

SIMPOSIO VACUNAS Y GESTACIÓN

1. Médico especialista en Inmunología Clínica y Alergia. Past Presidente Sociedad Peruana de Inmunología. <https://orcid.org/009-0000-4522-1972>

Reconocimiento de autoría: Soy autora del artículo

Responsabilidades éticas: Se han seguido las normas éticas

Confidencialidad de los datos: No se han usado datos confidenciales

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: No se han realizado estudios que requieran consentimiento informado

Financiamiento: Autofinanciado

Conflicto de intereses: No tengo conflicto de intereses

Uso de tecnología artificial en la investigación o en la elaboración del artículo: No se usó inteligencia artificial

Aportación original e importancia: Es importante para fomentar la vacunación como estrategia de salud pública de prevención de enfermedades y discapacidades

Recibido: 19 septiembre 2025

Aceptado: 16 octubre 2025

Publicación en línea: 27 octubre 2025

Correspondencia:

Jeanett Felician Carrillo Bermudez

✉ jeanett17@gmail.com

Citar como: Carrillo J. Inmunología de la gestación y vacunas: Importancia, qué vacunas y cuándo administrar. Rev peru ginecol obstet. 2025;71(2). DOI: <https://doi.org/10.31403/rpgo.v71i2797>

Inmunología de la gestación y vacunas: Importancia, qué vacunas y cuándo administrar

Immunology of pregnancy and vaccination: importance, recommended vaccines, and appropriate timing of administration

Jeanett Felician Carrillo Bermudez¹

DOI: <https://doi.org/10.31403/rpgo.v71i2797>

RESUMEN

Durante el embarazo, el sistema inmunitario materno se adapta de manera dinámica, equilibrando la tolerancia a los antígenos paternos fetales con la protección activa contra patógenos. La inmunización materna es una estrategia fundamental de salud pública que brinda protección a la mujer embarazada, al feto y al neonato. Durante la gestación se incrementa el riesgo de morbilidad y mortalidad asociada a enfermedades prevenibles por vacunación. La inmunización materna aprovecha la capacidad natural de la madre para generar anticuerpos que atraviesan la placenta (la inmunoglobulina g IgG) y en la leche materna hay Inmunoglobulina A (IgA) secretora. Las vacunas inactivadas, como las recomendadas contra la tos ferina (Tdap), influenza y COVID-19, han demostrado ser seguras y eficaces durante el embarazo. Sin embargo, la cobertura vacunal es baja en muchas regiones, impulsada principalmente por la reticencia vacunal y las dudas sobre la seguridad para el bebé. El profesional de la salud desempeña un papel clave en mejorar la aceptación mediante la comunicación clara y proactiva.

Palabras clave: Vacunas, gestante, influenza, tos ferina

ABSTRACT

During pregnancy, the maternal immune system dynamically adapts, balancing tolerance to paternal-fetal antigens with active protection against pathogens. Maternal immunization is a fundamental public health strategy that provides protection to pregnant women, fetuses, and newborns. During pregnancy, the risk of morbidity and mortality associated with vaccine-preventable diseases increases. Maternal immunization takes advantage of the mother's natural ability to generate antibodies that cross the placenta (immunoglobulin A (IgG), which is secreted in breast milk). Inactivated vaccines, such as those recommended for pertussis (Tdap), influenza, and COVID-19, have been shown to be safe and effective during pregnancy. However, vaccine coverage is low in many regions, driven primarily by vaccine hesitancy and concerns about safety for the infant. Healthcare professionals play a key role in improving uptake through clear and proactive communication.

Keywords: Vaccine, pregnant, influenza, pertussis

INTRODUCCIÓN

El sistema inmunitario materno experimenta una adaptación compleja (inmunomodulación) durante el embarazo para asegurar la tolerancia al feto (considerado un semi-aloinjerto)⁽¹⁾. Paralelamente, los cambios fisiológicos en los sistemas cardiopulmonar e inmunitario hacen que las mujeres embarazadas sean más susceptibles a enfermedades infecciosas graves, incluyendo un mayor riesgo de hospitalización y resultados obstétricos adversos, como el parto prematuro⁽²⁾.

