

Artículo de revisión

Infertilidad humana: revisión integral de causas, diagnósticos y tratamientos actuales

Human infertility: a comprehensive review of causes, diagnoses, and current treatments

Ronelsys Martínez Martínez¹ <https://orcid.org/0000-0003-0518-5559>

Ariel Leonardo Alarcón Vela¹ <https://orcid.org/0000-0002-1646-4366>

Diana Sofía Iglesias Espín¹ <https://orcid.org/0000-0003-4187-6984>

Karina Alejandra Álvarez Lino¹ <https://orcid.org/0009-0005-0216-0598>.

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES), Ecuador.

Autor para la correspondencia: ua.ronelsysmartinez@uniandes.edu.ec

RESUMEN

La infertilidad, entendida como la incapacidad para concebir tras un año de relaciones sexuales regulares sin protección, afecta a una proporción significativa de la población global, impactando tanto a hombres como a mujeres. Este estudio tuvo como objetivo analizar las causas, manifestaciones y tratamientos actuales de la infertilidad, con énfasis en su impacto global y en los avances recientes en reproducción asistida. Se realizó un estudio descriptivo documental mediante una búsqueda sistemática en PubMed, seleccionando artículos científicos publicados

entre 2019 y 2024 en inglés y español. Los criterios de inclusión priorizaron estudios sobre causas, diagnósticos y tratamientos de la infertilidad. Los resultados evidenciaron que la infertilidad afecta al 10-15 % de las parejas en edad reproductiva, con causas compartidas entre ambos géneros: un tercio atribuible a factores masculinos, otro tercio a factores femeninos y el resto a causas combinadas o idiopáticas. La edad, infecciones genitales, condiciones hormonales y factores ambientales emergieron como determinantes clave. Desde el punto de vista emocional y económico, la infertilidad genera estrés, ansiedad y costos elevados, especialmente en tratamientos como la fecundación in vitro. En conclusión, el tratamiento de la infertilidad debe ser personalizado e integrar avances tecnológicos como la genómica y biomarcadores para mejorar las tasas de éxito, destacando la necesidad de abordajes multidisciplinarios que consideren tanto aspectos médicos como psicosociales.

Palabras clave: infertilidad; sistema reproductivo; factores; tratamiento; reproducción asistida.

ABSTRACT

Infertility, defined as the inability to conceive after one year of regular unprotected sexual intercourse, affects a significant proportion of the global population, impacting both men and women. This study aimed to analyze the causes, manifestations, and current treatments for infertility, with emphasis on its global impact and recent advances in assisted reproduction. A descriptive documentary study was conducted through a systematic search in PubMed, selecting scientific articles published between 2019 and 2024 in English and Spanish. Inclusion criteria prioritized studies on the causes, diagnoses, and treatments of infertility. The results showed that infertility affects 10–15% of couples of reproductive age, with

causes shared between genders: one-third attributable to male factors, another third to female factors, and the remainder to combined or idiopathic causes. Age, genital infections, hormonal conditions, and environmental factors emerged as key determinants. From an emotional and economic perspective, infertility generates stress, anxiety, and high costs, particularly in treatments such as in vitro fertilization. In conclusion, infertility treatment must be personalized and integrate technological advances, such as genomics and biomarkers, to improve success rates, emphasizing the need for multidisciplinary approaches that consider both medical and psychosocial aspects.

Keywords: infertility; reproductive system; factors; treatment; assisted reproduction.

