



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

ADENOMIOSIS E INFERTILIDAD: REVISIÓN ACTUALIZADA DE LOS MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS, IMPLICACIONES REPRODUCTIVAS Y ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS

ADENOMYOSIS AND INFERTILITY: AN UPDATED
REVIEW OF THE PATHOPHYSIOLOGICAL MECHANISMS,
REPRODUCTIVE IMPLICATIONS, AND THERAPEUTIC
STRATEGIES

Gabriela Rodríguez Ramírez
Instituto Mexicano del Seguro Social, México

Edgar García Escorcia
HGZ 23 Teziutlán, México

Amy Jocelyn Mengual Ku
Universidad de las Américas Puebla, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6.21935

Adenomiosis e Infertilidad: Revisión Actualizada de los Mecanismos Fisiopatológicos, Implicaciones Reproductivas y Estrategias Terapéuticas

Gabriela Rodríguez Ramírez¹

keiss_gaby@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1027-8180>

Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona número 20
México

Edgar García Escoria

jerga_241@hotmail.com

Medico adscrito al servicio de Ginecología y
Obstetricia . HGZ 23 Teziatlán
México

Amy Jocelyn Mengual Ku

dra.amymengualku@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-1058-9434>

Universidad de las Américas Puebla
México

RESUMEN

La adenomiosis es una enfermedad ginecológica benigna caracterizada por la presencia ectópica de glándulas y estroma endometrial dentro del miometrio, asociada a inflamación crónica, alteraciones estructurales uterinas y disfunción miometrial (Bird et al., 1972; García-Solares et al., 2018). Durante décadas fue considerada una patología propia de mujeres multíparas en edad reproductiva tardía; sin embargo, los avances en las técnicas de imagen han permitido su diagnóstico no invasivo en mujeres jóvenes, revelando su relevancia como factor uterino asociado a infertilidad (Chapron et al., 2020; Tellum & Nygaard, 2020). La evidencia actual demuestra que la adenomiosis impacta negativamente la fertilidad mediante múltiples mecanismos fisiopatológicos, incluyendo la disrupción de la zona de unión endometrio-miometrio, inflamación persistente, desregulación hormonal con resistencia a la progesterona, alteraciones en la contractilidad uterina y compromiso de la receptividad endometrial (Vannuccini & Petraglia, 2019; Benagiano et al., 2014). Clínicamente, se asocia con disminución de las tasas de embarazo espontáneo, menor implantación embrionaria, incremento del riesgo de aborto espontáneo temprano y peores resultados en técnicas de reproducción asistida, incluso en ciclos con embriones euploides (Younes & Tulandi, 2017; Puente et al., 2016). El diagnóstico se basa principalmente en el ultrasonido transvaginal con criterios estandarizados y en la resonancia magnética, herramientas que permiten evaluar la extensión de la enfermedad y su valor pronóstico reproductivo (Van den Bosch et al., 2015; Bazot & Daraï, 2018). El manejo terapéutico en mujeres con deseo gestacional incluye estrategias médicas, quirúrgicas conservadoras y abordajes combinados, con énfasis en la optimización del entorno uterino y la preservación de la fertilidad (Osada et al., 2017; Tremellen & Russell, 2011). Esta revisión sintetiza la evidencia científica disponible sobre la epidemiología, fisiopatología, impacto reproductivo, diagnóstico y manejo de la adenomiosis en mujeres con infertilidad, destacando la necesidad de un enfoque individualizado y multidisciplinario para mejorar los resultados reproductivos.

Palabras clave: adenomiosis, infertilidad, receptividad endometrial, reproducción asistida, fisiopatología uterina

¹ Autor principal

Correspondencia: keiss_gaby@hotmail.com

Adenomyosis and Infertility: an Updated Review of the Pathophysiological Mechanisms, Reproductive Implications, and Therapeutic Strategies

ABSTRACT

Adenomyosis is a benign gynecological condition characterized by the ectopic presence of endometrial glands and stroma within the myometrium, leading to chronic inflammation, uterine structural alterations, and myometrial dysfunction (Bird et al., 1972; García-Solares et al., 2018). Traditionally considered a disease of multiparous women of advanced reproductive age, advances in imaging techniques have enabled its noninvasive diagnosis in younger women, highlighting its role as an important uterine factor associated with infertility (Chapron et al., 2020). Current evidence indicates that adenomyosis negatively affects fertility through multiple pathophysiological mechanisms, including disruption of the endometrial–myometrial junctional zone, persistent inflammation, hormonal dysregulation with progesterone resistance, abnormal uterine contractility, and impaired endometrial receptivity (Vannuccini & Petraglia, 2019). Clinically, adenomyosis is associated with reduced spontaneous pregnancy rates, decreased implantation rates, increased risk of early miscarriage, and poorer outcomes in assisted reproductive technologies, even in cycles involving euploid embryos (Younes & Tulandi, 2017; Puente et al., 2016). Diagnosis relies primarily on transvaginal ultrasound using standardized criteria and magnetic resonance imaging, which allow assessment of disease extent and reproductive prognosis (Van den Bosch et al., 2015; Bazot & Daraï, 2018). Therapeutic management in women seeking pregnancy includes medical treatment, conservative surgery, and combined strategies aimed at optimizing the uterine environment and preserving fertility (Osada et al., 2017). This review summarizes current evidence on the epidemiology, pathophysiology, reproductive impact, diagnosis, and management of adenomyosis in infertile women, emphasizing the importance of an individualized and multidisciplinary approach to improve reproductive outcomes.