La vacunación durante la gestación ofrece un triple beneficio: protección para la madre, protección para el feto (previniendo la infección *in utero*), y protección pasiva para el recién nacido y lactante durante los primeros meses de vida⁽³⁾.



INMUNOLOGÍA DE LA GESTACIÓN

Durante el proceso de la gestación el feto es un "Semi aloinjerto" que evade el rechazo materno. El sistema inmunitario materno se adapta dinámicamente, equilibrando la tolerancia a los antígenos paternos fetales y manteniendo la protección activa contra patógenos (2).

El delicado equilibrio inmunológico durante el embarazo se mantiene a través de mecanismos específicos y dinámicos:

- **Mecanismos específicos de tolerancia:** Existen mecanismos específicos de tolerancia a los antígenos paternos que no están asociados con la supresión inmunológica sistémica. El proceso de tolerancia durante el embarazo se asemeja más a la tolerancia inducida por tumores que a la inducida por injertos⁽³⁾.
- **Células inmunes en la interfaz materno-fetal:** La decidua humana contiene un gran número de células inmunes, siendo la mayoría células inmunes innatas como macrófagos, células dendríticas (DCs) y células Natural Killer (NK), así como células inmunitarias adaptativas como los linfocitos T CD4+, CD8+ y las células T reguladoras (Treg). Estas células mantienen el equilibrio entre la tolerancia a los antígenos paternos, el apoyo al proceso de crecimiento fetal y la protección contra patógenos⁽⁴⁾.
- **Entorno inmunológico dinámico:** Cada etapa de desarrollo requiere un entorno inmunológico único:
 - » La implantación y la placentación temprana requieren un ambiente inflamatorio. Las células dendríticas son esenciales para preparar el endometrio para la implantación creando este ambiente inflamatorio. La gonadotropina coriónica humana (hCG) derivada del embrión es uno de los primeros factores inmunomoduladores que cambian el fenotipo de las señales presentes en el útero⁽¹⁾.
 - » El crecimiento fetal se asocia con una tolerancia mejorada, que requiere señales anti-inflamatorias.
 - » El parto (la "expulsión de un órgano envejecido" como la placenta) requiere nuevamente un ambiente inflamatorio.

- **Comunicación entre la placenta y el sistema inmunitario materno:** La transición de un estado pro-inflamatorio a uno anti-inflamatorio es esencial para el éxito del embarazo y es el resultado de la comunicación entre la placenta y las células inmunes maternas⁽¹⁾.

- » La placenta actúa como un órgano inmunorregulador. A través de las citoquinas y hormonas secretadas por las células trofoblásticas, la placenta "educa" a las células inmunitarias maternas uterinas y determina el ambiente inmunológico en la interfaz materno-fetal, así como en el sistema inmunitario sistémico materno⁽³⁾.
- » El trofoblasto y el sistema inmunitario materno han coevolucionado y establecido un estado cooperativo, ayudándose mutuamente para el éxito del embarazo. Además, el trofoblasto secreta múltiples factores que modulan la diferenciación de las células inmunes maternas, como los macrófagos, de un fenotipo pro-inflamatorio a uno anti-inflamatorio⁽¹⁾.

- **Respuesta inmunológica general:** La inmunología del embarazo es el resultado de la combinación de señales y respuestas originadas tanto en el sistema inmunitario materno como en el sistema inmunitario feto-placentario. Las señales originadas en la placenta modulan el comportamiento del sistema inmunitario materno en presencia de posibles señales peligrosas⁽⁵⁾.

BASES INMUNOLÓGICAS DE LA PROTECCIÓN AL PRODUCTO

La protección neonatal se basa en la transferencia de anticuerpos y células inmunitarias de la madre al recién nacido.

1. Transferencia Pasiva de Anticuerpos

La inmunidad pasiva se consigue primariamente a través del transporte de inmunoglobulina G (IgG) a través de la placenta⁽⁵⁾.

- **Mecanismo:** El transporte activo es mediado por el receptor Fc neonatal (FcRn), que se expresa en el sincitiotrofoblasto de la placenta.
- **Cronología:** La transferencia de IgG comienza entre las semanas 13 a 17 de gestación y



aumenta considerablemente en el tercer trimestre. Los títulos de IgG en el bebé al nacer pueden igualar o incluso superar los títulos maternos.