Recibido: 24/12/2024

Aceptado: 27/02/2025

Introducción

La infertilidad es una condición médica que se define como la incapacidad de lograr un embarazo tras mantener relaciones sexuales sin protección de manera regular durante al menos 12 meses, afectando tanto a individuos como a parejas en su capacidad reproductiva.^(1,2) Este problema no solo tiene implicaciones físicas, sino también emocionales y psicológicas significativas, dada la carga social, el estigma asociado y los costos elevados de los tratamientos, que en muchos casos no están cubiertos por los sistemas de salud pública. Aunque relacionada con la esterilidad, la infertilidad se distingue por ser un declive parcial

o completo en la capacidad reproductiva, mientras que la subfertilidad describe una reducción en la fertilidad sin llegar a la imposibilidad absoluta de concebir.⁽³⁾

Globalmente, se estima que aproximadamente el 10 % de la población en edad reproductiva enfrenta problemas de infertilidad, constituyendo una de las principales discapacidades graves en términos de impacto en la salud mental y emocional, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Sin embargo, la falta de estudios detallados sobre este tema ha limitado la comprensión de su magnitud real, lo que dificulta el diseño de estrategias efectivas para prevenir, diagnosticar y tratar esta condición.⁽⁴⁾

En los últimos años, factores como enfermedades crónicas (diabetes, hipertensión e hipotiroidismo), condiciones asociadas al estilo de vida (obesidad, tabaquismo y consumo de alcohol) y trastornos hormonales han emergido como contribuyentes importantes a la infertilidad.⁽⁵⁾ En mujeres, los trastornos ovulatorios representan hasta el 25 % de los diagnósticos, seguidos por la enfermedad tubárica y el síndrome de ovario poliquístico (SOP), que afecta entre el 5 % y el 20 % de las mujeres en edad reproductiva (6). El SOP, caracterizado por ciclos menstruales irregulares (oligomenorrea o amenorrea), es una de las principales causas de infertilidad femenina debido a la ausencia de ovulación. En este contexto, medicamentos como los inhibidores de la aromatasa (IA), como el letrozol, han demostrado ser alternativas prometedoras frente a tratamientos convencionales como el citrato de clomifeno.⁽⁷⁾

Por otro lado, en los hombres, la infertilidad puede manifestarse mediante disfunción eréctil, dolor testicular, alteraciones en la calidad del semen o incluso una disminución en la libido. La evaluación seminal, incluyendo pruebas como el espermiograma, análisis de anticuerpos antiespermáticos y estudios genéticos, es fundamental para identificar posibles causas subyacentes.^(1,8) No obstante, el

impacto emocional de la infertilidad no debe subestimarse, ya que las personas afectadas enfrentan sentimientos de culpa, ansiedad y depresión, lo que puede exacerbar aún más los desafíos reproductivos.⁽⁹⁾

El tratamiento de la infertilidad depende de múltiples factores, como la causa subyacente, la edad de los pacientes y sus preferencias personales. Las opciones van desde medicamentos que estimulan la ovulación, como el citrato de clomifeno o las gonadotropinas, hasta intervenciones quirúrgicas como la laparoscopia o histeroscopia para tratar obstrucciones tubáricas o anomalías uterinas. En casos más complejos, las técnicas de reproducción asistida (TRA), como la fertilización in vitro (FIV) y la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI), ofrecen alternativas viables. Sin embargo, estas opciones pueden ser costosas y emocionalmente agotadoras, destacando la necesidad de apoyo integral durante el proceso.^(7,9)

Este estudio de revisión bibliográfica tiene como objetivo analizar las causas, manifestaciones y tratamientos actuales de la infertilidad, con énfasis en su impacto global y en las innovaciones recientes en el campo de la reproducción asistida. Además, busca resaltar la importancia de abordar este problema desde una perspectiva multidisciplinaria, considerando tanto los aspectos médicos como los emocionales y sociales que afectan a quienes enfrentan esta condición.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio descriptivo documental con el objetivo de analizar y sintetizar la información disponible sobre la infertilidad en los seres humanos, considerando sus causas, manifestaciones, diagnósticos y tratamientos. Este

enfoque metodológico permitió una revisión sistemática de la literatura científica para identificar patrones, tendencias y lagunas en el conocimiento actual sobre el tema.