Keywords: adenomyosis, infertility, endometrial receptivity, assisted reproductive technologies, uterine pathophysiology

*Artículo recibido 10 diciembre 2025
Aceptado para publicación: 10 enero 2026*



INTRODUCCIÓN

La adenomiosis es una patología ginecológica benigna caracterizada por la presencia ectópica de glándulas y estroma endometrial dentro del miometrio, acompañada de hipertrofia e hiperplasia del músculo liso circundante, lo que genera alteraciones estructurales y funcionales del útero (Bird et al., 1972; García-Solares et al., 2018). Tradicionalmente, esta entidad fue considerada una enfermedad propia de mujeres multíparas en edad reproductiva tardía; sin embargo, en las últimas décadas esta concepción ha sido reevaluada a partir del desarrollo y la validación de técnicas de imagen no invasivas que han permitido su diagnóstico en mujeres jóvenes y nulíparas (Chapron et al., 2020; Tellum & Nygaard, 2020).

La relación entre adenomiosis e infertilidad fue durante mucho tiempo subestimada, en parte debido a su frecuente coexistencia con otras patologías ginecológicas, como la endometriosis y los leiomiomas uterinos, así como a la imposibilidad histórica de establecer un diagnóstico definitivo sin recurrir a la histerectomía (Benagiano et al., 2014). No obstante, el uso creciente del ultrasonido transvaginal de alta resolución y de la resonancia magnética ha permitido identificar patrones morfológicos característicos de adenomiosis, evidenciando una mayor prevalencia de esta entidad en mujeres con infertilidad primaria y secundaria de lo previamente reconocido (Van den Bosch et al., 2015; Bazot & Daraï, 2018).

Desde el punto de vista fisiopatológico, la adenomiosis constituye un trastorno complejo que afecta la arquitectura uterina y la función reproductiva a través de múltiples mecanismos interrelacionados. La disrupción de la zona de unión endometrio-miometrio, considerada una región clave para la contractilidad uterina y la implantación embrionaria, se asocia con alteraciones en la peristalsis uterina y en la sincronización endometrial, interfiriendo con el transporte espermático y el establecimiento del embarazo (Vannuccini & Petraglia, 2019). A ello se suma un estado de inflamación crónica local, caracterizado por aumento de citocinas proinflamatorias, angiogénesis aberrante y fibrosis miometrial, que contribuye a un microambiente uterino desfavorable para la implantación (García-Solares et al., 2018).

Adicionalmente, se ha documentado una desregulación hormonal local en la adenomiosis, caracterizada por hiperestrogenismo intramiometrial y resistencia a la progesterona, con alteraciones en la expresión de receptores esteroideos tanto en el endometrio como en el miometrio (Benagiano et al., 2014;



Vannuccini et al., 2017). Estas alteraciones comprometen los procesos de deciduación endometrial y receptividad uterina, lo que explica la reducción en las tasas de implantación y embarazo clínico observadas en estas pacientes.

En el ámbito reproductivo, diversos estudios observacionales, revisiones sistemáticas y metaanálisis han demostrado que la adenomiosis se asocia con una disminución significativa de las tasas de embarazo espontáneo, menor implantación embrionaria, incremento del riesgo de aborto espontáneo temprano y peores resultados en técnicas de reproducción asistida, incluso tras el control de variables embrionarias y ováricas (Puente et al., 2016; Younes & Tulandi, 2017). Estos hallazgos han contribuido a posicionar a la adenomiosis como un factor uterino independiente con impacto clínicamente relevante sobre la fertilidad.

El manejo de la adenomiosis en mujeres con deseo reproductivo constituye un reto terapéutico, ya que las opciones de tratamiento deben orientarse a mejorar la función uterina sin comprometer la integridad reproductiva. Las estrategias actuales incluyen tratamientos médicos hormonales, abordajes quirúrgicos conservadores y esquemas combinados, particularmente en el contexto de técnicas de reproducción asistida, con resultados variables y aún limitados por la heterogeneidad de la evidencia disponible (Osada et al., 2017; Tremellen & Russell, 2011).

Dada la creciente relevancia clínica de la adenomiosis como factor asociado a infertilidad y los avances recientes en su comprensión diagnóstica y terapéutica, resulta fundamental una revisión crítica y actualizada de la literatura.

El objetivo del presente artículo es sintetizar la evidencia científica disponible sobre la epidemiología, fisiopatología, impacto reproductivo, diagnóstico y manejo terapéutico de la adenomiosis en mujeres con infertilidad, proporcionando un marco integral que apoye la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia.

Epidemiología y factores de riesgo

La epidemiología de la adenomiosis ha sido históricamente difícil de establecer debido a su carácter subdiagnosticado y a la dependencia inicial del diagnóstico histopatológico posterior a la histerectomía. Estudios tempranos basados en series quirúrgicas reportaron prevalencias extremadamente variables, que oscilaban entre 5 % y 70 %, reflejando un sesgo importante hacia mujeres multíparas y de mayor



edad, sin posibilidad de extrapolación a la población general en edad reproductiva (Bird et al., 1972; Benagiano et al., 2014).

Con la incorporación del ultrasonido transvaginal de alta resolución y de la resonancia magnética como métodos diagnósticos no invasivos, se ha redefinido la epidemiología de la adenomiosis. Estudios poblacionales contemporáneos estiman una prevalencia de entre 20 % y 35 % en mujeres en edad reproductiva, con cifras que pueden superar el 30 % en cohortes de pacientes evaluadas por infertilidad, particularmente cuando se utilizan criterios diagnósticos estandarizados (Van den Bosch et al., 2015; Chapron et al., 2020).

En mujeres con infertilidad, la prevalencia de adenomiosis parece ser significativamente mayor en comparación con la población general. Diversos estudios han identificado hallazgos compatibles con adenomiosis en hasta un tercio de las mujeres sometidas a evaluación por infertilidad primaria o secundaria, lo que sugiere que esta entidad constituye un factor uterino relevante en este grupo poblacional (Puente et al., 2016; Younes & Tulandi, 2017). Esta asociación se mantiene incluso tras ajustar por edad materna y otras comorbilidades ginecológicas.

