

DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS SANGUÍNEOS ABO Y Rh EN CANDIDATOS A DONANTES DE EL TOCUYO, VENEZUELA

Teodoro Vizcaya, Milagros Colmenares, Leoxiné Pérez,
Aurimar Díaz, Anny Pineda y Yuseli Duarte.

Hospital Dr. Egidio Montesinos, Ministerio del Poder Popular para la Salud.
El Tocuyo, estado Lara, Venezuela. E mail: teodorovizcaya@hotmail.com

RESUMEN

Caracterizar a la población venezolana mediante los grupos sanguíneos es importante por la susceptibilidad que tiene cada individuo de sufrir accidentes o ser víctima de un acto violento y por ende requerir tejido sanguíneo. Por esto, se trazó como objetivo del estudio determinar la distribución de los sistemas sanguíneos ABO y Rh de los candidatos a donantes de sangre que acudieron al Hospital Dr. Egidio Montesinos de la ciudad de El Tocuyo en el estado Lara, durante el período 2010 a 2018. Para ello se estudiaron 9251 muestras sanguíneas por la técnica de hemaglutinación en tubo con sueros monoespecíficos, basada en una reacción antígeno-anticuerpo en la cual se investigan aglutinógenos y aglutininas de los sistemas ABO y Rh. Se determinó la frecuencia de expresión de estos sistemas y se estratificó por las variables descritas. Así es como el 57% de la población se clasificó como del grupo O para este período y el grupo AB fue el grupo menos frecuente con un 2%. El sistema Rh arrojó que el fenotipo positivo es preponderante, demostrado por el 91% de los estudiados sobre el 9% de la población con Rh negativo. El municipio Morán representó la zona de mayor asistencia con un 76% del total estudiado y la afluencia masculina fue de alrededor del 82%. Las frecuencias encontradas de los grupos sanguíneos en este estudio son similares a las observadas en otras investigaciones y otros países en los que existe mestizaje poblacional.

Palabras clave: antígenos de grupos sanguíneos, reacciones de antígeno-anticuerpo, donantes de sangre, isoantígenos.

DISTRIBUTION OF ABO AND Rh BLOOD GROUPS IN CANDIDATES TO DONORS FROM EL TOCUYO-VENEZUELA

ABSTRACT

Characterize the Venezuelan population through blood groups is important by the susceptibility that each individual has to suffer accidents or be the victim of a violent act. Therefore, the objective of the study was to determine the frequency of the ABO and Rh blood systems of the candidates to donors who went to Dr. Egidio Montesinos Hospital in the city El Tocuyo in Lara state, during the period 2010 to 2018. For this purpose, 9251 blood samples were studied by the tube hemagglutination technique with monospecific sera, based on an antigen-antibody reaction in which agglutinogens and agglutinins of the ABO and Rh systems are investigated. The frequency of expression of these systems was determined and stratified by the variables described. Thus, 57% of the population was classified as group O for this period and group AB was the least frequent group with 2%. The Rh system showed that the positive phenotype is preponderant, demonstrated by 91% of those studied over 9% of the population with Rh negative. The municipality of Morán represented the area with the highest attendance with 76% of the total studied and the male influx was around 82%. The found frequencies of blood groups in this study are similar to those observed in other investigations and other countries where miscegenation in population exists.

Key words: blood groups antigens, antigen-antibody reactions, blood donors, isoantigens.

Recibido 17/07/2019, Aprobado 21/09/2019

INTRODUCCIÓN

La inmunohematología estudia las propiedades antigénicas de los elementos sanguíneos y otras células del organismo, así como también a los diferentes anticuerpos que pueden existir en el plasma humano, además de la compatibilidad entre los donantes y los receptores en las transfusiones sanguíneas.