El diseño del estudio se centró en una búsqueda bibliográfica estructurada, seguida de una evaluación crítica y análisis de los documentos seleccionados. La estrategia incluyó la identificación de fuentes relevantes, la aplicación de criterios de selección estrictos y la evaluación de la calidad de los artículos recuperados. Este proceso aseguró la inclusión de información confiable y actualizada, respaldada por evidencia científica.

La búsqueda bibliográfica se realizó utilizando la base de datos PubMed, reconocida por su amplio alcance en ciencias de la salud y medicina reproductiva. Se emplearon términos de búsqueda en inglés y español relacionados con la infertilidad, como "infertility", "male infertility", "female infertility", "causes of infertility", "diagnosis", "treatment", y "reproductive health". Además, se utilizaron operadores booleanos (AND, OR) para refinar los resultados y garantizar la exhaustividad de la búsqueda.

Para garantizar la relevancia y pertinencia de los estudios incluidos, se definieron los siguientes criterios de selección:

- ✓ Inclusión: artículos científicos publicados entre 2019 y 2024, en inglés o español, que abordaran aspectos relacionados con la infertilidad humana, incluyendo causas, diagnósticos, tratamientos y repercusiones emocionales, sociales y económicas.
- ✓ Exclusión: revisiones narrativas sin rigor metodológico, artículos duplicados y estudios cuya metodología no estuviera claramente descrita.

Las fuentes documentales incluyeron artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis, guías de práctica clínica y estudios de casos. Además, se

consultaron documentos técnicos de organizaciones internacionales como la OMS y la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva (ASRM), así como bases de datos institucionales como el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador.

Los artículos seleccionados se sometieron a una evaluación crítica de su calidad metodológica, considerando aspectos como la claridad de los objetivos, el diseño del estudio, la representatividad de la muestra, la validez interna y externa, y la consistencia de los resultados.

La información recuperada se clasificó según su nivel de relevancia y pertinencia para responder las preguntas de investigación. Posteriormente, se realizó un análisis temático que permitió identificar patrones recurrentes, discrepancias y áreas de consenso en la literatura. Se evaluaron aspectos clave como la variabilidad en las tasas de infertilidad entre diferentes poblaciones, la fiabilidad de los métodos diagnósticos y la efectividad de los tratamientos disponibles.

El procesamiento de los datos se realizó mediante la síntesis cualitativa de la información, organizando los hallazgos en categorías temáticas como factores etiológicos, impacto psicosocial, avances tecnológicos y desafíos en el tratamiento. Este enfoque permitió integrar los aportes de múltiples estudios y proporcionar una visión integral del tema.

Entre las limitaciones del estudio se incluyen la disponibilidad de artículos en acceso abierto, la posible heterogeneidad metodológica entre los estudios incluidos y la variabilidad en las definiciones y criterios diagnósticos utilizados en diferentes contextos geográficos y culturales.

Este riguroso proceso metodológico permitió recopilar, evaluar y sintetizar información relevante para comprender mejor la infertilidad humana y sentar las bases para futuras investigaciones en este campo.

Resultados

La infertilidad, definida como la incapacidad para concebir tras un año de relaciones sexuales regulares sin el uso de anticonceptivos, afecta significativamente a una proporción considerable de la población global, impactando tanto a hombres como a mujeres.^(1,2,10) A nivel mundial, se estima que entre el 5 % y el 15 % de las parejas en edad reproductiva enfrentan problemas de infertilidad, lo que representa entre 60 y 80 millones de parejas. En Ecuador, aunque la tasa de fertilidad fue de 2,15 hijos por mujer en 2018, se ha observado un aumento notable en los casos de infertilidad, con aproximadamente el 17 % de la población afectada, según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS).^(7,10)

El tiempo transcurrido intentando concebir es un factor crítico en la probabilidad de lograr un embarazo. La mayoría de las parejas buscan ayuda médica después de tres o más años de intentos infructuosos. Estudios indican que la infertilidad tiene causas compartidas: un tercio de los casos se atribuyen a factores masculinos, otro tercio a factores femeninos, y el resto a causas combinadas o idiopáticas.^(11,12)