La coexistencia de adenomiosis con otras patologías ginecológicas es frecuente y clínicamente relevante. La asociación con endometriosis se ha reportado en porcentajes elevados, alcanzando hasta 70 % en algunas series, lo que ha llevado a postular mecanismos fisiopatológicos compartidos, incluyendo inflamación crónica, disfunción inmunológica y dependencia estrogénica (Vannuccini & Petraglia, 2019). Asimismo, la coexistencia con leiomiomas uterinos es común y puede influir tanto en la presentación clínica como en los resultados reproductivos.

Entre los factores de riesgo más consistentemente asociados con el desarrollo de adenomiosis se encuentran la multiparidad, la menarquia temprana, los ciclos menstruales cortos o prolongados y la exposición acumulativa a estrógenos endógenos o exógenos (Benagiano et al., 2014). No obstante, la identificación creciente de adenomiosis en mujeres nulíparas ha cuestionado el papel exclusivo de la multiparidad como factor predisponente, sugiriendo que otros mecanismos pueden estar involucrados en el inicio temprano de la enfermedad.

Los procedimientos uterinos previos, como cesáreas, legrados uterinos y cirugías ginecológicas, han sido implicados como factores de riesgo potenciales, al favorecer la disruptión de la zona de unión



endometrio-miometrio y facilitar la invaginación del tejido endometrial hacia el miometrio (García-Solares et al., 2018). Esta observación ha cobrado especial relevancia en el contexto del aumento global de las tasas de cesárea.

Adicionalmente, estudios recientes han señalado la posible participación de factores genéticos, epigenéticos e inmunológicos en la susceptibilidad al desarrollo de adenomiosis. Alteraciones en la expresión de genes relacionados con inflamación, angiogénesis y remodelación tisular, así como cambios epigenéticos inducidos por el entorno hormonal, respaldan la concepción de la adenomiosis como una enfermedad multifactorial, progresiva y dependiente del microambiente uterino (Vannuccini et al., 2017).

En conjunto, estos hallazgos epidemiológicos refuerzan la importancia de considerar activamente la adenomiosis dentro del estudio etiológico de la infertilidad femenina, particularmente en mujeres jóvenes o nulíparas, en quienes su impacto reproductivo puede pasar desapercibido en ausencia de una evaluación uterina detallada.

Fisiopatología de la adenomiosis

La adenomiosis es una entidad fisiopatológicamente compleja que resulta de la interacción de alteraciones estructurales, hormonales, inflamatorias e inmunológicas del útero, las cuales impactan de forma directa la función reproductiva. A diferencia de otras causas de infertilidad, su efecto no depende de un único mecanismo, sino de una disrupción integral del microambiente uterino que compromete la implantación embrionaria y el mantenimiento temprano del embarazo.

Disrupción de la zona de unión endometrio-miometrio

La zona de unión endometrio-miometrio (junctional zone, JZ) es una región anatómica altamente especializada que regula la contractilidad uterina, la peristalsis fisiológica y la adecuada sincronización endometrial durante el ciclo menstrual. En la adenomiosis, la JZ se encuentra engrosada, desestructurada y funcionalmente alterada, lo que facilita la invaginación del tejido endometrial hacia el miometrio y perpetúa el proceso patológico (García-Solares et al., 2018; Vannuccini & Petraglia, 2019).

El engrosamiento patológico de la JZ se asocia con alteraciones en la peristalsis uterina, caracterizadas por contracciones desorganizadas e hiperperistálticas, que interfieren con el transporte espermático y la



adecuada migración embrionaria. Estos cambios mecánicos han sido identificados como uno de los principales mecanismos por los cuales la adenomiosis afecta la fertilidad, incluso en mujeres con ciclos ovulatorios normales (Leyendecker et al., 2015).

Inflamación crónica y estrés oxidativo

La adenomiosis se caracteriza por un estado de inflamación crónica local mediado por el incremento de citocinas proinflamatorias, prostaglandinas y factores de crecimiento. Este entorno inflamatorio persistente genera estrés oxidativo, angiogénesis aberrante y fibrosis miometrial, alterando de manera significativa el microambiente uterino necesario para la implantación embrionaria (Benagiano et al., 2014; Vannuccini et al., 2017). La activación sostenida del sistema inmune local favorece la infiltración de macrófagos y células NK uterinas disfuncionales, lo que puede interferir con los mecanismos de tolerancia materno-fetal requeridos para el establecimiento y mantenimiento temprano del embarazo. Este fenómeno contribuye tanto a la falla de implantación como al incremento del riesgo de aborto espontáneo temprano (Younes & Tulandi, 2017).

Desregulación hormonal y resistencia a la progesterona

A nivel molecular, la adenomiosis se asocia con una desregulación del eje estro-progestacional, caracterizada por hiperestrogenismo local y resistencia a la progesterona. Se ha documentado una sobreexpresión de aromatasa y una alteración en la expresión de los receptores de estrógeno y progesterona en el endometrio y el miometrio afectado (Vannuccini et al., 2017; Benagiano et al., 2014). La resistencia a la progesterona compromete los procesos de decidualización endometrial, fundamentales para la implantación embrionaria exitosa. Como resultado, el endometrio presenta una receptividad disminuida y una asincronía entre el desarrollo embrionario y la ventana de implantación, incluso en ciclos hormonales aparentemente normales (Vercellini et al., 2014).

