

Impacto de las vacunas de ARNm contra la covid-19 en la reserva ovárica: Revisión crítica de la evidencia científica.

(Impact of covid-19 mRNA vaccines on ovarian reserve: A critical review of the scientific evidence)

Eduardo Reyna-Villasmil ¹, Nadia Reyna-Villasmil ², Andreina Fernández-Ramírez ², Jorly Mejía-Montilla ²

¹ Hospital Central "Dr. Urquinaona". Servicio de Obstetricia y Ginecología - Maternidad "Dr. Nerio Belloso". Maracaibo, Estado Zulia. Venezuela.

² Facultad de Medicina. La Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela.

Recibido: 19 de Enero de 2026.

Aceptado: 2 de Mayo de 2026.

Publicación online: 28 de Septiembre de 2026.

[MANUSCRITO DE REVISIÓN]

PII: S2477-9369(26)1500x-R

Resumen(español)

La reserva ovárica es un indicador clave del potencial reproductivo femenino, y por ello, el posible impacto de las vacunas de ARNm contra la COVID-19 en la fertilidad ha sido objeto de escrutinio. Durante la pandemia, la desinformación amplificó las preocupaciones sobre la seguridad de estas vacunas. La evidencia científica muestra que las nanopartículas lipídicas que transportan el ARNm se distribuyen sistémicamente de forma transitoria y en bajas concentraciones, sin acumularse de manera dañina en los ovarios. Si bien un estudio en ratas sugirió un posible efecto adverso, los hallazgos en humanos no han respaldado esta conclusión. Estudios clínicos y metaanálisis han confirmado que no existe asociación significativa entre la vacunación y el deterioro de la salud ovárica, medida a través de marcadores como la hormona antimülleriana y el recuento de folículos antrales. Es fundamental diferenciar el impacto de la vacunación del de la infección natural por SARS-CoV-2. A diferencia de las vacunas, la infección natural puede tener un efecto negativo en la función ovárica. Por lo tanto, la vacunación protege la salud reproductiva al prevenir los efectos potencialmente perjudiciales de la enfermedad. El objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia científica sobre el impacto de las vacunas de ARNm contra la COVID-19 en la reserva ovárica. Se examinaron los mecanismos biológicos subyacentes, los hallazgos de estudios en humanos y modelos animales, las directrices de los organismos de salud internacionales, y las limitaciones metodológicas y sesgos de la evidencia actual.

Palabras clave(español)

Reserva ovárica, Vacunas ARNm, COVID-19, Fertilidad, Nanopartículas lipídicas.

Abstract (english)

Ovarian reserve is a key indicator of female reproductive potential, and for this reason, the possible impact of mRNA vaccines against COVID-19 on fertility has been under scrutiny. During the pandemic, misinformation amplified concerns about the

safety of these vaccines. Scientific evidence shows that the lipid nanoparticles carrying the mRNA are distributed systemically in a transient manner and in low concentrations, without accumulating harmfully in the ovaries. While one study in rats suggested a possible adverse effect, the findings in humans have not supported this conclusion. Clinical studies and meta-analyses have confirmed that there is no significant association between vaccination and the deterioration of ovarian health, measured through markers such as anti-Müllerian hormone and antral follicle count. It's crucial to differentiate the impact of vaccination from that of a natural SARS-CoV-2 infection. Unlike vaccines, natural infection can have a negative effect on ovarian function. Therefore, vaccination protects reproductive health by preventing the potentially harmful effects of the disease. The objective of this review was to analyze the scientific evidence on the impact of mRNA vaccines against COVID-19 on ovarian reserve. The underlying biological mechanisms, findings from human and animal model studies, guidelines from international health organizations, and the methodological limitations and biases of current evidence were all examined.

Keywords(english)

Ovarian reserve, mRNA vaccines, COVID-19, Fertility, Lipid nanoparticles

Introducción

La reserva ovárica, un indicador cardinal del potencial reproductivo femenino que cuantifica la cantidad y calidad de ovocitos disponibles, es un área de constante escrutinio en la salud de la mujer (1). La introducción global de las vacunas de ARN mensajero (ARNm) contra la COVID-19, una innovación tecnológica sin precedentes en la inmunización masiva suscitó legítimas inquietudes científicas y sociales sobre su posible impacto en la salud reproductiva, particularmente en la reserva ovárica (2). Estas preocupaciones fueron lamentablemente amplificadas por una ola de desinformación, que propagó mitos infundados sobre la infertilidad inducida por la vacuna y dificultó la adopción de medidas preventivas cruciales (3).

A pesar de esta narrativa, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras agencias reguladoras internacionales continúan respaldando y recomendando la administración de vacunas de ARNm contra la COVID-19 para mujeres en edad fértil, incluyendo aquellas que buscan concebir, embarazadas o lactantes, basándose en su demostrada seguridad y eficacia para prevenir la enfermedad grave (4,5).

Con el fin de responder a estas inquietudes y aportar un análisis riguroso, el objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia científica Impacto de las vacunas de ARNm contra la COVID-19 en la reserva ovárica. Se examinaron en detalle los mecanismos biológicos subyacentes, los hallazgos de estudios preclínicos y clínicos en humanos, las directrices de los organismos de salud internacionales y, fundamentalmente, se diferenciarán estos efectos de los de la infección natural por SARS-CoV-2, identificando las limitaciones metodológicas y posibles sesgos de la evidencia actual.

Metodología de la investigación

Para responder a estos interrogantes y evaluar la solidez de la evidencia disponible, se diseñó la presente revisión siguiendo los principios de una revisión narrativa de la literatura para analizar la evidencia sobre los efectos de las vacunas de ARNm contra la COVID-19 en la reserva ovárica.

Para garantizar exhaustividad y reproducibilidad, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva y reproducible en las bases de datos electrónicas PubMed, Scopus, Web of Science y Embase. La estrategia de búsqueda combinó términos MeSH (Medical Subject Headings) y palabras clave, incluyendo: ("ovarian reserve" OR "AMH" OR "antral follicle count") AND ("mRNA vaccine" OR "COVID-19 vaccine") AND ("fertility" OR "reproduction") AND ("SARS-CoV-2"). La búsqueda se limitó a artículos publicados en inglés y español desde el inicio de la pandemia hasta la fecha de la búsqueda (julio 2025).

Se incluyeron estudios originales (ensayos clínicos, estudios de cohorte, estudios de casos y controles), revisiones sistemáticas y metaanálisis que evaluaran directamente el impacto de las vacunas de ARNm contra la COVID-19 en marcadores de reserva ovárica en mujeres en edad reproductiva. También se consideraron estudios sobre la biodistribución de nanopartículas lipídicas en órganos reproductivos y directrices de organismos de salud internacionales. Se excluyeron editoriales, cartas al editor, opiniones y estudios no relacionados directamente con el objetivo.

Dos revisores independientemente cribaron los títulos y resúmenes, y posteriormente los textos completos de los artículos potencialmente elegibles. Las discrepancias se resolvieron por consenso o

mediante la intervención de un tercer revisor. Se extrajeron datos clave sobre:

- Diseño del estudio y población.
- Tipo de vacuna de ARNm y régimen de dosificación.
- Marcadores de reserva ovárica y sus mediciones pre/post-vacunación o en grupos vacunados/no vacunados.
- Resultados sobre la biodistribución de NPL en órganos reproductivos.
- Comparaciones entre vacunación e infección natural por SARS-CoV-2.
- Principales hallazgos y conclusiones de los estudios.

La síntesis de la información se realizó de forma cualitativa, agrupando la evidencia por temas para abordar los mecanismos biológicos, los resultados en modelos animales y humanos, y las implicaciones clínicas, con el fin de establecer un consenso científico robusto y apoyar las recomendaciones de salud pública.

Marcadores clave para la evaluación de la reserva ovárica

La reserva ovárica es un concepto multifacético, esencial para la planificación reproductiva y la infertilidad, que cuantifica el remanente de folículos ováricos con capacidad de desarrollo (1). Su evaluación se fundamenta en un conjunto de biomarcadores validados, cruciales tanto para la investigación como para la práctica clínica (2,6).

La hormona antimülleriana (AMH) es, quizás, el marcador más fiable y precoz de la reserva ovárica. Producida por las células de la granulosa de los folículos preantrales y antrales pequeños, la AMH refleja directamente la cohorte de folículos en crecimiento. Sus concentraciones séricas son estables durante el ciclo menstrual, lo que permite una medición flexible y precisa. Unas concentraciones bajas de AMH se correlacionan directamente con una reserva ovárica disminuida y una menor respuesta a la estimulación ovárica controlada (6,7).

El recuento de folículos antrales (RFA), determinado mediante ecografía transvaginal, es una herramienta visual cuantitativa que estima el número de folículos de 2-10 mm en ambos ovarios. Es un predictor robusto de la reserva y la respuesta ovárica, reflejando el número de folículos disponibles para el reclutamiento en un ciclo determinado (2).

Las gonadotropinas hipofisarias, hormona foliculoestimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH),

también son componentes esenciales de la evaluación. La FSH basal, medida en fase folicular temprana (días 2-3 del ciclo), es un indicador inversamente relacionado con la reserva ovárica; valores persistentemente elevados (>10-15 mUI/mL) sugieren una disminución de la función ovárica. La LH es fundamental para la maduración folicular final y la ovulación (2).

Finalmente, el estradiol basal, evaluado en conjunto con FSH y LH en fase folicular temprana, debe ser bajo. Concentraciones elevadas (superiores a 80 pg/mL) en este periodo pueden indicar un reclutamiento folicular anómalo o una reserva ovárica comprometida. El volumen ovárico total, medido ecográficamente, es un parámetro complementario que se correlaciona con el contenido folicular del ovario (2).

La integración y la interpretación conjunta de estos biomarcadores proporcionan una evaluación integral de la reserva ovárica, informando decisiones clínicas en reproducción asistida y asesoramiento reproductivo, y sirviendo como medidas objetivas en la investigación de factores que puedan impactar la fertilidad.

Distribución de nanopartículas lipídicas en órganos reproductivos

Las vacunas de ARNm representan un hito en la inmunología, al emplear moléculas de ARNm encapsuladas que codifican un antígeno específico, como la proteína de pico del SARS-CoV-2. Una vez que las células huésped internalizan el ARNm, lo traducen para sintetizar la proteína antigénica, desencadenando una robusta respuesta inmune humoral y celular (2,8). Esta tecnología ofrece ventajas significativas, incluyendo flexibilidad de diseño, rapidez de producción y la imposibilidad de integración en el genoma del huésped, lo que mitiga preocupaciones genéticas (8). La encapsulación del ARNm en nanopartículas lipídicas (NPL) es crítica para su protección y eficiente entrega intracelular (2).

Una de las principales preocupaciones públicas y objeto de investigación ha sido la potencial distribución sistémica de estas NPL y su hipotética acumulación en los órganos reproductivos. Si bien las NPL se diseñaron primariamente para actuar en el sitio de inyección y los ganglios linfáticos de drenaje, estudios preclínicos han explorado su biodistribución sistémica. En modelos animales, la administración intravenosa o intraperitoneal de NPL con ARNm ha demostrado la expresión transitoria de proteínas en diversos órganos, como el hígado, con una persistencia de hasta cuatro días (9).

En cuanto a la biodistribución específica en los órganos reproductivos, estudios en ratas tras administración intramuscular han mostrado que las NPL se distribuyen sistémicamente después de concentrarse en el sitio de inyección. A las 48 horas post-inyección, se detectaron NPL principalmente en el hígado, glándulas suprarrenales, bazo y, en menor medida, en los ovarios. Es fundamental destacar que la presencia de NPL en órganos extrahepáticos fue marcadamente transitoria, con una eliminación casi completa después de este periodo, mientras que en el hígado se observó una persistencia ligeramente mayor (10). Estos datos son indicativos de una presencia ovárica de NPL de baja intensidad y altamente transitoria.

Esta interpretación se refuerza con evidencia en primates no humanos y análisis post-mortem en tejidos humanos. En primates, se ha documentado un rápido transporte de NPL hacia los ganglios linfáticos de drenaje post-administración intramuscular, con células presentadoras de antígenos como principales captadoras tempranas de NPL y transcriptoras del ARNm (11). Análisis post-mortem en humanos no se han observado diferencias clínicamente relevantes de ARNm vacunal predominantemente en los ganglios linfáticos axilares hasta 30 días después de la vacunación, sin evidencia de detección en otros órganos como el bazo o el hígado, lo que sugiere una localización altamente restringida y específica (12).

En resumen, aunque los estudios iniciales en ratas documentaron una detección transitoria de NPL en ovarios, esta evidencia debe interpretarse cautelosamente. La robusta evidencia de primates no humanos y, crucialmente, de estudios en humanos, contradice de manera contundente la narrativa de una acumulación dañina y persistente de NPL en los ovarios. La biodistribución es predominantemente transitoria y localizada, sin un patrón que sugiera un riesgo para la reserva ovárica (6). Estos hallazgos sobre la distribución tisular permiten contextualizar los resultados funcionales observados en estudios preclínicos / clínicos y valorar si la presencia transitoria de nanopartículas lipídicas en ovarios tiene relevancia clínica real.

Impacto de las vacunas de ARNm sobre la reserva ovárica: modelos animales y evidencia clínica

La comunidad científica ha dedicado esfuerzos considerables a dilucidar el potencial impacto de las vacunas de ARNm contra la COVID-19 en la reserva ovárica, generando evidencia desde modelos

preclínicos hasta rigurosos estudios clínicos en humanos.

Un estudio preclínico, de notable impacto en las discusiones iniciales, evaluó los efectos de las vacunas de ARNm y de virus inactivados contra la COVID-19 en la histología y reserva ovárica de ratas albinas Wistar (13). Los grupos vacunados, especialmente el de ARNm, mostraron un aumento en la expresión de marcadores inflamatorios y apoptóticos (factor de crecimiento transformante beta 1, factor de crecimiento endotelial vascular, caspasa-3). Además, se observó una disminución significativa en la expresión de AMH en las células de la granulosa de los folículos primarios, secundarios y antrales. Los autores concluyeron que estos hallazgos podrían sugerir un posible efecto adverso de las vacunas sobre la reserva ovárica, atribuible a una aceleración de la pérdida folicular y alteraciones apoptóticas (13). Sin embargo, es imperativo reconocer que el propio estudio enfatizó la necesidad de "más investigaciones sobre los efectos de las vacunas en la reserva ovárica humana" (13), subrayando las limitaciones inherentes a la extrapolación directa de resultados entre especies.

En contraste con los resultados obtenidos en modelos animales, la evidencia clínica en humanos ofrece un panorama distinto, la vasta y creciente evidencia clínica en humanos, incluyendo numerosos metaanálisis, ha proporcionado un cuerpo de conocimiento consistente que refuta de manera categórica cualquier efecto adverso significativo de las vacunas de ARNm en la reserva ovárica y la fertilidad femenina. Un metaanálisis comprensivo, que integró múltiples estudios, no identificó diferencias estadísticamente significativas en parámetros clave de fertilidad entre mujeres vacunadas y no vacunadas. Específicamente, no se encontraron diferencias en el RFA, las concentraciones de AMH, el número de ovocitos recuperados tras estimulación ovárica controlada ni en las tasas de embarazo clínico (14). Otro estudio clínico prospectivo, que incluyó a cerca de 2200 mujeres, corroboró estos hallazgos al no encontrar ninguna asociación entre el estado de vacunación y el deterioro de la salud ovárica (15).

La divergencia entre el estudio preclínico en ratas y la evidencia clínica en humanos es un punto crucial para la discusión. Las diferencias interespecie en la biología ovárica, las vías de respuesta inmune y la biodistribución de las NPL son factores plausibles que pueden explicar esta disparidad. Si bien el estudio en ratas generó una hipótesis, esta no ha sido validada ni replicada en contextos clínicos humanos. Por lo tanto, el peso de la evidencia actual indica que los datos preclínicos deben interpretarse con cautela y no

pueden extrapolarse directamente para afirmar un riesgo en la población humana. La conclusión predominante, basada en la evidencia humana, es la ausencia de un impacto negativo significativo de las vacunas de ARNm en la reserva ovárica.

Implicaciones para la reserva ovárica y la salud reproductiva: vacunación comparada con infección natural por SARS-CoV-2.

Un pilar fundamental de esta revisión es la distinción crítica entre los efectos de la vacunación con ARNm y los de la infección natural por SARS-CoV-2 en la reserva ovárica, ya que ambas entidades desencadenan respuestas fisiológicas fundamentalmente diferentes en el organismo femenino.

El impacto de la infección natural por SARS-CoV-2 en la reserva ovárica es complejo y, a diferencia de la vacunación, existen mecanismos biológicos plausibles y alguna evidencia clínica que sugieren un posible efecto perjudicial. Se ha documentado una alta expresión de receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2), el principal receptor viral para el SARS-CoV-2, en diversos tejidos reproductivos femeninos, incluyendo ovarios, útero y placenta (3,16). Esta presencia convierte a estos órganos en potenciales blancos para el daño viral directo o indirecto mediado por la inflamación sistémica asociada a la infección (3,16).

Mientras que algunos estudios no han identificado alteraciones significativas en los marcadores de reserva ovárica tras una infección leve (17), otros, particularmente en casos de infección moderada a grave, han sugerido un impacto negativo. Por ejemplo, algunas cohortes han reportado una disminución en las concentraciones de AMH y en el RFA después de una infección por COVID-19 (7). Estos efectos podrían atribuirse a mecanismos como el estrés oxidativo, la inflamación sistémica prolongada o incluso una disfunción del eje hipotálamo-hipófisis-ovárico inducida por la enfermedad, que potencialmente podría aumentar el riesgo de insuficiencia ovárica prematura (16).

En contraste con estos posibles efectos adversos de la infección, la vacunación con ARNm carece de efectos negativos significativos sobre la reserva ovárica. Por el contrario, la infección natural por SARS-CoV-2, a través de mecanismos fisiopatológicos bien establecidos, puede comprometer la función ovárica. Por lo tanto, la vacunación con ARNm confiere un beneficio protector indirecto sobre la salud reproductiva al prevenir la enfermedad y, por ende, al mitigar los riesgos asociados a la infección natural. La

estrategia de vacunación emerge, así, no solo como una medida de salud pública general, sino como un escudo para la preservación del potencial reproductivo femenino.

Esta comparación directa entre vacunación e infección natural refuerza la importancia de la inmunización como estrategia protectora no solo frente a la enfermedad grave, sino también como medida indirecta de preservación de la fertilidad.

Consenso sobre la seguridad reproductiva de las vacunas de ARNm contra la COVID-19.

El consenso de las principales organizaciones internacionales de salud y sociedades profesionales es inequívoco y unánime: las vacunas de ARNm contra la COVID-19 son seguras y recomendadas para la población en edad reproductiva, incluyendo aquellas que buscan concebir, embarazadas y en periodo de lactancia. Este sólido frente de consenso es un pilar fundamental para la confianza pública y la práctica clínica.

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) en Estados Unidos, consistentemente, han recomendado que todas las personas elegibles, incluidas las embarazadas o que planean concebir, reciban la vacuna actualizada contra la COVID-19. Sus directrices afirman explícitamente que no existe evidencia de que las vacunas contra la COVID-19 causen problemas de fertilidad en mujeres u hombres. Además, resaltan el riesgo bien establecido de enfermedad grave y complicaciones materno-fetales asociadas a la infección por COVID-19 durante el embarazo, y la demostrada seguridad y eficacia de la vacunación antes y durante la gestación (2).

La Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología (ESHRE) aconseja a las personas que buscan el embarazo que consulten las directrices nacionales e internacionales de vacunación, y declara que no se ha identificado ningún impacto negativo de la vacunación en el periodo periconcepcional. La ESHRE también recomienda que las mujeres embarazadas tengan acceso prioritario a la vacunación (2).

Asimismo, otras influyentes organizaciones médicas profesionales, como la Sociedad Estadounidense de Medicina Reproductiva (ASRM), el Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) y la Sociedad de Medicina Materno-Fetal (SMFM), han emitido declaraciones conjuntas que rotundamente confirman que las vacunas contra la COVID-19 no afectan la fertilidad (2). Este consenso global no solo valida la seguridad de las vacunas, sino que también subraya la importancia de la vacunación

como estrategia proactiva para proteger la salud reproductiva y perinatal.

Conclusión

En síntesis, y retomando la pregunta inicial que motivó esta revisión, la evidencia disponible respalda de forma consistente la seguridad de las vacunas de ARNm en relación con la reserva ovárica, al tiempo que subraya el riesgo potencial de la infección natural por SARS-CoV-2 sobre la función reproductiva. Esta conclusión se sustenta en un cuerpo de evidencia clínica contundente, que ha demostrado la estabilidad de los marcadores clave de la función ovárica (AMH y RFA) tras la vacunación, desmintiendo las preocupaciones iniciales. Es crucial reiterar que, si bien un estudio preclínico en ratas sugirió un posible efecto, sus hallazgos no han sido corroborados por la evidencia traslacional en humanos, la cual es la más relevante para la práctica clínica.

Un pilar fundamental de esta revisión es la distinción categórica entre la seguridad probada de la vacunación y el impacto potencialmente negativo de la infección natural por SARS-CoV-2, la cual sí ha sido asociada con mecanismos fisiopatológicos que pueden comprometer la función ovárica. Por lo tanto, la vacunación con ARNm no solo es inofensiva para la salud reproductiva, sino que actúa como una estrategia protectora, al prevenir una enfermedad que podría afectar negativamente la fertilidad.

Estos hallazgos son esenciales para orientar decisiones clínicas informadas y fortalecer los mensajes de salud pública, permitiendo a los profesionales de la salud ofrecer una guía precisa y basada en la evidencia a sus pacientes.

Conflictos de interés

Ninguno que declarar.

Referencias

1. Cedars MI. Evaluation of female fertility-AMH and ovarian reserve testing. *J Clin Endocrinol Metab.* 2022; 107: 1510-9. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
2. Kumbasar S, Salman S, Çakmak GN, Ketenci Gencer F, Sıcaklı LS, Kumbasar AN. Effect of mRNA COVID-19 vaccine on ovarian reserve of women of reproductive age. *Ginekolo Pol.* 2023; 95: 200-5. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
3. Bechmann N, Maccio U, Kotb R, Dweik RA, Cherfane M, Moch H, Bornstein SR, Varga Z. COVID-19 Infections in gonads: Consequences on fertility?. *Horm Metab Res.* 2022; 54: 549-55. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
4. Satorres-Pérez E, Martínez-Varea A, Morales-Roselló J. COVID-19 vaccines and assisted reproductive techniques: A systematic review. *J Pers Med.* 2023; 13: 1232. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
5. Karaman E, Yavuz A, Karakas E, Balcioglu E, Karaca B, Doganay HN, Sacinti KG, Yildiz O. Impact of mRNA and inactivated COVID-19 vaccines on ovarian reserve. *Vaccines (Basel).* 2025; 13: 345. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
6. Gullo G, Lopez A, Loreto C, Cucinella G, La Verde M, Andrisani A, Burgio S, Carotenuto R, Ganduscio S, Baglio G, Billone V, Perino A, De Franciscis P, Marinelli S. COVID-19 and female fertility: An observational prospective multicenter cohort study: upholding reproductive rights in emergency circumstances. *Diagnostics (Basel).* 2024; 14: 2118. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
7. Oloruntimehin S, Akinyi F, Paul M, Ariyo O. mRNA vaccine technology beyond COVID-19. *Vaccines (Basel).* 2025; 13: 601. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
8. Liu T, Liang Y, Huang L. Development and delivery systems of mRNA vaccines. *Front Bioeng Biotechnol.* 2021; 9: 718753. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
9. Wang T, Sung TC, Yu T, Lin HY, Chen YH, Zhu ZW, Gong J, Pan J, Higuchi A. Next-generation materials for RNA-lipid nanoparticles: lyophilization and targeted transfection. *J Mater Chem B.* 2023; 11: 5083-93. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
10. Buckley M, Araínga M, Maiorino L, Pires IS, Kim BJ, Michaels KK, Dye J, Qureshi K, Zhang YJ, Mak H, Steichen JM, Schief WR, Villinger F, Irvine DJ. Visualizing lipid nanoparticle trafficking for mRNA vaccine delivery in non-human primates. *Mol Ther.* 2025; 33: 1105-17. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
11. Heredero J, Peña Á, Broset E, Blandín B, de Miguel D, Alejo T, Toro A, Mata E, López-Gavín A, Gallego-Lleyda A, Casabona D, Lampaya V, Larraga A, Pérez-Herrán E, Luna D, Orera I, Romanos E, García A, Martínez-Oliván J, Giménez-Warren J. Predictive lung- and spleen-targeted mRNA delivery with biodegradable ionizable lipids in four-component LNPs. *Pharmaceutics.* 2025; 17: 459. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
12. Liu D, Chen L, Cai H, Zhou H, Wang M, Li N, Xue X, Tian L, Mol BW, Shi W, Shi J. Associations between inactivated COVID-19 vaccination status and timing and fertility and pregnancy outcomes following frozen-thawed embryo transfer: a prospective cohort study. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2025; 16: 1587251. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
13. Zaçe D, La Gatta E, Petrella L, Di Pietro ML. The impact of COVID-19 vaccines on fertility-A systematic review and meta-analysis. *Vaccine.* 2022; 40: 6023-34. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
14. Yang L, Neal S, Lee T, Chou A, Schutt AK, Gibbons W. Comparison of female

ovarian reserve before vs after COVID-19 vaccination. JAMA Netw Open. 2023; 6: e2318804. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)

15. Li S, Liu H, Li D, Chen F. Female reproductive health during the COVID-19 pandemic: latest evidence and understanding. Arch Gynecol Obstet. 2023; 308: 1691-6. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
16. Voros C, Mavrogianni D, Minaoglou A, Papahliou AM, Topalis V, Varthaliti A, Mathiopoulos D, Kondili P, Darlas M, Pantou A, Sina S, Athanasiou A, Athanasiou D, Loutradis D, Daskalakis G. Unveiling the impact of COVID-19 on ovarian function and premature ovarian insufficiency: A systematic review. Biomedicine. 2025; 13: 407. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
17. Gereade A, Daskalakis G, Mikos T, Chatzakis C, Vavoulidis E, Eleftheriades M, Domali E, Nikolettos K, Oikonomou E, Antsaklis P, Theodora M, Psarris A, Margioulas-Siarkou C, Petousis S, Stavros S, Potiris A, Athanasiadis A, Dinas K, Tsikouras P, Nikolettos N, Sotiriadis A. Safety of COVID-19 vaccination in pregnancy: A systematic review. Diagnostics (Basel). 2024; 14: 1775. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)



<https://q.me-qr.com/Tnm7YwtI>

Como citar este artículo. Reyna-Villasmil E, Reyna-Villasmil N, Fernández-Ramírez A, Mejía-Montilla J. Impacto de las vacunas de ARNm contra la covid-19 en la reserva ovárica: Revisión crítica de la evidencia científica. *Avan Biomed* 2026; 15: XXX.



Avances en Biomedicina se distribuye bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Venezuela, por lo que el envío y la publicación de artículos a la revista son completamente gratuitos.