La edad también juega un papel crucial en la fertilidad. Se ha establecido que tanto hombres como mujeres alcanzan su pico de fecundidad alrededor de los 24 años. Sin embargo, el riesgo de infertilidad aumenta a partir de los 30 años en mujeres y desde los 40 años en hombres. Además, las infecciones genitales representan una de las principales causas de infertilidad a nivel mundial, afectando diversas partes

de la anatomía reproductiva en ambos géneros. Según la OMS, aproximadamente el 90% de los trastornos diagnosticados están relacionados con infecciones mal tratadas.⁽⁸⁾

En cuanto a las causas específicas, la infertilidad masculina puede clasificarse en pretesticular, testicular o posttesticular, destacando la diversidad de factores involucrados. Los factores genéticos representan al menos el 15 % de los casos, especialmente en hombres con azoospermia, donde el riesgo de anomalías genéticas alcanza hasta el 25 %. Por otro lado, condiciones como el varicocele, presente en el 15 % de hombres sanos y hasta el 35 % de aquellos con infertilidad primaria, son las causas quirúrgicamente tratables más comunes.^(8,11,12)

En las mujeres, el factor ovulatorio es responsable de aproximadamente el 20 % de los casos de infertilidad. Este problema está asociado con la anovulación, donde se altera el desarrollo, maduración y ruptura folicular, impidiendo la liberación del ovocito. El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es la causa más común de anovulación, mientras que otros factores incluyen insuficiencia ovárica prematura, obesidad, ejercicio excesivo, anorexia nerviosa y malnutrición.⁽⁸⁾

El factor inmunológico también desempeña un papel importante. Hasta el 9 % de los hombres infértiles presentan anticuerpos antispermáticos en su plasma seminal y sangre, mientras que entre el 13 % y el 15 % de las mujeres infértiles los albergan en el moco cervical y fluidos genitales. Además, condiciones como la insuficiencia ovárica prematura están frecuentemente vinculadas a trastornos autoinmunes.⁽¹³⁾

Finalmente, los efectos de la infertilidad no se limitan al ámbito clínico. Las repercusiones emocionales, psicológicas y socioeconómicas son profundas. Entre el 25 % y el 60 % de las personas afectadas experimentan síntomas psiquiátricos,

con niveles de ansiedad y depresión significativamente superiores a los de controles fértiles. Desde una perspectiva económica, tratamientos como la FIV pueden costar entre \$12,000 y \$17,000 por ciclo en los Estados Unidos, y muchas parejas requieren múltiples intentos.^(8,13,14)

Discusión

La evaluación integral de la infertilidad debe considerar tanto factores masculinos como femeninos. En mujeres mayores de 35 años, se recomienda buscar asesoramiento médico después de seis meses de intentar concebir, dado que la edad influye significativamente en las opciones de tratamiento disponibles. Durante la consulta, se realiza una historia clínica completa, un examen físico y pruebas básicas para identificar posibles causas subyacentes. En casos complejos, los pacientes pueden ser derivados a clínicas especializadas para pruebas más avanzadas.⁽¹⁴⁾

En hombres, el análisis de semen es una herramienta diagnóstica clave. Sin embargo, hasta el 40 % de los casos de infertilidad masculina permanecen sin una causa identificable, llevando a un diagnóstico de infertilidad idiopática. En estas situaciones, el tratamiento suele recaer sobre la pareja femenina mediante técnicas como la inyección ICSI, lo que plantea cuestiones éticas y de equidad de género, ya que las mujeres asumen los riesgos asociados con la estimulación ovárica.^(8,13)

El historial ginecológico es fundamental para el diagnóstico en mujeres. La regularidad del ciclo menstrual puede ser un indicativo de ovulación, mientras que síntomas como menorragia y dismenorrea pueden sugerir patologías como pólipos uterinos, fibromas o endometriosis. La irregularidad menstrual, por otro lado, puede señalar anovulación o patologías del endometrio.⁽⁸⁾