Alteraciones de la contractilidad uterina

La hiperplasia del músculo liso, la fibrosis miometrial y la desorganización de las fibras musculares observadas en la adenomiosis conducen a alteraciones significativas en la contractilidad uterina. Estas contracciones anómalas se manifiestan como hiperperistalsis y actividad uterina descoordinada, lo que puede favorecer la expulsión embrionaria temprana y comprometer la implantación (Leyendecker et al., 2015).



En el contexto de las técnicas de reproducción asistida, la hipercontractilidad uterina ha sido identificada como un factor pronóstico negativo independiente, asociado con menores tasas de implantación y embarazo clínico, incluso tras la transferencia de embriones de buena calidad (Puente et al., 2016).

Compromiso de la receptividad endometrial

La suma de la inflamación crónica, la desregulación hormonal y las alteraciones mecánicas culmina en una afectación significativa de la receptividad endometrial. Se han identificado cambios en la expresión de integrinas, moléculas de adhesión celular y mediadores clave de la comunicación embrión-endometrio, lo que limita la capacidad del endometrio para permitir una implantación adecuada (Vannuccini & Petraglia, 2019).

Adicionalmente, la angiogénesis disfuncional y las alteraciones en el flujo sanguíneo uterino contribuyen a una placentación deficiente, lo que se traduce clínicamente en infertilidad, aborto espontáneo temprano y complicaciones obstétricas posteriores (Chapron et al., 2020).

Impacto de la adenomiosis en la fertilidad

La adenomiosis ha sido reconocida en los últimos años como un factor uterino independiente asociado a infertilidad femenina, con efectos adversos tanto en la concepción espontánea como en los resultados reproductivos obtenidos mediante técnicas de reproducción asistida. La evidencia disponible demuestra que su impacto persiste incluso tras ajustar por edad materna, reserva ovárica y calidad embrionaria, lo que subraya el papel determinante del entorno uterino en estas pacientes (Younes & Tulandi, 2017; Vannuccini & Petraglia, 2019).

Adenomiosis y fertilidad natural

En mujeres que buscan embarazo espontáneo, la adenomiosis se ha asociado con una disminución significativa de la fecundidad. Las alteraciones en la peristalsis uterina, secundarias a la disruptión de la zona de unión endometrio-miometrio, interfieren con el transporte espermático y la migración embrionaria, mientras que el microambiente inflamatorio endometrial compromete la implantación (Leyendecker et al., 2015; Benagiano et al., 2014).

Estudios observacionales han reportado intervalos prolongados hasta la concepción y una mayor prevalencia de infertilidad primaria y secundaria en mujeres con adenomiosis en comparación con aquellas sin alteraciones uterinas estructurales.



Este efecto resulta particularmente relevante en mujeres jóvenes, en quienes la adenomiosis puede constituir la principal causa de infertilidad en ausencia de otros factores identificables (Chapron et al., 2020).

Impacto sobre la implantación embrionaria

La implantación embrionaria representa uno de los procesos más afectados por la adenomiosis. La inflamación crónica, la resistencia a la progesterona y la alteración de la ventana de implantación generan un endometrio funcionalmente no receptivo. Se ha documentado una disminución en la expresión de integrinas y otras moléculas de adhesión celular esenciales para la interacción embrión-endometrio, lo que conduce a una reducción significativa en las tasas de implantación (Vercellini et al., 2014; Vannuccini et al., 2017).

Estos hallazgos explican por qué mujeres con adenomiosis presentan tasas de implantación reducidas incluso cuando se transfieren embriones de buena calidad, reforzando la hipótesis de que el principal factor limitante en estas pacientes es el útero y no el embrión (Puente et al., 2016).

Adenomiosis y riesgo de aborto espontáneo

Diversos estudios han identificado a la adenomiosis como un factor de riesgo independiente para aborto espontáneo, particularmente en el primer trimestre del embarazo. La angiogénesis disfuncional, las alteraciones del flujo sanguíneo uterino y la activación inmune local pueden interferir con el adecuado establecimiento de la interfaz materno-fetal, favoreciendo la pérdida gestacional temprana (Younes & Tulandi, 2017; Chapron et al., 2020).

El riesgo de aborto parece incrementarse en casos de adenomiosis difusa y cuando existe un engrosamiento marcado de la zona de unión, lo que sugiere una relación entre la severidad de la enfermedad y la magnitud del impacto reproductivo (Vannuccini & Petraglia, 2019).

Resultados en técnicas de reproducción asistida

En el contexto de las técnicas de reproducción asistida (TRA), la adenomiosis se asocia de manera consistente con peores resultados reproductivos. Metaanálisis recientes han demostrado una reducción significativa en las tasas de embarazo clínico y nacimiento vivo, así como un aumento en las tasas de aborto, en mujeres con adenomiosis sometidas a fertilización in vitro en comparación con controles sin la enfermedad (Younes & Tulandi, 2017; Puente et al., 2016).



De manera relevante, el impacto negativo de la adenomiosis persiste incluso en ciclos con transferencia de embriones euploides, lo que confirma que la alteración de la receptividad endometrial constituye el principal mecanismo implicado. Estos hallazgos han impulsado la adopción de estrategias terapéuticas previas a la transferencia embrionaria, orientadas a optimizar el entorno uterino y mejorar los resultados reproductivos (Tremellen & Russell, 2011).

Influencia del tipo y extensión de la adenomiosis

La evidencia sugiere que el impacto reproductivo de la adenomiosis varía según su presentación clínica. La adenomiosis difusa y aquella asociada con un engrosamiento significativo de la zona de unión se correlacionan con peores resultados reproductivos en comparación con las formas focales. Asimismo, la coexistencia con endometriosis potencia el efecto negativo sobre la fertilidad, lo que refuerza la necesidad de una evaluación uterina integral en mujeres con infertilidad (Vannuccini et al., 2017; Chapron et al., 2020).