Uno de los hemocomponentes más transfundidos son los hematíes o glóbulos rojos los cuales poseen diversas estructuras membranales que originan diversos antígenos eritrocitarios tipificados en alguno de los 33 sistemas sanguíneos, series o colecciones descritas hasta ahora. Pese a ello, se considera que los grupos hemoclasificados más relevantes en terapia transfusional están representados por el sistema ABO y por el sistema Rh. Por esa razón entre los análisis inmunohematológicos que

se realizan taxativamente a todos los donantes y receptores de sangre, se encuentra la clasificación de los grupos de los sistemas ABO y Rh (D), así como la detección de anticuerpos irregulares (1-3).

El sistema sanguíneo ABO está constituido por antígenos de tipo carbohidratos (A, B, H) y se encuentran presentes en muchas células humanas además del glóbulo rojo, de igual manera se encuentran en animales, algunas plantas y hasta en las bacterias. Una particularidad asociada recientemente con este grupo, es que se ha demostrado su relación significativa como factor de riesgo de algunas enfermedades, al señalarse como agente capaz de aumentar la predisposición a algún tipo de cáncer. Es así como se ha observado específicamente una alta incidencia del grupo sanguíneo A en varios tipos de cáncer, tales como de útero, ovario, páncreas, colon y mama (4,5).

Por otra parte, el sistema sanguíneo conocido como Rh es uno de los más polimórficos, comprende 56 antígenos definidos por métodos serológicos, entre los cuales los antígenos D, C, c, E y e son los más importantes, por lo que son denominados antígenos mayores del sistema. Asimismo, la expresión del antígeno Rh sobre la superficie del glóbulo rojo requiere de la presencia de glicoproteínas asociadas al Rh conocidas como RhAG (6,7). Los antígenos de este sistema son proteínas que se encuentran en los glóbulos rojos y se descubrieron en 1939, por un caso de incompatibilidad sanguínea que no podía explicarse mediante los cuatro grupos del sistema ABO. En este sentido, se ha encontrado que en todas las regiones del mundo el fenotipo Rh positivo es más frecuente que el Rh negativo (8), por lo que la diferencia de los individuos en uno de estos dos fenotipos sigue siendo la más importante y la más útil desde el punto de vista clínico, tanto en la práctica transfusional como en la enfermedad hemolítica del recién nacido (9).

La identificación del grupo sanguíneo por los sistemas ABO y Rh permite conocer la reserva o capacidad operativa de los bancos de sangre ante circunstancias de emergencia y de rutina. De esto se desprende que el conocimiento de la distribución de la población en relación con los grupos sanguíneos ABO y Rh es un aspecto importante respecto a sus probables necesidades de los componentes sanguíneos. Por ello, se han realizado diferentes estudios sobre la frecuencia y reparto de los grupos sanguíneos, en regiones como las Américas, Australia y Europa occidental entre otras; donde se ha encontrado un predominio del grupo O, seguido del grupo A y con porcentajes más bajos los grupos B y AB (10-12).

El conocimiento del grupo sanguíneo es indispensable por la susceptibilidad que tiene cada individuo de sufrir

accidentes o ser víctima de un acto violento, especialmente en Venezuela debido a las tasas de delitos asociados con la violencia que vienen aumentando sostenidamente desde la década de 1990 y a la evolución de los homicidios en términos de frecuencias absolutas en el septenio 2006-2012, según los reportes del Cuerpo de Investigaciones Científicas, Penales y Criminalísticas y las estadísticas del Ministerio de la Salud de este país (13). lo que conlleva a reconocer la probable necesidad de recibir transfusiones sanguíneas.