- Subtipos: Las vacunas basadas en proteínas (como el toxoide tetánico) inducen predominantemente el subtipo IgG1, que se transporta más fácilmente a través de la placenta.
- Duración: Los anticuerpos transferidos proporcionan protección al bebé durante los primeros 4 a 6 meses de vida, un periodo de vulnerabilidad hasta que el lactante puede montar una respuesta inmune eficiente a la inmunización activa.

2. Educación Inmunológica y Microquimerismo

El proceso de transferencia se describe como una "educación inmunológica" que comienza *in útero*⁽³⁾.

La lactancia materna proporciona un mecanismo de protección adicional mediante la transferencia de IgA secretora, IgG e IgM. Estas inmunoglobulinas protegen contra patógenos del tracto gastrointestinal y respiratorio⁽³⁾.

También se ha demostrado la presencia de células inmunitarias maternas en la sangre fetal, un fenómeno conocido como microquimerismo. Estas células podrían tener un papel clave en el entrenamiento del sistema inmunológico neonatal⁽³⁾.

3. Momento Óptimo y Vacunas Específicas

El momento de la vacunación es fundamental y depende de si el objetivo es la protección materna, la prevención de la infección fetal o la inmunidad neonatal pasiva⁽²⁾.

A. Tos ferina (Tétanos, la difteria y la tos ferina acelular Tdap)

La tos ferina puede ser potencialmente mortal en recién nacidos, especialmente antes de los 3 meses, cuando aún no han completado su esquema primario de vacunación^(6, 8-10,).

- Recomendación: Se necesita una vacuna Tdap en cada embarazo, independientemente del historial de vacunación previo de la madre^(6,11-12).

- Momento Ideal: El mejor momento es entre las semanas 27 y 36 de gestación, preferiblemente durante la primera parte de este período (semanas 27-28). Esto asegura la máxima transferencia de anticuerpos protectores al bebé antes del parto^(4,6, 13-19).
- Protección Neonatal: La vacunación materna con Tdap previene el 91% de los casos de tosferina en bebés, y su efectividad se ha mantenido muy alta (alrededor del 92%) contra la muerte infantil por Bordetella pertussis^(6,8-14).
- Riesgo de Parto Prematuro: La Tdap se puede administrar desde la semana 20 en caso de riesgo de parto prematuro. Los estudios de seguridad no han encontrado una asociación significativa con corioamnionitis, parto prematuro u otros eventos adversos^(7, 17,19).

B. Influenza

La gestación aumenta las probabilidades de que la madre se enferme gravemente si contrae la influenza, debido a los cambios en el sistema inmunitario, el corazón y los pulmones^(2,20).

- Recomendación: Se recomienda a todas las embarazadas que se vacunen con la vacuna inactivada en cualquier trimestre durante la temporada de gripe⁽¹⁹⁻²²⁾.
- Momento Óptimo: Idealmente, la vacunación debe ocurrir antes de que la actividad de contagio de influenza aumente. Si bien vacunar en el tercer trimestre beneficia más al feto por la mayor transferencia de anticuerpos, la vacunación debe administrarse tan pronto como sea posible durante la temporada para maximizar la protección materna^(6,19,23).
- Beneficios: La vacuna reduce el riesgo de enfermedad grave y hospitalización en la madre y protege al lactante durante los primeros meses. La vacunación durante la gestación se ha asociado con una reducción del riesgo de prematuridad y bajo peso al nacer^(6,22-24).

C. Virus Sincicial Respiratorio (VRS)

El VRS es una causa frecuente de enfermedad respiratoria grave y hospitalización en neonatos y lactantes⁽²⁵⁻²⁶⁾.



