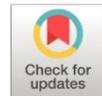


Incompatibilidad ABO. Una revisión bibliográfica

Incompatibility ABO. A bibliographical review

- 1 María Belén Goyes Guerra  <https://orcid.org/0000-0002-4285-3146>
Especialista en Ginecología y Obstetricia, Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)
maria.goyes@esPOCH.edu.ec
- 2 Jhosua Israel Novillo Carguaytongo  <https://orcid.org/0000-0002-0758-2467>
Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)
jhosua.novillo@esPOCH.edu.ec
- 3 Cristhian Vinicio Casa Cueva  <https://orcid.org/0000-0003-3018-558X>
Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)
cristhian.casa@esPOCH.edu.ec
- 4 Karen Nicole Zabala Carvajal  <https://orcid.org/0000-0002-7292-6684>
Investigador Independiente, Riobamba, Ecuador.
karen.zabala@esPOCH.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/05/2022

Revisado: 25/06/2022

Aceptado: 18/07/2022

Publicado: 08/11/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i4.2386>

Cítese:

Goyes Guerra, M. B., Novillo Carguaytongo, J. I., Casa Cueva, C. V., & Zabala Carvajal, K. N. (2022). Incompatibilidad ABO. Una revisión bibliográfica. Anatomía Digital, 5(4), 160-174. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i4.2386>



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 Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras clave:

Sistema ABO, incompatibilidad sanguínea, materno-fetal, complicaciones.

Keywords:

system, blood incompatibility,

Resumen

Introducción: la sangre es un fluido corporal con una función importantísima dentro de varios procesos biológicos y metabólicos. Los antígenos de tipo A y B determinados por herencia genética son los que se encuentran en la parte externa de los eritrocitos, varían en las diferentes poblaciones, por lo que son sujetos de importantes estudios diversas ramas de la medicina, en el área gineco-obstetricia, es importante identificar de forma temprana o preventiva una incompatibilidad sanguínea para favorecer la disminución de los índices de morbilidad y mortalidad neonatal, ya que puede derivar en una enfermedad hemolítica del recién nacido u otras complicaciones con mayor o menor grado. **Objetivo:** Recopilar la información más importante y actualizada sobre la incompatibilidad ABO. **Metodología:** Revisión sistemática documentos e investigaciones en inglés y español obtenidas de plataformas científicas como Elsevier, ScIELO, PubMed y de repositorios universitarios nacionales e internacionales desde el 2017, con descriptores como Sistema ABO, incompatibilidad sanguínea, materno-fetal, complicaciones, entre otras. **Resultados:** De un total de 112 documentos inicialmente, 62 fueron utilizados para la lectura de sus resúmenes, excluyéndose los demás por falta de relevancia con el tema de investigación o duplicación de la información. **Conclusiones:** La incompatibilidad sanguínea ABO es una complicación que genera reacción antígeno-anticuerpo y que puede llegar a ser mortal. Por ello, todas las ramas médicas; o por lo menos la gran mayoría, considera inicialmente realizar pruebas de tipificación sanguínea para aplicar los tratamientos correspondientes o determinar la causa etiológica de una patología asociada, sabiendo que existen procesos naturales en ginecología en los que la incompatibilidad ABO puede generar complicaciones importantes en el neonato como la enfermedad hemolítica del recién nacido, anemias o hiperbilirrubinemia grave, mismos que aumentan los índices de morbimortalidad.

Abstract

Introduction: blood is a body fluid with a very important function in various biological and metabolic processes. Type A and B antigens determined by genetic inheritance are those found

maternal-fetal, complications.