Diagnóstico de la adenomiosis en mujeres con infertilidad

El diagnóstico preciso de la adenomiosis constituye un componente fundamental en la evaluación de mujeres con infertilidad, ya que permite identificar un factor uterino potencialmente modificable antes de iniciar tratamientos reproductivos de alta complejidad. Históricamente, el diagnóstico definitivo se establecía mediante estudio histopatológico posterior a la histerectomía, lo que limitaba su identificación en mujeres en edad reproductiva. En la actualidad, el diagnóstico se basa en herramientas de imagen no invasivas, principalmente el ultrasonido transvaginal y la resonancia magnética, que han demostrado una adecuada correlación con los hallazgos histológicos (Van den Bosch et al., 2015; Bazot & Daraï, 2018).

Ultrasonido transvaginal

El ultrasonido transvaginal de alta resolución constituye la herramienta diagnóstica de primera línea para la detección de adenomiosis, debido a su amplia disponibilidad, bajo costo y aceptable sensibilidad y especificidad cuando es realizado por operadores entrenados. La estandarización de los hallazgos ecográficos mediante el consenso MUSA (Morphological Uterus Sonographic Assessment) ha permitido mejorar la reproducibilidad diagnóstica y reducir la variabilidad interobservador (Van den Bosch et al., 2015).



Los hallazgos ecográficos sugestivos de adenomiosis incluyen un miometrio heterogéneo, engrosamiento asimétrico de las paredes uterinas, quistes miometriales, líneas ecogénicas subendometriales, sombras acústicas en abanico y una zona de unión endometrio-miometrio mal definida o engrosada. En mujeres con infertilidad, un engrosamiento de la zona de unión mayor a 8–12 mm se ha asociado con una disminución significativa de las tasas de implantación y embarazo, confiriéndole un valor pronóstico adicional (Puente et al., 2016; Vannuccini & Petraglia, 2019).

Resonancia magnética

La resonancia magnética (RM) es considerada el estándar de referencia para el diagnóstico de adenomiosis, particularmente en casos complejos o cuando el ultrasonido transvaginal resulta inconcluso. Su principal ventaja radica en la evaluación detallada de la zona de unión endometrio-miometrio y en la capacidad para caracterizar con precisión la extensión y el tipo de la enfermedad (Bazot & Daraï, 2018).

En la RM, la adenomiosis se manifiesta típicamente como un engrosamiento de la zona de unión mayor a 12 mm, con áreas hipointensas en secuencias T2 y focos hiperintensos que corresponden a glándulas endometriales ectópicas. La diferenciación entre adenomiosis focal y difusa es particularmente relevante en el contexto reproductivo, ya que se ha asociado con diferencias significativas en los resultados de fertilidad y en la respuesta a los tratamientos (Chapron et al., 2020).

Valor pronóstico de los hallazgos por imagen

Más allá de confirmar el diagnóstico, los hallazgos por imagen poseen un valor pronóstico relevante en mujeres con infertilidad. La severidad de la enfermedad, la extensión miometrial, el grado de engrosamiento de la zona de unión y la coexistencia con otras patologías uterinas, como endometriosis o leiomiomas, se han correlacionado con tasas reducidas de implantación, embarazo clínico y nacimiento vivo, tanto en concepción espontánea como en técnicas de reproducción asistida (Younes & Tulandi, 2017; Vannuccini et al., 2017).

Estos elementos permiten una estratificación pronóstica más precisa y facilitan la selección de estrategias terapéuticas individualizadas, particularmente antes de iniciar tratamientos de fertilización in vitro.



Limitaciones diagnósticas y perspectivas futuras

A pesar de los avances en imagen, el diagnóstico de la adenomiosis continúa enfrentando limitaciones, incluyendo la variabilidad interobservador y la dificultad para diferenciarla de otras entidades como los leiomiomas intramurales. Asimismo, la ausencia de marcadores séricos específicos limita la posibilidad de un diagnóstico temprano y no invasivo (Benagiano et al., 2014).

La investigación actual se orienta hacia la identificación de biomarcadores moleculares y la optimización de técnicas de imagen funcional que permitan mejorar la precisión diagnóstica y el valor pronóstico en mujeres con infertilidad, lo que podría traducirse en estrategias terapéuticas más dirigidas y efectivas.

Manejo terapéutico de la adenomiosis en mujeres con infertilidad

El manejo de la adenomiosis en mujeres con deseo reproductivo constituye un reto clínico, ya que las estrategias terapéuticas deben orientarse a controlar la actividad de la enfermedad y optimizar la función uterina sin comprometer la fertilidad. A diferencia de mujeres sin deseo gestacional, en quienes la histerectomía representa el tratamiento definitivo, en pacientes con infertilidad se priorizan abordajes conservadores, individualizados y basados en la severidad de la enfermedad, la edad y la estrategia reproductiva planeada (Vannuccini & Petraglia, 2019).

Tratamiento médico

El tratamiento médico representa la primera línea terapéutica en mujeres con adenomiosis e infertilidad, particularmente en aquellas con enfermedad difusa o cuando se planea el uso de técnicas de reproducción asistida. El objetivo principal es reducir la inflamación uterina, modular el entorno hormonal y mejorar la receptividad endometrial.

Los análogos de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH-a) han demostrado eficacia en la reducción del volumen uterino, la supresión de la actividad inflamatoria y la mejoría de los resultados reproductivos cuando se administran de manera prolongada antes de la transferencia embrionaria. Diversos estudios han reportado un aumento significativo en las tasas de implantación, embarazo clínico y nacimiento vivo tras esquemas de supresión de 3 a 6 meses previos a la fertilización in vitro (Tremellen & Russell, 2011; Younes & Tulandi, 2017).



