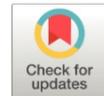


Eficacia de las Técnicas de Reproducción Asistida: Fecundación In Vitro (FIV) e Inyección Intracitoplasmática de Espermatozoides (ICSI)

Efficacy of Assisted Reproduction Techniques: In Vitro Fertilization (IVF) and Intracytoplasmic Sperm Injection (ICSI)

- ¹ Evelyn Johanna Solano Benalcázar  <https://orcid.org/0009-0009-7825-2893>
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
esolano1425@uta.edu.ec
- ² Ariana Nicole Sari Yáñez  <https://orcid.org/0009-0008-7576-8002>
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
asari4346@uta.edu.ec
- ³ Víctor Peñafiel Gaibor  <https://orcid.org/0000-0003-3286-4797>
Docente Investigador Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
vi.penafiel@uta.edu.ec
- ⁴ Verónica Gabriela López Ullauri  <https://orcid.org/0000-0001-6505-5166>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
veronicag.lopez@epoch.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/02/2025

Revisado: 15/03/2025

Aceptado: 08/04/2025

Publicado: 08/05/2025

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i2.1.3388>

Cítese: Solano Benalcázar, E. J., Sari Yáñez, A. N., Peñafiel Gaibor, V., & López Ullauri, V. G. (2025). Eficacia de las técnicas de reproducción asistida: fecundación in vitro (FIV) e inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI). Anatomía Digital, 8(2.1), 6-25. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i2.1.3388>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons en la 4.0 International. Copia de la licencia:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Palabras claves:

infertilidad,
fertilización in vitro,
inyección
intracitoplasmática
de espermatozoides,
inseminación, factor
masculino.

Resumen

Introducción. La infertilidad es una condición relativamente común en la población general que llega a afectar hasta al 15% de las parejas a nivel mundial, y en la actualidad, los procedimientos e intervenciones utilizadas para asistir la reproducción no son totalmente capaces de cubrir por completo la tasa de éxito, generando alta controversia en el uso de FIV y/o ICSI. **Objetivo.** Evaluar la efectividad de la fertilización in vitro (FIV) y la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) como tratamientos para la infertilidad, considerando la causa probable, analizando los mecanismos fundamentales de cada técnica, sus ventajas, desventajas y las opciones terapéuticas más adecuadas según las características de cada pareja. **Metodología.** Se realizó una búsqueda en bases de datos científicas seleccionando artículos basados en confiabilidad, validez y relevancia clínica, priorizando publicaciones en inglés y español de los últimos 5 años, se eligieron 15 artículos de alto nivel de evidencia que cumplieron con los criterios establecidos. **Resultados.** La fecundación in vitro mostró cierto grado de superioridad frente a la ICSI con relación a la tasa de fertilización, sin embargo, esta última tuvo una mayor tasa de embriones de buena calidad, aunque el resultado no fue significativamente mayor. Finalmente, se pudo establecer que la tasa de nacidos vivos es indirectamente proporcional a la edad materna, independientemente del procedimiento realizado. **Conclusión.** La fecundación in vitro se ha convertido en la técnica de reproducción asistida de elección en diversas condiciones como la infertilidad inexplicada, endometriosis, y problemas ováricos y masculinos, no así la ICSI, misma que se reserva para casos específicos de infertilidad masculina a pesar de su mayor intervencionismo. Cada enfoque tiene sus propias indicaciones y consideraciones, destacando la importancia de una selección cuidadosa basada en el diagnóstico individual.

Área de estudio general: Medicina

Área de estudio específica: Ginecología y Obstetricia.

Tipo de estudio: Revisión Bibliográfica.

Keywords:**Abstract**

Infertility, in vitro fertilization, intracytoplasmic sperm injection, insemination, male factor.