Existen diversas estrategias de tratamiento para la infertilidad, desde medicamentos como el citrato de clomifeno y la metformina hasta técnicas avanzadas como la FIV y la ICSI. Recientemente, las terapias con células madre han emergido como una alternativa prometedora debido a su capacidad de autorrenovación y diferenciación en células especializadas. Sin embargo, la elección del tratamiento depende de la causa específica de la infertilidad y debe personalizarse para cada pareja.⁽¹²⁾

Un desafío persistente es la falta de tratamientos directamente enfocados en mejorar la calidad del espermatozoides en hombres. Aunque técnicas como la ICSI son efectivas, existe una necesidad urgente de desarrollar opciones menos invasivas, como la inseminación intrauterina (IUI), que permitan la concepción natural en casos de infertilidad inexplicada.^(10,11)

Finalmente, el tratamiento de la infertilidad debe ser personalizado, proporcionando asesoramiento de alta calidad, pruebas diagnósticas adecuadas y el enfoque más efectivo basado en la medicina basada en la evidencia. La integración de avances como biomarcadores o genómica podría mejorar significativamente las tasas de éxito en el futuro.⁽¹⁵⁾

Finalmente, es pertinente destacar que el abordaje de la infertilidad no solo implica aspectos médicos y técnicos, sino también la forma en que se comunican los diagnósticos y las opciones de tratamiento a las parejas afectadas. En este contexto, estudios como el de Sánchez Sandoval *et al.*⁽¹⁶⁾ subrayan la importancia de interpretar y manejar adecuadamente la entrega de malas noticias en la práctica médica, un elemento crucial en la atención de pacientes con infertilidad.

La comunicación empática y clara puede influir significativamente en la percepción del diagnóstico y en la disposición de las parejas para aceptar y seguir los

tratamientos recomendados, optimizando así los resultados emocionales y reproductivos. Esto refuerza la necesidad de integrar habilidades comunicativas efectivas en la planificación y ejecución de intervenciones relacionadas con la infertilidad, asegurando un enfoque holístico y centrado en el paciente.

Conclusiones

La infertilidad, entendida como una condición multifactorial y compleja, requiere un abordaje integral que combine conocimientos teóricos, innovaciones tecnológicas y tratamientos personalizados para optimizar los resultados reproductivos. Lejos de ser un estado inmutable, esta condición puede ser transformada positivamente mediante intervenciones médicas basadas en diagnósticos precisos y terapias adecuadas, lo que subraya la importancia de un manejo individualizado y fundamentado en la medicina basada en la evidencia.

Es esencial reconocer que la infertilidad no es únicamente un problema femenino, sino un desafío compartido entre hombres y mujeres. A pesar de que las causas masculinas representan aproximadamente la mitad de los casos de infertilidad, existe una necesidad urgente de avanzar en la comprensión de la biología del espermatozoides y desarrollar tratamientos que mejoren directamente su calidad y funcionalidad. Esto permitiría no solo aumentar las tasas de éxito en técnicas como la FIV e inyección ICSI, sino también facilitar el uso de métodos menos invasivos, como la IUI.

La FIV emerge como una opción valiosa en casos de infertilidad severa o cuando otros tratamientos han fracasado. Sin embargo, su implementación debe realizarse de manera informada y responsable, considerando tanto los aspectos

médicos como los emocionales, éticos y económicos involucrados. Además, la integración de avances en genómica y la identificación de biomarcadores específicos promete revolucionar el campo de la reproducción asistida, permitiendo terapias más precisas y eficaces adaptadas a las características únicas de cada pareja.

En última instancia, el tratamiento de la infertilidad debe priorizar la personalización, evitando la pérdida innecesaria del tiempo reproductivo con enfoques inadecuados. La colaboración multidisciplinaria, junto con el desarrollo de nuevas tecnologías y estrategias terapéuticas, ofrece un horizonte prometedor para quienes enfrentan este desafío. Solo a través de un enfoque holístico, que considere tanto los aspectos biológicos como los psicosociales, será posible abordar de manera efectiva esta condición que afecta profundamente la vida de millones de personas en todo el mundo.