Otros tratamientos hormonales, como los progestágenos y el dispositivo intrauterino liberador de levonorgestrel, han demostrado eficacia en el control sintomático de la adenomiosis; sin embargo, su uso en mujeres con deseo inmediato de embarazo es limitado debido a su efecto anticonceptivo. No obstante, pueden considerarse como estrategias temporales de modulación endometrial antes de intentar la concepción o iniciar técnicas de reproducción asistida (Benagiano et al., 2014).

Tratamiento quirúrgico conservador

La cirugía conservadora, o adenomiectomía, puede considerarse en mujeres seleccionadas con adenomiosis focal o nodular y antecedentes de infertilidad refractaria al tratamiento médico. Este abordaje tiene como objetivo la resección del tejido adenomatoso preservando la anatomía uterina y la cavidad endometrial.

Los resultados reproductivos posteriores a la cirugía conservadora han mostrado una mejoría en las tasas de embarazo espontáneo y mediante técnicas de reproducción asistida en series seleccionadas; sin embargo, la evidencia es limitada y heterogénea. Además, este procedimiento se asocia con riesgos potenciales, como formación de adherencias, debilitamiento de la pared uterina y aumento del riesgo de ruptura uterina durante el embarazo, por lo que su indicación debe restringirse a centros especializados y pacientes cuidadosamente seleccionadas (Osada et al., 2017; Chapron et al., 2020).

Estrategias combinadas en técnicas de reproducción asistida

En mujeres que requieren técnicas de reproducción asistida, particularmente fertilización in vitro, se han propuesto estrategias terapéuticas combinadas que incluyen tratamiento médico previo a la estimulación ovárica o a la transferencia embrionaria. La supresión hormonal prolongada con GnRH-a antes de la transferencia de embriones congelados ha mostrado resultados favorables, sugiriendo que la optimización del entorno uterino es determinante para el éxito reproductivo (Tremellen & Russell, 2011; Puente et al., 2016).

La transferencia diferida de embriones permite minimizar el impacto de la inflamación uterina activa durante la fase de implantación y se ha convertido en una estrategia ampliamente utilizada en mujeres con adenomiosis moderada a severa.



Terapias emergentes

En los últimos años, se han explorado terapias emergentes dirigidas a los mecanismos fisiopatológicos de la adenomiosis, incluyendo moduladores selectivos de los receptores de progesterona, inhibidores de la aromatasa y tratamientos con enfoque antiinflamatorio e inmunomodulador. Aunque los resultados preliminares son prometedores, la evidencia disponible es aún insuficiente para recomendar su uso rutinario en mujeres con infertilidad, por lo que su aplicación debe considerarse dentro de protocolos de investigación o en casos altamente seleccionados (Vannuccini et al., 2017).

Enfoque terapéutico individualizado

El manejo óptimo de la adenomiosis en el contexto de infertilidad requiere un enfoque individualizado y multidisciplinario. La edad materna, la reserva ovárica, el tipo y extensión de la adenomiosis, la coexistencia de otras patologías ginecológicas y la estrategia reproductiva planeada deben integrarse en la toma de decisiones terapéuticas, con el objetivo de maximizar las probabilidades de éxito reproductivo y minimizar los riesgos maternos y obstétricos (Younes & Tulandi, 2017).

Consideraciones clínicas individualizadas

El abordaje clínico de la adenomiosis en mujeres con infertilidad debe ser individualizado y centrado en la paciente, considerando la edad materna, la reserva ovárica, el tipo y la extensión de la enfermedad, la coexistencia de patologías ginecológicas asociadas y los objetivos reproductivos a corto y largo plazo. La heterogeneidad clínica de la adenomiosis y la variabilidad en su impacto reproductivo impiden la aplicación de un esquema terapéutico uniforme, lo que refuerza la necesidad de una toma de decisiones personalizada basada en evidencia y juicio clínico experto (Vannuccini & Petraglia, 2019; Chapron et al., 2020).

Diversos autores coinciden en que la adenomiosis debe abordarse como una enfermedad crónica y progresiva, por lo que el manejo reproductivo debe integrarse dentro de un plan terapéutico global que contemple tanto el control de la enfermedad como la optimización de la fertilidad, especialmente en mujeres jóvenes o nulíparas (Benagiano et al., 2014; Younes & Tulandi, 2017).

Planeación reproductiva y enfoque individualizado

La planeación reproductiva temprana constituye un componente esencial en el manejo de mujeres con adenomiosis, particularmente ante el diagnóstico en etapas iniciales de la vida reproductiva.



En pacientes jóvenes con enfermedad leve o focal, puede considerarse un manejo expectante o tratamientos médicos temporales, con seguimiento clínico e imagenológico estrecho, permitiendo la búsqueda de embarazo en el momento óptimo (Vannuccini et al., 2017; Chapron et al., 2020).

En contraste, en mujeres con adenomiosis moderada a severa, infertilidad prolongada o fallas repetidas de implantación, la evidencia sugiere que retrasar la estrategia reproductiva puede comprometer el pronóstico, por lo que se recomienda considerar de manera temprana técnicas de reproducción asistida, integradas a esquemas de tratamiento médico previo dirigidos a optimizar el entorno uterino (Tremellen & Russell, 2011; Puente et al., 2016).

Preservación de la fertilidad mediante técnicas de reproducción asistida

Las técnicas de reproducción asistida desempeñan un papel central en la preservación de la fertilidad en mujeres con adenomiosis, especialmente en aquellas con riesgo de progresión de la enfermedad o que requieren tratamientos médicos prolongados. La criopreservación de ovocitos o embriones se considera una estrategia válida en pacientes jóvenes, permitiendo preservar el potencial reproductivo antes de que la función uterina se vea comprometida de manera significativa (Younes & Tulandi, 2017; Vannuccini & Petraglia, 2019).