Introduction. Infertility is a relatively common condition in the general population, affecting up to 15% of couples worldwide. Currently, the procedures and interventions used to assist reproduction are not fully capable of achieving a complete success rate, generating significant controversy regarding the use of IVF and/or ICSI. **Objective.** To evaluate the effectiveness of in vitro fertilization (IVF) and intracytoplasmic sperm injection (ICSI) as treatments for infertility, considering the probable cause. This includes analyzing the fundamental mechanisms of each technique, their advantages, disadvantages, and the most suitable therapeutic options according to the characteristics of each couple. **Methodology.** A search was conducted in scientific databases, selecting articles based on reliability, validity, and clinical relevance, prioritizing publications in English and Spanish from the last five years. Fifteen high-evidence articles that met the established criteria were selected. **Results.** In vitro fertilization showed some degree of superiority over ICSI regarding fertilization rates; however, ICSI resulted in a higher rate of high-quality embryos, although the difference was not statistically significant. Ultimately, it was determined that the live birth rate is indirectly proportional to maternal age, regardless of the procedure performed. **Conclusion.** In vitro fertilization has become the preferred assisted reproductive technique for various conditions such as unexplained infertility, endometriosis, and ovarian and male factors. On the other hand, ICSI is reserved for specific cases of male infertility despite its higher level of intervention. Each approach has its own indications and considerations, emphasizing the importance of careful selection based on individual diagnosis. **General Area of Study:** Medicine
Specific area of study: Gynecology and Obstetrician.
Type of study: Bibliography Review.

1. Introducción

La infertilidad, según la Sociedad Europea para la Reproducción Humana y Embriología se define como una condición en la que existe imposibilidad para lograr un embarazo

después de haber mantenido relaciones sexuales regulares sin protección por al menos 12 meses, en donde intervienen factores que producen alteraciones de la reproducción en uno o ambos integrantes de la pareja, estimándose que aproximadamente un 15% de parejas a escala mundial padecen infertilidad, siendo esta afección más prevalente en las mujeres. (1,2).

Desde la década de los 80 se han planteado y perfeccionado técnicas de reproducción asistida (TRA) que han permitido lograr la concepción, actualmente el tratamiento que ha presentado altas tasas de éxito es la fertilización in vitro (FIV), razón por la cual Robert Edwards fue galardonado con el Premio Nobel de Medicina en el 2010 al lograr el nacimiento de la primera bebé probeta en el año 1978. (2,3).

Actualmente existen diversas técnicas de reproducción asistida e incluso se considera el surgimiento de la NPT (Natural Procreative Technology), la misma que se basa en identificar la causa de la infertilidad y buscar solucionarla mediante tratamientos médicos convencionales para evitar recurrir a técnicas de concepción artificiales, por su parte entre las TRA se mencionan las siguientes: inseminación artificial (IA), fecundación in vitro convencional (FIV), inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI), transferencia de embriones y diagnóstico genético preimplantacional (DGP), en particular, en este texto se pretende evaluar la eficacia de dos de las técnicas comúnmente utilizadas buscando identificar bajo qué parámetros se prefiere la utilización de una técnica en comparación a la otra para el manejo de la infertilidad, identificando riesgos prenatales y perinatales entre las parejas que optaron por un tratamiento de FIV o ICSI. (4-6).

La fertilización in vitro es una técnica basada en la fecundación extracorpórea, en primera instancia es necesario ejercer acciones que permitan conseguir la estimulación ovárica controlada mediante el uso de medicamentos como la gonadotropina coriónica humana, administrados por vía subcutánea o intramuscular, para de esta manera obtener varios folículos a partir de los cuales se extraerán ovocitos, mismos que serán fertilizados y una vez que éstos progresen sean transferidos a la cavidad uterina en un tiempo aproximado de tres a cinco días, optando por realizar dicha transferencia cuando el cultivo se encuentre en etapa de blastocisto. Finalmente, se menciona que el ciclo completo de FIV dura alrededor de dos semanas. (3,7).

