

Vol. 10 N° 1 • enero - junio 2020



## FRECUENCIA DE GRUPOS SANGUÍNEOS DEL SISTEMA ABO Y FACTOR Rh EN HABITANTES DE DOS COMUNIDADES INDÍGENAS YUKPA

(Frequency of Blood Groups of the ABO system and Rh Factor of Two Yukpa Indigenous Communities)

Juliana Briceño<sup>1</sup>, María José Sánchez<sup>1</sup>, Marysabel Rojas<sup>1</sup>, Maczy González<sup>1</sup>, Ricardo

Atencio<sup>2</sup> y Ángela Bracho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Hematología, Escuela de Bioanálisis, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia  
maczy.gonzalez@gmail.com

### RESUMEN

Los grupos sanguíneos, son sistemas antigénicos ubicados en la membrana del eritrocito, su estructura genética y mecanismo de herencia, ha representado un tema de interés a nivel mundial. El grupo sanguíneo ABO está constituido por antígenos del tipo carbohidratos, y el factor Rh con antígenos del tipo proteico cuyos antígenos más relevantes e inmunógenos son D, C, c, E y e. El objetivo fue determinar la frecuencia de antígenos de sistema ABO y factor Rh en 189 habitantes entre los 6 meses y 78 años de edad pertenecientes a las comunidades Yukpas: Aroy y Yapotozona de la Sierra de Perijá, Estado Zulia. A los cuales se les procedió a tomar una muestra sanguínea para su posterior tipificación mediante la técnica de hemaglutinación directa en tubo. Mediante una metodología descriptiva se pudo establecer una frecuencia del 99% correspondiente al grupo sanguíneo O Rh (+) y un 1% representado por el grupo sanguíneo A Rh (+). En las comunidades Yukpa el predominio del grupo sanguíneo O y del factor Rh positivo es el patrón descrito para las comunidades amerindias, sin embargo, la aparición de grupos sanguíneos diferentes como es la presencia del grupo sanguíneo A Rh (+) evidenciado, sugiere la posible presencia de fenómenos de mestizaje.

**Palabras clave:** Grupo sanguíneo, ABO, Rh, Yukpa.

### ABSTRACT

The blood groups, are antigenic systems located in the erythrocyte membrane, their genetic structure and inheritance mechanism, have represented a topic of interest worldwide. The ABO blood group is composed of carbohydrate-type antigens and Rh factor with antigen of the protein type whose most relevant and immunogenic antigens are D, C, c, E and e. The objective was to determine the frequency of antigens of ABO system and Rh factor in 189 Inhabitants Among the 6 months and 78 years old belonging to the Yukpas Communities: Aroy and Yapotozona of the Sierra de Perijá, Zulia state. To which it was taken a blood sample for subsequent typing by the technique of direct tube agglutination. By means of a descriptive methodology if it could establish a frequency of 99% corresponding to a blood group O Rh (+) and 1% represented by the blood group A Rh (+). In the Yukpa Communities, the predominance of blood group O and Rh positive factor is the pattern described for the Amerindian communities, however, the appearance of different blood groups, as evidenced by the presence of blood group A Rh (+), suggests the possible presence of miscegenation phenomena.

**Keywords:** Blood Groups, ABO, Rh, Yukpa.

### INTRODUCCIÓN

La membrana plasmática de las células del organismo humano incluyendo los eritrocitos están formadas por varias capas de moléculas lipídicas, proteicas, y carbohidratos distribuidos en tal forma

que permiten una separación entre el medio intracelular y el medio extracelular. Los carbohidratos se encuentran formando oligosacáridos y polisacáridos que en su mayor parte están ligados a lípidos y proteínas, muchas de estas sustancias, es decir, glicolípidos y glicoproteínas tienen capacidad antigénica y constituyen los llamados grupos sanguíneos.

De todos los sistemas el grupo sanguíneo ABO, descubierto hace más de 100 años en 1900 por Karl Landsteiner constituidos por antígenos del tipo carbohidratos, y el factor Rh con antígenos del tipo proteico descubierto en 1939, han sido los más estudiados debido a su importancia en medicina transfusional, en ginecología y neonatología, y en trasplantes de órganos sólidos, además del hecho de que estos poseen un patrón de herencia genético, ha permitido su uso como marcadores genéticos en estudios familiares y sobretodo poblacionales estableciendo fenómenos de mestizaje al determinar la distribución de los mismos en diferentes poblaciones. (González *et. al.* 2007; Grispan, 1983).

Referente al sistema ABO la nomenclatura aceptada en 1928 por la Liga de las Naciones fue la de Jansky quién propuso cuatro grupos sanguíneos: (A, B, O, AB). Los eritrocitos de la mayor parte los sujetos normales muestran uno de los siguientes fenotipos, A,B,AB y O, careciendo este último de antígenos A o B. Los antígenos ABO están presentes en todos los tejidos excepto el sistema nervioso central, de donde se deduce la importancia de dicho sistema en transfusión de eritrocitos, leucocitos, plaquetas y trasplantes de tejidos, también se encuentran presentes en las secreciones, como polisacáridos solubles.

El gen ABO, ubicado en el cromosoma 9, posee tres alelos que son el A, el B y el O, que varían de acuerdo a las sustituciones de nucleótidos, las cuales determinan las especificidades de las enzimas para las cuales codifican. Los genes que codifican los antígenos A y B son codominantes. La herencia de estos tres alelos ABO puede llevar a seis genotipos diferentes y cuatro posibles fenotipos.

En vista a lo expuesto es necesario hacer énfasis en el hecho de que el sistema ABO, además de su patrón de herencia, también se caracteriza por la presencia o ausencia de anticuerpos en el plasma generados naturalmente y que son denominados isohemaglutininas, dirigidos contra los antígenos A y B ausentes en sus glóbulos rojos. (Arbeláez, 2009; Grispan, 1983).

Según Baptista (2005) El sistema Rh (Rhesus) es el segundo en importancia en medicina transfusional, es un sistema complejo que recibió su nombre en 1940 cuando Landsteiner y Weiner inmunizaron conejos con eritrocitos del mono Rhesus y dicho antisuero aglutinaba los eritrocitos del 85 % de la población (Rh positivo).

Se encuentra integrado por más de 50 antígenos que son el producto de un complejo génico situado en el brazo corto del cromosoma número 1, de los cuales los antígenos D, C, c, E y e son los más relevantes, puesto que en conjunto se constituyen como los más inmunógenos y son los responsables del 99% de los problemas de aloinmunización que se presentan en la clínica relacionados con este sistema sanguíneo.

Es importante enfatizar que el sistema Rh representa un papel especialmente importante en obstetricia, debido a que las madres Rh negativas al ser sensibilizadas por antígenos eritrocitarios de un producto Rh positivo, producirán anticuerpos Anti-Rh que al cruzar la barrera placentaria pueden producir hemólisis de eritrocitos fetales, causando la enfermedad hemolítica del recién nacido. (Gargani, 2013; Grispan, 1983).

Entre los estudios internacionales dirigidos a caracterizar los grupos sanguíneos, encontramos estudios como el de Cruz, Moreno y Forero (2012) quienes establecieron la frecuencia de grupos sanguíneos del sistema ABO y factor Rh en 1678 donantes de La Ciudad de Tunja, Colombia encontrando una marcada prevalencia del grupo sanguíneo O y del grupo Rh (+), demostrando un comportamiento similar a lo reportado en la literatura.

Por su parte, el acervo genético venezolano ha sido formado por la contribución de la población indígena y diferentes grupos que han ingresado al país desde la época colonial, la población actual de Venezuela es el producto de una población amerindia original la cual ha recibido genes europeos y africanos en distinta proporción, de acuerdo al área geográfica que se considere, por aproximadamente 20 generaciones. (Castro y Suárez, 2010).

Estudios realizados en el país, como el de Rodríguez, Castro, Gonzales y Morales (2001) han establecido que aunque en las diferentes regiones de Venezuela existe una heterogeneidad en las frecuencias alélicas, se podría decir que la mayor prevalencia es la que se encuentra en el alelo O y el alelo D.Y que esta guarda relación con los patrones de poblamiento de Venezuela Colonial, relacionando el cumulo genético con los componentes étnicos.

Bajo el mismo orden de ideas, se puede resaltar que en Venezuela la población es híbrida como resultado de la interacción de los diversos genes, y que estará distribuida en diferentes proporciones según las zonas geográficas del país. En la región zuliana, junto a la etnia Wayuu y Barí, se encuentra la etnia Yukpa, cuyos habitantes ocupan gran parte de la Sierra de Perijá.

Son comunidades de difícil acceso, con deficiencias en servicios básicos a las cuales no llega ayuda médica, educativa ni económica y por tanto se presentan comúnmente enfermedades de diversa etiología, como parasitarias, virales y bacterianas, principalmente causadas por el inadecuado saneamiento. En estas comunidades también son características las uniones consanguíneas entre primos y es por esta razón que la tipificación de los grupos sanguíneos juega un papel importante ya que contribuyen al conocimiento de la distribución genotípica de estas comunidades indígenas y la incorporación de otros grupos al pool genético de estos.

El conocimiento de los sistemas de grupos sanguíneos ABO y Rh en poblaciones indígenas en estudios a nivel mundial constituye un gran aporte a los datos étnicos, migratorios y antropológicos cruciales para el entendimiento de su contribución genética en diversas poblaciones. Por lo anteriormente expuesto, el objetivo de este estudio es determinar la frecuencia de antígenos de sistema ABO y factor Rh en habitantes de las comunidades Yukpas de Aroy y Yapotozona de la Sierra de Perijá, Municipio Machiques de Perijá, Estado Zulia, 2016.

Ante el escenario descrito se destaca la importancia de los estudios de tipificación sanguínea ya que constituyen un aporte para la comprensión de la distribución y así establecer la frecuencia fenotípica y conocer la posible existencia de mezcla de las comunidades indígenas; con lo cual se podrán inferir referencias del aporte genético y el grado de mixtura racial. Además, de resultar un aporte importante debido a que este tipo de estudios proveen información valiosa en cuanto a las necesidades de los componentes sanguíneos desde el punto de vista transfusional si fuere necesario.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El tipo de investigación para el presente trabajo se clasifica como descriptiva, no experimental y transversal. La población objeto de estudio está representada por la comunidad indígena Yukpa del

Estado Zulia que cuenta con 10.640 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística para el censo del pueblo indígena de 2011.

Distribuyéndose así, en 108 comunidades agrupadas alrededor de seis centros de referencia: Tokuko, Kasma, Toromo, Shirapta, Aroy y Tinakoa. A efectos de esta investigación se tomaron en cuenta las comunidades Aroy y Yapotozona pertenecientes a esta etnia. El centro de referencia Aroy, conformado por la comunidad Aroy, cuenta con el mayor número de familias y 7 comunidades adyacentes más pequeñas, con 95 grupos familiares y una población aproximada de 442 indígenas. Por su parte, Yapotozona es una comunidad adyacente al centro de referencia de Toromo también ubicada en la Sierra de Perijá.

La muestra para el presente estudio estuvo conformada por 189 especímenes sanguíneos de habitantes de la etnia Yukpa de la Comunidad de Aroy y Yapotozona, de la Sierra de Perijá, Estado Zulia, las cuales estaban distribuidas en 111 personas de Aroy, correspondiente a individuos entre los 9 meses y 78 años de edad, 38 del sexo masculino y 73 del sexo femenino.

En el caso de la comunidad Yapotozona, las muestras examinadas correspondían a 78 personas, de individuos entre los 6 meses y los 67 años de edad, 37 del sexo masculino y 41 del sexo femenino.

### **Determinación grupos sanguíneos. Sistema ABO y Factor Rh**

Siguiendo el procedimiento descrito en el manual de laboratorio de hematología de la Universidad del Zulia realizado por Briceño, González y Ruiz (2007). A cada individuo se le extrajo un total de 1 ml de sangre por venopunción y se colocó en tubos sin anticoagulante luego se realizaron las determinaciones pertinentes para la tipificación de grupos sanguíneos y factor Rh, siguiendo los lineamientos del método de aglutinación en tubo. La cual se fundamenta en una reacción antígeno-anticuerpo en el que se investigan antígenos del sistema ABO y factor Rh de los glóbulos rojos, que reaccionan en presencia del antisuero correspondiente (Anti-A, Anti-B, Anti-AB o Anti-D), originando una malla o botón, cuya presencia define el tipo de sistema y factor Rh respectivo.

Lectura e interpretación:

- No hay aglutinación en ninguno de los tubos: grupo O.
- Aglutinación en los tubos: A, B, AB; es grupo AB.
- Aglutinación en el tubo A y en el tubo AB: grupo A.
- Aglutinación en el tubo B y en el tubo AB: grupo B.
- Aglutinación en el tubo Rh o débil positivo: Rh (+) o D (+).
- No hay aglutinación en el tubo Rh: Debe practicarse la prueba de Coombs indirecta.

### Prueba de Coombs indirecta

Una vez finalizado el procedimiento para la investigación del Rh (D), si este es negativo, se debe descartar la presencia de la variante D (también se debe practicar cuando la investigación de Rh D sea débilmente positivo) para lo cual no se descartó el tubo donde se llevó a cabo la investigación del antígeno Rh D el mismo se llevó a incubar a 37° C en baño de María por 15 a 30 minutos, luego se lavó 3 veces con suero fisiológico centrifugando cada vez por 5 minutos a máxima revolución descartando el sobrenadante cada vez. Al sedimento se le añadió de 1-2 gotas de suero de Coombs. Se mezcló y se procedió a centrifugar durante 1-2 minutos a 1000-2000 r.p.m. para finalmente leer con ayuda de una lámpara de Wiener.

Esta prueba se basa en la determinación de anticuerpos incompletos (IgG) circulantes en el suero del paciente, previa fase de sensibilización de los glóbulos rojos (glóbulos rojos con un antígeno específico) con los anticuerpos incompletos, dicha reacción se pone de manifiesto de forma macroscópica mediante la adición del suero de Coombs.

### Aspectos Éticos

A todos los sujetos se les requirió consentimiento informado por escrito antes de ser incluidos en el estudio, así mismo, se contó con la aprobación del Comité de Ética del Instituto de Investigaciones Clínicas Dr. Américo Negrette, de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. Se procedió conforme con los principios de Declaración de Helsinki de 1975 (actualizada en 2013). Y las recomendaciones elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS por sus siglas en Ingles) en 2002.

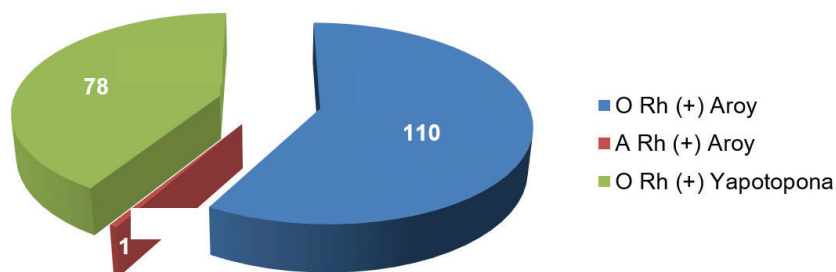
### Análisis Estadístico

Para la tabulación y el análisis de los resultados obtenidos, se utilizó la estadística descriptiva y de inferencia. Los datos se muestran en tablas y gráficos, en valores absolutos y porcentajes. Para observar de esta forma las características más relevantes en relación a la distribución de los grupos sanguíneos ABO y Factor Rh, que permitirán plantear las conclusiones validas en relación a los objetivos descritos en este estudio.

### RESULTADOS

Los resultados que se evidenciaron en el desarrollo de este trabajo investigativo se reflejan en los siguientes gráficos.

El gráfico número 1, muestra la distribución porcentual de frecuencia del grupo sanguíneo del sistema ABO y Factor Rh en las dos comunidades Yukpa, demostrando una marcada prevalencia del grupo sanguíneo O Rh+ en ambas comunidades y solo un 1 individuo A Rh+ encontrado en la comunidad Aroy. Siendo el 99% correspondiente al grupo sanguíneo O Rh (+) y 1 % A Rh (+).



**Gráfico 1. Distribución porcentual de frecuencias del grupo sanguíneo del sistema ABO y Factor Rh en las dos comunidades indígenas Yukpa, Estado Zulia, Venezuela, (2016).**

Fuente de información: Briceño, Rojas, Sánchez (2019)

**Tabla 1. Tipificación de grupo sanguíneo ABO y Factor Rh, de los habitantes de la comunidad Yukpa de Aroy de la Sierra de Perijá, Estado Zulia, 2016.**

Grupos Sanguíneos ABO y Rh	Nº	%
O Rh +	110	99,1%
A Rh +	1	0,90%
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>100%</b>

Fuente de información: Briceño, Rojas, Sánchez (2019)

Según lo presentado en la tabla 1 se observa un marcado predominio del grupo sanguíneo O con un 99,1 % (110 de los individuos) y un 0,90% correspondiente al grupo sanguíneo A (1 individuo).

Mientras que para la tipificación del Factor Rh en la comunidad de Aroy se obtuvo que el 100 % (111 de los individuos) son Rh (+).

**Tabla 2 Tipificación de grupo sanguíneo ABO y Factor Rh, de los habitantes de la comunidad Yukpa de Yapotozona de la Sierra de Perijá, Estado Zulia, 2016.**

Grupos Sanguíneos ABO y Rh	Nº	%
O Rh +	78	100%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

Fuente de información: Briceño, Rojas, Sánchez (2019)

Según lo presentado en la tabla 2 se pudo determinar que la totalidad de la población estudiada resulto ser del grupo sanguíneo O con un 100 % (78 individuos).

Mientras que para la tipificación del Factor Rh en la comunidad de Yapotozona se obtuvo que el 100% Rh+ (78 individuos).

**Tabla 3 Tipificación de grupo sanguíneo ABO y Factor Rh según sexo de los habitantes de la comunidad Yukpa de Aroy de la Sierra de Perijá, Estado Zulia, 2016.**

Grupos Sanguíneos ABO y Rh	Femenino Nº/%	Masculino Nº/%
O Rh +	88/46,6%%	99/52,3%
A Rh +	1/1,1%	0/0%
<b>TOTAL</b>	<b>89/47,7%</b>	<b>99/52,3%</b>

Fuente de información: Briceño Juliana, Rojas Marysabel, Sánchez María T

Según lo presentado en la tabla 3 donde se observa la distribución porcentual por sexo de la frecuencia de los grupos sanguíneos sistema ABO y Rh , resultando O Rh+ 88 de los 89 individuos del sexo femenino representando 46,6% y 1 (1,1%) del grupo sanguíneo A Rh(+), mientras que el total de los sujetos del sexo masculino resultaron O Rh(+) lo que representó 52,3%.

## DISCUSIÓN

Es posible ubicar numerosos poblados fundados por familias europeas, distribuidos por gran parte del territorio nacional; poblaciones originadas a partir de descendientes de esclavos que continúan ocupando las áreas geográficas donde estaban las haciendas coloniales, o que se distribuyeron en todo el territorio nacional; mientras que la población aborigen sobreviviente fue integrada a la población mestiza urbana o desplazada a lugares de difícil acceso, constituyendo actualmente alrededor del 2% de la población general. (Castro y Suárez, 2010; Castro y Zambrano, 2000).

Al realizar la comparación de los resultados de las frecuencias de grupos sanguíneos obtenidas por el presente estudio con investigaciones similares a nivel internacional y nacional se puede evidenciar que el grupo sanguíneo O es el más predominante en relación a los demás fenotipos, para el caso del presente estudio destaco una prevalencia del 99%; siendo el grupo sanguíneo A el siguiente en frecuencia observándose en este estudio una aparición de 1%. Mientras que el Factor Rh (+) en la investigación ocupó el 100% de las ocurrencias.

Se pueden incluir entre los estudios realizados a nivel internacional, el de Iturbe, Jiménez, Peralta y Toribio (2013) quienes estudiaron las frecuencias genéticas y fenotípicas de los sistemas ABO y factor Rh con el fin de evaluar el grado de mestizaje en poblaciones de la Región Montaña, México. Estos investigadores hallaron que la frecuencia del grupo sanguíneo O representaba el 88% de la población estudiada, seguido del A con un 9% y el B con un 3%. Por su parte, en cuanto al sistema Rh las frecuencias de los alelos fueron 89% D y 11% para d. Pudiéndose evidenciar la alta frecuencia del O en todas las poblaciones, patrón típico de las poblaciones indígenas originales.

Haciendo referencia a estudios de etnias indígenas encontramos trabajos como el de Sandoval (2014), en la etnia Weenhayek o Matacos, asentada en el Chaco boliviano, quien realizó la tipificación de una muestra representada por 98 habitantes de la tribu encontrando que el 100% de los participantes de este estudio correspondían al grupo sanguíneo O Rh D positivo.

Así demostró que las poblaciones Amerindias se caracterizan por un débil polimorfismo para muchos de los sistemas sanguíneos, lo que pudiera estar relacionado con las características en su forma de vida, como es la endogamia, de modo que casi todos son parientes en algún grado, similar a las costumbres de las Etnias Yukpas que fueron objeto de este estudio. Sin embargo, al comparar con los resultados obtenidos por esta investigación se podría decir que la presencia de un nuevo grupo sanguíneo al esperado en esta comunidad puede reflejar la adición del contacto con otras culturas.

Así mismo, en lo que concierne a estudios de tipificación sanguínea llevados a cabo por primera vez en diversas etnias de Venezuela, se puede mencionar a Núñez Montiel et al. (1957-1958), quienes realizaron diversos estudios de grupos sanguíneos en los indios: guajiros y Yukpa (Irapas y Macoitas), encontrando que el 100% era ORh (+), mientras que Layrisse et al. (1960), determinaron grupos Sanguíneos en los individuos pertenecientes a la etnia yukpa (tribus Macoitas, Parari, Shàparu e Irapa ) los cuales resultaron en su totalidad ORh (+).

Más recientemente, Melo et al. (2014), estudiaron varias comunidades de la etnia Yukpa, donde se encontró una frecuencia de grupos sanguíneos y Rh de 94% O Rh (+) y 6% B Rh (+).

Estos autores establecieron que el grupo sanguíneo predominante en la población Yukpa fue O

Rh (+) más sin embargo, se evidenció un cambio en el patrón tradicional de grupo sanguíneo de la comunidad debido a la aparición de un nuevo grupo BRh (+), lo cual pudo ocurrir a causa de la mezcla de los indígenas con personas que no pertenecen a la etnia Yukpa, similar a lo obtenido en este estudio con la aparición del grupo sanguíneo A Rh (+).

Rodríguez Larralde A et al. (2001) determinaron la frecuencia génica y porcentaje de mezcla en diferentes áreas de Venezuela de acuerdo a los grupos Rh y ABO, encontrando que en la región noroccidental (Estado Zulia) existe una de las más altas frecuencias de los grupos O Rh D (+) en comparación con el resto de las regiones del país. Esto permite inferir, que siendo las poblaciones indígenas estudiadas una de las que se conservan en estado relativamente aislado, aun se preservan los grupos sanguíneos inicialmente determinados en la década de 1950 con poca o relativa variación, probablemente debido a la apertura y movilización de estos grupos indígenas hacia las ciudades más habitadas y de mayor auge económico con respecto a la región ancestralmente habitada.

Estos resultados reflejan la adición de nuevos grupos sanguíneos a los fenotipos esperados en comunidades indígenas demostrando la importancia de realizar estudios y seguimientos para observar los cambios en el patrón genético de las poblaciones indígenas y los fenómenos de mestizaje que están indicando la inclusión de nuevos individuos no pertenecientes a estas etnias y que pueden conllevar a detectar cambios de muchos tipos tales como, cambios culturales, genéticos, migratorios, entre otros.

## CONCLUSIONES

Al comparar los resultados obtenidos en ambas comunidades se observa que la comunidad de Yapotozona es una comunidad más cerrada y con menor contacto con individuos ajenos a la etnia Yukpa. Por su parte la comunidad de Aroy, que es un centro de referencia y es una de las comunidades con más habitantes, es donde se encontró la aparición de un nuevo grupo sanguíneo al descrito habitualmente para esta población.

Hecha la observación anterior, al realizar la comparación de los resultados obtenidos con estudios similares en poblaciones indígenas donde el predominio del grupo sanguíneo O Rh (+) es del 100% en las comunidades más aisladas o con poco o nulo contacto con otros individuos, se concluye que la

aparición de otros grupos sanguíneos en comunidades amerindias podría estar indicando la posible presencia de fenómenos de mestizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arbeláez G. Carlos Alberto. (2009). Sistema de Grupo Sanguíneo ABO. *Medicina y Laboratorio*. 15 (7-8): 329-347.
- Castro de Guerra, Dinorah y Suárez, María Matilde. (2010). Sobre el Proceso de Mestizaje en Venezuela. *Rev. Interciencia*. 35 (9): 654-658.
- Castro de Guerra, D.; Zambrano Guzmán, O. (2000). Aporte génico español canario en tres poblaciones semiaisladas venezolanas; estimaciones hechas a partir de los sistemas ABO, RH y  $\alpha$ -1-antitripsina. *Rev. Esp. Antropol. Biol.* 21: 111-118.
- Council for international organizations of Medical Sciences. Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos. Ginebra: CIOMS; 2002.
- Gargani, Yousef. (2013), Lo esencial en hematología e inmunología. Barcelona. Editorial Elsevier.
- González Maczy; Castillo Yuliana, Fernández Diana; González María E.; Quintero Maribel; Rangel Lisbeth; Nava Mariángel; Villasmil Jessica. (2007). Utilidad del Tripolifosfato de Sodio en la tipificación de grupos sanguíneos y factor Rh en escolares. *Acta Científica de la Sociedad Venezolana de Bioanalistas Especialistas*. 10 (1-2): 90-95.
- Grispan, Salomón. (1983). Grupos Sanguíneos ABO y Rh. *Revista Médica de Honduras*. 51 (3): 103-114.
- Harold Fabián Cruz Bermúdez; Jorge Enrique Moreno Collazo; Sandra Erika Forero. (2012). Caracterización de donantes voluntarios de sangre por grupo sanguíneo A B O y Rh que asistieron a un banco de sangre de la ciudad de Tunja- Colombia. *Archivos de Medicina*. 12 (2): 185-189.
- Instituto Nacional de Estadística (2014). XIV Censo Nacional de Población y Vivienda 2011 correspondiente al estado Zulia. Recuperado de: [www.ine.gov.ve](http://www.ine.gov.ve)
- Instituto Venezolano de Investigaciones Clínicas (IVIC) consentimiento informado. 2012. [citado 2015 junio 26]. Recuperado de: [www.ivic.gob.ve/biblioteca](http://www.ivic.gob.ve/biblioteca).
- Iturbe, Patricia; Jiménez, Javier; