



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL GENERAL ISSSTE

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Ginecología y Obstetricia

Eficacia y seguridad de la Ablación por ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU) vs Embolización de arterias uterinas (EUA) como tratamiento de miomatosis uterina en mujeres premenopáusicas

Mariana Neri Sánchez

DIRECTOR CLÍNICO
Bernardo Antonio Arauz Basurto
Médico Ginecólogo y Obstetra

DIRECTOR METODOLÓGICO
Ma. del Pilar Fonseca Leal
Maestría en Investigación Clínica
No. de CVU del CONAHCYT 271596; Identificador de ORCID: 0000-0001-5612-1256

Enero 2026



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL GENERAL ISSSTE

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Ginecología y Obstetricia

Eficacia y seguridad de la Ablación por ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU) vs Embolización de arterias uterinas (EUA) como tratamiento de miomatosis uterina en mujeres premenopáusicas

Mariana Neri Sánchez

DIRECTOR CLÍNICO
Bernardo Antonio Arauz Basurto
Médico Ginecólogo y Obstetra

DIRECTOR METODOLÓGICO
Ma. Del Pilar Fonseca Leal
Maestra en Ciencias

No. de CVU del CONAHCYT 271596; Identificador de ORCID: 0000-0001-5612-1256

SINODALES

Daniel de la Rosa Mosqueda
Presidente

Alma Olivia de la Cruz Ortiz
Sinodal

Gilberto Olivares Vargas
Sinodal

Mario Alberto Banda Barbosa
Sinodal suplente

Enero 2026



Eficacia y seguridad de la ablación por ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU) vs embolización de arterias uterinas (EUA) como tratamiento de miomatosis uterina en mujeres premenopáusicas © 2026 por Mariana Neri Sánchez se distribuye bajo Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Resumen

Introducción: Los leiomiomas uterinos también conocidos como fibromas, constituyen los tumores pélvicos más frecuentes en la población femenina a nivel mundial. La expresión clínica de los leiomiomas uterinos es heterogénea, no obstante, cuando se presentan manifestaciones clínicas, las más frecuentes incluyen sangrado uterino abundante, dolor pélvico, síntomas secundarios a la compresión de órganos vecinos y alteraciones de la fertilidad. Existen diferentes opciones de tratamiento, sin embargo, la elección del abordaje terapéutico debe realizarse de manera individualizada, considerando variables como la edad, el número, tamaño y localización de los miomas, así como sus expectativas reproductivas. En este contexto, terapéuticas mínimamente invasivas permiten a aquellas mujeres con deseos de fertilidad recibir un tratamiento adecuado conservando su útero y el potencial reproductivo.

Objetivo principal: Evaluar la eficacia y seguridad de los tratamientos mínimamente invasivos embolización de arterias uterinas (UAE) y la terapia mediante ultrasonido focalizado de alta intensidad(HIFU) para la miomatosis uterina en mujeres en edad reproductiva.

Metodología: Se realizó una búsqueda en fuentes de información destacadas como PubMed, Wiley Library, Trip Database, Springer link y BVS utilizando combinaciones de los siguientes descriptores (Leiomyoma) AND (Uterine artery embolization) AND (HiFU). Se identificaron los artículos disponibles y que cumplieran con los criterios de inclusión (1) publicaciones con sujetos humanos, (2) estudios realizados en mujeres premenopáusicas, (3) artículos con resultados ginecológicos y obstétricos en mujeres con miomatosis uterina tratadas con técnicas mínimamente invasivas (HIFU y/o UAE). Tras la revisión de títulos y resumen y la eliminación de duplicados, se seleccionaron aquellas publicaciones que cumplieran con los criterios de inclusión ya establecidos.

Resultados: Posterior a la evaluación final se seleccionaron un total de 12 artículos. Se realizó una evaluación de texto completa, recopilado los datos estratégicos de cada publicación y se analizaron los siguientes parámetros: reducción del volumen de la lesión, tasa de embarazo, tasa de aborto, tiempo entre el procedimiento y el embarazo, complicaciones obstétricas y el impacto en la reserva ovárica. Los resultados obtenidos confirman que tanto el ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) como la embolización de arteria uterina (UAE) son técnicas que ofrecen resultados favorables en el tratamiento de las mujeres con diagnóstico de miomatosis uterina en edad reproductiva.

Conclusiones: Particularmente la terapia con USgHIFU muestra resultados favorables al asociarse con una reducción significativa de las lesiones, menor tiempo hasta la concepción y un impacto mínimo sobre la reserva ovárica. Por el contrario, la UAE, a pesar de demostrar un control en el volumen tumoral, se asoció a una mayor tasa de aborto, tiempos más prolongados para la concepción y una disminución importante en

los parámetros de reserva ovárica. ambas técnicas son una alternativa en estas pacientes, sin embargo, la elección del tratamiento debe realizarse bajo una evaluación completa e individualizada que considere las características clínicas de la paciente, el número y localización de los fibromas, así como la reserva ovárica y deseos reproductivos de cada paciente. Se requiere la realización de ensayos clínicos bien diseñados que permitan determinar con alta calidad en la evidencia el impacto de estas técnicas sobre la fertilidad y los resultados perinatales.

Palabras clave: Ultrasonido focalizado de alta intensidad , embolización de arteria uterina , miomatosis uterina

ÍNDICE

	Página
Resumen.....	5
Índice	7
Lista de cuadros.....	8
Lista de figuras.....	9
Lista de abreviaturas.....	10
Lista de definiciones.....	11
Dedicatorias.....	12
Reconocimientos	13
Antecedentes	14
Justificación	18
Hipótesis	19
Objetivos	20
Sujetos y métodos.....	21
Resultados.....	26
Discusión	39
Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación	43
Conclusiones.....	44
Bibliografía	46
Anexo 1 Guía OPMER.....	48
Anexo 2 Nivel de calidad. Sistema GRADE	49
Anexo 3 Clasificación de nivel de evidencia GRADE	50
Anexo 4 Declaración PRISMA	51

LISTA DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Cuadro de descriptores	20
Cuadro 2. Estrategias de búsqueda	22
Cuadro 3 Resultados de búsqueda	22
Cuadro 4 Artículos incluidos.....	32

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1. Proceso de búsqueda.....	24
------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **AFC:** Conteo folicular antral
- **AMH:** Hormona antimülleriana
- **cm:** Centímetros
- **cm³:** Centímetros cúbicos
- **DIU:** Dispositivo intrauterino
- **E2:** Estradiol
- **EAU / UAE:** Embolización de arterias uterinas
- **FIGO:** Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia
- **FSH:** Hormona folículo estimulante
- **GnRH:** Hormona liberadora de gonadotropinas
- **HIFU:** Ultrasonido focalizado de alta intensidad
- **LH:** Hormona luteinizante
- **mL:** Mililitros
- **ML:** Miomectomía laparoscópica
- **mm³:** Milímetros cúbicos
- **PPROM:** Ruptura prematura de membranas pretérmino
- **TFA:** Ablación transcervical por radiofrecuencia
- **UI:** Unidades internacionales
- **USgHIFU:** Ultrasonido guiado focalizado de alta intensidad

LISTA DE DEFINICIONES

Leiomioma: Tumores ginecológicos benignos formados de musculo liso en útero.

Ultrasonido focalizado de alta intensidad: Técnica no invasiva de ablación tumoral basada en la aplicación de ondas ultrasónicas de alta intensidad en un tejido específico

Embolización de arterias uterinas: Procedimiento intervencionista que bloquea el plexo arterial peri miomatoso proveniente de las arterias uterinas

Histeroscopia: Técnica exploratoria endoscópica que estudia el interior de la cavidad uterina y del canal endocervical.

Conteo folicular antral: Estudio ecográfico que determina número de folículos antrales de entre 2 – 10mm en ambos ovarios

Reserva ovárica: Número de ovocitos restantes

DEDICATORIAS

A mi papá, por enseñarme que siempre esta conmigo, por llenarme de fuerza y de amor.

A mi mamá, por su amor incondicional y su paciencia en los momentos difíciles, por cuidarme y depositar toda su confianza en mí, gracias a ustedes estoy aquí.

A mi compañero de vida, Alexis, por cuidarme y nunca soltar mi mano a pesar de que el camino fue inesperado y largo, gracias por estar a mi lado, mi mejor equipo.

A mis hermanas, Kenia y Daniela, por siempre impulsarme, incluso cuando el salto da miedo, por siempre entender el sacrificio y ser incondicionales.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han sido parte fundamental de este logro.

A mi familia, por siempre apoyarme y confiar en mí, gracias por tanto amor incluso cuando tuve que estar ausente.

A mi novio y compañero de vida, Alexis, gracias por tu amor y por luchar por mis sueños como tuyos, gracias por siempre caminar a mi lado, por siempre escuchar y por ser mi calma en los momentos más difíciles, este logro también es tuyo.

A mis mejores amigas, Kenia y Daniela, gracias por llenarme de vida, por siempre estar presentes, por su apoyo incondicional en cada momento y por celebrar conmigo cada logro, sin ustedes no lo hubiera logrado.

A mi director de tesis, el Dr Arauz, gracias por guiarme siempre con conocimiento, por las enseñanzas, por exigirme, por toda la paciencia y el apoyo a lo largo de estos cuatro años. A mis maestros, por compartir conmigo su conocimiento y experiencias, porque cada uno es parte fundamental de mi crecimiento profesional y personal durante mi formación como ginecóloga.

A mis compañeros de residencia, de todos grados... gracias por convertirse en mi familia estos últimos años, gracias por cada momento y por esas risas que siempre recordare, no pude tener mejores compañeros en este camino.

ANTECEDENTES

Los leiomiomas uterinos también conocidos como fibromas, son tumores benignos monoclonales originados en el miometrio y constituyen los tumores pélvicos más frecuentes en la población femenina a nivel mundial. Representan la principal indicación de histerectomía y se asocian de manera importante con disfunción ginecológica e infertilidad. (1)

La prevalencia en cuanto a los miomas uterinos presenta una variabilidad importante según la edad y la etnia, se estima que más del 50% de las mujeres mayores de 45 años desarrollan esta patología. La edad constituye un factor de riesgo relevante durante la edad reproductiva, con una prevalencia entre el 16.7% y 30% aumentando en mayores de cuarenta años. En mujeres afroamericanas de entre 35 y 49 años la prevalencia alcanza aproximadamente el 60% incrementando hasta un 80% en mayores de 50 años. En contraste, en mujeres blancas la prevalencia alcanza el 40% en mujeres de 35 años y de 70% en mayores de 50 años. (1)

Datos provenientes de censos y reportes epidemiológicos en Estados Unidos indican que las mujeres afroamericanas presentan síntomas más graves, así como una incidencia hasta tres veces mayor en comparación con mujeres blancas, mientras que en mujeres hispanas la frecuencia es aproximadamente dos veces superior. (1) Aunque los mecanismos responsables de esta mayor prevalencia no se encuentran completamente claros, se han propuesto diversos factores asociados, entre ellos la deficiencia de vitamina D, cuya prevalencia puede ser hasta diez veces mayor en mujeres afroamericanas en comparación con mujeres blancas. (1) (2)

La deficiencia de vitamina D ha sido identificada como un posible factor de riesgo, ya que ejerce un efecto antiproliferativo sobre el tejido miomatoso. Diversos estudios han documentado concentraciones séricas más bajas de vitamina D en mujeres con diagnóstico de miomatosis uterina. Asimismo, un estudio clínico aleatorizado demostró que la suplementación con 50 000 UI de vitamina D durante un periodo de 12 semanas se asoció con la inhibición del crecimiento de los fibromas uterinos. (1,2)

La obesidad es otro factor de riesgo a considerar, debido a que el tejido adiposo libera citocinas y factores de crecimiento. Además, los andrógenos de origen suprarrenal son convertidos a estrógenos mediante la acción de la enzima aromatasa presente en el tejido adiposo, lo que favorece un ambiente hormonal propicio para el desarrollo y crecimiento de los miomas. (2)

Histológicamente, los leiomiomas uterinos se caracterizan por la presencia de fascículos desordenados de musculo liso y por la presencia de tejido fibrovascular que delimita el tumor del miometrio adyacente. Aunque los mecanismos exactos de su patogénesis no han sido completamente esclarecidos, su desarrollo se ha asociado con la proliferación clonal de células musculares lisas del miometrio, influenciada por la acción hormonal y

por complejas vías de señalización celular en las que intervienen diversos factores genéticos. (3)

La expresión clínica de los leiomiomas uterinos es heterogénea; un porcentaje considerable de las pacientes puede permanecer asintomático. No obstante, cuando se presentan manifestaciones clínicas, las más frecuentes incluyen sangrado uterino abundante, dolor pélvico, síntomas secundarios a la compresión de órganos vecinos y alteraciones de la fertilidad. (3)

Los leiomiomas uterinos presentan una notable variabilidad en cuanto a su tamaño, número y localización, lo que ha motivado el desarrollo de distintos sistemas de clasificación con relevancia clínica y terapéutica. De acuerdo con su tamaño, pueden agruparse en cuatro categorías: pequeños, con un diámetro menor de 2 cm; medianos, entre 2 y 6 cm; grandes, entre 6 y 20 cm; y gigantes, aquellos que superan los 20 cm. (3,4)

Desde el punto de vista anatómico, una de las clasificaciones más utilizadas es la propuesta por la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO), la cual se basa en la relación del leiomioma con el endometrio y la serosa uterina. En este sistema, los leiomiomas submucosos corresponden a los tipos 0, 1 y 2: el tipo 0 se localiza completamente dentro de la cavidad uterina y se encuentra pediculado; el tipo 1 presenta un componente intramural menor al 50 %; y el tipo 2 posee un componente intramural igual o mayor al 50 %. Estos leiomiomas tienen un impacto directo sobre el endometrio, alteran el aporte vascular y se asocian con mayor sintomatología, particularmente sangrado uterino anormal e infertilidad. El tipo 3 tiene contacto con el endometrio, sin embargo, no distorsionan focalmente la cavidad. Los fibromas intramurales o tipo 4 de la FIGO son completamente intramurales, sin contacto con el endometrio ni con la serosa. Este grupo constituye el tipo más frecuente y puede ocasionar distorsión de la cavidad uterina y del contorno uterino externo. Por último, los leiomiomas subserosos corresponden a los tipos 5, 6 y 7 de la clasificación FIGO. El tipo 5 presenta un componente intramural mayor al 50 %, el tipo 6 tiene un componente intramural menor al 50 % y el tipo 7 es completamente subseroso y pediculado. Estas lesiones crecen hacia la superficie externa del útero y suelen generar sintomatología relacionada con la compresión de órganos vecinos. Adicionalmente, la clasificación FIGO contempla el tipo 8, que incluye leiomiomas de localización no habitual, como los cervicales o parasitarios. (3-5)

El diagnóstico se establece mediante una historia clínica detallada, una exploración física y el uso de estudios de imagen. Entre las modalidades diagnósticas disponibles, la ecografía constituye la herramienta de primera línea, debido a su accesibilidad, bajo costo y ausencia de radiación ionizante. Esta técnica presenta una sensibilidad estimada entre el 90 % y el 99 % y permite obtener información relevante para la clasificación de los leiomiomas, así como para la valoración de los anexos y de la cavidad endometrial.

Por otro lado, la resonancia magnética se considera el método de imagen con mayor sensibilidad diagnóstica, cercana al 99 %, y ofrece una evaluación superior de los tejidos

blandos. Su utilidad es particularmente relevante en la caracterización detallada y el mapeo preciso de los fibromas uterinos, especialmente en el contexto de la planificación de procedimientos terapéuticos mínimamente invasivos.(5)

La histeroscopia diagnóstica es una técnica endoscópica que permite la visualización directa de la cavidad uterina y la evaluación precisa de los leiomiomas. (5) Los avances en instrumental y técnicas la han convertido en una herramienta diagnóstica y terapéutica, no obstante, su aplicación se encuentra generalmente limitada a los leiomiomas de localización submucosa. (6)

El abordaje médico representa la estrategia terapéutica inicial en mujeres con miomatosis uterina, dado que el sangrado uterino anormal constituye la principal manifestación clínica el objetivo es el control de la hemorragia. Para ello, pueden emplearse fármacos hormonales y no hormonales, entre los no hormonales se pueden utilizar los antiinflamatorios no esteroideos y el ácido tranexámico.(7)

El tratamiento hormonal también está indicado para el manejo de la sintomatología y el dolor pélvico con la finalidad de mejorar de la calidad de vida, evitando la exposición de la paciente a procedimientos invasivos.(7)

Dentro de las opciones terapéuticas se incluyen los anticonceptivos orales combinados, el dispositivo intrauterino liberador de levonorgestrel (DIU tipo Mirena), así como los moduladores selectivos de los receptores hormonales, todos eficaces debido a su efecto inhibidor sobre la proliferación endometrial. Asimismo, pueden emplearse agonistas y antagonistas de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) como parte del manejo médico, sin embargo, el uso de estos fármacos debe ser por periodos breves, debido a sus efectos adversos como síntomas vasomotores y pérdida de la densidad mineral ósea. (8)

Además del tratamiento farmacológico, existen alternativas terapéuticas basadas en radiología intervencionista y procedimientos quirúrgicos. Las técnicas mínimamente invasivas están orientadas a la preservación de la fertilidad femenina y constituyen una opción viable para aquellas pacientes que no son candidatas a un abordaje quirúrgico convencional (8)

La terapia mediante ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU) es una técnica mínimamente invasiva que se basa en la aplicación de pulsos de energía ultrasónica dirigidos de manera precisa a un tejido específico. Esta energía genera un aumento térmico localizado que induce coagulación y necrosis tisular controlada. Cada pulso de HIFU tiene una duración aproximada de entre 10 y 30 segundos, seguido de un periodo de enfriamiento de 45 a 120 segundos, con el propósito de prevenir el sobrecalentamiento y minimizar el riesgo de daño a estructuras adyacentes o la aparición de quemaduras.(9)

Generalmente, el procedimiento requiere la administración de entre 60 y 100 pulsos, con un tiempo máximo de exposición de hasta tres horas. El grado de lesión térmica

producido depende tanto de la intensidad de las ondas ultrasónicas como de la duración de la exposición; por ello, resulta indispensable delimitar con precisión los márgenes del mioma a fin de evitar afectaciones en los tejidos circundantes.(9)

La embolización de arterias uterinas (EAU), incorporada a la práctica clínica desde 1995, es una técnica mínimamente invasiva cuyo propósito es inducir necrosis isquémica de los fibromas uterinos mediante la oclusión completa de las arterias uterinas. El miometrio sano mantiene su perfusión gracias a la circulación colateral proveniente de las arterias ováricas y vaginales, lo que permite el restablecimiento del flujo sanguíneo tras el procedimiento. En contraste, los fibromas uterinos dependen de arterias terminales carentes de circulación colateral, lo que explica su mayor susceptibilidad al efecto del tratamiento.(10)

La reducción del aporte sanguíneo ocasiona una disminución progresiva del volumen de los fibromas, lo que se traduce en una mejoría clínica de la sintomatología. (10)

Aunque existen tratamientos quirúrgicos definitivos para los fibromas uterinos, como la histerectomía y la miomectomía, un alto porcentaje de mujeres con miomatosis uterina (79%) manifiesta preferencia por alternativas terapéuticas que permitan la conservación del útero y el potencial reproductivo. (11) La elección del abordaje terapéutico debe realizarse de manera individualizada, considerando variables como la edad de la paciente, el número, tamaño y localización de los miomas, así como sus expectativas reproductivas.

En este contexto, modalidades terapéuticas como la embolización de arterias uterinas y la ecografía focalizada de alta intensidad representan opciones viables para mujeres con deseo gestacional. La evidencia disponible ha reportado tasas de nacidos vivos posteriores a ambas técnicas, con resultados del 70.8% tras la embolización de arterias uterinas y del 73.5% después del tratamiento con ultrasonido focalizado de alta intensidad. (11)

Dado que el objetivo principal es preservar la fertilidad, resulta indispensable evaluar factores relevantes como los desenlaces reproductivos y las posibles complicaciones obstétricas, lo que hace necesario un análisis detallado de las características, ventajas y nivel de evidencia científica que respalda cada una de estas intervenciones.

JUSTIFICACIÓN.

La Miomatosis uterina es considerada una de las patologías benignas ginecológicas más frecuentes en mujeres en edad reproductiva, se encuentra entre las causas de consulta ginecológica más frecuente en la actualidad. Si bien muchas mujeres pueden cursar asintomáticas, en algunas otras pueden presentarse síntomas como sangrado uterino anormal, dolor pélvico crónico, dispareunia, disminución en la calidad de vida e infertilidad.

Tradicionalmente el tratamiento quirúrgico más utilizado en estas pacientes es la histerectomía o miomectomía, sin embargo, a lo largo de los últimos años ha surgido la necesidad de buscar alternativas terapéuticas menos invasivas que permitan preservar el útero en pacientes en edad reproductiva y reducir las complicaciones postoperatorias.

Entre las opciones terapéuticas disponibles se encuentran la Embolización de Arterias Uterinas (EAU) y el ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU), ambas, han demostrado eficacia en la reducción del tamaño de los miomas y mejorar la calidad de vida disminuyendo la sintomatología, sin embargo, a pesar de ser alternativas del tratamiento quirúrgico tradicional, es necesaria una revisión sistemática que sintetice la evidencia científica disponible y permita comparar los beneficios, riesgos y resultados reproductivos para contar con la información más actual al momento de la toma de decisiones y ofrecer la mejor opción disponible para cada paciente.

PREGUNTA PICO

La pregunta de investigación en este trabajo fue en mujeres con miomatosis uterina, ¿el tratamiento con ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU) es más eficaz y seguro que la embolización de arterias uterinas (EAU)?

Paciente	Intervención	Comparación	Resultado
Mujeres premenopáusicas con diagnóstico de miomatosis uterina	Tratamiento con ultrasonido focalizado de alta intensidad HIFU	Tratamiento con Embolización de arterias uterinas EAU	Eficacia (reducción de volumen, mejoría de síntomas, Calidad de vida, fertilidad) y seguridad (complicaciones, recuperación, reintervención)

OBJETIVOS.

- Objetivo general

Realizar una revisión sistemática de la literatura sobre la eficacia y seguridad de los tratamientos mínimamente invasivos embolización de arterias uterinas (UAE) y la terapia mediante ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU) para la miomatosis uterina en mujeres en edad reproductiva.

- Objetivos específicos

-Comparar las técnicas mínimamente invasivas: embolización de arterias uterinas (UAE) y la terapia mediante ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU) evaluando reducción de tamaño.

-Evaluar la seguridad y eficacia de técnicas mínimamente invasivas: embolización de arterias uterinas (UAE) y la terapia mediante ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU)

-Analizar el impacto de ambas técnicas en la preservación de la fertilidad.

-Evaluar y comparar los resultados y complicaciones obstétricas en mujeres tratadas con embolización de arterias uterinas (UAE) y la terapia mediante ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU)

-Identificar brechas de conocimiento y acceso a técnicas mínimamente invasivas: embolización de arterias uterinas (UAE) y la terapia mediante ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU)

SUJETOS Y METODOS

Para el análisis de esta revisión se realizó una búsqueda manual en la biblioteca digital CREATIVA y la base de datos que se encuentran dentro, así como fuentes de información destacadas como PubMed, Wiley Library, Trip Database, Springer link y BVS utilizando combinaciones de los siguientes descriptores (Leiomyoma) AND (Uterine artery embolization) AND (HiFU) en un periodo de tiempo de enero 2020 hasta noviembre 2025. (Cuadro 1)

Cuadro 1 Cuadro de descriptores

PALABRA CLAVE	DECS	SINÓNIMOS	MESH	SYNONYMS	DEFINITION
1.- Leiomioma	Leiomioma	Fibroma uterino Mioma uterino	Leiomyoma	Uterine fibroids Leiomyoma	Tumores ginecológicos benignos formados de musculo liso en útero
2.- Ultrasonido focalizado de alta intensidad	Terapia con Ultrasonido Focalizado de Alta Intensidad Extracorpóreo	HiFU Tratamiento con ondas de choque	Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy	HIFU	Técnica no invasiva de ablación tumoral basada en la aplicación de ondas ultrasónicas de alta intensidad en un tejido específico
3.- Embolización de arterias uterinas	Embolización de arterias uterinas	Embolización de arterias uterinas	Uterine artery embolization	Uterine artery embolization	Procedimiento intervencionista que bloquea el plexo arterial perimiomatoso proveniente de las arterias uterinas

Se recuperaron artículos publicados durante el periodo de tiempo seleccionado, con participación en seres humanos, publicados en inglés y español.

Los criterios de inclusión fueron: (1) publicaciones con sujetos humanos, (2) estudios realizados en mujeres premenopáusicas, (3) artículos con resultados ginecológicos y obstétricos en mujeres con miomatosis uterina tratadas con técnicas mínimamente invasivas (HIFU y/o UAE).

La búsqueda permitió identificar un total de 208 artículos potencialmente relevantes para la evaluación las técnicas mínimamente invasivas en el tratamiento de la miomatosis uterina. Posteriormente, se realizó una búsqueda secundaria basada en las revisiones sistemáticas encontradas en los buscadores, agregando al total 11 artículos. Tras la revisión de títulos y resumen y la eliminación de duplicados, se seleccionaron aquellas publicaciones que cumplieran con los criterios de inclusión ya establecidos. (tabla 2 y 3)

Pubmed

((((Leiomyoma) OR (Uterine fibroids)) AND (Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy)) OR (HIFU)) AND (Uterine artery embolization) : Total : 37

Wiley Library

((Leiomyoma) OR (Uterine fibroids)) AND (Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy)) OR (HIFU)) AND (Uterine artery embolization): Total: 27

Trip Database

((Leiomyoma) OR (Uterine fibroids)) AND (Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy)) OR (HIFU)) AND (Uterine artery embolization): Total: 105

Springer link

((Leiomyoma) OR (Uterine fibroids)) AND (Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy)) OR (HIFU)) AND (Uterine artery embolization): Total: 38

BVS

((Leiomyoma) OR (Uterine fibroids)) AND (Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy)) OR (HIFU)) AND (Uterine artery embolization): Total:1

Cuadro 2. Estrategias de búsqueda

	ESPAÑOL	INGLÉS
BÁSICA	Leiomioma AND Ultrasonido focalizado de alta intensidad AND Embolización de arterias uterinas	Leiomyoma AND Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy AND Uterine artery embolization
AVANZADA	Leiomioma OR Fibroma uterino OR Mioma uterino AND Ultrasonido focalizado de alta intensidad OR HiFU AND Embolización de arterias uterinas	Leiomyoma OR Uterine fibroids AND Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy OR HiFU AND Uterine artery embolization

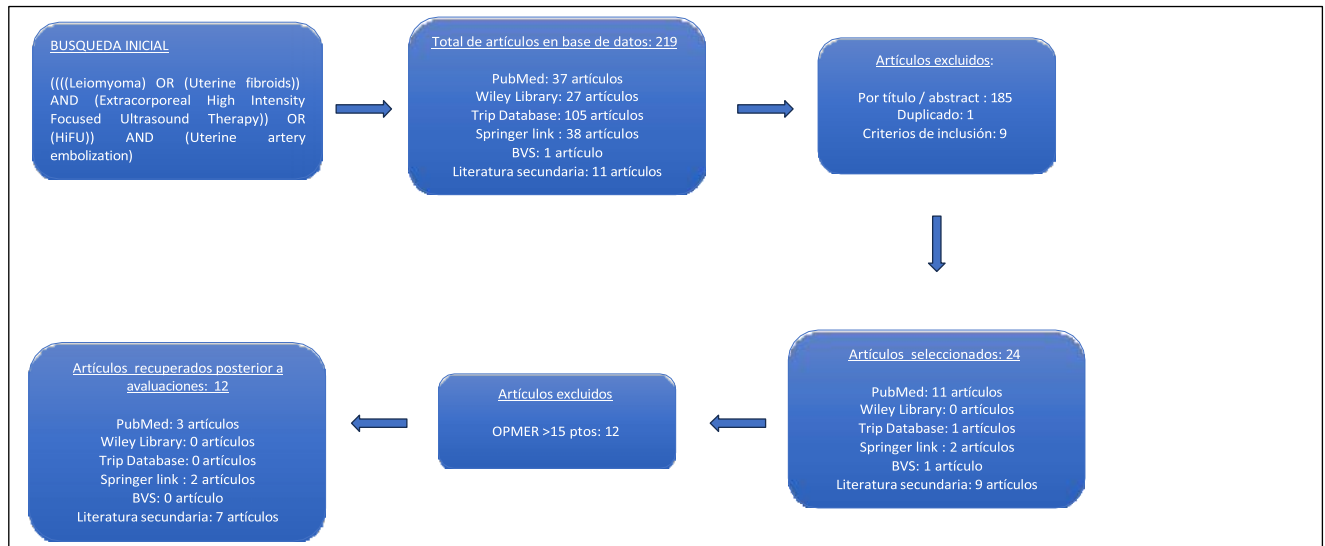
Cuadro 3. Resultados de búsqueda

Fuentes de Información	Método de búsqueda	Resultados	Límites	Filtros	Título y resumen	Criterios de inclusión	Evaluaciones
PUBMED	(((((Leiomyoma) OR (Uterine fibroids)) AND (Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy)) OR (HiFU)) AND (Uterine artery embolization))	37	37	-	16	11	3
Wiley Library	Leiomyoma OR Uterine fibroids AND Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy OR HIFU AND Uterine artery embolization	27	27	-	1	0	0
Trip Database	Leiomyoma OR Uterine	105	105	-	1	1	0

	fibroids AND Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy OR HIFU AND Uterine artery embolization						
Springer link	Leiomyoma OR Uterine fibroids AND Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy OR HIFU AND Uterine artery embolization	38	38	-	4	3 (1 repetido)	2
BVS	Leiomyoma OR Uterine fibroids AND Extracorporeal High Intensity Focused Ultrasound Therapy OR HIFU AND Uterine artery embolization	1	1	-	1	1	0
Búsqueda secundaria		11	11	11	11	9	7

Se seleccionaron un total de 24 artículos los cuales fueron evaluados por la guía metodológica para análisis de la literatura médica, basados en las áreas clave de estudio: Objetivo, Población, Metodología, Estadística y Resultados (OPMER), asignando un valor a cada criterio y obteniendo un puntaje final que va de 0 a 20; los artículos con puntaje mayor a 15 puntos finales se clasificaron como artículos metodológicamente adecuados y fueron seleccionados para el análisis de este trabajo de investigación. (Figura 1)

Figura 1. Proceso de búsqueda



Todos los artículos seleccionados se añadieron al software Zotero, posteriormente, se realizó la evaluación de texto completo y se recopilaron los siguientes datos de las publicaciones: título, primer autor, año de publicación, tipo de estudio, tamaño o número de muestra, edad media, resultados ginecológicos (reducción de volumen, reserva ovárica), resultados obstétricos (tasa de embarazo, tasa de aborto, tiempo hasta la concepción, vía de resolución, complicaciones).

RESULTADOS

Posterior a la evaluación final se seleccionaron un total de 12 artículos, todos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron utilizados para esta revisión. (Cuadro 4).

Se realizó una evaluación de texto completa, recopilando los datos estratégicos de cada publicación y se analizaron los siguientes parámetros: reducción del volumen de la lesión, tasa de embarazo, tasa de aborto, tiempo entre el procedimiento y el embarazo, complicaciones obstétricas y el impacto en la reserva ovárica. A continuación se muestra un desglose de los resultados obtenidos.

Reducción de volumen

Entre los estudios seleccionados se identificaron publicaciones con resultados basados en la eficacia en cuanto a la reducción de volumen de los fibromas uterinos y el volumen total uterino. Talshyn, en su estudio evaluó un total de 337 mujeres comparando el volumen uterino y del fibroma antes y posterior a embolización de arteria uterina (UAE), realizó mediciones basales del volumen total uterino y de las lesiones previo a la intervención y posteriormente realizó un seguimiento a los tres meses, seis meses y doce meses; en sus resultados reportó que volumen uterino medio antes de la intervención era de $226,46 \pm 307,67 \text{ mm}^3$, en el primer seguimiento a los tres meses de la intervención se registró un volumen uterino medio: $119.33 \pm 114.91 \text{ mm}^3$, a los seis meses de 123.69 ± 65.71 y a los doce meses de seguimiento se encontró una disminución significativa postratamiento reportando un volumen uterino medio de $110.69 \pm 57.92 \text{ mm}^3$. Por otra parte, en cuanto a las medidas basales de los fibromas, reportaron una media de $51.53 \pm 65.53 \text{ mm}^3$, a los tres meses de seguimiento se reportó una media de $46.41 \pm 63.93 \text{ mm}^3$, a los seis meses de 34.95 ± 45.08 y finalmente a los doce meses de seguimiento una reducción de volumen de mioma uterino de $24.86 \pm 27.98 \text{ mm}^3$. (12)

Cherng-Jye, por otra parte, realizó un estudio en el año 2020 donde evaluó un total de 546 mujeres premenopáusicas la reducción del volumen total uterino y del volumen de los fibromas uterinos posterior al manejo con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU), los resultados fueron una reducción del volumen total uterino de $559.6 \pm 546.4 \text{ cm}^3$ a $440.5 \pm 404.7 \text{ cm}^3$ es decir, aproximadamente un 25% de reducción a los tres meses de seguimiento y el volumen de la lesión de $193.9 \pm 458.0 \text{ cm}^3$ a $118.7 \pm 240.0 \text{ cm}^3$ un 40.2% tres meses posteriores a la intervención. (13)

Entre los estudios seleccionados más recientes, se encuentra la publicación de Dohmen, en 2025. En este estudio se evaluaron los resultados clínicos y la eficacia en 100 mujeres premenopáusicas a quienes se les realizó terapia con USgHIFU, en su estudio dividieron a las pacientes en dos grupos para evaluar la reducción del volumen en las lesiones únicas y en aquellas pacientes con tres miomas predominantes; en el grupo 1 conformado por las pacientes con un mioma predominante los resultados mostraron una

reducción del volumen (mL) de 75.7+/- 96.5 del volumen inicial a 21.+/-27.0 posterior a un año del tratamiento, para el grupo 2 que incluía a mujeres con presencia de tres miomas predominantes reportan una reducción de 168.6+/-190.7 a 93.8+/-103.0 posterior a un año de seguimiento. (9)

Tasa embarazo

La tasa de embarazo fue evaluada en siete de los artículos seleccionados, en orden cronológico de publicación se encontró un estudio realizado por Guangping Wu, en 2020 donde comparó los resultados obstétricos de 676 pacientes, 320 tratadas con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) vs 336 pacientes a quienes se les realizó miomectomía laparoscópica (ML), del total de pacientes se reportaron 501 embarazos, 219 en mujeres tratadas con USgHIFU y 224 en mujeres tratadas con ML, los resultados arrojaron una tasa de 68.4% y del 66.7% respectivamente, como resultado adicional, reportaron que 405 de los 501 embarazos en total fueron espontáneos y 38 de ellos se lograron mediante tratamientos de fertilidad in vitro (14).

Para el 2021, un estudio realizado en China por Zhaoying, también comparó los resultados de embarazo en pacientes tratadas con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) vs miomectomía laparoscópica (ML), en total se registraron 346 mujeres premenopáusicas con diagnóstico de miomatosis uterina en el estudio, 152 mujeres fueron tratadas con USgHIFU, durante el seguimiento en 113 de ellas se confirmó un embarazo, presentando una tasa del 74.34%, de los cuales se registraron 62 nacidos vivos es decir el 54.87%, 2 embarazos ectópicos equivalente al 1.77% y al finalizar el estudio 7 pacientes, es decir el 6.19% se encontraban aun cursando el embarazo. Por otra parte, de las 194 pacientes tratadas con ML se reportó un total de 146 embarazos, es decir, una tasa de aproximada del 75.26% (15).

En España, en 2021, J. Rodriguez, realizó un estudio cuyo objetivo era evaluar los resultados de embarazo en mujeres premenopáusicas que cursaran con diagnóstico de miomatosis uterina y recibieran tratamiento con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU), se incluyó un total de 560 mujeres y se registró un total de 71 embarazos, de los cuales 43 se reportaron como partos exitosos (61%), en cuanto a la vía de resolución se registró parto vaginal en el 57 % y en el 43% restante la vía de resolución fue cesárea (16).

En 2023 Frang Li, realizó un análisis y comparación de resultados en mujeres tratadas con procedimientos mínimamente invasivos, en su investigación, se obtuvo información de 54 estudios, con un total de 12367 pacientes incluidas en ellos, de los cuales, 2 687 pacientes recibieron manejo con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) , 6 646 con embolización de arterias uterinas (UAE) y 6 646 con miomectomía laparoscópica (ML), posteriormente se analizaron las tasas de embarazo, registrando para el grupo de pacientes tratadas con USgHIFU una tasa de 18%, en el grupo que recibió tratamiento

con UAE se registró una tasa del 8% y finalmente en aquellas pacientes tratadas con ML se registró una tasa del 43% (17).

Por otra parte, en 2023, Ayazhan, de igual manera realizó un análisis y comparación de resultados reproductivos y obstétricos en mujeres en edad reproductiva con diagnóstico de miomatosis uterina que recibieron tratamiento con algún procedimiento mínimamente invasivo, evaluaron un total de 25 estudios de los cuales, las tasas de nacimiento reportadas fueron de 70.8% en el grupo de pacientes que recibieron como tratamiento la embolización de arterias uterinas (UAE), en las pacientes que se realizó tratamiento con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) se reportó una tasa de embarazo del 73.5% y finalmente se registró una tasa de embarazo del 75% en pacientes que recibieron manejo con ablación transcervical por radiofrecuencia (TFA)(18).

En 2025, Coralie Fabre, realizó un estudio que tenía como objetivo evaluar la tasa de embarazo y complicaciones obstétricas en pacientes tratadas con embolización de arterias uterinas (UAE), se incluyó un total de 210 mujeres premenopáusicas tratadas con UAE, durante el estudio se registró un total de 46 pacientes con deseos de fertilidad y al finalizar el estudio se reportaron un total de 13 embarazos, es decir, aproximadamente el 28% (19).

Tiempo hasta la concepción

En cuanto al tiempo promedio que tardaron las pacientes en lograr un embarazo posterior a exponerse a algún tratamiento mínimamente invasivo, los estudios mostraron información relevante.

En 2020, Guanghai Wu, tras realizar su estudio comparativo de resultados obstétricos en pacientes tratadas con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) y miomectomía laparoscópica (ML), reportó embarazos entre 13.6 +/- 9.5 meses posterior a la intervención con USgHIFU y de 18.9 +/- 7.3 meses posterior a ML. [4]

En 2022, Ling Yan, realizó una investigación para comparar los resultados en mujeres con diagnóstico de miomatosis uterina que se sometieron a tratamientos mínimamente invasivos, entre sus resultados, se reportó un tiempo de concepción menor en el grupo de mujeres tratadas con USgHIFU con una media de 13.6 meses posterior al tratamiento y de 18.9 meses en el grupo de mujeres a las que se les realizó ML (20). En España, J Rodríguez, realizó un estudio de resultados de embarazo posterior al manejo con USgHIFU y reportó una mediana de concepción de 12 meses.

Finalmente, Ayazhan, posterior a realizar una investigación y comparación de resultados reproductivos en mujeres tratadas con terapias mínimamente invasivas, analizó el tiempo entre el tratamiento y el embarazo en pacientes que recibieron manejo con embolización de arteria uterina (UAE) vs mujeres tratadas con ultrasonido focalizado de alta intensidad

(USgHIFU), reportando un tiempo aproximado de 27 meses y de 13 meses respectivamente (18)

Tasa abortos

Entre los estudios seleccionados para este trabajo de investigación que aportaran información relevante en cuanto a tasa de abortos destaca el estudio de J. Rodriguez, donde tras evaluar resultados de embarazo en 560 mujeres, se reportó una tasa de abortos espontáneos del 31% y de abortos terapéuticos del 8% en mujeres que recibieron tratamiento con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) (16)

En 2021, Zhaoying, comparo resultados de embarazos en mujeres posterior a manejo con USgHIFU y miomectomía laparoscópica (ML), en sus resultados, reporto una tasa de aborto de 19.5% posterior a terapia de USgHIFU y del 13.7 % posterior a ML. (15)

Para el año 2023, se realizaron distintos estudios que comparaban los resultados en mujeres que recibieron tratamiento con técnicas mínimamente invasivas. Fang Li, en China, comparo los resultados entre pacientes tratadas con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU), embolización de arterias uterinas (UAE) y Miomectomía laparoscópica (ML); entre sus resultados, se reportó una tasa de aborto de 8% posterior a terapia con USgHIFU, una tasa de aborto del 15% en aquellas pacientes tratadas con UAE y finalmente una tasa de aborto del 16 % en el grupo de pacientes a las que se les realizó una miomectomía. (17)

Por su parte, como ya mencionamos Ayazhan, en 2023, realizo una comparación de resultados posterior al tratamiento con distintas técnicas mínimamente invasivas y reporto en sus resultados una la tasa de aborto de 19.2% para aquellas mujeres tratadas con UAE y una tasa de aborto del 10.9% en aquellas tratadas con USgHIFU. (18)

Entre la bibliografía más reciente recuperada para este trabajo de investigación, destaca el estudio de Coralie, realizado en 2025, donde se evaluaron resultados reproductivos en 210 mujeres premenopáusicas con diagnóstico de miomatosis uterina previamente tratadas con UAE, en sus resultados se reporta una tasa de aborto del 23% posterior al tratamiento (19).