En un inicio se planteaba que la FIV fue ideada con el objetivo de brindar tratamiento a mujeres con diagnóstico de infertilidad tubárica, sin embargo, al día de hoy se reconoce como una TRA de elección en casos de infertilidad inexplicada, endometriosis, disfunción ovárica resistente a la inducción farmacológica de la ovulación, crío preservación de ovocitos en pacientes oncológicos, preservación de la fertilidad e infertilidad por factores masculinos por ejemplo, recuento de espermatozoides móviles <3 millones, cabe mencionar que en un ciclo común de FIV se fertilizan alrededor de 8

ovocitos y se transfieren de 3 a 5 por lo que, la tasa de embarazos múltiples incrementa considerablemente en pacientes que se han sometido a esta técnica. (8,9).

En contraste, la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) es una técnica en la cual se selecciona un solo espermatozoide y se inserta directamente en el citoplasma de un ovocito maduro, pese a que este procedimiento forma parte de un ciclo de FIV se considera que debe ser reservado en casos de infertilidad masculina en los que se haya detectado alteraciones en las características del semen como oligozoospermia, astenozoospermia, teratozoospermia, ausencia de conductos deferentes, anticuerpos anti espermatozoides o que han experimentado tasas de éxito nulas o bajas en ciclos de fertilización in vitro previas, asociada a mayor tasa de éxito en comparación con las técnicas tradicionales de fertilización. Esta técnica supone mayor intervencionismo debido a que el ovocito se somete a manipulación enzimática que promueva un estado de madurez, luego se inyecta un espermatozoide inmovilizado con ayuda de una pipeta. (9,10).

Las técnicas de reproducción asistida han sido objeto de controversia en los aspectos éticos y morales, sin embargo, dichos conflictos no han impedido el avance, mejora y perfeccionamiento de las mismas, es por éste motivo que la fertilización in vitro se considera la técnica artificial de elección para el manejo de la infertilidad, el procedimiento por la cual se opte dependerá de las condiciones de la pareja infértil, por tal razón, se analizarán distintas variables con relación a la tasa de fertilización, embriones de buena calidad, nacidos vivos y el porcentaje de abortos espontáneos, con el objetivo de identificar cual deberá ser la técnica de elección rutinaria en estos casos. (11,12).

Objetivo general

Evaluar la efectividad de la fertilización in vitro (FIV) y la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) como tratamientos para la infertilidad, analizando los mecanismos fundamentales de cada técnica, sus ventajas, desventajas y las opciones terapéuticas para establecer un método de fertilización seguro.

Objetivos específicos

- Analizar los pilares básicos de cada procedimiento a realizar con relación a las parejas sometidas al estudio para demostrar la efectividad de cada intervención.
- Realizar una comparación entre las variables de ambos procedimientos, para identificar cuál es la técnica que representa menor riesgo y mayor tasa de efectividad.
- Evaluar los resultados y características de parejas sometidas a estas intervenciones con el propósito de identificar la incidencia de nacidos vivos sin complicaciones a corto y largo plazo

2. Metodología

Se ejecutó una búsqueda de artículos en varias bases de datos reconocidas en el campo científico y médico como: Science Direct, Web of Science, Elsevier, PubMed y Scielo. La elección de los artículos se basó en criterios de elegibilidad, que incluyeron: la confiabilidad de las fuentes, validez metodológica, pertinencia temática y relevancia en el ámbito clínico. El proceso de selección se realizó en dos fases: la primera, mediante una revisión de títulos y resúmenes y, en la segunda, se efectuó una evaluación completa de los artículos preseleccionados. Se dio prioridad a las publicaciones en inglés y español de los últimos 5 años (entre 2020 y 2025). En el proceso investigativo, se incluyeron metaanálisis, artículos de revisión y artículos originales que se encuentren en inglés y español, además estos debían ser publicados dentro de los últimos 5 años, estos documentos, debían contener información sobre la Fertilización in vitro y la inyección intracitoplasmática de espermatozoides, así como sus ventajas, desventajas, indicaciones y tasa de éxito. Por otro lado, los criterios de exclusión tuvieron varios puntos, entre ellos: que los documentos tengan una fecha de publicación superior a 5 años y que contengan técnicas diferentes a la FIV o ICSI.