- Recomendación: La vacunación materna (RSVPreF) está recomendada para proteger al neonato. En EE. UU. (Centro para el control y prevención de enfermedades [CDC]/ Administración de Alimentos y Medicamentos [FDA]), se recomienda entre las semanas 32 y 36 de gestación. En Europa (Agencia Europea de Medicamentos [EMA]), está autorizada entre las semanas 24 y 36^(2,27).
- Objetivo: La vacuna induce anticuerpos frente a la proteína F del VRS. Estos pasan a través de la placenta, ofreciendo protección al recién nacido hasta los 6 meses de edad^(7,19).
- Seguridad: Aunque algunos estudios encontraron un ligero incremento no significativo en partos prematuros al aplicarla entre la semana 24 y 36, la FDA acotó su recomendación entre las 32 y 36 semanas, donde el riesgo parece ser menor^(3,24-28).

D. COVID-19 (SARS-CoV-2)

El embarazo aumenta el riesgo de la madre de sufrir enfermedad grave y complicaciones si contrae COVID-19, incluyendo ingreso en UCI, ventilación mecánica, parto prematuro y muerte fetal/materna (5,30).

- Recomendación: La vacunación se recomienda para todas las personas a partir de los 6 meses, incluidas las mujeres embarazadas, lactantes o mujeres que planean concebir. Las vacunas de ARNm han demostrado ser seguras y eficaces (4,31).
- Momento: La vacuna se puede administrar a partir de las 12 semanas de gestación. La vacunación en etapas avanzadas de la gestación (finales del segundo y principios del tercer trimestre) puede resultar en mayores títulos de anticuerpos en el cordón umbilical, ofreciendo mejor protección neonatal contra la hospitalización (4,30-32).

E. El Efecto *Blunting*

El efecto blunting es la preocupación de que los altos niveles de anticuerpos maternos transferidos (particularmente para la tos ferina) puedan interferir o disminuir la respuesta del bebé a sus propias vacunas infantiles ad-

ministradas a partir de los 2 meses⁽³⁾.

- Relevancia Clínica: Aunque se ha observado una respuesta de anticuerpos disminuida (*blunting*), no hay evidencia que sugiera que esto se traduzca en un aumento del riesgo clínico de tos ferina en niños mayores⁽⁴⁾.
- Prioridad: Proteger a los lactantes más vulnerables (los menores de 3 meses) mediante la vacunación materna sigue siendo la prioridad crítica⁽³⁾.
- Coadministración: Las vacunas inactivadas, como la gripe, Tdap y COVID-19, pueden administrarse el mismo día o con cualquier intervalo entre ellas⁽⁶⁾.

VACUNACIÓN PRECONCEPCIONAL Y CONTRAINDICACIONES

Se debe asegurar que toda mujer en edad fértil tenga su calendario vacunal completamente cumplimentado.

- Vacunas Vivas Atenuadas: Están contraindicadas durante el embarazo debido al riesgo teórico de transmisión del virus atenuado al feto y posible embriopatía/fetopatía. Estas incluyen la vacuna contra la rubéola (parte de la triple vírica) y la varicela^(22,30,33).
- Periodo de Espera: Si una mujer recibe una vacuna viva atenuada de forma preconcepcional, se recomienda esperar al menos un mes (28 días) antes de intentar la concepción^(2,30).
- Exposición Inadvertida: La administración inadvertida de vacunas vivas atenuadas en la gestación no justifica la interrupción del embarazo^(2,30).

COBERTURA VACUNAL Y ESTRATEGIAS PARA AUMENTAR LA ACEPTACIÓN

Pese a la sólida evidencia de que la vacunación materna es segura y eficaz, las coberturas vacunales son generalmente bajas y mejorables⁽³³⁻³⁴⁾.

1. Barreras y Reticencia Vacunal

Las tres razones más comunes para la reticencia vacunal incluyen:



- Miedo a los efectos secundarios o eventos adversos. En el contexto de COVID-19, la preocupación por la inocuidad de la vacuna fue la razón más citada por las que no lo aceptaron (90.1%)⁽³³⁾.
- Falta de confianza en la seguridad, incluyendo la preocupación de no haber sido probado en personas embarazadas. Esta desconfianza se alimenta de la exclusión histórica de mujeres embarazadas de los ensayos clínicos, lo que limita la información disponible⁽³⁴⁻³⁵⁾.
- Baja percepción del riesgo personal de infección o de la importancia de la enfermedad⁽²⁾.