Complicaciones obstétricas

Entre los parámetros más relevantes a evaluar en esta revisión sistemática, fue el impacto negativo que podían ejercer estas terapias en la fertilidad y los resultados obstétricos posterior al tratamiento mínimamente invasivo en mujeres con miomatosis uterina, en cuanto a las complicaciones obstétricas, no todos los estudios seleccionados reportaron un seguimiento dirigido a este parámetro sin embargo, se logró recuperar

información relevante en el estudio realizado por J.Rodriguez, donde sus resultados arrojan entre las principales complicaciones obstétricas la presencia complicaciones placentarias, específicamente presencia de placenta previa en 5% de la pacientes, por otra parte se reportó ruptura prematura de membranas (PPROM) en 5% de ellas y diagnóstico de preeclampsia severa en 2.3% en los 71 embarazos reportados en el estudio. (16)

Para el año 2023, Ayazhan, comparó en 25 publicaciones previas los resultados obstétricos posterior al tratamiento con técnicas mínimamente invasivas en mujeres con diagnóstico de miomatosis uterina; en sus resultados reporta como complicación principal la presencia de anormalidades placentarias en el 1.6% de pacientes posterior a manejo con embolización de arteria uterina (UAE) y en el 2.8% posterior a la terapia con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU). (18)

Reserva ovárica

Para realizar un análisis objetivo sobre el impacto ya sea positivo o negativo en la fertilidad de las mujeres con fibromas uterinos en edad reproductiva es importante evaluar parámetros con relevancia clínica útil como la reserva ovárica.

Durante la selección de artículos para esta revisión sistemática se identificó dos artículos que tenían como objetivo principal evaluar el impacto en la reserva ovárica posterior a someter a las pacientes a alguna técnica mínimamente invasiva, ya sea embolización de arterias uterinas (UAE) o bien, ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU), en ambos estudios se realizó un seguimiento estricto de marcadores bioquímicos o de imagen que permitieran evaluar objetivamente el efecto en la cantidad de ovocitos disponibles.

Entre los estudios seleccionados, se encuentra uno realizado por Chang-Woom, en Corea, cuyo objetivo principal fue evaluar los efectos en la reserva ovárica basado en la cuantificación de hormona antimülleriana (AMH) en mujeres que habían recibido tratamiento con embolización de arterias uterinas (UAE), el estudio se realizó con una muestra total de 32 mujeres a las cuales se les dio un seguimiento con marcadores bioquímicos y de imagen. Se realizó un perfil hormonal basal en todas las pacientes, el cual, incluía cuantificación de hormona folículo estimulante (FSH), hormona luteinizante (LH), estradiol (E2) y hormona antimülleriana (AMH); como parte de los marcadores de imagen se realizó por medio de ultrasonido endovaginal el conteo folicular antral (AFC).

Posterior a las determinaciones basales, se inició un seguimiento estrecho de cada uno de los marcadores a los 3 meses y doce meses posterior a la embolización de arterias uterinas (UAE).

Los resultados no mostraron cambios significativamente importantes en algunos de los marcadores bioquímicos tras el tratamiento con embolización de arterias uterinas (UAE)

entre ellos la cuantificación de hormona folículo estimulante (FSH), la hormona luteinizante (LH) y la cuantificación de estradiol (E2).

La cuantificación basal de FSH se reportó en rangos de 4.42 – 3.69 mIU/mL, a los tres meses de seguimiento de 4.84 - 2.42 mIU/mL y a los doce meses posterior al tratamiento de 6.69 - 12.05. En cuanto a la cuantificación basal de LH, se reportó un valor basal de 5.49 – 3.91 mIU/ mL, al primer control realizado tres meses después del tratamiento se obtuvo un resultado de 6.61 - 5.19 mIU/mL y a los doce meses del tratamiento los valores fueron 7.57 - 9.08 mIU/mL. Los valores reportados en las cuantificaciones de E2 también tuvieron cambios significativos, la cuantificación basal de E2 se reportó en rangos de 127.66 - 82.03 pg/mL, a los tres meses de seguimiento de 139.44 - 78.88 pg/mL y a los doce meses posterior a la intervención se reportaron rangos de 127.78 - 59.85 pg/mL.

Por otra parte, entre los parámetros que sí mostraron cambios significativamente inferiores posterior a la embolización de arterias uterinas, se encuentra la cuantificación de hormona antimülleriana (AMH) y el conteo folicular antral (AFC).

En los valores del conteo folicular antral (AFC) se reportó un valor basal de 11.25, a los tres meses de seguimiento se registró un valor de 5.34 y finalmente a los doce meses de seguimiento se obtuvo un conteo de 7.69. En cuanto a los valores reportados de hormona antimülleriana (AMH) la cuantificación basal reportó valores de 1.97 - 1.30mIU/mL, a los tres meses de seguimiento el valor fue de 1.46 – 1.23 mIU/mL y posterior a un año del tratamiento se registró un valor de 1.66 – 1.13 mIU/mL. (21)

En 2020, Kaiyin Qu, realizó un estudio en China, su objetivo fue evaluar el impacto de la terapia con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) en la reserva ovárica en mujeres con diagnóstico de miomatosis uterina y en edad reproductiva, se incluyeron un total de 84 pacientes al inicio del estudio, sin embargo, únicamente 67 de las pacientes iniciales completaron el seguimiento.

Para el análisis del impacto sobre la reserva ovárica de estas pacientes, se realizaron cuantificaciones de hormona antimülleriana (AMH) como único marcador bioquímico. El seguimiento se realizó con una prueba basal y posteriormente a los seis meses.

Los resultados fueron registrados según el grupo de edad, se establecieron tres grupos, el primero con pacientes menores de 35 años, el segundo con mujeres de entre 36 – 40 años y el tercer grupo con aquellas mujeres mayores de 40 años.

En el primer grupo de pacientes (menores de 35 años) la cuantificación basal de AMH que se registró fue de 3.04 ng/ mL, a los seis meses del tratamiento, se realizó una nueva cuantificación donde se registraron valores de 3.24ng/mL.

En el segundo grupo de pacientes (mujeres de entre 36 -40 años) la cuantificación basal de AMH fue de 1.73 ng/mL, posteriormente, a los seis meses de seguimiento la cuantificación se registró en 1.44ng/ mL.

Para las mujeres mayores de 40 años que conformaban el tercer grupo, la cuantificación basal de AMH registrada fue de 0.87 ng/mL y posterior a los seis meses de seguimiento se registró una nueva cuantificación en 0.75ng/mL.

Finalmente, Kaiyin Qu, reporta entre sus resultados, una media en la cuantificación basal de hormona antimulleriana (AMH) de 1.26ng/mL y posterior a los seis meses e la terapia con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) una media de 1.27 ng/mL. (22)

Cuadro 4. Artículos incluidos

Autor (es)	Año	Titulo	Objetivos	Tamaño de muestra	Resultados	OPMER
Fang Li, Jing Chen, Li Yin, Dingyuan Zeng, Li Wang, Hua Tao, Xiajuan Wu, Feng Wei, Fan Xu, Qiuling Shi, Zhong Lin & Zhibiao Wang	2023	HIFU as an alternative modality for patients with uterine fibroids who require fertility-sparing treatment	Comparar resultados entre tratamientos y analizar resultados de embarazo post tratamiento	54 estudios (total de 12367 pacientes).	Total 5983 estudios. 2687 pacientes manejo con HIFU 6646 pacientes manejo con miomectomía 3034 pacientes manejo con UAE Tasa de embarazo HIFU (ratio 0,18 - 18%) UAE (ratio 0,08 - 8%) Miomectomía (ratio 0,43 - 43%) Tasa de abortos HIFU (ratio 0.08 - 8%) UAE (ratio 0.15 - 15%) Miomectomía (ratio 0.16 - 16%)	17
J. Rodríguez, J. Isern, N. Pons, A. Carmona, E. Vallejo, J. Cassadó, J. A. De Marcos, M. Paraira, N. Giménez & A. Pessarrodona	2021	Pregnancy outcomes after ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound (USgHIFU) for conservative treatment of uterine fibroids: experience of a single institution	Evaluar los resultados de embarazo en mujeres con miomas que recibieron tratamiento con Usg HIFU	560 mujeres	560 mujeres tratadas con USG HIFU 55 mujeres embarazadas (71 embarazos) Mediana de concepción: 12 meses Partos exitosos: 43/71 (61%) Abortos espontáneos 22/71 (31%) Abortos terapéuticos 6/71 (8%) Parto vaginal 25/44 (57%) Cesárea 19/44 (43%) Complicaciones obstétricas: Placenta previa: n2 (5%) PPROM: n2 (5%) Preeclampsia severa: n1(2.3%)	17

Autor (es)	Año	Titulo	Objetivos	Tamaño de muestra	Resultados	OPMER
Talshyn Ukybassova, Milan Terzic, Jelena Dotlic, Balkenzhe Imankulova, Sanja Terzic, Fariza Shauyen, Simone Garzon Luopei Guo, Long Sui	2019	Evaluation of Uterine Artery Embolization on Myoma Shrinkage: Results from a Large Cohort Analysis	Evaluar efecto de UAE en el tamaño de los miomas	337 mujeres	UV antes UAE media:226.46±307.67 UV 3 months 10.23--673.90 media:119.33±114.91 UV 6 months 8.52--294.90 media:123.69±65.71 UV 12 months 18.91--253.40 media:110.69±57.92 MV before UAE 15.81 -- 398.02 media:51.53±65.53 MV 3 months media:46.41±63.93 MV 6 months 3.01--243.70 media:34.95±45.08 MV 12 months 0.88 --128.70 media:24.89±27.98	15
Ayazhan Akhatova, Gulzhanat Aimagambetova, Gauri Bapayeva, Antonio Simone Laganà , Vito Chiantera, Peter Oppelt , Antonio Sarria-Santamera and Milan Terzic	2023	Reproductive and Obstetric Outcomes after UAE, HIFU, and TFA of Uterine Fibroids: Systematic Review and Meta-Analysis	Evaluar y comparar resultados reproductivos y obstétricos en mujeres que tuvieron tx mínimamente invasivo	25 artículos	Tasa de nacimientos UAE (70.8%) USgHIFU (73.5%) MRgHIFU (70%) TFA (75%) Tasa abortos UAE (19.2%) USgHIFU (10.9%) MRgHIFU (15.5%) Tiempo entre tratamiento y embarazo UAE: 27 meses USgHIFU:13 meses Anormalidades placentarias UAE 4 casos (1.6%) USgHIFU (2.8%)	18

Autor (es)	Año	Titulo	Objetivos	Tamaño de muestra	Resultados	OPMER
Cherng-Jye Jeng ,Kae-Ying Ou, Cheng-Yu Long , Linus Chuang,Chin-Ru Ker	2020	500 casos de ablación de fibromas uterinos y adenomatosis mediante ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU)	Analizar los resultados clínicos en pacientes tratadas con HIFU	546 mujeres	Previo a HIFU Tamaño útero cm3: 559.6 +/- 546.4 Tamaño de lesión cm3: 193.9+/-458.0 Después de HIFU (3 meses) Tamaño útero cm3: 440.5 +/- 401.7 Tamaño de lesión cm3: 118.7 +/- 240.0 Reducción tamaño de útero: 25.5 % Reducción tamaño fibromas: 40.2% Reducción de lesión adenomiosis: 46.3%	16
Ling Yan, Huimin Huang, Jingwen Lin and Ruimei Yu	2022	High-intensity focused ultrasound treatment for symptomatic uterine fibroids: a systematic review and meta-analysis	Comparar resultados de HIFU, UAE y manejo quirúrgico tradicional en pacientes sintomáticas con miomatosis uterina	21 estudios	HIFU presento mayor tasa de reintervención vs UAE: (RR=4,006; IC del 95%:2.47-6.69). HIFU y UAE: resultados similares: efectivos y tolerables en resolver síntomas. HIFU mayor tasa de embarazo vs UAE: (RR=17,44; IC95%: 2,40-126,50). HIFU vs Tx quirúrgico: Tasa de embarazo similar Tiempo de concepción menor: 13.6 meses vs 18.9 meses	18

Autor (es)	Año	Titulo	Objetivos	Tamaño de muestra	Resultados	OPMER
Chang-Woon Kim, Haeng Seon Shim , Hong Jang , Yun Gyu Song	2016	The effects of uterine artery embolization on ovarian reserve	Evaluar los efectos en la reserva ovárica basado en AMH en mujeres tratadas con UAE	32 mujeres	Sin cambios estadísticamente significativos FSH (mIU/mL) → Basal: 4.42 -- 3.69 3 meses: 4.84 -- 2.42 12 meses: 6.69 -- 12.05 LH (mIU/mL) → Basal: 5.49 -- 3.91 3 meses: 6.61-- 5.19 12 meses: 7.57-- 9.08 E2 (pg/mL) → Basal: 127.66 -- 82.03 3 meses: 139.44 78.88 12 meses: 127.78 -- 59.85 Significativamente inferiores AFC (no.) → Basal 11.25 3 meses: 5.34 12 meses: 7.69 AMH (mIU/mL) → Basal: 1.97 -- 1.30 3 meses: 1.46 -1.23 12 meses: 1.66 - 1.13	16
Kaiyin Qu, Shihua Mao, Jaeseong Li, Jian Wang, Guang Ouyang, Zhi Wang, Zhibiao Wang, Yu Xiong & Lian Zhang	2020	The impact of ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound for uterine fibroids on ovarian reserve	Evaluar impacto de HIFU en la reserva ovarica en mujeres en edad reproductiva	84 mujeres - 67 pacientes completaron seguimiento	AMH Basal: 1.26mg/mL 6 meses : 1.27ng/mL. Pacientes Basal <35 años: 3.04ng/mL 36-40años:1.73ng/mL >40 años:0.87ng/mL 6 meses <35 años:3.24ng/mL 36-40 años:1.44ng/mL >40 años: 0.75ng/mL	16

Autor (es)	Año	Titulo	Objetivos	Tamaño de muestra	Resultados	OPMER
Zhaoying Jiang, Qing Li, Waixing Li, Xiaogang Zhu, Jianfa Jiang, Lixing Chen, Sili He, Min Xue, Mingzhu Ye & Xilei Li	2021	A comparative analysis of pregnancy outcomes of patients with uterine fibroids after high intensity focused ultrasound ablation and laparoscopic myomectomy: a retrospective study	Comparar y analizar resultados de embarazo en pacientes con miomatosis tratadas con HIFU y ML	346 mujeres	HIFU: 152 pacientes. Embarazos: 74.34% (113/152) Nacidos sanos: 54.87% (62 /113) Abortos: 19.5% (22/113) Ectópico: 1.77% (2/113) Embarazadas al final del estudio: 6.19% (7/113)	17
Guangping Wu, Rong Li, Min He, Yuanfang Pu, Jishu Wang, Jinyun Chen & Hongbo Qi	2020	A comparison of the pregnancy outcomes between ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound ablation and laparoscopic myomectomy for uterine fibroids: a comparative study	Comparar los resultados obstetricos entre pacientes tratadas con HIFU y LM	676 mujeres	Mediana de seguimiento (1-8 años) 320 pacientes tratadas con HIFU 336 tratadas con LM. 443 pacientes se embarazaron HIFU: 219 (68.4%) LM: 224 (66.7%) Embarazos totales: 501 Espontáneos: 405 In vitro: 38 Tiempos hasta embarazo HIFU: 13.6+- 9.5 meses. LM 18.9+- 7.3 meses. Tasa de Cesárea HIFU 41.6% vs LM 54.9%. Alteraciones placentarias según USG menor en HIFU	18

Autor (es)	Año	Titulo	Objetivos	Tamaño de muestra	Resultados	OPMER
Coralie Fabre , Tom Boeken, Vanille Simon, Carole Dean, Marc Sapoval, Olivier Pelleri, Anne-Sophie Bats, Henri Azaïs and Meriem Koual	2025	Fertility outcomes after uterine artery embolization for symptomatic leiomyomas	Evaluar la tasa de nacidos vivos, resultados y complicaciones obstétricas en mujeres tratadas con UAE	210 mujeres	Total de pacientes 210. Deseo de embarazo: 46 pacientes (22%) Lograron embarazo: 13/46 (28%) Abortos: (3/13) 23% -- IVE (1/13) 8% Nacidos vivos: 12 70% no requirió intervención adicional para miomas	17
Sara Dohmen, Florian Recker, Yoana Ivanova, Holger M. Strunk, Tolga Tonguc, Olga Ramig, Marcus Thudium, Judith M. Stader, Rupert Conrad, Markus Essler, Eva-Katharina Egger, Alexander Mustea, Grigor A. Gortchev	2025	Ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound for symptomatic uterine fibroids: clinical outcome of two European centers	Evaluar el resultado clínico y la eficacia a media plazo en pacientes tratadas con HIFU	100 mujeres	Volumen inicial: 105.5+-140.2mL G1 (mioma predominante) 75.7+-96.5mL G2 (3 miomas predominantes) 168.6+-190.7mL Reducción de volumen. 6 semanas: 3.2+-22.9% 6 meses: 51.3+-24.2% 1 año: 59.1+-28.0% Reducción G1: 21.1 ± 27.0 mL (65.6 ± 23.3%, p < 0.001) Reducción G2: 93.8 ± 103.0 mL (40.9 ± 33.1%, p < 0.001)	16

DISCUSIÓN

Para el análisis de esta revisión sistemática se incluyeron un total de 12 artículos que evaluaron el impacto de diferentes técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de mujeres con diagnóstico de miomatosis uterina que desean preservar su fertilidad.

Se evaluaron distintos parámetros como la reducción de volumen total uterino, reducción de volumen de las lesiones, resultados obstétricos incluyendo tasa de embarazo, tasa de aborto y complicaciones obstétricas, así como el impacto sobre la reserva ovárica. Los resultados obtenidos confirman que tanto el ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) como la embolización de arteria uterina (UAE) son técnicas que ofrecen resultados favorables en el tratamiento de las mujeres con diagnóstico de miomatosis uterina en edad reproductiva.

La bibliografía muestra resultados significativos tanto en la reducción del volumen uterino como en la reducción de los fibromas posterior al tratamiento con técnicas mínimamente invasivas. En el caso de la UAE, Talshyn realizó un estudio donde se reportó una disminución del volumen uterino y de las lesiones a los 12 meses de seguimiento, demostrando una eficacia sostenida para el control de crecimiento de los fibromas. Por otra parte, entre los estudios que evaluaron la efectividad en cuanto a reducción y control de volumen posterior a la terapia con ultrasonido focalizado de alta intensidad USgHIFU se encuentra el estudio realizado por Cherng -Jye en 2020, quien reporta una reducción del volumen uterino total de aproximadamente el 25 % y una reducción del volumen del fibroma de 40.2% posterior a tres meses de la terapia con USgHIFU. Dohmen en 2025, de igual manera reporta reducción significativa en la reducción del volumen total uterino y del volumen de fibromas durante el primer año de seguimiento; por lo tanto, ambos estudios exponen resultados satisfactorios en cuanto a reducción de las lesiones en un periodo de tiempo más corto, como es el caso de Cherng – Jye con evidencia de resultados favorables durante el seguimiento posterior a tres meses de la intervención.

Los hallazgos sugieren que ambas técnicas son eficientes tanto en la reducción del volumen total uterino, como en la reducción de las lesiones. Tomando en cuenta las dos terapias mínimamente invasivas evaluadas en esta revisión sistemática, podemos contrastar que la terapia con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) a sido el procedimiento con resultados favorables posterior a tres meses de la terapia con USgHIFU tanto en la reducción en volumen uterino como de las lesiones en un periodo de tiempo más corto en comparación con la embolización de arterias uterinas (UAE). En contraste, la embolización de arteria uterina (UAE) de igual manera demostró una eficacia en la reducción de volumen uterina total y de las lesiones, sin embargo, esta reducción se relaciona con una reducción progresiva y sostenida a lo largo del tiempo. Es importante considerar que estas variaciones en los resultados pueden estar asociados a la diferencia en el tamaño inicial, lo cual podría intervenir en la comparación de ambas técnicas.

En cuanto a los resultados reproductivos, la tasa de embarazo reportada en los estudios seleccionados mostró una gran variedad entre ellos. Dentro de los estudios evaluados, se encuentran algunos que compararon distintas técnicas mínimamente invasivas, entre dichas publicaciones se encuentra el estudio realizado por Guangping Wu, en 2020, quien compara tasas de embarazo en pacientes con antecedente de terapia con USgHIFU y pacientes con antecedente de miomectomía laparoscópica (ML), sus resultados mostraron tasas levemente menores en aquellas tratadas con USgHIFU.

Zhaoying en 2021, por su parte, también reportó una tasa de embarazo menor en aquellas mujeres con antecedente de terapia con USgHIFU al comparar con aquellas con antecedente de ML en donde se alcanzó una tasa de hasta el 75.26%. Por lo tanto, en aquellos estudios en los que se ha comparado la tasa de embarazo posterior a USgHIFU vs miomectomía laparoscópica se han evidenciado tasas de embarazo similares, por lo que se podría considerar a la terapia con ultrasonido focalizado de alta intensidad una alternativa eficaz en pacientes con deseo de fertilidad.

Sin embargo, en estudios más amplios como el realizado por Fang Li en 2023, se compararon resultados de las tasas de embarazo en pacientes que recibieron tratamiento a base de nuevas terapias mínimamente invasivas específicamente las evaluadas en este trabajo de investigación, la embolización de arterias uterinas UAE y la terapia con ultrasonido focalizado de alta intensidad USgHIFU vs terapias de igual manera mínimamente invasivas pero con mayor disponibilidad y tiempo de estudio como lo es la miomectomía laparoscópica (ML). En sus resultados se registró una tasa de embarazo del 18% posterior a terapia USgHIFU, del 8% posterior a UAE y del 43 % en aquellas pacientes tratadas con ML; evidenciando una amplia variabilidad en las tasas de embarazo, sin embargo, siendo consistentemente mayores en aquellas pacientes tratadas con miomectomía laparoscópica. Con base en estos resultados, la miomectomía continúa siendo la opción con mayores tasas de embarazo, aunque a expensas de mayor impasividad quirúrgica.

En 2023 se realizaron dos estudios en los que se comparó la tasa de aborto en pacientes tratadas previamente con las terapias mínimamente invasivas evaluadas en esta revisión sistemática. Fang Li, reportó en sus resultados una tasa de aborto del 8% posterior a terapia USgHIFU, menor al compararlo con la tasa de aborto del 15% en aquellas tratadas con UAE. Por otra parte, Ayazhan, de igual manera reportó una tasa de aborto mayor en el grupo tratado con UAE en contraste con aquellas tratadas con terapia USgHIFU.

Por lo que, basado en las tasas de aborto reportadas en los estudios analizados se confirma que la terapia con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) reporta tasas inferiores en comparación a las reportadas tras la embolización de arterias uterinas (UAE), este resultado probablemente se encuentra relacionado con las posibles alteraciones en la perfusión uterina y endometrial secundario a la UAE.

Entre los estudios seleccionados destacan tres con información relevante en cuanto al tiempo que tardaron las pacientes en lograr un embarazo posterior a un tratamiento mínimamente invasivo. Guangling Wu y Ling Yan compararon el tiempo en que tardaron en lograr un embarazo posterior a la exposición a terapia USgHIFU o a una miomectomía laparoscópica, los resultados mostraron tiempos de concepción similares en ambos estudios, con una media de 1.6 meses para aquellas pacientes tratadas con UsgHIFU y de 18.9 meses en aquellas a las que se les realizó ML.

Otros estudios como el de J.Rodríguez y Ayazhan reportan un tiempo de concepción de 12 – 13 meses posterior a la terapia USgHIFU en contraste con los 27 meses reportados para el grupo de pacientes que recibieron manejo con embolización de arteria uterina.

El hallazgo constante en la bibliografía fue el menor tiempo de concepción en mujeres tratadas con terapia de ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) donde la preservación anatómica del útero y a una recuperación del endometrio más rápida, permitirían intentar el embarazo en un periodo más corto en comparación con la UAE, la cual se asocia a tiempos más prolongados secundario a los cambios vasculares uterinos inducidos por el procedimiento.

Únicamente dos de los estudios seleccionados para el análisis de esta revisión sistemática reportaron resultados sobre las complicaciones obstétricas posterior a tratamientos con técnicas mínimamente invasivas. J Rodríguez, registro entre sus resultados complicaciones principalmente relacionadas a alteraciones placentarias, principalmente placenta previa, otra de las complicaciones registradas fue la presencia de ruptura prematura de membranas y trastornos hipertensivos del embarazo. Por su parte Ayazhan, concuerda con los resultados reportando como principal hallazgo alteraciones placentarias.

No se reportaron diferencias marcadas entre UAE y USgHIFU por lo que ambas técnicas, bajo un seguimiento estrecho durante el embarazo se consideran seguras.

En la actualidad, las mujeres han presentado una tendencia cada vez más frecuente a posponer la fertilidad, considerando este factor y que existe una mayor prevalencia de fibromas uterinos en edad reproductiva surge la importancia de determinar y evaluar el impacto que las técnicas mínimamente invasivas tienen en la reserva ovárica de las pacientes.

Chanr-Woom en su estudio analizo los principales parámetros bioquímicos y de imagen para determinar el impacto en la reserva ovárica posterior al manejo con embolización de arterias uterinas (UAE), en sus resultados destacan la disminución en la cuantificación de hormona antimulleriana (AMH) y en el conteo folicular antral (AFC). En otro estudio realizado por Kaiyin Qu, se utilizó la cuantificación de AMH como único marcador

bioquímico para el seguimiento de pacientes que recibieron tratamiento con terapia USgHIFU, en sus resultados, no se registraron cambios en la cuantificación de AMH, por lo tanto, no se demostró un impacto negativo en la reserva ovárica de estas pacientes.

Al analizar los resultados de ambos estudios, es importante resaltar que existen diferencias relevantes entre ambas técnicas, sin embargo, la embolización de arterias uterinas (UAE) se asoció a una disminución significativa en los valores de conteo folicular antral (AFC) y valores de hormona antimulleriana (AMH) lo que sugiere un impacto potencialmente negativo en la función ovárica de las pacientes expuestas a este tratamiento. En contraste, los estudios que evaluaron el impacto posterior a una terapia con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) no reportaron cambios significativos en los niveles de AMH en mujeres en edad reproductiva principalmente menores de 40 años.

LIMITACIONES

Las limitaciones de esta revisión sistemática se encuentran principalmente en la variabilidad de los diseños de estudio y criterios de selección de las pacientes. Asimismo, la mayoría de los estudios seleccionados para este trabajo de investigación fueron estudios observacionales, lo cual incrementa el riesgo de sesgo y la baja calidad de la evidencia documentada.

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo de investigación sugieren que las técnicas mínimamente invasivas como la terapia con ultrasonido focalizado de alta intensidad (USgHIFU) y la embolización de arterias uterinas (UAE), son opciones terapéuticas eficaces para la reducción del volumen uterino y de los fibromas, con resultados obstétricos aceptables en mujeres con diagnóstico de miomatosis uterina que desean preservar su fertilidad.

Particularmente la terapia con USgHIFU muestra resultados favorables al asociarse con una reducción significativa de las lesiones, menor tiempo hasta la concepción y un impacto mínimo sobre la reserva ovárica. Por el contrario, la UAE, a pesar de demostrar un control en el volumen tumoral, se asoció a una mayor tasa de aborto, tiempos más prolongados para la concepción y una disminución importante en los parámetros de reserva ovárica.

En este contexto, ambas técnicas son una alternativa en estas pacientes, sin embargo, la elección del tratamiento debe realizarse bajo una evaluación completa e individualizada que considere las características clínicas de la paciente, el número y localización de los fibromas, así como la reserva ovárica y deseos reproductivos de cada paciente.

Actualmente, ante la tendencia de posponer la fertilidad y la mayor prevalencia de fibromas uterinos en edad reproductiva es indispensable que como profesionales de salud, en el área de ginecología, tengamos conocimiento sobre las técnicas innovadoras disponibles en nuestro país, conocer el procedimiento, la efectividad y seguridad estas técnicas nos permite ofrecer el mejor tratamiento disponible para cada paciente, sin generar un impacto negativo en la fertilidad o aumentar el riesgo a presentar complicaciones obstétricas en el futuro.

A pesar de contar con estudios de investigación recientes y de diferentes áreas geográficas, que nos brindan información sobre las distintas técnicas mínimamente invasivas disponibles, su eficacia, seguridad, las complicaciones y el impacto en los resultados reproductivos, en este trabajo de investigación se concluyó que se requiere la realización de ensayos clínicos bien diseñados que permitan determinar con alta calidad en la evidencia el impacto de estas técnicas sobre la fertilidad y los resultados perinatales.

Contar con un estudio clínico más homogéneo que incluya mujeres con diagnóstico de miomatosis uterina en edad reproductiva y deseos de preservar su fertilidad, a quienes se les realice una evaluación basal tanto de las características de los fibromas (número, tipo y localización) como de la reserva ovárica utilizando como marcador bioquímico la cuantificación de hormona antimülleriana (AMH) y como marcador de imagen la determinación de conteo folicular antral (AFC).

Posterior al tratamiento con alguna de las terapias mínimamente invasivas disponibles, realizar un seguimiento estricto durante los primeros meses con la evaluación de las

características anatómicas previamente evaluadas, la cuantificación de hormona antimülleriana (AMH) y el conteo folicular antral (AFC) en cada consulta de seguimiento.

Para una evaluación completa que nos permita determinar el riesgo de complicaciones perinatales, el seguimiento posterior a lograr el embarazo también será determinante. Evaluar mediante estudios de imagen la adecuada implantación y descartar las posibles alteraciones placentarias, evaluar el correcto desarrollo y crecimiento fetal y finalmente evaluar la vía de resolución y si se presentaron complicación durante la resolución o el puerperio inmediato, nos permitirá tener un panorama más amplio sobre el impacto en los resultados reproductivos y obstétricos de las pacientes que recibieron tratamiento con alguna de las terapias mínimamente invasivas disponibles.

BIBLIOGRAFIA

1. Yang Q, Ciebiera M, Bariani MV, Ali M, Elkafas H, Boyer TG, et al. Comprehensive Review of Uterine Fibroids: Developmental Origin, Pathogenesis, and Treatment. *Endocr Rev.* 1 de agosto de 2022;43(4):678-719.
2. Dolmans MM, Petraglia F, Catherino WH, Donnez J. Pathogenesis of uterine fibroids: current understanding and future directions. *Fertil Steril.* 1 de julio de 2024;122(1):6-11.
3. Hernández B, Murgueitio J, Cruz L, Nogales H, Isacaz A, Alvarado M, et al. Miomas uterinos: epidemiología actual, diagnóstico y tratamiento – revisión de la literatura. *Florence Interdiscip J Health Sustain.* 10 de octubre de 2024;2:e24006.
4. Jain V, Munro MG, Critchley HOD. Contemporary evaluation of women and girls with abnormal uterine bleeding: FIGO Systems 1 and 2. *Int J Gynecol Obstet.* 2023;162(S2):29-42.
5. Lakabi R, Harth S, Meinhold-Heerlein I, Olsthoorn AV, Munro MG, Murji A. Diagnosis and classification of uterine fibroids. *Int J Gynecol Obstet.* 2025;171(2):566-73.
6. Donnez J, Taylor HS, Marcellin L, Dolmans MM. Uterine fibroid-related infertility: mechanisms and management. *Fertil Steril.* 1 de julio de 2024;122(1):31-9.
7. Vannuccini S, Petraglia F, Carmona F, Calaf J, Chapron C. The modern management of uterine fibroids-related abnormal uterine bleeding. *Fertil Steril.* 1 de julio de 2024;122(1):20-30.
8. Micić J, Macura M, Andjić M, Ivanović K, Dotlić J, Micić DD, et al. Currently Available Treatment Modalities for Uterine Fibroids. *Medicina (Mex)* [Internet]. 25 de mayo de 2024 [citado 28 de diciembre de 2025];60(6). Disponible en: <https://www.mdpi.com/1648-9144/60/6/868>
9. Dohmen S, Recker F, Ivanova Y, Strunk HM, Tonguc T, Ramig O, et al. Ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound for symptomatic uterine fibroids: clinical outcome of two European centers. *Eur Radiol.* 1 de junio de 2025;35(6):3638-48.
10. Surgery and minimally invasive treatments for uterine fibroids - Krishnan, M - 2024 | Cochrane Library [Internet]. [citado 15 de enero de 2026]. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD015650/full>
11. Akhatova A, Aimagambetova G, Bapayeva G, Laganà AS, Chiantera V, Oppelt P, et al. Reproductive and Obstetric Outcomes after UAE, HIFU, and TFA of Uterine Fibroids: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2 de marzo de 2023;20(5):4480.

12. Ukybassova T, Terzic M, Dotlic J, Imankulova B, Terzic S, Shauyen F, et al. Evaluation of Uterine Artery Embolization on Myoma Shrinkage: Results from a Large Cohort Analysis. *Gynecol Minim Invasive Ther*. diciembre de 2019;8(4):165.
13. Jeng CJ, Ou KY, Long CY, Chuang L, Ker CR. 500 Cases of High-intensity Focused Ultrasound (HIFU) Ablated Uterine Fibroids and Adenomyosis. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 1 de noviembre de 2020;59(6):865-71.
14. Wu G, Li R, He M, Pu Y, Wang J, Chen J, et al. A comparison of the pregnancy outcomes between ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound ablation and laparoscopic myomectomy for uterine fibroids: a comparative study. *Int J Hyperthermia*. 1 de enero de 2020;37(1):617-23.
15. Jiang Z, Li Q, Li W, Zhu X, Jiang J, Chen L, et al. A comparative analysis of pregnancy outcomes of patients with uterine fibroids after high intensity focused ultrasound ablation and laparoscopic myomectomy: a retrospective study. *Int J Hyperthermia*. 1 de enero de 2021;38(1):79-84.
16. Rodríguez J, Isern J, Pons N, Carmona A, Vallejo E, Cassadó J, et al. Pregnancy outcomes after ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound (USgHIFU) for conservative treatment of uterine fibroids: experience of a single institution. *Int J Hyperthermia*. 10 de septiembre de 2021;38(2):9-17.
17. Li F, Chen J, Yin L, Zeng D, Wang L, Tao H, et al. HIFU as an alternative modality for patients with uterine fibroids who require fertility-sparing treatment. *Int J Hyperthermia*. 31 de diciembre de 2023;40(1):2155077.
18. Akhatova A, Aimagambetova G, Bapayeva G, Laganà AS, Chiantera V, Oppelt P, et al. Reproductive and Obstetric Outcomes after UAE, HIFU, and TFA of Uterine Fibroids: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 1 de marzo de 2023 [citado 31 de diciembre de 2025];20(5). Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/20/5/4480>
19. Fabre C, Boeken T, Simon V, Dean C, Sapoval M, Pellerin O, et al. Fertility outcomes after uterine artery embolization for symptomatic leiomyomas. *CVIR Endovasc*. 16 de octubre de 2025;8(1):83.
20. Yan L, Huang H, Lin J, Yu R. High-intensity focused ultrasound treatment for symptomatic uterine fibroids: a systematic review and meta-analysis. *Int J Hyperthermia*. 31 de diciembre de 2022;39(1):230-8.
21. Kim CW, Shim HS, Jang H, Song YG. The effects of uterine artery embolization on ovarian reserve. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1 de noviembre de 2016;206:172-6.
22. Qu K, Mao S, Li J, Wang J, Ouyang G, Wang Z, et al. The impact of ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound for uterine fibroids on ovarian reserve. *Int J Hyperthermia*. 1 de enero de 2020;37(1):399-403.

ANEXOS

Anexo 1. Guía OPMER



I

Objetivo

Puntaje máximo: 4 puntos

Determinante	Significado	Puntaje
Patología/Pacientes/ fenómeno a estudiar	¿El objetivo describe de forma adecuada a los pacientes, su patología y la condición clínica en estudio?	
Variable de salida y su medición	¿Se describe de forma adecuada la variable de resultado y se especifica cómo será medida?	
Acción del objetivo	¿El verbo del objetivo permite distinguir el tipo de diseño metodológico?	

II

Población

Puntaje máximo: 4 puntos

Determinante	Significado	Puntaje
Obtención de la población a estudiar	¿Existe una explicación y se justifica la obtención de la muestra en relación al universo de estudio?	
Criterios de selección	¿Se describen de forma adecuada los criterios de inclusión, no inclusión, y en su caso eliminación, de la muestra?	
Cálculo del tamaño muestral	En caso de ser necesario, ¿se describen de forma adecuada los parámetros y la fórmula para calcular el número de pacientes o de repeticiones requeridos?	

III

Metodología

Puntaje máximo: 4 puntos

Determinante	Significado	Puntaje
Variables y su escala de medición	¿Se describen de forma adecuada las variables y la manera en cómo se medirán?	
Calidad de la medición de las variables	¿Se describen de forma adecuada las evaluaciones de repetibilidad inter e intraobservador para las diferentes variables (Kappa, coeficientes de correlación intraclass y límites de Bland y Altman) ?	
Control de sesgos	¿Se describen de forma adecuada los métodos de aleatorización, de regresión o de ajuste de variables utilizadas?	

IV

Estadística

Puntaje máximo: 4 puntos

Determinante	Significado	Puntaje
Normalidad de los datos	¿Se describe de forma adecuada el análisis de la normalidad, o en su caso, el uso de análisis no paramétricos?	
Concordancia de los métodos estadísticos con el objetivo	¿Existe coherencia entre el objetivo (disfagia) y las pruebas estadísticas utilizadas?	
Planamiento de modelos para el control de confusores	En caso de requerir control de confusores, ¿se describen de forma adecuada los modelos de regresión empleados y su utilidad para contestar el objetivo y controlar la confusión de las covariables?	

V

Resultados

Puntaje máximo: 4 puntos

Determinante	Significado	Puntaje
Estimador y medición de la precisión	¿Se describe de forma adecuada la diferencia entre los grupos en comparación y se agregan intervalos de confianza?	
Adecuada representación gráfica de los resultados	¿Las gráficas y los cuadros incluidos permiten una fácil interpretación de las características y de las diferencias encontradas, incluyen límites de confianza?	
Concordancia de los resultados con el objetivo	¿La descripción de los resultados responden de forma coherente las preguntas y los objetivos planteados en el estudio?	

Para el adecuado llenado de esta guía, se recomienda consultar el manual operativo de la guía OPMER.

PUNTAJE
TOTAL:

Anexo 2. Nivel de calidad. Sistema GRADE.

Niveles de calidad	Definición actual	Concepto anterior
Alto	Alta confianza en la coincidencia entre el efecto real y el estimado	La confianza en la estimación del efecto no variará en posteriores estudios
Moderada	Moderada confianza en la estimación del efecto. Hay posibilidad de que el efecto real esté alejado del efecto estimado	Posteriores estudios pueden tener un importante impacto en nuestra confianza en la estimación del efecto
Bajo	Confianza limitada en la estimación del efecto. El efecto real puede estar lejos del estimado	Es muy probable que posteriores estudios cambien nuestra confianza en la estimación del efecto
Muy bajo	Poca confianza en el efecto estimado. El efecto verdadero muy probablemente sea diferente del estimado	Cualquier estimación es muy incierta

Anexo 3. Clasificación de nivel de evidencia GRADE

Tipo de estudio	Nivel de calidad a priori	Desciende si	Sube si	Nivel de calidad a posteriori
Estudios aleatorizados	Alta	<i>Riesgo de sesgo</i>	<i>Efecto</i>	Alta
		-1 importante	+1 grande	
		-2 muy importante	+2 muy grande	
		<i>Inconsistencia</i>	<i>Dosis-respuesta</i>	Moderada
		-1 importante	+1 gradiente evidente	
		-2 muy importante		
Estudios observacionales	Baja	<i>No evidencia directa</i>	<i>Todos los factores de confusión:</i>	Baja
		-1 importante	+1 reducirían el efecto observado	
		-2 muy importante		
		<i>Imprecisión</i>	+1 sugerirían un efecto espurio si no hay efecto observado	Muy baja
		-1 importante		
		-2 muy importante		
		<i>Sesgo de publicación</i>		
		-1 probable		
		-2 muy probable		

Anexo 4. Declaración PRISMA

Table 1
List of countries and the form of the variable of unemployment in the country (from the indicator of the indicator 33333)

Actividad	Orden	Objetivo
Identificar la población a ser estudiada y a ser estudiada	1	Identificar la población a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	2	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	3	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	4	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	5	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	6	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	7	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	8	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	9	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	10	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	11	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	12	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	13	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	14	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	15	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	16	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	17	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada
Definir la muestra	18	Definir la muestra a ser estudiada y a ser estudiada

Table 1 (continued)

Sección/tema	Número	Ítem
Riesgo de sesgo en los estudios	19	Presentar datos sobre el riesgo de sesgo en cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del sesgo en los resultados (ver ítem 12)
Resultados de los estudios individuales	20	Para cada resultado considerado en cada estudio (beneficios o daños), presentar: a) el dato resumen para cada grupo de intervención y b) la estimación del efecto con su intervalo de confianza, idealmente de forma gráfica mediante un diagrama de bosque (forest plot)
Síntesis de los resultados	21	Presentar los resultados de todos los metaanálisis realizados, incluyendo los intervalos de confianza y las medidas de consistencia
Riesgo de sesgo entre los estudios	22	Presentar los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios (ver ítem 15)
Análisis adicionales	23	Facilitar los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado (por ej., análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión [ver ítem 16])
Discusión		
Resumen de la evidencia	24	Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal, considerar su relevancia para grupos clave (por ej., proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud)
Limitaciones	25	Discutir las limitaciones de los estudios y de los resultados (por ej., riesgo de sesgo) y de la revisión (por ej., obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva)
Conclusiones	26	Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias, así como las implicaciones para la futura investigación
Financiación		
Financiación	27	Describir las fuentes de financiación de la revisión sistemática y otro tipo de apoyos (por ej., aporte de los datos), así como el rol de los financiadores en la revisión sistemática

* PICOS: se trata de un acrónimo formado por: P: participants; I: interventions; C: comparisons; O: outcomes; S: study design.

Anexo 5. Certificado

Mariana Neri Sánchez

Eficacia y seguridad de la Ablación por ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU) vs Embolización de arterias uterinas...

 Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trnsoid::3117:553695725

Fecha de entrega

6 feb 2025, 8:23 a.m. GMT-6

Fecha de descarga

6 feb 2025, 8:25 a.m. GMT-6

Nombre del archivo

Anexo 2. Formato Institucional para tesis de especialidad FINAL.docx

Tamaño del archivo

1.4 MB

51 páginas

9952 palabras

57.198 caracteres



Página 2 de 51 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trnsoid::3117:553695725

3% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para el...

Filtrado desde el informe

- ☒ Bibliografía
- ☒ Coincidencias mínimas (mínimo de 15 palabras)

Fuentes principales

- 50%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)