Por todo lo antes expuesto, la ciudad de El Tocuyo ubicada geográficamente en la zona sur del estado Lara en Venezuela, necesita de esta tipificación hematológica puesto que esta información es necesaria para responder a las demandas de sangre que se requieran en posibles eventos violentos de esta zona que ameriten la realización de transfusiones sanguíneas, por lo cual el presente estudio tuvo como objetivo primordial brindar a esta población la oportunidad de conocer la distribución y disponibilidad de los grupos sanguíneos caracterizadores de esta comunidad, además de generar información sobre algunas características del comportamiento del donante voluntario que acude a este centro asistencial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo con los candidatos a donantes de sangre que acudieron al Hospital Dr. Egidio Montesinos de la ciudad de El Tocuyo, en el estado Lara de Venezuela durante el período 2010 a 2018, lo que constituyó un universo efectivo de 9251 pacientes. Las muestras biológicas se tomaron por venopunción al vacío, luego fueron almacenadas en refrigeración a 4°C hasta por 5 días, las cuales fueron procesadas por la técnica seleccionada en el Banco de sangre del Hospital ya mencionado.

Para caracterizar al paciente por los sistemas sanguíneos ABO y Rh se utilizó la técnica de hemaglutinación en tubo con sueros monoespecíficos IMMUCOR, la cual se fundamenta en una reacción antígeno-anticuerpo en la que se investigan aglutinógenos del sistema ABO y factor Rh de los glóbulos rojos, que reaccionan con anticuerpos murinos monoclonales anti-A, anti-B, anti-AB (Ortho® de Johnson & Johnson) y anti D policlonal (Novaclone de IMMUCOR) lo que origina una malla o botón, cuya presencia define el tipo de sangre según el sistema respectivo. Las pruebas globulares y las pruebas inversas se realizaron rutinariamente y se complementaron, es decir, las unas confirmaron a las otras como se estipula para este tipo de estudios serológicos (14).

La información colectada se estratificó por año de donación, sexo y sitio de procedencia del mismo, en atención con lo reportado en los libros de control del

Banco de sangre del Hospital Dr. Egidio Montesinos. La data respecto a los grupos sanguíneos y otros aspectos individuales, fue ordenada y analizada estadísticamente mediante el programa SPSS statistics versión 22 para lo cual se tomó nivel de significación estadística de 0,05 y en consecuencia se aplicó estadística descriptiva, mediante frecuencias absolutas, relativas y tablas de contingencia.

Aspectos bioéticos

Cada individuo al firmar la encuesta de selección del candidato a donación, autorizó a que se pudiese utilizar la información de la indagatoria preliminar a la donación o la derivada del estudio de sus tejidos. Esta autorización menciona específicamente el permiso para usar dicha data con fines terapéuticos o de investigación, todo ello de acuerdo con lo expresado en los artículos 7 y 10 de la Ley de Transfusión y Bancos de sangre de Venezuela (15) y la Declaración de Helsinki. De esa manera quedó expresado por escrito en la declaración del donante, que es un documento estandarizado y exigido por la Dirección General Sectorial de Salud Poblacional.

Aunado a este requisito, los objetivos de este trabajo obtuvieron la aprobación del Comité de Bioética del Hospital Dr. Egidio Montesinos, que vela por la confidencialidad y respeto a los datos derivados de la actividad investigativa, considerando que las muestras eran necesarias para la consecución de los objetivos de la investigación, que no existía evidencia de que el sujeto fuente hubiera manifestado su oposición a la utilización de la muestra o data y además que el estudio no perjudicaba los intereses del sujeto, como lo establece el Código de ética para la vida en Venezuela (16).

RESULTADOS

Se tipificaron 9251 muestras sanguíneas de pacientes donantes o no, que acudieron al Banco de sangre del Hospital Dr. Egidio Montesinos en el período de 2010 a 2018, para caracterizarlas según los sistemas ABO y Rh. No se observa tendencia alguna en la frecuencia de atención a los candidatos a donantes, por lo que resalta el año 2012 como el lapso en el cual se recibió menor número de pacientes de todo el periodo con un 6% de la cifra global, situación que se revirtió por el incremento de hasta casi tres veces (17%) en el año 2017, como se observa en la Tabla 1.