2. El Papel Crucial del Profesional de la salud

El factor más importante que impulsa la aceptación de la vacuna es la recomendación clara y firme del Profesional de la salud (36-37).

- Acceso a la Información: Los estudios muestran que las mujeres están más dispuestas a vacunarse durante el embarazo cuando han sido adecuadamente informadas por un profesional de la salud sobre los beneficios y la seguridad de las vacunas (37-38).
- Estrategias de Mejora: Es fundamental implementar una estrategia multidisciplinar que involucre a matronas, obstetras, enfermeras y pediatras (37). Las estrategias para aumentar la cobertura incluyen:
 - Vacunación en el Punto de Atención: La disponibilidad de la vacuna y la administración inmediata en el lugar de la atención prenatal (clínica o consultorio) puede aumentar la cobertura vacunal (38).
 - Asesoramiento Proactivo: Los profesionales de la salud deben ser proactivos en el consejo. Los profesionales de la salud involucrado en la atención de la gestante son los profesionales en los que las embarazadas confían más y son capaces de contrarrestar la desinformación (38).
 - Habilidades de Comunicación: Si bien la mayoría de los recursos se centran en el conocimiento sobre las vacunas, existe

una necesidad de recursos que desarrollen las habilidades de comunicación para abordar la reticencia vacunal de manera culturalmente segura y efectiva (37-38).

- Estrategia "Capullo" (Cocooning): Se recomienda que todas las personas alrededor de la gestante y el lactante estén al día con sus vacunas (especialmente Tdap) al menos dos semanas antes de conocer al bebé, ya que el sistema inmunitario del recién nacido es inmaduro y es vulnerable (30, 8).

VACUNAS EN FASE DE INVESTIGACIÓN

La investigación activa se centra en el desarrollo de nuevas vacunas maternas que proporcionen protección pasiva neonatal contra patógenos con alta morbilidad (39):

- Estreptococo del Grupo B: Es una causa mundial importante de sepsis y meningitis neonatal. Las vacunas candidatas, como las conjugadas de polisacárido-proteína, están actualmente en ensayos de fase 2 en mujeres embarazadas.
- Citomegalovirus: Es la infección congénita más común y una causa principal de pérdida auditiva. Las plataformas de ARNm están en etapas avanzadas de desarrollo, con un ensayo de fase 3 en marcha, con el objetivo final de vacunar a las embarazadas para prevenir la infección en sus bebés.
- Otras vacunas en investigación incluyen Zika, Ébola y Malaria.

CONCLUSIONES

La inmunología del embarazo es el resultado de la combinación de señales y respuestas originadas tanto en el sistema inmunitario materno como en el sistema inmunitario feto-placentario. Las señales originadas en la placenta modulan el comportamiento del sistema inmunitario materno.

La inmunización materna es una herramienta poderosa, efectiva y segura para proteger a las poblaciones más vulnerables: las gestantes y los recién nacidos. El paso transplacentario de anticuerpos IgG, junto con los beneficios de la