on the outside of erythrocytes, they vary in different populations, so they are the subject of important studies in various branches of medicine, in the area of gynecology and obstetrics, it is important to identify a blood incompatibility early or preventively to favor the reduction of neonatal morbidity and mortality rates, since it can lead to hemolytic disease of the newborn or other complications. **Objective:** To collect the most important and up-to-date information on ABO incompatibility. **Methodology:** Systematic review of documents and research in English and Spanish obtained from scientific platforms such as Elsevier, ScIELO, PubMed and from national and international university repositories since 2017, with descriptors such as the ABO System, blood, maternal-fetal incompatibility, complications, among others. **Results:** Of a total of 112 documents initially, 62 were used to read their summaries, excluding the others due to lack of relevance to the research topic or duplication of information. **Conclusions:** ABO blood incompatibility is a complication that generates an antigen-antibody reaction and can be fatal. Therefore, all medical branches; or at least the vast majority, initially consider performing blood typing tests to apply the corresponding treatments or determine the etiological cause of an associated pathology, knowing that there are natural processes in gynecology in which ABO incompatibility can generate important complications in the newborn such as hemolytic disease of the newborn, anemia, or severe hyperbilirubinemia, which increase morbidity and mortality rates.

Introducción

La sangre es un fluido del cuerpo humano con una función importantísima dentro de varios procesos biológicos y metabólicos, teniendo varias y distintas propiedades antigénicas de acuerdo con cada individuo abriendo paso a la identificación de diferentes grupos sanguíneos (1). Los antígenos de tipo A y B son los que se encuentran en la parte externa de los eritrocitos y se encuentran en la mayoría de las personas del mundo, variando así entre la población de diferentes zonas y son responsables de causar el aglutinamiento de estos por reacciones adversas en los procesos de transfusión sanguínea (2).

El descubrimiento del primer grupo sanguíneo, el grupo ABO, fue en el año de 1901 por el médico patólogo Landsteiner, quien en ese momento trabajaba en Viena. Desde ese entonces, el sistema de grupos sanguíneos ABO ha sido el eje de investigaciones y estudios por la evidente importancia en ramas de la medicina como la neonatología, obstetricia, transfusiones sanguíneas, trasplantes médicos, entre otros más; adicionalmente, el conocer el tipo de sangre de un individuo permite brindar un marcador genético entre la población, una familia o simplemente contar con una clasificación fenotípica que facilita el manejo de la salud en situaciones graves como las cirugías o accidentes (3).

El tipo de sangre de un individuo es determinado por herencia, es decir; que el gen ABO posee tres tipos de alelos (A, B y O) de los cuales el alelo A y B son dominantes en igual forma y el alelo O es recesivo, por lo tanto; una persona puede tener sangre tipo A, tipo B, tipo AB y tipo O. La clasificación del tipo de sangre incluye no solo al sistema ABO, sino también al factor Rh, siendo los dos más importantes. La transfusión sanguínea es el procedimiento más utilizado en medicina, siendo necesario que el tipo de sangre de donante y receptor sean compatibles, pues al no ser así; la reacción inmunológica provocada deriva en complicaciones graves como anemia, hemólisis, fallo renal, choque circulatorio e incluso la muerte (4,5).

En el área gineco-obstetricia, como en otras áreas médicas; la importancia de identificar de forma temprana o preventiva una incompatibilidad sanguínea puede favorecer la disminución de los índices de morbilidad y mortalidad neonatal. Pues la incompatibilidad sanguínea ABO entre la madre y el feto, puede derivar a enfermedad hemolítica del recién nacido u otras complicaciones con mayor o menor grado de severidad. En madres e hijos esta condición se genera al presentarse una mujer gestante con un grupo de sangre tipo O y su bebé con tipo de sangre A o B, dando paso a las reacciones de incompatibilidad, que afectan principalmente a los neonatos (6,7).

Metodología

El presente artículo científico de revisión bibliográfica se desarrolló con el objetivo de compilar la información más importante y actualizada sobre la incompatibilidad ABO. Dicha información ha sido obtenida mediante una revisión sistemática de al menos 30 documentos e investigaciones obtenidas de plataformas científicas de la web como Elsevier, ScIELO, PubMed y repositorios universitarios nacionales e internacionales, dando prioridad a las publicaciones de los últimos 5 años para asegurar la calidad de la investigación. Los descriptores utilizados para la búsqueda incluyen palabras claves como: Sistema ABO, incompatibilidad sanguínea, materno-fetal, complicaciones, entre otras.

Se incluyeron en la búsqueda de información revisiones sistemáticas, casos clínicos o estudios observacionales, trabajos de titulación de 3er y 4to nivel o guías de prácticas clínicas con fechas de publicación a partir del año 2017, en inglés o español.