Al estudiar la zona de origen del sujeto, se observó que los pacientes foráneos atendidos son residentes de los municipios aledaños al centro asistencial, además los que referían provenir del municipio Morán presentaron la mayor frecuencia de asistencia con un 76% del total

estudiado y el menos representado fue el municipio Iribarren con 3% (Tabla 2), sin embargo, lo común en todos los subgrupos de sujetos estudiados, fue la preponderancia de la afluencia masculina con un porcentaje que ronda el 82% para cada grupo en particular.

En cuanto a la distribución de individuos por el sistema ABO se consiguió que, para el periodo estudiado, el grupo O fue el más numeroso de este conglomerado y por el contrario el grupo AB representó el menos frecuente, situación que se mantuvo casi invariable todos los años, como puede apreciarse en la Tabla 1. Al discriminar cada grupo del sistema ABO por sexo y considerando la zona de origen del donante, se encontró la misma regularidad en las proporciones de los grupos en cada subpoblación (Tabla 2), con cifras consistentes de 57% y 2% respectivamente (Figura 1).

Por otra parte, al estudiar el comportamiento de este grupo social por el sistema Rh, se halló que el fenotipo positivo es el preponderante durante todo el lapso estudiado, en ambos sexos y en cada zona geográfica de afluencia (Tabla 3), representado por 91% sobre el Rh negativo, que se encontró tan solo en el 9% de la población (Figura 2).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las frecuencias encontradas de los grupos sanguíneos del sistema ABO en este estudio son similares a las observadas en otras investigaciones y otros países. En el mundo, el fenotipo O es el más frecuente, en especial entre poblaciones con profundas raíces indígenas de Centroamérica y Suramérica, mientras que en Estados Unidos y Canadá es de 70 a 90%, en África 60-80%, en Asia 50-60% y en Europa occidental de 60-70% (17).

Entre tanto, en Venezuela y en la zona estudiada predomina el mestizaje, por lo cual cabría esperar mayores variaciones con las proporciones de los grupos del sistema ABO, sin embargo, puede observarse la alta frecuencia del grupo O encontrada como se señala en otros trabajos (18-20), especialmente en poblaciones indígenas (21,22), posiblemente debido a lo que los genetistas llaman efecto fundador (23). Al estudiar los otros grupos del sistema ABO, en un gran número de publicaciones se señala que globalmente el grupo A es más frecuente que el grupo B (8,10,11,17), pero además este último se presenta con mayor frecuencia en individuos catalogados antropológicamente como de raza negra (11,18,19). Esta condición concuerda con lo que se encontró en la presente investigación, en la que se observa un predominio del grupo A sobre el grupo B. En todos los estudios citados e incluyendo este, se reporta

que el grupo sanguíneo AB es el menos distribuido entre la población mundial.

En cuanto al sistema Rh, las frecuencias reportadas en otros trabajos y en esta investigación son semejantes, en tanto señalan que el porcentaje de individuos con fenotipo Rh positivo es superior al 60%. En todas las regiones del mundo el fenotipo Rh positivo es más frecuente que el Rh negativo (24,25). Para apoyar esta observación, los grupos sanguíneos son considerados marcadores genéticos por la facilidad de clasificación en diferentes fenotipos, por su transmisión hereditaria simple y por sus frecuencias distintas en diferentes poblaciones.

Esto se evidencia en la comunidad de Totorá (Bolivia) donde no se encontró algún resultado del grupo AB y el 85% era del grupo O, diferente a los hallazgos de este trabajo, quizás por ser aquella una población indígena. La posibilidad de encontrar personas con grupo Rh negativo en ese estudio de la región boliviana fue menor al 1% (26).

Estos sistemas presentan además de su interés intrínseco y su importancia clínica, una importante aplicación en estudios de familias, de mapas genéticos o de ligamiento de poblaciones, como se observó en la comunidad nativa de Supayaku en Perú donde el conglomerado estudiado fue 100% del grupo O y 100% Rh positivo (27).

Como sucede en otros Bancos de sangre, el sexo masculino muestra la mayor frecuencia de donantes altruistas, por lo que son los más representados en las tasas de prevalencia de cualquier investigación en este sector (28,29).