3. Resultados

En un metaanálisis realizado por Huang et al. (5) es posible comparar la efectividad de la inyección intracitoplasmática de espermatozoides y de la fertilización in vitro mediante el estudio de cuatro variables: tasa de fertilización, tasa total de fracaso de fertilización, tasa de embriones de buena calidad y tasa de implantación, en donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Efectividad de la inyección intracitoplasmática de espermatozoides y de la fertilización in vitro

VARIABLE	ICSI			FIV		
	EVENTOS	TOTAL	%	EVENTOS	TOTAL	%
Tasa de fertilización	1696	3618	46,88	2659	4311	61,68
Tasa total de fracaso de fertilización	166	3618	4,59	163	4311	3,78
Tasa de embriones de buena calidad	1846	3618	51,02	2118	4311	49,13
Tasa de implantación	817	3618	22,58	1021	4311	23,68

Fuente: Elaboración Propia.

Del total de la muestra, 3618 mujeres optaron por la ICSI y 4311 por la FIV; la tasa de fertilización es de 46,88% (ICSI) y de 61,68% (FIV); la tasa total de fracaso de fertilización tiene un porcentaje de 4,59% (ICSI) y 3,78% (FIV); la tasa de embriones de buena calidad es de 51,02% (ICSI) y 49,13% (FIV); finalmente, la tasa de implantación es de 22,58% (ICSI) y 23,68% (FIV). Así también, en un estudio realizado por Yovich et al. (13) a una población de 2343 mujeres, en donde, una muestra de 125 optó por un tratamiento con fertilización in vitro, una muestra de 1981 por inyección intracitoplasmática y las 237 mujeres restantes siguieron otros tipos de tratamientos,

muestra un análisis en el cual es posible determinar la tasa de nacidos vivos de acuerdo con el grupo etario de la madre y al método seleccionado, es decir inyección intracitoplasmática o fertilización in vitro. (5,13).

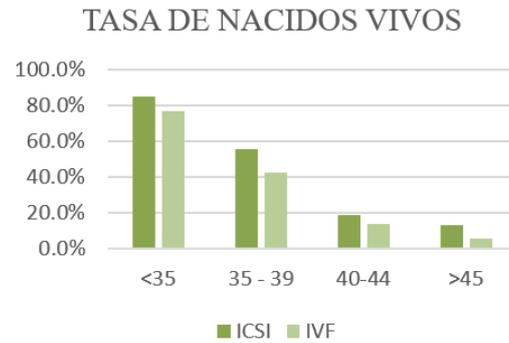


Figura 1. Tasa de Nacidos Vivos

El gráfico muestra la tasa de nacidos vivos registrados en los estudios de Yovich et al. (13) & Dang et al. (14) se aprecia que en el grupo <35 años corresponde al 85,2% (ICSI) y al 77% (FIV); en el grupo de 35-39 años es de 55,4% (ICSI) y al 42,3% (FIV); en el grupo de 40-44 años, 19% (ICSI) y al 14% (FIV); y, en el grupo >45 años corresponde al 13,3% (ICSI) y al 5,5% (FIV). (13,14).

Iwamoto et al. (15) presentaron un análisis retrospectivo en donde participó una muestra de 46967 pacientes, al igual que en el estudio de Yovich et al. (13) es posible determinar la tasa de nacidos vivos y, además, también es posible divisar la tasa de abortos espontáneos que se presentaron tras la aplicación de cada una de las técnicas, los resultados se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 2. Tasa de Nacidos Vivos y Abortos Espontáneos

VARIABLE	ICSI	FIV
NACIDOS VIVOS	60,9%	64,3%
ABORTOS ESPONTÁNEOS	11,3%	11,8%

Fuente: Elaboración Propia

El porcentaje de nacidos vivos para la ICSI es de 69,9%, por su parte, la FIV tiene un porcentaje de 64,3%, además se evidencia que la tasa de abortos espontáneos en la ICSI es de 11,3%, mientras que, para la FIV es de 11,8%. (13–15).

4. Discusión

La imposibilidad para lograr un embarazo después de mantener una vida sexual activa sin el uso de ningún método de planificación familiar durante al menos 12 meses se traduce

en un diagnóstico de infertilidad, problema que afecta hasta el 15% de la población mundial, y cuya prevalencia varía entre los diferentes grupos etarios de las parejas. Se debe recalcar que existen diferentes etiologías que se asocian a este problema, dentro de las cuales pueden estar relacionadas con diferentes factores que involucran alteraciones tanto en el sexo masculino como en el sexo femenino, razón por la cual es imprescindible realizar una evaluación completa de la pareja infértil, tomando en cuenta todos aquellos antecedentes de interés que pueda orientar al uso de una u otra técnica de reproducción asistida disponibles en la actualidad. (2,15).

Las terapias de reproducción asistida han ido mejorando con el paso de los años. Inicialmente, la fecundación in vitro era un procedimiento limitado al manejo de la infertilidad de origen femenino, sin embargo, actualmente es la técnica más utilizada para la concepción extracorpórea. En contraste a ello, la inyección intracitoplasmática de espermatozoides se orienta principalmente a la posibilidad de lograr la concepción cuando el afectado es el factor masculino en dependencia de diferentes alteraciones que interfieren en la producción adecuada de gametos masculinos. (6) (16)

Actualmente, debido a los diferentes conflictos éticos y morales, algunos expertos consideran una alternativa viable el uso de la “naprotecnología”, como método de reproducción basado en identificar la probable causa de infertilidad y buscar solucionarla a través de tratamientos médicos convencionales para evitar recurrir a técnicas de concepción artificiales. (6,7,12).

En los estudios previos se analizaron los resultados obtenidos, en donde se pudo identificar varias controversias entre las variables sujetas a estudio. Por un lado, en lo que corresponde a la tasa de fertilización, la FIV muestra cierto grado de superioridad frente a la ICSI, colocándola como una técnica factible en cuanto al objetivo de las TRA, sin embargo, debido a que en la ICSI es posible seleccionar un solo espermatozoide, se identificó que la tasa de embriones de buena calidad fue ligeramente superior en este grupo de pacientes aunque el porcentaje de superioridad no fue significativo frente a la FIV, por lo que esta variable no debería considerarse como indicativo al momento de seleccionar la TRA empleada. (2,5).

Por otro lado, en lo que concierne a la tasa de nacidos vivos, se pudo esclarecer que esta variable es indirectamente proporcional a la edad materna, puesto que a mayor edad existe una menor tasa de natalidad independientemente del procedimiento que haya sido utilizado como manejo de la infertilidad en las parejas. Se concibe también que el porcentaje de abortos espontáneos fue casi similar en ambos casos. (3).

Con la propagación y prevalencia de la ICSI, y con el propósito de minimizar las incidencias de fallos en la fecundación mediante la fertilización in vitro, numerosos centros de fertilidad eligen a la ICSI como la técnica principal, incluso sin cumplir con la

indicación específica. Los comités de práctica de la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva (ASRM) y la Sociedad de Tecnología Reproductiva Asistida (SART) han llegado a la conclusión de que la evidencia disponible no respalda la utilización rutinaria de la ICSI para mejorar las tasas de embarazo clínico en parejas, debido a que ambos procedimientos mostraron resultados similares en base a las variables establecidas, por lo que se recomienda la realización de una FIV convencional como tratamiento de rutina y conservar la ICSI como una alternativa ante un ciclo de FIV fallido y las condiciones que se mencionaron en esta revisión asociadas principalmente a la infertilidad masculina. (9,11,13).