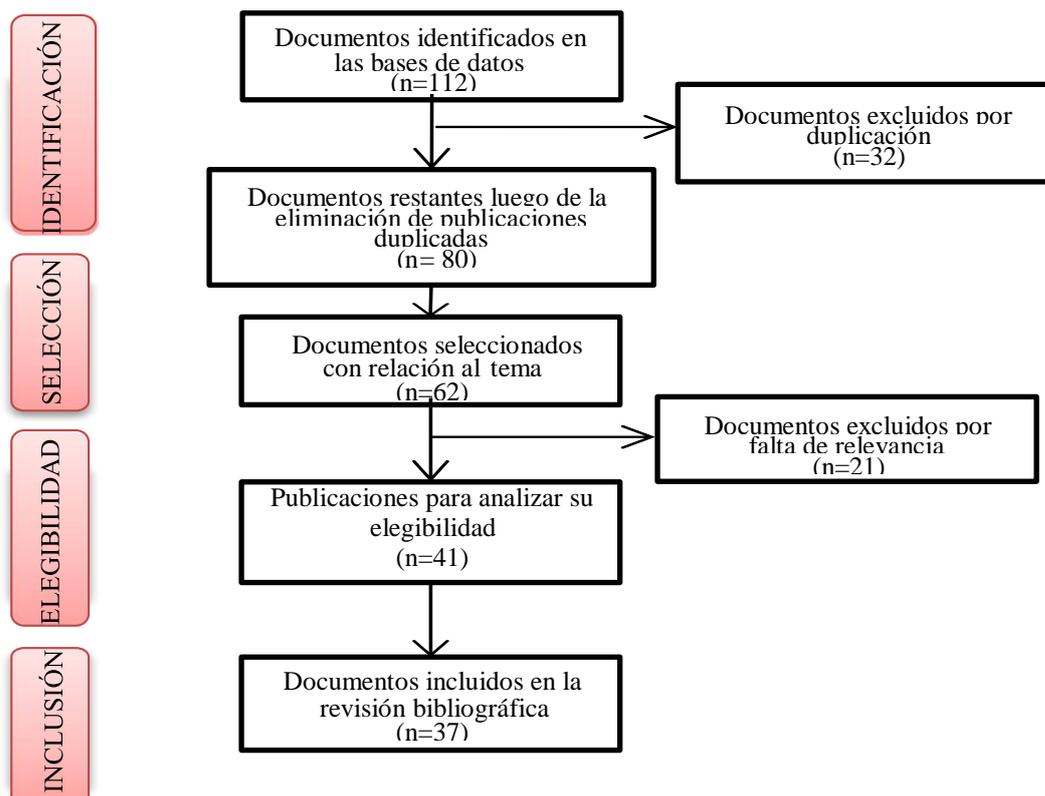
Contraponiendo a éstos, se consideró como criterio de exclusión a documentos publicados antes del año 2017, que sea redactado en idiomas diferentes al inglés o español o que se trate de opiniones, diapositivas o cartas al editor.

Resultados

Como se muestra en la figura 1 (Diagrama de flujo PRISMA) la sistematización de la búsqueda arrojó inicialmente un total de 112 documentos de los cuales se eliminan 32 por ser duplicados, quedando 80 documentos para analizar el contenido. De estos, se seleccionan 62 para la lectura de sus resúmenes, eliminándose 21 documentos por falta de relevancia con el tema de investigación. Dentro de las 41 referencias obtenidas, se incluye un total de 37 documentos para su análisis y posterior desarrollo de la investigación.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA de búsqueda en la base de datos de plataformas científicas de la web y repositorios académicos sobre incompatibilidad ABO.



Discusión

Sistema ABO

El sistema ABO fue descubierto inicialmente y se pueden clasificar en A, B, AB y O, mismos que son fundamentales en procesos de transfusión sanguínea, trasplante de órganos y en la patología hemolítica del recién nacido, siendo necesario realizar pruebas serológicas de compatibilidad del grupo ABO en todos los casos. En el sistema ABO, se conoce que el plasma contiene ciertos anticuerpos que forman una reacción con el antígeno ausente en sus glóbulos rojos, se conoce también que el medio ambiente puede contener polisacáridos parecidos a los antígenos A y B (anticuerpos de ocurrencia natural), mismos que se inmunizan desde esa fuente, dando lugar a la variabilidad a los grupos sanguíneos de una población, por esta razón el fenotipo B es más común en el centro de Asia y el fenotipo O es más común en el resto del mundo (8).