Asimismo, la evidencia respalda la utilización de esquemas de supresión hormonal prolongada previos a la transferencia de embriones congelados, con el objetivo de mejorar la receptividad endometrial y aumentar las tasas de implantación y embarazo clínico. Estas estrategias refuerzan el concepto de que la preservación de la fertilidad en la adenomiosis depende no solo de la calidad ovocitaria o embrionaria, sino también de la optimización del entorno uterino (Tremellen & Russell, 2011; Puente et al., 2016).

Riesgos obstétricos y seguimiento posterior al embarazo

Las mujeres con adenomiosis presentan un mayor riesgo de complicaciones obstétricas, incluso tras lograr el embarazo. Estudios observacionales han reportado una mayor incidencia de parto pretérmino, restricción del crecimiento fetal, anomalías de la placentación y hemorragia posparto, particularmente en casos de enfermedad difusa o con antecedente de cirugía uterina conservadora (Chapron et al., 2020; Vannuccini et al., 2017).

Estos hallazgos subrayan la importancia de un seguimiento obstétrico especializado y multidisciplinario durante la gestación, con vigilancia estrecha del crecimiento fetal, la placentación y el estado



miometrial, a fin de reducir el riesgo de complicaciones maternas y perinatales (Younes & Tulandi, 2017).

Perspectivas a largo plazo

La adenomiosis debe entenderse como una enfermedad crónica y potencialmente progresiva, por lo que la preservación de la fertilidad no concluye con el logro del embarazo. El seguimiento a largo plazo resulta fundamental para evaluar la recurrencia de síntomas, la progresión de la enfermedad y la necesidad de intervenciones terapéuticas adicionales una vez cumplidos los deseos reproductivos (Benagiano et al., 2014; Vannuccini & Petraglia, 2019).

Además, la literatura reciente destaca la necesidad de continuar investigando estrategias terapéuticas dirigidas a modificar la historia natural de la adenomiosis, así como el desarrollo de biomarcadores que permitan una detección temprana y una mejor estratificación pronóstica en mujeres en edad reproductiva (Vannuccini et al., 2017; Chapron et al., 2020).

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica disponible sobre adenomiosis e infertilidad. La búsqueda se efectuó en bases de datos electrónicas internacionales, incluyendo PubMed, Scopus y Web of Science, abarcando artículos publicados en inglés y español. Se incluyeron estudios observacionales, revisiones sistemáticas, metaanálisis y guías clínicas relevantes que abordaran aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos, diagnósticos y terapéuticos de la adenomiosis en mujeres con infertilidad.

Los criterios de inclusión contemplaron estudios en población femenina en edad reproductiva, con diagnóstico de adenomiosis basado en criterios clínicos, ecográficos o por resonancia magnética. Se excluyeron reportes aislados, estudios con metodología insuficiente y aquellos sin relevancia directa para la práctica clínica reproductiva. La selección de los artículos se realizó mediante revisión crítica del título, resumen y texto completo, priorizando la evidencia más reciente y de mayor calidad metodológica.

DISCUSIÓN

La evidencia disponible respalda de manera consistente a la adenomiosis como un factor uterino relevante e independiente asociado a infertilidad femenina.



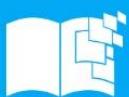
Durante años, su impacto reproductivo fue subestimado debido a limitaciones diagnósticas y a su frecuente coexistencia con otras patologías ginecológicas, particularmente la endometriosis. Sin embargo, el desarrollo de criterios diagnósticos estandarizados por imagen ha permitido reconocer a la adenomiosis como una entidad con implicaciones reproductivas propias y clínicamente significativas. Desde una perspectiva fisiopatológica, la adenomiosis representa un trastorno multifactorial que afecta de manera integral la función uterina. La alteración de la zona de unión endometrio-miometrio emerge como un elemento central, ya que compromete la contractilidad uterina fisiológica, la peristalsis dirigida y la adecuada sincronización entre el endometrio y el embrión. Estas alteraciones estructurales y funcionales, combinadas con un estado inflamatorio crónico y una desregulación hormonal local, explican en gran medida la disminución en las tasas de implantación, embarazo clínico y nacimiento vivo observadas tanto en concepción espontánea como en técnicas de reproducción asistida.

Un hallazgo relevante discutido en la literatura reciente es que el impacto negativo de la adenomiosis persiste incluso en ciclos de fertilización in vitro con embriones euploides, lo que refuerza la noción de que el útero, más que el embrión, constituye el principal determinante del fracaso reproductivo en estas pacientes. Este concepto ha modificado el abordaje clínico tradicional, promoviendo estrategias terapéuticas dirigidas a optimizar el entorno uterino antes de la transferencia embrionaria.

En cuanto al manejo terapéutico, los datos sugieren que las estrategias combinadas, particularmente la supresión hormonal prolongada previa a la transferencia de embriones congelados, pueden mejorar de forma significativa los resultados reproductivos. No obstante, la heterogeneidad de los estudios, la variabilidad en los criterios diagnósticos y la falta de ensayos clínicos aleatorizados limitan la generalización de los resultados y dificultan la elaboración de guías clínicas específicas.

La cirugía conservadora representa una opción válida en casos seleccionados de adenomiosis focal, aunque su indicación debe evaluarse con cautela debido a los riesgos obstétricos asociados y a la ausencia de evidencia robusta que respalde su uso rutinario en mujeres con infertilidad. De manera similar, las terapias emergentes muestran resultados prometedores, pero aún requieren validación mediante estudios de alta calidad metodológica.