5. Conclusiones

- Entre ambas técnicas de reproducción asistida existen diferencias en cuanto al procedimiento que se lleva a cabo para lograr la concepción. Por un lado, la ICSI supone mayor intervencionismo debido a que requiere la manipulación enzimática del ovocito junto con la selección e inyección de un solo espermatozoide, por lo que se considera que debe reservarse en casos en los que existan tasas de FIV nulas, evitando aplicar esta técnica en pacientes con infertilidad inexplicable, baja reserva ovárica y/o edad materna avanzada. Por otro lado, la FIV convencional se constituye como la técnica preferida para el manejo rutinario de infertilidad.
- Se examinaron los resultados obtenidos revelando controversias entre las variables bajo estudio. Respecto a la tasa de fertilización, la FIV mostró cierta superioridad sobre la ICSI, posicionándola como una técnica viable en las TRA. Sin embargo, la capacidad de seleccionar un solo espermatozoide en la ICSI demostró una tasa de embriones de buena calidad, aunque este aumento no fue estadísticamente significativo en comparación con la FIV. Por lo tanto, esta variable no debe considerarse decisiva al momento de elegir la TRA. En relación con la tasa de nacidos vivos, se evidenció una relación inversa con la edad materna, ya que, a mayor edad, independientemente del procedimiento de manejo de la infertilidad utilizado, se observa una menor tasa de natalidad, además, se observó que el porcentaje de abortos espontáneos fue similar en ambos casos.
- La fecundación in vitro, inicialmente diseñada para tratar la infertilidad tubárica, ha evolucionado para convertirse en una técnica de reproducción asistida de elección en diversas condiciones, como la infertilidad inexplicada, endometriosis, y problemas ováricos y masculinos. Aunque la FIV presenta ventajas, como la fertilización de múltiples ovocitos, conlleva el riesgo de embarazos múltiples. En contraste, la inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) se reserva para casos específicos de infertilidad masculina, demostrando mayor eficacia en comparación con técnicas tradicionales, a pesar de su mayor intervencionismo.

Cada enfoque tiene sus propias indicaciones y consideraciones, destacando la importancia de una selección cuidadosa basada en el diagnóstico individual.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

9. Referencias Bibliográficas

1. Santa María Ortiz J, Álvarez Silvares E, Bermúdez González M. Influencia de la fecundación in vitro en los resultados maternos y neonatales en mujeres con edad materna avanzada. Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela [Internet]. 2022 [citado 23 de marzo de 2025]; 82(3): 329-339. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0048-77322022000300329&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. Nabhan A, Salama M, Elsayed M, Nawara M, Kamel M, Abuelnaga Y, et al. Indicators of infertility and fertility care: a systematic scoping review. Human Reproduction Open [Internet]. 2022 [cited 2025 March 23]. Available from: <https://academic.oup.com/hropen/article/2022/4/hoac047/6760263?searchresult=1>
3. Cox CM, Thoma ME, Tchangalova N, Mburu G, Bornstein MJ, Johnson CL, et al. Infertility prevalence and the methods of estimation from 1990 to 2021: a systematic review and meta-analysis. Human Reproduction Open [Internet]. 2022 [cited 2025 March 23]; 2022(4): hoac051. Available from: <https://doi.org/10.1093/hropen/hoac051>
4. Gleicher N, Gayete-Lafuente S, Barad DH, Patrizio P, Albertini DF. Why the hypothesis of embryo selection in IVF/ICSI must finally be reconsidered. Human Reproduction Open [Internet]. 2025 [cited 2025 March 23]; 2025(2): hoaf011. Available from: <https://academic.oup.com/hropen/advance-article/doi/10.1093/hropen/hoaf011/8088238>
5. Huang JX, Gao YQ, Chen XT, Han YQ, Song JY, Sun ZG. Impact of intracytoplasmic sperm injection in women with non-male factor infertility: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Reproductive Health [Internet].