La formación o biosíntesis de los antígenos ABO (antígenos inmunes) se basa en la adición de una L-fucosa a la galactosa terminal (Gal) de una sustancia precursora, acción que da origen al antígeno H. Por acción de las enzimas transferasas A y B para los que tengan el grupo A y B respectivamente, formando por ende antígenos para los mismos, así las personas que producen una transferasa O inactiva sin modificación del antígeno H, serán las portadoras del grupo sanguíneo O. Por otro lado, si una persona sintetiza exclusivamente el antígeno B, su grupo sanguíneo será el B, si por el contrario sintetizan exclusivamente el antígeno A, su grupo sanguíneo será el A, finalmente si una persona sintetiza ambos antígenos su grupo sanguíneo será el AB (9).

Dentro de esta clasificación se puede apreciar la existencia de subgrupos para los grupos principales, pues para el grupo A, se evidencian en sus células eritrocitarias el fenotipo A1 y A2, mismos que reaccionan con el anti-A1 y anti-A2 respectivamente. En el grupo B es raro encontrar otro tipo de fenotipos; sin embargo, los subgrupos AB puede contar con mayoritariamente Fenotipos A2 o A2B, además existen otros subgrupos como el A3, Aint, Ax y AEI que actúan o reaccionan de distintas maneras con el anti-A (10,11).

Incompatibilidad sanguínea ABO

Aunque en las últimas 3 décadas se ha logrado una mejora en cuanto a la seguridad de transfusiones sanguíneas con la disminución del riesgo de infecciones por contaminación, la incompatibilidad de sangre es aún un factor importante en parámetros de mortalidad y morbilidad humana. Realizar una transfusión sanguínea incompatible puede ser fatal en ciertas condiciones, incluso en pequeñas cantidades, esto ocurre por la inmediata destrucción de eritrocitos a nivel intravascular misma que produce coagulación intravascular diseminada, fallo renal y por último la muerte (12).

Por otro lado, la incompatibilidad sanguínea ABO en los recién nacidos es un tema de interés por la frecuencia en la que se presenta, pues alrededor del 12 % de los embarazos ocurren con esta condición dando lugar a la generación de un grado de enfermedad hemolítica u otras complicaciones (13,14). Esta condición se presenta en madres con tipo de sangre O que dan gestación a neonatos de tipo sanguíneos A o B. Lo mismo ocurre en el tema de trasplantes de órganos, pues puede existir un rechazo h́iper agudo por parte del receptor (15). Los casos ḿas comunes se evidencian en la medicina por trasplantes cardiacos, renales y de medula ́sea, sin embargo; los recientes estudios e investigaciones han dado lugar a trasplantes de riñón con ́xito desde A2 a receptores B u O (16,17).

La incompatibilidad sanguínea ABO se deriva de la presencia de moléculas que se encuentran en la superficie de células sanguíneas específicas de una persona que cuenta con un grupo sanguíneo, ya sea A, B, AB u O, misma que si recibe sangre de otro tipo, estas moléculas actúan directamente como antígenos inducidos por una respuesta inmune (18).

En el caso del grupo sanguíneo O, éste no cuenta con la presencia de una molécula en su superficie celular, por lo que no genera ninguna respuesta inmune, es así que puede ser administrada a cualquier individuo con un grupo sanguíneo diferente, de ahí el nombre de donante universal a las personas que la tienen; sin embargo la desventaja se hace evidente cuando deben recibir sangre, pues solo puede ser del mismo grupo sanguíneo, siendo la causa más común de incompatibilidades sanguíneas, sobre todo en el área materno fetal en la que si una madre tiene el grupo sanguíneo O y su feto cuenta con grupos sanguíneos como A o B, puede desembocar en eritroblastosis fetal (19).