Finalmente, la adenomiosis debe entenderse como una enfermedad crónica y progresiva, lo que subraya la importancia de un enfoque individualizado y multidisciplinario.



La integración de la planeación reproductiva temprana, la preservación de la fertilidad y el seguimiento a largo plazo resulta esencial para optimizar los resultados reproductivos y obstétricos en esta población.

CONCLUSIONES

La adenomiosis constituye una causa relevante de infertilidad femenina, con un impacto negativo demostrado sobre la fertilidad natural, la implantación embrionaria, el riesgo de aborto espontáneo y los resultados de las técnicas de reproducción asistida. Su fisiopatología compleja involucra alteraciones estructurales de la zona de unión endometrio-miometrio, inflamación crónica, desregulación hormonal y disfunción de la contractilidad uterina, lo que compromete de manera directa la receptividad endometrial.

Los avances en imagen han permitido una identificación más temprana y precisa de la enfermedad, facilitando un abordaje terapéutico oportuno en mujeres con deseo reproductivo. Las estrategias médicas, quirúrgicas conservadoras y combinadas ofrecen opciones terapéuticas viables, aunque su selección debe individualizarse considerando la edad, la reserva ovárica, la severidad de la enfermedad y los objetivos reproductivos de cada paciente.

A pesar del progreso significativo en la comprensión de la adenomiosis, persisten importantes vacíos de conocimiento, particularmente en relación con la estandarización del tratamiento y la definición de protocolos óptimos en el contexto de la infertilidad. Se requieren estudios prospectivos y ensayos clínicos bien diseñados que permitan establecer recomendaciones basadas en evidencia sólida.

El reconocimiento de la adenomiosis como un factor uterino clave en infertilidad representa un paso fundamental hacia una medicina reproductiva más personalizada, centrada no solo en la calidad embrionaria, sino también en la optimización del entorno uterino como determinante del éxito reproductivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bazot, M., & Daraï, E. (2018). Role of transvaginal sonography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of uterine adenomyosis. *Fertility and Sterility*, 109(3), 389–397.
<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2018.01.024>

Benagiano, G., Brosens, I., & Habiba, M. (2014). Structural and molecular features of the endomyometrium in adenomyosis. *Human Reproduction Update*, 20(3), 386–402.



<https://doi.org/10.1093/humupd/dmt053>

Bird, C. C., McElin, T. W., & Manalo-Estrella, P. (1972). The elusive adenomyosis of the uterus—revisited. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 112(5), 583–593.

[https://doi.org/10.1016/0002-9378\(72\)90689-6](https://doi.org/10.1016/0002-9378(72)90689-6)

Chapron, C., Vannuccini, S., Santulli, P., Abrao, M. S., Carmona, F., Fraser, I. S., & Petraglia, F. (2020). Diagnosing adenomyosis: An integrated clinical and imaging approach. *Human Reproduction Update*, 26(3), 392–411. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmz049>

García-Solares, J., Donnez, J., Donnez, O., & Dolmans, M. M. (2018). Pathogenesis of uterine adenomyosis: Invagination or metaplasia? *Fertility and Sterility*, 109(3), 371–379. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2018.01.017>

Leyendecker, G., Wildt, L., & Mall, G. (2015). The pathophysiology of endometriosis and adenomyosis: Tissue injury and repair. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 291(2), 307–316. <https://doi.org/10.1007/s00404-014-3336-6>

Osada, H., Silber, S., Kakinuma, T., Nagaishi, M., Kato, K., & Kato, O. (2017). Surgical procedure to conserve the uterus for future pregnancy in patients suffering from massive adenomyosis. *Reproductive Biomedicine Online*, 34(2), 205–213. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2016.10.014>

Puente, J. M., Fabris, A., Patel, J., Patel, A., Cerrillo, M., Requena, A., & Garcia-Velasco, J. A. (2016). Adenomyosis in infertile women: Prevalence and the role of ultrasound as a marker of severity of the disease. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 14(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s12958-016-0199-6>

Tellum, T., & Nygaard, S. (2020). Diagnosing adenomyosis with imaging: A review. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*, 69, 68–81. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2020.02.005>

Tremellen, K., & Russell, P. (2011). Adenomyosis is a potential cause of implantation failure during IVF treatment. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 51(3), 280–283. <https://doi.org/10.1111/j.1479-828X.2010.01299.x>

Van den Bosch, T., Dueholm, M., Leone, F. P. G., Valentin, L., Rasmussen, C. K., Votino, A., ... Timmerman, D. (2015). Terms, definitions and measurements to describe sonographic features



of the myometrium and uterine masses: A consensus opinion from the MUSA group. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 46(3), 284–298. <https://doi.org/10.1002/uog.14806>

Vannuccini, S., & Petraglia, F. (2019). Recent advances in understanding and managing adenomyosis. *F1000Research*, 8, F1000 Faculty Rev-283. <https://doi.org/10.12688/f1000research.17242.1>

Vannuccini, S., Tosti, C., Carmona, F., Huang, S. J., Chapron, C., Guo, S. W., & Petraglia, F. (2017). Pathogenesis of adenomyosis: An update on molecular mechanisms. *Reproductive Biomedicine Online*, 35(5), 592–601. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2017.06.016>

Vercellini, P., Consonni, D., Dridi, D., Bracco, B., Frattaruolo, M. P., & Somigliana, E. (2014). Uterine adenomyosis and in vitro fertilization outcome: A systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction*, 29(5), 964–977. <https://doi.org/10.1093/humrep/deu013>

Younes, G., & Tulandi, T. (2017). Effects of adenomyosis on in vitro fertilization treatment outcomes: A meta-analysis. *Fertility and Sterility*, 108(3), 483–490.e3. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.06.025>