Referencias bibliográficas

1. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Diagnostic evaluation of the infertile male: a committee opinion. *Fertil Steril*. 2015 Mar;103(3):e18-25. <https://10.1016/j.fertnstert.2014.12.103>.
2. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Definitions of infertility and recurrent pregnancy loss: a committee opinion. *Fertil Steril*. 2013 Jan;99(1):63. <https://10.1016/j.fertnstert.2012.09.023>.
3. Gnoth C, Godehardt E, Frank-Herrmann P, Friol K, Tigges J, Freundl G. Definition and prevalence of subfertility and infertility. *Hum Reprod*. 2005 May;20(5):1144-7. <https://10.1093/humrep/deh870>.

4. Ben Messaoud K, Bouyer J, de La Rochebrochard E. Infertility Treatment in France, 2008-2017: A Challenge of Growing Treatment Needs at Older Ages. *Am J Public Health*. 2020 Sep;110(9):1418-1420. <https://10.2105/AJPH.2020.305781>.
5. Deshpande PS, Gupta AS. Causes and Prevalence of Factors Causing Infertility in a Public Health Facility. *J Hum Reprod Sci*. 2019 Oct-Dec;12(4):287-293. https://10.4103/jhrs.JHRS_140_18.
6. Carson SA, Kallen AN. Diagnosis and Management of Infertility: A Review. *JAMA*. 2021 Jul 6;326(1):65-76. <https://10.1001/jama.2021.4788>.
7. Franik S, Le QK, Kremer JA, Kiesel L, Farquhar C. Aromatase inhibitors (letrozole) for ovulation induction in infertile women with polycystic ovary syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022 Sep 27;9(9):CD010287. <https://10.1002/14651858.CD010287.pub4>.
8. Szamatowicz M, Szamatowicz J. Proven and unproven methods for diagnosis and treatment of infertility. *Adv Med Sci*. 2020 Mar;65(1):93-96. <https://10.1016/j.advms.2019.12.008>.
9. Doody KJ. Infertility Treatment Now and in the Future. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2021 Dec;48(4):801-812. <https://10.1016/j.ogc.2021.07.005>.
10. INEC. Desciende la tasa de natalidad en Ecuador en 2021. [Internet]. 2021. Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/demografia/natalidad/ecuador>
11. Patel, Ginsburg, Etnyre, Shun, Loeb, Krawetz, & Rambhatla. Practice patterns for the treatment of idiopathic infertility: is there a role for advanced semen testing? *AME Medical Journal*. [Internet]. 2019
12. Torres, Ortiz, & Pérez, T. Principales causas de infertilidad en parejas atendidas en consulta municipal, Policlínico Guillermo Tejas Silva de Las Tunas. [Internet]. 2021. *Revista Eugenio Espejo*.

13. Palma, & Vantman. Infertilidad masculina: causas y diagnóstico. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(2), [Internet]. 2021. 180-188.
14. Mustafa, Sharifa, Hadi, Illzam, & Aliya. Male and female infertility: causes, and management. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, [Internet]. 2019. 18(9), 27-32.
15. Fauser BCJM. Patient-tailored ovarian stimulation for in vitro fertilization. *Fertil Steril*. 2017 Oct;108(4):585-591. <https://10.1016/j.fertnstert.2017.08.016>.
16. Sánchez Sandoval PA, Reyes Espinoza LK, Burbano Pijal DC. Interpretación de la entrega de malas noticias en la práctica médica a través de la revisión de la literatura PRISMA 2020. *Salud, Ciencia y Tecnología* [Internet]. 4 de abril de 2024 [citado 24 de abril de 2024];4:931. Disponible en: <https://revista.saludcyt.ar/ojs/index.php/sct/article/view/931>