protección por el entorno, representa una estrategia de salud pública esencial. Pese a los logros notables, las bajas tasas de cobertura actuales, particularmente para influenza y COVID-19, resaltan la necesidad urgente de estrategias de comunicación efectivas y la formación de profesionales sanitarios para disipar los temores sobre la seguridad y fomentar la aceptación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mor G. Introduction to the immunology of pregnancy. *Immunol Rev.* 2022;308:5–8. doi: 10.1111/immr.13102.
2. Álvarez Aldeán J, et al. Vacunación en el embarazo. Documento de consenso del CAV-AEP y la SEGO. *An Pediatr (Engl Ed).* 2024;100:268–74. [Documento de consenso].
3. Comité Asesor de Vacunas de la AEP. Manual de inmunizaciones: aspectos inmunológicos de la vacunación maternal [Internet]. Madrid: AEP; 2024 Abr 25 [citado el 17 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://vacunasaep.org/profesionales/noticias/manual-de-inmunizaciones-inmunologia-vacunacion-maternal>
4. Aguilar Ituarte F. Inmunización materna como factor de protección para la madre y el niño. *Acta Pediatr Méx.* 2024;45(6):649–52. doi: 10.18233/apm.v45i6.3035.
5. Rodríguez N, Grupo de Trabajo de Vacunas y Enfermedades Infecciosas en AP (VACAP). Inmunidad materna, una forma de educación inmunitaria al feto [Internet]. SEPEAP; 2024 Jul 9 [citado 15 de septiembre de 2025].
6. Brillo E, Ciampoletti M, Tosto V, Buonomo E, et al. Exploring Tdap and influenza vaccine uptake and its determinants in pregnancy: a cross-sectional study. *Ann Ig.* 2022;34(4):358–74. doi: 10.7416/ai.2022.2503.
7. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Acerca de las vacunas y el embarazo. Vacunas recomendadas y el embarazo [Internet]. Atlanta: CDC; 2024 Jun 17 [citado 15 de septiembre de 2025].
8. Finn A, Guiso N, Wirsing von König CH, Martínón-Torres F, Palmu AA, Bonanni P, et al. How to improve pertussis vaccination in pregnancy: a European expert review. *Expert Rev Vaccines.* 2025;24(1):175–82. doi: 10.1080/14760584.2025.2473328.
9. Etti M, Calvert A, Galiza E, Lim S, Khalil A, Le Doare K, et al. Maternal vaccination: a review of current evidence and recommendations. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2022 Apr 1;226(4):459–74. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8582099/>
10. Greenberg V, et al. Tdap vaccination during pregnancy and risk of chorioamnionitis and related infant outcomes. *Vaccine.* 2023;41:3429–35.
11. Immink MM, et al. Reactogenicity and safety of second trimester maternal tetanus, diphtheria and acellular pertussis vaccination in the Netherlands. *Vaccine.* 2023;41:1074–80.
12. Amirthalingam G, et al. Optimization of Timing of Maternal Pertussis Immunization From 6 Years of Postimplementation Surveillance Data in England. *Clin Infect Dis.* 2023;76:e1129–39.
13. Regan AK, Fiddian-Green A. Protecting pregnant people & infants against influenza: A landscape review of influenza vaccine hesitancy during pregnancy and strategies for vaccine promotion. *Human Vaccines & Immunotherapeutics.* 2022 Dec 19;
14. Kline JM, Smith EA, Zavala A. Pertussis: Common Questions and Answers. *American Family Physician* [Internet]. 2021 Aug 1;104(2):186–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34383446/>.
15. Laurie E, Regan AK, Mak DB, Watson R, Effler PV, de Klerk N. Factors associated with influenza and pertussis vaccine uptake during pregnancy among Australian women. *Aust N Z J Public Health.* 2021;45(5):455–61.
16. Switzer C, Tikhonov I, Khromava A, Pool V, Lévesque LE. Safety and use of tetanus-diphtheria-acellular pertussis-5 (Tdap5) vaccine during pregnancy: findings from 11 years of reporting to a pregnancy registry. *Hum Vaccin Immunother.* 2021;17(12):5325–33. doi: 10.1080/21645515.2021.1915038.
17. Moll K, Wong HL, Fingar K, Hobbi S, Sheng M, Burrell T, et al. Vaccine exposure during pregnancy among privately and publicly insured women in the United States, 2016–2018. *Vaccine.* 2021;39:6095–6103.
18. Sandmann F, et al. Infant hospitalisations and fatalities averted by the maternal pertussis vaccination programme in England, 2012–2017: post-implementation economic evaluation. *Clin Infect Dis.* 2020;71:1984–7.
19. Regan AK, Moore HC, Binks MJ, et al. Maternal pertussis vaccination, infant immunization, and risk of pertussis. *Pediatrics.* 2023;152(5):e2023062664.
20. Alhendyani F, Jolly K, Jones LL. Views and experiences of maternity healthcare provider regarding influenza vaccine during pregnancy globally: A systematic review and qualitative evidence synthesis. *PLoS One.* 2022;17(2):e0263234. doi: 10.1371/journal.pone.0263234.
21. Sahni LC, Olson SM, Halasa NB, Stewart LS, Michaels MG, Williams JV, et al. Maternal vaccine effectiveness against influenza-associated hospitalizations and emergency department visits in infants. *JAMA Pediatr.* 2023; [epub ahead of print]. doi:10.1001/jamapediatrics.2023.5639.
22. McHugh L, et al. National predictors of influenza vaccine uptake in pregnancy: the FluMum prospective cohort study, Australia, 2012–2015. *Aust N Z J Public Health.* 2021;45:455–61. doi: 10.1111/1753-6405.13130.
23. Nwoji U. [Título no especificado, relacionado con seguridad de la vacuna de influenza en registro de embarazo]. *Hum Vaccin Immunother.* 2022;18(1):e1932213. doi: 10.1080/21645515.2021.1932213.
24. Nypaver C, Dehlinger C, Carter C. Influenza and Influenza Vaccine: A Review. *Journal of Midwifery & Women's Health* [Internet]. 2021 Feb 1;66(1):45–53. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jmwh.13203>
25. Ashkir S, Khaliq OP, Hunter M, Moodley J. Maternal vaccination: A narrative review. *S Afr J Infect Dis.* 2022;37(1):a451. doi: 10.4102/sajid.v37i1.451.
26. Kampmann B, et al. Bivalent Prefusion F Vaccine in Pregnancy to Prevent RSV Illness in Infants. *N Engl J Med.* 2023;388:1451–64.
27. Fleming-Dutra KE, et al. Use of the Pfizer Respiratory Syncytial Virus Vaccine During Pregnancy for the Prevention of Respiratory Syncytial Virus–Associated Lower Respiratory Tract Disease



- in Infants: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices — United States, 2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2023;72:1115-22.
28. Kenmoe S, et al. Burden of respiratory syncytial virus-associated acute respiratory infections during pregnancy. *J Infect Dis.* 2023;229(Suppl 1):S51-60
29. Reifferscheid L, Marfo E, Assi A, Dubé E, MacDonald NE, Meyer SB, et al. COVID-19 vaccine uptake and intention during pregnancy in Canada. *Can J Public Health.* 2022;113:547-58.
30. Röbl-Mathieu M, Kunstein A, Liese J, Mertens T, Wojcinski M. Vaccination in pregnancy. *Dtsch Arztebl Int.* 2021;118:262-8. doi: 10.3238/arztebl.m2021.0020
31. Ceulemans M, Foulon V, Panchaud A, Winterfeld U, Pomar L, Lambelet V, et al. Self- Reported Medication Use among Pregnant and Breastfeeding Women during the COVID-19 pandemic. *J Reprod Immunol.* 2022;151:103639. doi: 10.1016/j.jri.2022.103639.
32. Ding C, Liu Y, Pang W, Zhang D, Wang K, Chen Y. Associations of COVID-19 vaccination during pregnancy with adverse neonatal and maternal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Front Public Health.* 2023;11:1044031. doi: 10.3389/fpubh.2023.1044031.
33. Mackin DW, Walker SP. The historical aspects of vaccination in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2021;76:13-22.
34. Mitchell SL, Schulkin J, Power ML. Vaccine hesitancy in pregnant Women: A narrative review. *Vaccine.* 2023;41:4220-7. doi: 10.1016/j.vaccine.2023.05.047.
35. Sawidou M. Vaccines and pregnancy. *BJOG.* 2023;130: 323-324. doi: 10.1111/1471-0528.17405.
36. Sebghati M, Khalil A. Uptake of vaccination in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2021;76:53-65. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2021.03.007.
37. Surti MS, Amarbayan MM, McNeil DA, Hayden KA, Donald M, Patey AM, et al. Resources available for parent-provider vaccine communication in pregnancy in Canada: a scoping review. *BMJ Open.* 2023;13:e072473. doi: 10.1136/bmjopen-2023-072473.
38. Surti MS, Amarbayan MM, McNeil DA, Hayden KA, Donald M, Patey AM, et al. Improving Influenza Vaccine Uptake During Pregnancy Through Vaccination at Point of Care: A Before-and-After Study. *J Obstet Gynaecol Can.* 2024; [epub ahead of print].
39. Vress D. Future vaccines in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2021;76:96-106.