Esto último puede estar relacionado con el hecho que las mujeres presentan una mayor frecuencia de diferimiento a la donación por hemoglobina baja, la cual se debe a las pérdidas fisiológicas de sangre que ocurren durante la menstruación, los requerimientos naturales en el embarazo o pérdidas por partos y abortos. Recuérdese una recomendación usual para la mujer, que para poder donar sangre deben haber transcurrido al menos seis meses desde del parto o que haya concluido la lactancia, la opción que sea más prolongada (30). Esto obliga a recomendar que las donaciones se deben hacer tres veces al año en el caso de las mujeres mientras que los hombres pueden hacerlo cuatro veces, lo que minimiza la oportunidad de las mujeres para la donación. Aunado a ello, un estudio señala que a menudo las mujeres consideran que no poseen el peso requerido para donar (31), por lo que esta consideración subjetiva también puede influir notoriamente en la frecuencia de donación del sexo femenino.

Por otra parte, otro de los aspectos que describe la importancia de conocer el grupo sanguíneo de los sujetos, se encuentra en la capacidad de extrapolar el tipo de sangre con la posibilidad de padecer determinadas patologías, como problemas cardiovasculares, o la asociación estadísticamente significativa que han encontrado otros investigadores entre el grupo sanguíneo A y el cáncer de mama (32,33), mientras que el grupo sanguíneo O se muestra como un factor protector ante tal afección (34).

Además de lo anterior, es importante resaltar la importancia en la terapia transfusional del predominio del grupo O, ya que este grupo tiene la posibilidad de donar la mayoría de sus componentes a distintos grupos sanguíneos sin que se presenten reacciones adversas.

Como conclusión las frecuencias de grupos en el sistema ABO se corresponden a una población con alto nivel de mestizaje, por lo que los resultados de esta investigación enriquecen los datos acerca de la distribución de los grupos sanguíneos en esta ciudad y zona, considerando que los trabajos de frecuencias de los sistemas ABO y Rh en el estado Lara son escasos. Apenas se han reportado cifras globales de estos grupos junto a la prevalencia para algunas infecciones de transmisión por transfusión en la ciudad de El Tocuyo (35), por lo que es importante que los bancos de sangre realicen este tipo de indagaciones, con el fin de construir un perfil nacional en relación con las donaciones y poder compararlo con las necesidades de componentes sanguíneos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Contreras M, Martínez MC. Medicina transfusional en el siglo XXI. *Rev Med Clin Condes* 2015;26(6):726-743.
2. Parra-Arancibia JA, Toro-Opazo C. (dir). Frecuencia de sistemas sanguíneos de importancia clínica en población de la ciudad de Talca. [trabajo de grado en Internet]. [Talca]: Universidad de Talca 2017. [citado 02 octubre de 2019]. Disponible en: http://dspace.utalca.cl/bitstream/1950/11342/2/parra_arancibia.pdf
3. Vásquez M, Castillo D, Pavez Y, Maldonado M, Mena A. Frecuencia de antígenos del sistema sanguíneo Rh y del sistema Kell en donantes de sangre. *Rev Cubana de Hematol, Inmunol Hemoter* 2015;31(2):160-171.
4. Zhang BL, He N, Huang YB, Song FJ, Chen KX. ABO blood groups and risk of cancer: a systematic review and meta-analysis. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2014;15(11):4643-50.

5. Risch H, Lu L, Wang J, Zhang W, Ni Q, Gao Y. et al. ABO Blood group and risk of pancreatic cancer: a study in Shanghai and meta-analysis. *Am J Epidemiol*. 2013;177(12):1326-1337.
6. Lamberino J, Villegas S. Aloimmunización Rh en mujeres gestantes, una mirada al diagnóstico y a su aproximación terapéutica. *Ginecol Obstet Mex* 2014; 82:744-754.
7. Vásquez M, Castillo D, Pavez Y, Rojas M, Maldonado M, Mena A. Frecuencia de antígenos del sistema sanguíneo Rh y del sistema Kell en donantes de sangre. *Revista Cubana de Hematol, Inmunol y Hemoter*. 2015;31(2):160-171.
8. Causil L, Gómez L, Otero D, Moscote L, Monterrosa L, Burgos D et al. Frecuencia de grupos sanguíneos (sistema ABO) entre estudiantes de la Universidad de Córdoba, sede Berástegui. *CIMEL* 2016;21(1):24-27.
9. Laitano G. Enfermedad hemolítica del recién nacido por anticuerpos antieritrocitarios maternos. *Revista Ciencia y Tecnología* 2013;12(1):106-116.
10. Apecu R, Mulogo E, Bagenda F, Byamungu A. ABO and Rhesus (D) blood group distribution among blood donors in rural south western Uganda: a retrospective study. *BMC Res Notes* 2016; 9:513.
11. Garcez de Souza A, Mesquita H, Cavalcante A, Soares M, Cavalcante G, Diniz S. et al. Freqüências fenotípicas e alélicas dos sistemas ABO e Rh na região centro-norte do estado do Maranhão, Brasil, Pesquisa em Foco 2015;20(1):39-52.
12. Vizueta-Chávez CA, López-Silva BO, Balon-Benavides JE, Zambrano-Bonilla R. Incompatibilidad Rh en el embarazo. *Dom. Cien.* 2017;3(4):32-46.
13. Gabaldón L. Tendencias, explicaciones y control policial frente a la violencia delictiva bajo el gobierno bolivariano. *Civitas* 2016;16(4):636-652.
14. Arveláez-García CA. Sistema de grupo sanguíneo ABO. *Medicina & laboratorio* [Internet]. 2009 [citado 02 octubre de 2019]; 15:329-347. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2009/myl097-8c.pdf>
15. Ley de Transfusión y Bancos de sangre. *Gaceta Oficial de la República de Venezuela*. Caracas, martes 8 de noviembre de 1977. Número 31356.
16. Normas para la investigación en muestras biológicas. En: *Código de ética para la vida*, Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias; 2011, p. 71-76.
17. O'Neil D. Distribution of blood types [sitio de internet]. *Modern human variation: An Introduction to contemporary human biological diversity*. [citado 22 mayo de 2019]. Disponible en: https://www2.palomar.edu/anthro/vary/vary_3.htm
18. Rodríguez-Larralde A, Castro de Guerra D, González-Coira M, Morales J. Frecuencia génica y porcentaje de mezcla en diferentes áreas geográficas de Venezuela, de acuerdo a los grupos Rh y ABO. *Interciencia* 2001, 26(1):8-12.
19. Castro de Guerra, D, Suárez MM. Sobre el proceso de mestizaje en Venezuela. *Interciencia* 2010, 35(9):654-658.
20. El Kader DA, Velazco W, González M, García L, Añez O, Ávila A. et al. Frecuencia de grupos sanguíneos ABO y factor Rh en estudiantes del III semestre de la escuela de Bioanálisis, Universidad del Zulia. *Investigación Clínica* 2017;58(Sup.1):529-532
21. Melo M, González M, Ruiz A, Quintero M, Briceño O, Arteaga M. Tipificación de grupos sanguíneos ABO y Rh en la comunidad de Sherepta en la Sierra de Perijá, estado Zulia. *REDIELUZ*. 2014;4(1):33-37.
22. González-Rincón M, Briceño J, Rojas M, Sánchez M, Ruiz A, Quintero M, et al. Frecuencia de grupos sanguíneos del sistema ABO y factor Rh en habitantes de dos comunidades indígenas Yukpa. *Investigación Clínica* 2017;58(Sup.1):517
23. Georges L, Seidenberg V, Hummel S, Fehren-Schmitz L. Molecular characterization of ABO blood group frequencies in pre-Columbian Peruvian highlanders. *American Journal of Physical Anthropology* 2012; 34:230-239.
24. Mohammadali F, Pourfathollah A. Association of ABO and Rh Blood Groups to Blood-Borne Infections among Blood Donors in Tehran–Iran. *Iranian J Publ Health* 2014;43(7):981-989.
25. Deepthi KG, Sreedhar Babu KV, Arun R, Jothibai DS. Prevalence of Principal Rh Blood Group Antigens in Blood Donors at the Blood Bank of a Tertiary Care Hospital in Southern India. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2016;10(5):7-10.
26. Cossio E, Solis A, Castellon N, Davalos M, Jarro R. (2013). Tipificación del grupo sanguíneo ABO y el factor

Rh en la población de Totorá-Cochabamba gestión 2012. *Rev Cient Cienc Med* 2013;16(1):25-27.

27. Polo J, Castillo H, Ponte S. Frecuencia de grupos sanguíneos ABO y del factor Rh en la comunidad nativa de Supayaku (Cajamarca, Perú). *Rebiol* 2016;36(1):5-9.

28. Montiel, M. Seroprevalencia de Sífilis en donantes del banco de sangre del Hospital universitario de Maracaibo. Periodo 2012- 2014. *Kasmera* 2016;44(2):88-96.

29. Beltrán M, Hilarión L, Berrío M, Bermúdez M. Detección de anticuerpos para *Trypanosoma cruzi* en donantes de sangre. Caquetá, Colombia, 1995 a 2010. *Rev. Salud Pública*. 2017;19(3):355-361.

30. Giraldo-Valencia EC, Morales-Gallo ME, Maya-Guerrero MA, Rendón-Castrillón LE, Cardona Arias JA. Prevalencia de marcadores de infecciones transmisibles y su relación con variables demográficas en un banco de sangre de Antioquia-Colombia, 2010-2013. *Rev CES Med* 2015; 29(1):59-74.

31. López A, Alfaro L, Juárez M. Razones por las que las personas donan o no donan sangre en Guatemala. *Revista de Medicina interna de Guatemala*. [Internet]. 2015 [citado 02 octubre de 2019];19(03). Disponible en: <http://asomigua.org/wp-content/uploads/2015/11/revista-volumen-3-vol-19-no-3-final-para-publicacion.pdf#page=27>

32. Hsiao L, Liu N, You S, Hwang L. ABO blood group and the risk of cancer among middle-aged people in Taiwan, *Asia-Pacific Journal of Clinical Oncology* 2015;11:31-36.

33. Franchini M, Liunbruno G, Lippi G. The prognostic value of ABO blood group in cancer patients. *Blood Transfus* 2016;14(5):434-440.

34. Suna W, Wenc Ch, Lina J, Wene C, Pua X, Huanga M. et al. ABO blood types and cancer risk-A cohort study of 339,432 subjects in Taiwan. *Cancer Epidemiol*. 2015;39(2):150-156.

35. Vizcaya-Rodríguez, T. Prevalencia de infecciones transmisibles por transfusión en la zona sur del estado Lara. *Kasmera*, 2019;47(1):50-58.

Tabla 1. Frecuencia anual de grupos sanguíneos en candidatos a donantes del Hospital Dr. Egidio Montesinos.

SISTEMAS SANGUÍNEOS		FRECUENCIA POR AÑOS									TOTAL
<i>Sistema ABO</i>	<i>Sistema Rh</i>	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
O	POSITIVO	427	389	295	401	347	789	764	818	539	4769
	NEGATIVO	42	25	34	43	36	90	109	90	64	533
A	POSITIVO	249	191	179	225	187	427	457	454	209	2578
	NEGATIVO	12	12	8	12	11	42	51	46	10	204
B	POSITIVO	86	90	48	80	74	169	142	142	57	888
	NEGATIVO	4	3	4	5	1	23	19	13	5	77
AB	POSITIVO	22	15	13	18	15	34	33	24	9	183
	NEGATIVO	1	3	1	0	2	8	2	2	0	19
TOTAL		843	728	582	784	673	1582	1577	1589	893	9251
n (%)		(9,11)	(7,86)	(6,29)	(8,47)	(7,27)	(17,1)	(17,04)	(17,2)	(9,65)	(100)

Tabla 2. Frecuencia de grupos del sistema ABO por sexo y zona geográfica, 2010-2018.

MUNICIPIO	SEXO	GRUPOS SISTEMA ABO				POBLACIÓN ESTUDIADA
		O	A	B	AB	
Morán	Masculino	3315	1735	582	132	5764
	Femenino	722	380	139	25	1266
	Subtotal n (%)	4037	2115	721	157	7030 (76)
Jiménez	Masculino	672	358	130	24	1184
	Femenino	170	87	33	6	296
	Subtotal n (%)	842	445	163	30	1480 (16)
Andrés E. Blanco	Masculino	226	120	44	8	398
	Femenino	38	19	7	1	65
	Subtotal n (%)	264	139	51	9	463 (5)
Iribarren	Masculino	136	70	25	5	236
	Femenino	23	13	5	1	42
	Subtotal n (%)	159	83	30	6	278 (3)
TOTAL		5302	2782	965	202	9251 (100)



Tabla 3. Frecuencia de grupos del sistema Rh por sexo y zona geográfica, 2010-2018.

MUNICIPIO	SEXO	GRUPOS SISTEMA Rh		POBLACIÓN ESTUDIADA
		Positivo	Negativo	
Morán	Masculino	5245	519	5764
	Femenino	1152	114	1266
	Subtotal n (%)	6397	633	7030 (76)
Jiménez	Masculino	1078	106	1184
	Femenino	269	27	296
	Subtotal n (%)	1347	133	1480 (16)
Andrés E. Blanco	Masculino	362	36	398
	Femenino	59	6	65
	Subtotal n (%)	421	42	463 (5)
Iribarren	Masculino	215	21	236
	Femenino	38	4	42
	Subtotal n (%)	253	25	278 (3)
TOTAL		8418	833	9251 (100)

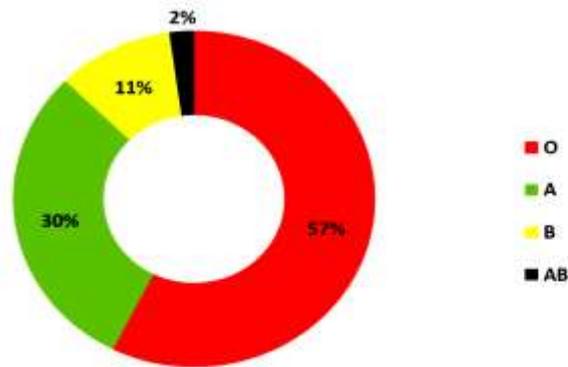


Figura 1. Prevalencia específica de grupos del sistema ABO, periodo 2010-2018.

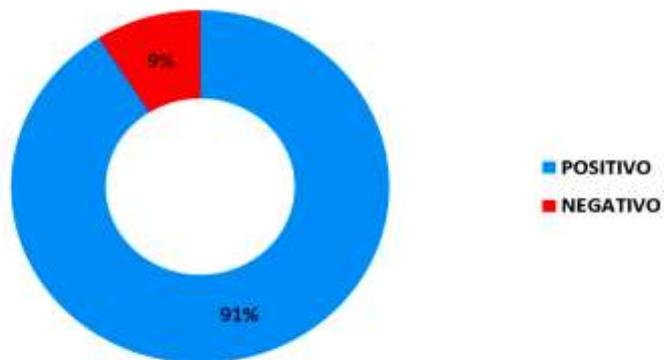


Figura 2. Prevalencia específica de grupos del sistema Rh, periodo 2010-2018.