Fisiopatología

La reacción antígeno-anticuerpo es fundamental cuando existe una incompatibilidad sanguínea ABO, por ende, es necesario conocer que existen factores que influyen en su reacción (20). Una de las más importantes es la clase y subclase de inmunoglobulina, pues normalmente los anticuerpos del sistema ABO son resultado de combinaciones de moléculas IgG e IgM, mismas que actúan de manera diferente en la fijación de complementos a la superficie antigénica. En las madres portadoras de un grupo O, el mecanismo de destrucción de células eritocitarias puede dar paso a la formación de una hemólisis intra o extravascular. (12).

Otro factor determinante es la especificidad del anticuerpo IgG, pues en la gran mayoría de los anticuerpos de sistemas diferentes al ABO fijan un complemento hasta C3, sin embargo; en el sistema Rh no existe una fijación del complemento. La densidad de los sitios antigénicos en la superficie de la célula eritocitaria también es importante, ya que; si su densidad es moderada o muy baja, el alineamiento de las moléculas anti-A o anti-B es dificultoso, sin importar la cantidad presente del anticuerpo (12,21).

Finalmente, la flexibilidad de la región bisagra en la que se forma la unión Y, determina la facilidad en la que la molécula IgG puede fijar el complemento, pues la destrucción rápida de los eritrocitos se determina por la cantidad de anticuerpos y complementos fijados o que se encuentran disponibles. En el área de la inmunohematología, las reacciones antígeno-anticuerpo puede ser evidenciados de manera diversa; las formas más comunes de reacción son la aglutinación, hemólisis y la precipitación (22).

La aglutinación es la unión mediada por anticuerpos de los antígenos de superficie, es así como los hematíes se aglutinan por la fijación de los anticuerpos a los antígenos de las células eritrocitarias que se unen formando agregados visibles (23). La hemólisis, en cambio es la afectación o destrucción de los glóbulos rojos acompañado de la liberación de hemoglobina intracelular, misma que no ocurre en el caso de no interactuar con los anticuerpos en sueros que no contengan complementos o con plasma que contenga anticoagulante en la que existe una quelación de los cationes de magnesio y calcio. Finalmente, la precipitación es una reacción antígeno-anticuerpo que forma complejos insolubles, que son visibles la mayoría de las veces (12,22).

Complicaciones por incompatibilidad ABO

Las reacciones antígeno-anticuerpo que produce la incompatibilidad, aumentan la tasa de mortalidad y morbilidad en cuanto a recién nacidos con tipo de sangre A o B con madres que cuentan con un tipo de sangre O, además produce situaciones de rechazo de órganos o daños del tejido lo que obstaculiza el tratamiento efectivo para patologías que requieran un trasplante de este, considerando la dificultad de conseguirlo y su mismo procedimiento (24).

La incompatibilidad sanguínea ABO materno fetal cuenta con una alta prevalencia en los embarazos a nivel mundial, aunque ciertos autores aseguran que ocurre en menor número por la falta de sistema del complemento para formar una reacción antígeno-anticuerpo. No obstante, se evidencian complicaciones que pueden llegar a ser graves como la enfermedad hemolítica del recién nacido, anemias o Hiperbilirrubinemia grave (25,26).

Enfermedad Hemolítica del recién nacido De las más importantes patologías que pueden presentarse por incompatibilidad ABO es la enfermedad hemolítica del recién nacido, siendo ésta la más frecuente por esta etiología, misma que se generan al presentarse una madre de grupo sanguíneo O con un gestante A, B o AB, pues la IgM carecen de antígeno ABO, lo que causa que los anti-A o anti-B que se encuentran en el suero de la madre atraviesen la placenta y se unan a los hematíes del feto o recién nacido (27,28).

La enfermedad hemolítica del recién nacido causada por incompatibilidad ABO representa solo un tercio de los casos de este tipo, en el Ecuador no existen datos claros de prevalencia de esta patología, además que suelen restarle interés por la leve o moderada

afectación prenatal y postnatal, siendo mayor por causa de incompatibilidad Rh (29,30). Una de las complicaciones que puede conllevar la enfermedad hemolítica del recién nacido es la hiperbilirrubinemia grave, misma que aumenta la tasa de morbilidad en esta población, implicando riesgos en algunas ocasiones incluso en cuanto al tratamiento (7,31,32).