- 2022 [cited 2025 March 23]; 4: 1029381. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/reproductive-health/articles/10.3389/frph.2022.1029381/full>
6. Montoya-Botero P, Drakopoulos P, González-Foruria I, Polyzos NP. Fresh and cumulative live birth rates in mild versus conventional stimulation for IVF cycles in poor ovarian responders: a systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction Open* [Internet]. 2021 [cited 2025 March 23]; 2021(1): hoaa066. Available from: <https://academic.oup.com/hropen/article/doi/10.1093/hropen/hoaa066/6134820>
 7. Glenn TL, Kotlyar AM, Seifer DB. The Impact of Intracytoplasmic Sperm Injection in Non-Male Factor Infertility—A Critical Review. *Journal of Clinical Medicine*. [Internet] 2021 [cited 2025 March 23]; 10(12): 2616. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/12/2616>
 8. Cutting E, Horta F, Dang V, Rumste MM, Mol BWJ. Intracytoplasmic sperm injection versus conventional in vitro fertilisation in couples with males presenting with normal total sperm count and motility. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2023 [cited 2025 March 23]. 2023(8):CD001301. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10426261/>
 9. Isikoglu M, Avci A, Kendirci Ceviren A, Aydınuraz B, Ata B. Conventional IVF revisited: Is ICSI better for non-male factor infertility? Randomized controlled double blind study. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction* [Internet]. 2021 [cited 2025 March 23]; 50(7): 101990. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468784720303603>
 10. Piette PCM. Questionable recommendation for LPS for IVF/ICSI in ESHRE guideline 2019: ovarian stimulation for IVF/ICSI. *Human Reproduction Open* [Internet]. 2021 [cited 2025 March 23]; 2021(1): hoab005. Available from: <https://academic.oup.com/hropen/article/doi/10.1093/hropen/hoab005/6157978>
 11. Hamilton JAM, van der Steeg JW, Hamilton CJCM, de Bruin JP. A concise infertility work-up results in fewer pregnancies. *Human Reproduction Open* [Internet]. 2021 [cited 2025 March 23]. 2021(4): hoab033. Available from: <https://doi.org/10.1093/hropen/hoab033>
 12. Passet-Wittig J, Greil A. On estimating the prevalence of use of medically assisted reproduction in developed countries: a critical review of recent literature. *Human Reproduction Open* [Internet]. 2021 [cited 2025 March 23]; 2021(1): hoaa065. Available from: <https://doi.org/10.1093/hropen/hoaa065>

13. Yovich JL, Conceicao JL, Wong J, Marjanovich N, Wicks R, Hinchliffe PM. Fertilization by ICSI generates a higher number of live births than IVF in a pioneer facility applying >90% single blastocyst-stage embryo transfers. GSC Biological and Pharmaceutical Sciences [Internet]. 2021 [cited 2025 March 23]; 15(01): 087-103. Available from:
<https://gsconlinepress.com/journals/gscbps/content/fertilization-icsi-generates-higher-number-live-births-ivf-pioneer-facility-applying-90>
14. Dang VQ, Vuong LN, Luu TM, Pham TD, Ho TM, Ha AN, et al. Intracytoplasmic sperm injection versus conventional in-vitro fertilisation in couples with infertility in whom the male partner has normal total sperm count and motility: an open-label, randomised controlled trial. The Lancet [Internet]. 2021 [cited 2025 March 23]. 397(10284): 1554-1563. Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673621005353>
15. Iwamoto A, Van Voorhis BJ, Summers KM, Sparks A, Mancuso AC. Intracytoplasmic sperm injection vs. conventional in vitro fertilization in patients with non-male factor infertility. Fertility and Sterility [Internet]. 2022 [cited 2025 March 23]. 118(3): 465-472. Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0015028222003879>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

