



Recibido: 30-07-2025
Aceptado: 02-09-2025

Cesárea programada en gestante con anticuerpos irregulares: optimización hematológica y anestesia neuroaxial combinada. Reporte de caso

Scheduled cesarean delivery in a pregnant woman with irregular antibodies: hematologic optimization and combined neuroaxial anesthesia. Case report

Dra. Verónica Alejandra Ángeles-Martínez,^{*,‡} Dra. Viridiana Saraí Santiago-Basurto,^{*,‡}
Dr. Fernando Aguilar-Silva^{*,§}

Citar como: Ángeles-Martínez VA, Santiago-Basurto VS, Aguilar-Silva F. Cesárea programada en gestante con anticuerpos irregulares: optimización hematológica y anestesia neuroaxial combinada. Reporte de caso. Rev Mex Anestesiología. 2026; 49 (2): 121-125. <https://dx.doi.org/10.35366/122910>

Palabras clave:

anestesia obstétrica,
cesárea, aloanticuerpos,
gestión de la sangre
del paciente, técnicas
neuroaxiales.

Keywords:

obstetric anesthesia,
cesarean section,
alloantibodies, patient
blood management,
neuroaxial techniques.

* Centro Médico Nacional
«20 de Noviembre». del
Instituto de Seguridad y
Servicios Sociales de los
Trabajadores del Estado.
Ciudad de México, México.

‡ Residente de
Anestesiología.

§ Anestesiólogo y Algólogo.

Correspondencia:

**Dra. Verónica Alejandra
Ángeles-Martínez**
Félix Cuevas 540,
Colonia de Valle Sur,
Benito Juárez, C.P. 03104,
Ciudad de México, México
E-mail: veronicaamt23@gmail.com



RESUMEN. La presencia de anticuerpos eritrocitarios contra antígenos de alta frecuencia en pacientes obstétricas representa un desafío clínico; particularmente anestésico, debido a la dificultad para obtener sangre compatible, el riesgo de complicaciones hemolíticas y la necesidad de minimizar pérdida sanguínea durante la cirugía. Presentamos el caso de una gestante de 32 años con antecedente de cesárea complicada con hemorragia y transfusión, embarazo normoevolutivo y detección preoperatoria de anticuerpos IgG (inmunoglobulina G) irregulares contra un antígeno de alta frecuencia, sin unidades compatibles disponibles. Fue implementado un manejo multidisciplinario incluyendo optimización de eritropoyesis (hierro intravenoso y vitamina B₁₂), planificación de transfusión autóloga, identificación de donante compatible, medidas hemostáticas profilácticas y plan anestésico basado en gestión de la sangre del paciente (PBM: *Patient Blood Management*, por sus siglas en inglés). Fue utilizada anestesia neuroaxial combinada con profilaxis de hipotensión (fenilefrina en infusión continua), ácido tranexámico (1 g antes y 1 g después de la incisión), recuperador celular y monitorización viscoelástica intraoperatoria. Fue alcanzado un desenlace materno-fetal favorable, estabilidad hemodinámica, EVA posoperatorio 1/10, sin necesidad de transfusión inmediata ni eventos hemolíticos. El abordaje integral permitió un resultado seguro en un contexto transfusional complejo, destacando el papel clave de la anestesiología en la estrategia perioperatoria.

ABSTRACT. The presence of red blood cell antibodies against high-frequency antigens in obstetric patients represents a clinical challenge, particularly anesthetic, due to the difficulty in obtaining compatible blood, the risk of hemolytic complications, and the need to minimize blood loss during surgery. We present the case of a 32-year-old pregnant woman with a history of cesarean section complicated by hemorrhage and transfusion, normoevolutive with normal evolution of pregnancy, and preoperative detection of irregular IgG antibodies against a high-frequency antigen, with no compatible units available. A multidisciplinary approach was implemented, including optimization of erythropoiesis (intravenous iron and vitamin B₁₂), planning of autologous transfusion, identification of a compatible donor, prophylactic hemostatic measures, and an anesthetic plan based on Patient Blood Management (PBM). Combined neuroaxial anesthesia was used with prophylaxis against hypotension (continuous phenylephrine infusion), tranexamic acid (1 g before and 1 g after incision), a cell-saver, and intraoperative viscoelastic monitoring. A favorable maternal-fetal outcome was achieved, with hemodynamic stability, a postoperative pain score of 1/10, and no need for immediate transfusion or hemolytic events. The comprehensive approach enabled a safe outcome in a complex transfusion context, highlighting the key role of anesthesiology in perioperative strategy.