Anemia infantil

Esta condición médica se da partiendo de la enfermedad hemolítica del recién nacido por incompatibilidad ABO y Rh, lo que genera la destrucción de los eritrocitos de forma apresurada y dando lugar a la aparición de la anemia. Históricamente se solía utilizar métodos terapéuticos como la fototerapia y las transfusiones de sangre, no obstante; para evitar la transmisión de infecciones de tipo viral que conlleva las transfusiones sanguíneas, actualmente se utiliza la eritropoyetina como medio profilaxis y tratamiento de la anemia causada por la incompatibilidad ABO (33–35).

Hiperbilirrubinemia grave

La hiperbilirrubinemia neonatal se trata de un desbalance de la excreción y síntesis de bilirrubina acumulándose en la piel y las membranas mucosas del recién nacido, dando lugar a la ictericia. Cuando los niveles de bilirrubina total sérica en sangre son mayores a 1 mg/dl se diagnostica hiperbilirrubinemia y cuando éstos ascienden a 4-7 mg/dl se muestra como ictericia clínica. Como causas etiológicas de esta patología se conoce a la ictericia fisiológica como mayoritaria (56,9 %), sin embargo; la incompatibilidad ABO constituye la segunda más frecuente (24,1 %) (16,36).

Importancia del sistema ABO

En muchas partes del mundo se hace especial hincapié en la determinación de los grupos sanguíneos de un paciente, sobre todo para la atención médica si existiese alguna cirugía u accidente que requiera procedimientos como trasfusiones o trasplante de órganos, de igual manera es necesario y fundamental realizar pruebas de tipología sanguíneas a mujeres embarazadas para evitar incompatibilidad ABO en los neonatos, por lo que los establecimientos de salud toman como prioridad este punto desde el primer control prenatal realizado por la madre (5,37).

Conclusiones

- La incompatibilidad sanguínea ABO es una complicación que genera una reacción antígeno- anticuerpo y que puede llegar a ser mortal. Por ello, todas las ramas médicas; o por lo menos la gran mayoría, considera importante inicialmente realizar pruebas de tipificación sanguínea para aplicar los tratamientos correspondientes o determinar la causa etiológica de una patología asociada.

- Aunque en las últimas décadas las transfusiones sanguíneas ya se encuentran con mayor regulación y control, además de contar con la debida seguridad para evitar incompatibilidades o el contagio de enfermedades virales, existen procesos naturales en obstetricia en los que la incompatibilidad ABO puede generar complicaciones significativas en el neonato como la enfermedad hemolítica del recién nacido, anemia severa o hiperbilirrubinemia grave, condiciones que aumentan los índices de morbimortalidad de esta población.

Agradecimiento

Los autores agradecen a la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por permitir el desarrollo de los conocimientos y habilidades necesarios para nuestra práctica diaria.

Conflictos de interés

Los autores del presente artículo científico de revisión bibliográfica manifiestan que no poseen ningún tipo de conflicto de interés en relación con la presente investigación.

Referencias Bibliográficas

1. Reiriz Palacios J. Sistema inmune y la sangre. *Infermera virtual*. 2020;72(43):1–30.
2. Arbeláez García C. Sistema de grupo sanguíneo ABO. *Medicina y Laboratorio*. 2019;15(46):329–47.
3. Flores Barberena LA, Gutiérrez Peña DV, Meneses Muñoz D del S. Aplicación de los diagnósticos de la inmunohematología en banco de sangre [Internet] [Seminario]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2017. Available from: <http://repositorio.unan.edu.ni/8245/1/97659.pdf>
4. Danel Ruas OO, Pila Hernández SM, Rosell Lazo RE. Los Grupos Sanguíneos antes de vital importancia en el equilibrio del proceso salud enfermedad. *Facultad de Ciencias Médicas de la Habana* [Internet]. 2019;20. Available from: https://www.researchgate.net/publication/332231008_Grupos_Sanguineos_y_FACTOR_R_h
5. López Reyes L de J. Grupos sanguíneos. Su importancia clínica [Bioanálisis Clínico]. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana; 2021.

6. Yépez Vásquez CS, Barrera Tello MA, Achina Cualchi LO, Juma Perugachi JP. Enfermedad Hemolítica del recién nacido. Rev SINAPSIS. 2017;10(1):1–10.
7. Villegas Cruz D, Durán Menéndez R, Alfonso Dávila A, López De Roux M del R, Cortina L, Vilar Carro M, et al. Enfermedad hemolítica del recién nacido por incompatibilidad ABO. Rev cubana Pediatr. 2007;79(4):437–9.
8. Sarmiento Rubio MD. Prevalencia, complicaciones y terapéutica en pacientes con incompatibilidad ABO del Hospital Teófilo Dávila de Machala, Provincia El Oro, periodo 2017-2018 [Internet] [Trabajo de grado]. Universidad Católica de Cuenca. Universidad Católica de Cuenca; 2019. Available from: <https://utm.edu.ec/seguimosavanzando/carrera-de-medicina-acreditada>
9. Herrera L, Carboni L, Oviedo F, Cordero C. Diagnóstico de la incompatibilidad ABO con base en estudio inmunohematológico. Revista Costarricense de Ciencias Médicas. 2017;10(1):31–4.
10. Vizcaya T, Colmenares M, Pérez L, Montesinos HE, Popular P, Tocuyo E. Distribución de grupos sanguíneos ABO y Rh en candidatos a donantes del Tocuyo, Venezuela. Revista Venezolana de Salud Pública. 2019;7(2):9–16.
11. Zapata Cardona LM, Martínez Sánchez LM, Jaramillo Jaramillo LI. Incompatibilidad Rh e isoimmunización en la gestante. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2020;46(1):1–13.
12. Parra Arancibia J. Frecuencia de sistemas sanguíneos de importancia en la ciudad de Talca. [Internet] [Proyecto de Grado]. Universidad de Talca. Universidad de Talca; 2017. Available from: http://dspace.utalca.cl/bitstream/1950/11342/2/parra_arancibia.pdf
13. Cortez Loor MJ, Rugel Burgos HE. Características clínicas en recién nacidos con incompatibilidad ABO atendidos en el Departamento Materno - Infantil, Hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” de Junio del 2012 a junio del 2017 [Trabajo de titulación]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2019.
14. Cabezas Tenemaza ND, Coello Franco ES. Factores predictores de la severidad de ictericia en neonatos con incompatibilidad ABO [Trabajo de titulación]. Universidad Nacional de Chimborazo; 2021.
15. Morath C, Zeier M, Döhler B, Opelz G, Süsal C. ABO-incompatible kidney transplantation. Frontiers in Immunology. 2017; 8:1–7.

16. Pacheco Tovar KM, Vázquez Azúa KA. Eficacia de la Fototerapia como tratamiento de la Hiperbilirrubinemia en neonatos con incompatibilidad ABO atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo desde el año 2013 al 2016 [Internet] [Trabajo de titulación]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2018. Available from: <http://192.188.52.94:8080/bitstream/3317/11416/1/T-UCSG-PRE-MED-730.pdf>
17. Parra Ávila I. Trasplante renal ABO incompatible. *Revista Mexicana de Trasplantes*. 2020;9(1):120–4.
18. Quirós Fernández I, Rodríguez Pineda MÁ, Valerín Chaves AL, Campbell Beckles D, Zumbado Salas G. Frecuencias de grupos sanguíneos de interés clínico en donantes y pacientes de Costa Rica. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*. 2020;36(2):1–13.
19. Hernández Castro M, Iglesias Castro TC, Abascal González H. Isoinmunización ABO en recién nacidos en Pinar del Río. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río* [Internet]. 2017;21(4):24–32. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2017/rcm174e.pdf>
20. Pérez Estévez O, Montes de Oca E, Orraca Castillo M, Chiong Quesada CM, Arrieta García R, Pimentel Benítez H. Los grupos sanguíneos ABO, Rh y el riesgo de incompatibilidad materno fetal en la población camagüeyana. *Hospital Universitario Gineco obstétrico Provincial “Ana Betancourt de Mora.”* 2018;3(1):1.
21. Ruby KN, Harm SK, Dunbar NM. Risk of ABO-Incompatible plasma from Non-ABO-Identical Components. *Transfusion Medicine Reviews* [Internet]. 2021;35(4):118–22. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2021.06.006>
22. Suárez Á. Grupos Sanguíneos y su complejo antígenos anticuerpo. *Catedra de Fisiología I*. 2017;341(3):1–14.
23. Márquez Benítez Y, Lancheros Silva AM, Díaz Chaves E. Grupos sanguíneos y su relación con los niveles plasmáticos del Factor de Von Willebrand. *Universidad y Salud*. 2019;21(3):277–87.
24. Pazos Dávila AR. Proceso de atención de enfermería en neonato con hiperbilirrubinemia por incompatibilidad ABO [Trabajo de grado]. Universidad Técnica de Babahoyo. Universidad Técnica de Babahoyo; 2022.
25. del Amo Arregui C, Ormazábal Cundin MC, Hidalgo de la Cruz M, Salas Ostales M, Benito Galindo SM, Pérez Bona A. Enfermedad hemolítica del recién nacido:

- sistema ABO e incompatibilidades del factor RH. Protocolo de actuación en mujeres embarazadas. Revista sanitaria de investigación. 2022;14(5):1–11.
26. Lara Chávez MJ, Salazar Vega NA. Aplicación del diagnóstico inmunohematológico del banco de sangre. Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido por incompatibilidad ABO. Vol. 1, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2017.
 27. Moreno Vázquez O. Incompatibilidad hemolítica por ABO. Rev Chil Obstet Ginecol. 2018;52(7):1–3.
 28. Vallejo Lewis VA. Impacto en el diagnóstico temprano de la enfermedad hemolítica del recién nacido en neonatos mayores de 2kg mediante el tamizaje de las bilirrubinas por método transcutáneo. Pediatr Panamá. 2018;47(1):20–31.
 29. Páez M, Jiménez M, Corredor A. Enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido por aloanticuerpos contra el antígeno M. Biomédica. 2021;41(4):1–18.
 30. Cruz Aburto MJ, Téllez Alemán NS, López Cruz EJ. Enfermedad Hemolítica del recién nacido por incompatibilidad ABO [Seminario]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2021.
 31. Dana M, Fibach E. Elimination of ABO Blood Group Incompatible Fetal Red Blood Cells in the Maternal Circulation: Relevance to the Diagnosis of Fetal Maternal Hemorrhage. Neonatology. 2018;114(4):303–6.
 32. García L, Moreno F, Briones A, de la Caridad L, Arévalo N, Fonseca E. Inmunopatogenia y diagnóstico de la eritroblastosis fetal. V Congreso virtual de Ciencias Morfológicas. 2020;1–13.
 33. Rodríguez Quiñones Y. Comportamiento, recuperación y tiempo de la anemia por incompatibilidad de grupos sanguíneos Rh y ABO, tratados con eritropoyetina en el Hospital Infantil Dr. Robert Reíd Cabral, periodo junio 2017 - octubre 2018 [Trabajo de grado]. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2019.
 34. Dávila Aliaga CR, Paucar Zegarra R, Quispe A. Anemia infantil. Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal. 2018;7(2):46–52.
 35. Terry Leonard NR, Cabrera Cuéllar C. Enfermedades frecuentes durante el período neonatal. Resultados del hemograma, frotis de sangre periférica, conteo de reticulocitos y conteo de plaquetas. Medisur. 2022;20(3):13.

36. Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Hemolítica por Isoinmunización RH en el recién nacido. Evidencias y Recomendaciones [Internet]. Catálogo maestro GPC. 2018. Available from: [http://www.imss.gob.mx/sites/all/stati cs/guiasclinicas/373GER.pdf](http://www.imss.gob.mx/sites/all/stati%20cs/guiasclinicas/373GER.pdf)
37. Méndez Chacón P, Bardales F, Chunga A, Méndez Chacón C, Fernández V, Diekmann F, et al. Trasplante renal grupo sanguíneo ABO incompatible. Experiencia colaborativa inédita España y Perú. An Fac med. 2017;78(2):224–9.

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

