Uterine artery embolisation. In: Ignacio EA, Venbrux AC. Women's health in interventional radiology. New York, NY: Springer Science+Business Media, LLC; 2012. p. 3-36. Available from: [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5876-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5876-1_1).
10. Toor SS, Jaber A, Macdonald DB, McInnes MD, F, Schweitzer ME, Rasuli P. Complication rates and effectiveness of uterine artery embolization in the treatment of symptomatic leiomyomas: A systematic review and meta-analysis. AJR Am J Roentgenol. 2012;199(5):1153-63. Available from: <https://doi.org/10.2214/AJR.11.8362>.
11. Sheth RA, Sabir A, Krishnamurthy S, Avery RK, Zhang YS, Khademhosseini A, et al. Endovascular embolization by transcatheter delivery of particles: Past, present, and future. J Funct Biomater [Internet]. 2017 [citado 16/03/2018];8(2):12. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5491993/>.
12. Golzarian J, Sapoval MR, Kundu S, Hunter DW, Brountzos EN, Geschwind JF, et al. Guidelines for peripheral and visceral vascular embolization training. J Vasc Interv

- Radiol [Internet]. 2010 [citado 16/03/2018];21(4):436–41. Available from: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S1051044310000849>
13. Kohi MP, Spies JB, Updates on uterine artery embolization. *Semin Intervent Radiol* [Internet]. 2018 [citado 13/08/2018];35(1):48-55. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5886769/>
14. Suárez Ocegüera J, de la Cruz de Oña A, Ortega Dugrot Y, Vázquez Luna F. Calidad de vida de pacientes con miomas uterinos sintomáticas tratadas con embolización arterial uterina. *Rev Cub Tecn Salud* [Internet]. 2018 [citado 13/08/2018];9(4):78-95. Available from: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/1299>
15. Das R, Champaneria R, Daniels JP, Belli AM, Comparison of embolic agents used in uterine artery embolization: A systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2014;37:1179–90. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00270-013-0790-0>
16. Das R, Gonsalves M, Vlahos I, Manyonda I, Belli AM. MRI assessment of uterine artery patency and fibroid infarction rates 6 months after uterine artery embolization with nonspherical polyvinyl alcohol. *Cardiovasc Intervent Radiol* [Internet]. 2013 [citado 13/08/2018];36(5):1280–7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00270-013-0561-y>.
17. Yadavali R, Ananthakrishnan G, Sim M, Monaghan K, McNaught G, Hamoodi I, et al. Randomised trial of two embolic agents for uterine artery embolization for fibroids: Gelfoam versus embospheres (RAGE trial). *CVIR Endovasc*. 2019;2(1):4. Available from: <https://doi.org/10.1186/s42155-018-0044-y>
18. Toda A et al, Efficacies of uterine artery embolization for symptomatic uterine fibroids using gelatin sponge: a single-center experience and literature review. *Int J Womens Health* [Internet]. 2016 [citado 13/08/2018];8:397–404. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4990374/>
19. Houston JG. Infertility and uterine artery embolisation. In: Metwally M, Li T-C, eds. *Reproductive surgery in assisted conception* [Internet]. London: Springer London; 2015 [citado 13/08/2018]. p. 127-31. Available from: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-4953-8\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-4953-8_13).
20. Sacks D, McClenny TE, Cardella JF, Lewis CA. Complications and reinterventions in uterine artery embolization for symptomatic uterine fibroids: A literature review and meta-analysis. *Society of interventional radiology clinical practice guidelines*. *J Vasc*

Interv Radiol [Internet]. 2003 [citado 16/03/2018];14(9):S199–S202. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00270-012-0505-y>.

21. McLucas B. Myomectomy following UAE. In: Reidy J, Hacking N, McLucas B, eds. Radiological interventions in obstetrics and gynecology. Medical radiology. Berlin: Springer Berlin Heidelberg; 2013. p. 135-41. Available from: [https://doi.org/10.1007/174\\_2013\\_933](https://doi.org/10.1007/174_2013_933)

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses para la presentación de este trabajo.

### **Contribución de los autores**

Andria de la Cruz de Oña (concepción de la idea original, elaboración del artículo, procesamiento de la información, revisión y aprobación de la versión final).

Frank Vázquez Luna (procesamiento de la información, revisión y aprobación de la versión final).

Rosalba Roque González (elaboración del artículo, procesamiento de la información, revisión bibliográfica y aprobación de la versión final).