Abreviaturas:

AINE = antiinflamatorios no esteroideos
ASA = American Society of Anesthesiologists
IgG = inmunoglobulina G
IV = intravenosa

NATA = Network for the Advancement of Patient
Blood Management, Haemostasis and Thrombosis
PBM = Patient Blood Management
(gestión de sangre del paciente)



INTRODUCCIÓN

La incompatibilidad eritrocitaria por anticuerpos irregulares afecta entre 0.26 y 2.8% de las gestantes, especialmente multiparas⁽¹⁻³⁾, y puede ocasionar enfermedad hemolítica fetal o neonatal, incluyendo hidropesía y muerte⁽⁴⁻⁶⁾. Además de las complicaciones perinatales, representa un reto clínico en cirugía obstétrica por la dificultad para obtener sangre compatible y el aumento del riesgo transfusional y hemorrágico^(3,7,8). El cribado sistemático es clave para reducir estas complicaciones^(3,5).

Los anticuerpos contra antígenos de alta frecuencia (presentes en la mayoría de los donantes) complican la planeación transfusional y aumentan el riesgo de recurrir a sangre incompatible en urgencias⁽⁹⁻¹¹⁾. Ante ello, se recomienda manejo individualizado, con donación dirigida, planificación transfusional y atención multidisciplinaria⁽¹¹⁾.

Reportar casos de cesárea en embarazadas con anticuerpos irregulares y sin sangre compatible es crucial para documentar estrategias efectivas y reducir riesgos^(3,12,13). Éstas incluyen optimización preoperatoria con hierro intravenoso, vitamina B₁₂, donación dirigida, antifibrinolíticos y vigilancia estrecha^(4,6,14,15).

En este contexto, el anestesiólogo desempeña un rol central mediante estrategias de gestión de sangre del paciente (PBM: *Patient Blood Management*, por sus siglas en inglés), que priorizan la detección temprana de anemia, la reducción de sangrado y la transfusión guiada⁽¹⁶⁾.

Las guías de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA, por sus siglas en inglés) y los consensos de *Network for the Advancement of Patient Blood Management, Haemostasis and Thrombosis* (NATA, por sus siglas en inglés) promueven la PBM como estándar en cesáreas de alto riesgo, apoyado por recuperador celular, antifibrinolíticos y monitorización viscoelástica^(16,17).

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Se trata de una paciente de 32 años, secundigesta, con antecedente de cesárea complicada con hemorragia y transfusión en 2010. Cursaba embarazo normoevolutivo de 38.6 semanas y fue referida al servicio para realizarse una cesárea con oclusión tubaria bilateral.

Durante el protocolo preoperatorio se detectaron anticuerpos irregulares contra un antígeno eritrocitario de alta frecuencia, incompatibles con todas las unidades disponibles en el banco de sangre. Tras la búsqueda de donantes familiares, únicamente un hermano resultó compatible. Además, por precaución, se realizó una donación autóloga materna. Los estudios de laboratorio mostraron anemia funcional sin datos de hemólisis (*Tabla 1*). Con base en estos resultados, el servicio de hematología indicó optimización de la eritropoyesis me-

dante hierro dextrán intravenoso y vitamina B₁₂. Inmunología confirmó la presencia de anticuerpos IgG (inmunoglobulina G) no desensibilizables y recomendó fenotipificación.

Como parte del plan perioperatorio, se establecieron medidas profilácticas que incluyeron premedicación (dexametasona y difenhidramina), ácido tranexámico, preparación de recuperador celular, tromboelastografía y disponibilidad de fibrinógeno o complejo protrombínico.

La cesárea transcurrió sin complicaciones hemodinámicas ni necesidad de transfusión. La recién nacida pesó 2,900 g, con Apgar 7/9. Tanto la madre como la hija evolucionaron favorablemente.

Manejo anestésico

El abordaje se realizó conforme a las guías de la ASA para obstetricia⁽¹⁷⁾. Fue elegida la anestesia raquí-epidural combinada en L2-L3 para evitar intubación y asegurar estabilidad hemodinámica. Fueron administrados bupivacaína 0.5% 7 mg y morfina 5 µg intratecal tras precarga con 500 mL de Hartmann; el catéter epidural quedó a 13 cm y se retiró tras el pinzamiento del cordón umbilical.

Previo al bloqueo fue documentado un trazado fetal reactivo administrando profilaxis de aspiración con citrato sódico vía oral (VO) y ranitidina intravenosa (IV). El nivel sensitivo alcanzó T8 en siete minutos. Fueron administrados midazolam 1 mg y fentanilo 50 µg IV fueron utilizados como sedación ligera. La presión arterial media se mantuvo entre 90–100 mmHg con infusión continua de fenilefrina.

Tabla 1: Resultados de laboratorio prequirúrgicos.

Parámetro	Resultado	Unidad
Biometría hemática		
Hemoglobina	12.3	g/dL
Hematocrito	38.2	%
Leucocitos	7.15	×10 ³ /µL
Plaquetas	295	×10 ³ /µL
Grupo sanguíneo e inmunohematología		
Grupo y Rh	A positivo	–
Anticuerpos irregulares	Positivos (Inmunoglobulina G, antígeno de alta frecuencia)	–
Marcadores de hemólisis		
Deshidrogenasa láctica	159	U/L
Bilirrubina total	0.61	mg/dL
Bilirrubina indirecta	0.41	mg/dL
Haptoglobina	1.3	g/L
Reticulocitos	1.2	%
Perfil de hierro y vitaminas		
Transferrina	370	mg/dL
Capacidad de fijación	430	µg/dL
Índice de saturación	12	%
Vitamina B12	168	pg/mL

Tabla 2: Lista de verificación anestesiológico basado en PBM para cesárea de alto riesgo.

Fase	Intervención	Objetivo/comentario
Preoperatorio	Detección de aloanticuerpos Optimización hematológica (hierro IV, B ₁₂) Acceso a recuperador celular y unidad compatible	Minimizar riesgo transfusional y maximizar reserva eritrocitaria
Inducción/bloqueo	Anestesia neuroaxial combinada (7 mg bupivacaína + 5 µg morfina)	Analgesia efectiva y menor sangrado vs anestesia general
Profilaxis hipotensión	Infusión fenilefrina titulada	Mantener perfusión útero-placentaria y minimizar náusea/vómito
Hemostasia farmacológica	Ácido tranexámico 2 g total IV	Disminuir fibrinólisis obstétrica
Monitoreo	No invasivo + tromboelastografía	Ajuste guiado de hemoderivados; prever fibrinógeno
Plan transfusional	Un concentrado eritrocitario fraterno + protocolo masivo listo	Cubrir emergencia; evitar incompatibilidad
Analgesia postcesárea	Morfina intratecal + AINE IV	Control del dolor multimodal y movilidad temprana

AINE = antiinflamatorio no esteroideo. IV = intravenoso. PBM = *Patient Blood Management* (gestión de sangre del paciente).

Como parte del protocolo de PBM, fue administrado ácido tranexámico 1 g antes y 1 g después de la incisión quirúrgica. Se preparó el recuperador celular, se monitorizó con tromboelastografía y se reservaron hemoderivados estratégicos, incluida la unidad compatible del hermano. Se reforzó la hemostasia con carbetocina 100 µg IV al nacimiento.

El sangrado estimado fue de 500 mL. La paciente permaneció estable, con EVA 1/10, Bromage IV/IV y Aldrete 9/10. La analgesia incluyó antiinflamatorio no esteroideo (AINE) IV programado. La *Tabla 2* resume la lista de verificación anestesiológica basada en PBM.

DISCUSIÓN

Describimos a una gestante con aloanticuerpos contra antígenos eritrocitarios de alta frecuencia, sin unidades compatibles disponibles. La detección preoperatoria permitió anticipar complicaciones y establecer un abordaje integral para reducir riesgos. El manejo incluyó optimización de eritropoyesis, transfusión autóloga, donador compatible y medidas hemostáticas. La coordinación multidisciplinaria fue determinante.

En lo que corresponde al papel de anestesiología, fueron implementadas estrategias clave: anestesia neuroaxial, prevención de hipotensión, tromboelastografía, preparación para transfusión masiva y uso anticipado de antifibrinolíticos.

La aloinmunización eritrocitaria en el embarazo ocurre cuando, tras transfusiones o gestaciones previas, el sistema inmune materno se sensibiliza a antígenos fetales o transfundidos^(3,18). Los linfocitos B generan anticuerpos IgG que atraviesan la placenta, se unen a eritrocitos fetales y desencadenan su destrucción^(3,5). Esta respuesta es más frecuente en mujeres multiparas o con antecedentes transfusionales, y se asocia con hemólisis fetal y complicaciones en embarazos subsecuentes^(3,18).

En embarazadas con aloanticuerpos, los IgG maternos atraviesan la placenta vía receptor Fc neonatal y alcanzan la circulación fetal⁽¹⁹⁾. Allí se unen a eritrocitos fetales con el antígeno diana, provocando hemólisis intrauterina o neona-

tal, con riesgo de anemia, hidropesía y muerte perinatal⁽¹⁹⁾. Además, dificultan conseguir sangre compatible, lo que complica emergencias obstétricas y eleva el riesgo de reacciones hemolíticas en madre y recién nacido⁽¹⁹⁾.

La literatura sobre embarazos con aloanticuerpos contra antígenos de alta frecuencia destaca la complejidad transfusional y la escasa disponibilidad de unidades compatibles. En una cohorte de 337 embarazos, Liu y colaboradores reportaron transfusión intrauterina en 23% de los casos de alto riesgo, priorizando la vigilancia fetal y la transfusión alogénica según necesidad⁽⁴⁾. Moise y Abels y Savoia y su grupo documentaron tasas de supervivencia perinatal superiores al 95% cuando se realizan intervenciones invasivas en centros especializados^(6,14). Sin embargo, estrategias como hierro intravenoso, vitamina B₁₂ o uso sistemático de ácido tranexámico y recuperador celular son poco referidas^(6,14,20).

Boonstra y su equipo y Setya y colaboradores describieron casos sin unidades compatibles, con uso de recuperador celular, donantes familiares y técnicas de adsorción secuencial^(21,22). A diferencia de estos, el presente caso combinó PBM preoperatorio, donación dirigida, transfusión autóloga y antifibrinolíticos, logrando evitar transfusión inmediata. Esta estrategia integral representa un aporte clínico relevante frente a reportes previos donde la hemólisis, la transfusión alogénica o intrauterina fueron inevitables^(1,2,20-22).

Estudios recientes comparan la anestesia neuroaxial combinada con la anestesia general en cesáreas con riesgo hemorrágico. En un análisis multicéntrico, Liu y su equipo reportaron que la anestesia neuroaxial combinada redujo la pérdida sanguínea en 250 mL, las transfusiones en 43% y acortó la estancia postoperatoria ≥ 24 h, frente a anestesia general⁽²³⁾.

La implementación de PBM en obstetricia muestra beneficios crecientes. Ansari reportó que un enfoque integral (detección de anemia, ácido tranexámico, recuperador celular y tromboelastografía) redujo 35% la transfusión alogénica y acortó hospitalización en hemorragia mayor⁽²⁴⁾. Un meta-

análisis de Iyer y su grupo confirmó que el recuperador celular disminuye la necesidad de transfusión sin efectos adversos fetales⁽²⁵⁾. Katz y colaboradores destacaron que el tromboelastografía permite guiar transfusiones dirigidas y reduce histerectomías de emergencia⁽²⁶⁾. Estos datos respaldan el abordaje aplicado en nuestro caso.

En el análisis inmunohematológico, los anticuerpos contra antígenos eritrocitarios de alta frecuencia plantean retos clínicos singulares. El anti-Jk-b (sistema Kidd), típicamente IgG y a menudo con respuesta anamnésica, se asocia tanto a reacciones hemolíticas transfusionales tardías como a enfermedad hemolítica del recién nacido, lo que obliga a su detección, titulación seriada y pruebas cruzadas estrictas durante la gestación y el parto⁽²⁷⁾. El anti-PP1Pk (fenotipo p) se vincula a pérdidas gestacionales recurrentes en 50-87% y a una compatibilidad transfusional extraordinariamente limitada, requiriendo fenotipificación/genotipificación extendida, adsorciones selectivas y coordinación con bancos de donantes raros⁽¹⁵⁾. En conjunto, la aloinmunización frente a antígenos de alta o baja prevalencia compromete la seguridad transfusional y el pronóstico feto-neonatal, justificando el apoyo de laboratorios de referencia y una planificación multidisciplinaria anticipada⁽²⁸⁾. Estos elementos respaldan el abordaje integral de nuestro caso, con optimización hematológica y coordinación temprana con el banco de sangre.

CONCLUSIONES

Este caso demuestra la viabilidad de un abordaje multidisciplinario y anticipado en gestantes con anticuerpos contra antígenos eritrocitarios de alta frecuencia, donde la sangre compatible es escasa. La optimización de la eritropoyesis, la transfusión autóloga, el donante dirigido y las medidas hemostáticas profilácticas permitieron evitar transfusión inmediata y minimizar riesgos.

Pese a la limitación inherente al diseño descriptivo, el caso resalta la necesidad de documentar estos escenarios clínicos raros y complejos.

La planificación anestésica basada en estrategias de PBM (incluyendo anestesia neuroaxial combinada, ácido tranexámico, recuperador celular y tromboelastografía) fue clave para lograr un desenlace materno-fetal favorable. Este caso subraya el papel central del anestesiólogo en liderar la preparación, coordinación y ejecución de intervenciones seguras en contextos transfusionales de alta complejidad, especialmente en hospitales con recursos limitados.

REFERENCIAS

1. Wu S, Wu Y, Guo G, Xie R, Wu Y. Comparison of the detection rate and specificity of irregular red blood cell antibodies between first-time pregnant women and women with a history of multiple

- pregnancies among 18,010 Chinese women. *J Pregnancy*. 2024;2024:5539776.
2. Ding JJ, Abels E, Jacobs JW, Culhane J, Lundsberg L, Partridge C, et al. Rate of clinically significant red blood cell antibody seroconversion in pregnancy. *J Matern-Fetal Neonatal Med*. 2024;37:2419370.
3. Mandal S, Kaur D, Negi G, Basu S, Chaturvedi J, Maji M, et al. Irregular erythrocyte antibodies among antenatal women and their neonatal outcome at a tertiary care hospital in Northern India. *Postgrad Med J*. 2023;99:145-152.
4. Liu S, Ajne G, Wikman A, Lindqvist C, Reilly M, Tiblad E. Management and clinical consequences of red blood cell antibodies in pregnancy: a population-based cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2021;100:2216-2225.
5. Webb J, Delaney M. Red blood cell alloimmunization in the pregnant patient. *Transfus Med Rev*. 2018;32:213-219.
6. Moise KJ, Abels EA. Management of red cell alloimmunization in pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2024;144:465-480.
7. Bujandric N, Grujic J, Budakov-Obradovic Z. Red blood cell alloimmunization in pregnancy: a 10-year single-center study. *Vojnosanit Pregl*. 2022;79:666-672.
8. Cui Y, Zhang Y, Yang S, Xu Y, Qi X, Xing Y, et al. Analysis of the causes of incompatible cross-matching induced by two Rh blood group antibodies and corresponding laboratory treatment. *Xi Bao Yu Fen Zi Mian Yi Xue Za Zhi*. 2024;40:623-628.
9. Dajak S, Ipavec N, Cuk M, Golubic Cepulic B, Mratinovic-Mikulandra J, Milardovic J, et al. The outcome of hemolytic disease of the fetus and newborn caused by anti-Rh17 antibody: analysis of three cases and review of the literature. *Transfus Med Hemother*. 2020;47:264-271.
10. Boligan KF, Sandhu G, Branch DR. Methods to Evaluate the Potential Clinical Significance of Antibodies to Red Blood Cells. *Curr Protoc*. 2022;2:e504.
11. Blackall DP, Tomlinson MW. Alloimmunization to low and high prevalence blood group antigens: rare causes of hemolytic disease of the fetus and newborn. *J Perinatol*. 2025;45:287-290.
12. Bandeira FM, Mesquita CA, Fonseca KB, Magalhaes HP, Silva SAF, Silva FS. Perinatal hemolytic disease due to anti-Jkb: a case report. *Cureus*. 2025;17:e83787.
13. Chuang MT, Chang CH. Hemolytic disease of the fetus and newborn caused by irregular antibody: a mortality case report and case series during the past 15 years in NCKUH. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2022;61:896-899.
14. Savoia HF, Parakh A, Kane SC. How I manage pregnant patients who are alloimmunized to RBC antigens. *Blood*. 2025;145:2275-2282.
15. Bonmati-Santané A, Céspedes-López R, Álvarez-Saltos JJ, Calabia-Martínez J, Noboa-Paez C, Piedra-Sánchez J, et al. Managing a pregnancy in the presence of the rare blood group antibody PP1Pk. *Womens Health Rep (New Rochelle)*. 2024;5:319-323.
16. Shrestha J. What is Patient Blood Management & why is it so important? WFSA. 2024. Disponible en: <https://wfsahq.org/news/what-is-patient-blood-management-why-is-it-so-important/>
17. ASA Obstetric Anesthesia guideline summary. Guideline Central. Available from: <https://www.guidelinecentral.com/guideline/8730>
18. Ni H, Sun X, Cong H. Analysis of specificity and distribution characteristics of red blood cell irregular antibodies. *Lab Med*. 2023;54:507-511.
19. Ciobanu AM, Dumitru AE, Gica N, Botezatu R, Peltecu G, Panaitescu AM. Benefits and Risks of IgG Transplacental Transfer. *Diagnostics*. 2020;10:583.
20. Regan F, Veale K, Robinson F, Brennand J, Massey E, Qureshi H, et al. Guideline for the investigation and management of red cell antibodies in pregnancy: A British Society for Haematology guideline. *Transfus Med*. 2025;35:3-23.
21. Boonstra JG, Overbeek M a. M, de Rijke YB, Duvekot JJ. A pregnant woman with irregular erythrocyte antibodies for whom no compatible

- packed red blood cells were available. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2005;149:2633-2636.
22. Setya D, Tiwari AK, Arora D, Mehta SP, Aggarwal G. A case report of multiple Rh alloantibodies in a pregnant female: resolution by sequential adsorption. *Asian J Transfus Sci.* 2021;15:109-112.
23. Liu T, Wang Y, Xiao X, Chen Z, Li X, Liu C. Comparison of maternal and neonatal outcomes between general anesthesia and combined spinal-epidural anesthesia in cesarean delivery for pregnancy complicated with placenta previa. *BMC Anesthesiol.* 2025;25:294.
24. Ansari T, Wani S, Hofmann A, Shetty N, Sangani K, Stamp CJ, et al. Outcomes associated with a patient blood management program in major obstetric hemorrhage: a retrospective cohort study. *Anesth Analg.* 2026;142:114-123.
25. Iyer NS, Khanuja K, Roman A, Al-Kouatly HB. Use of cell salvage at the time of cesarean delivery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol MFM.* 2024;6:101257.
26. Katz D, Farber M, Getrajdman C, Hamburger J, Reale S, Butwick A. The role of viscoelastic hemostatic assays for postpartum hemorrhage management and bedside intrapartum care. *Am J Obstet Gynecol.* 2024;230:S1089-S1106.
27. RA, V S, I SK, Haran A H, James S. Anti-Jk-b antibodies and hemolytic disease of the fetus and newborn: case-based learning. *Cureus.* 2024;16:e61948. doi: 10.7759/cureus.61948.
28. Torreiter PP, Macher S, Matzhold EM, Resch B, Klaritsch P, Kormoczi GF, et al. Ethical issues and management of fetal hemolytic anemia caused by anti-Rh17 in a multipara with rare -D- phenotype. *Transfus Med Hemother.* 2021;48:183-187. doi: 10.1159/000513124.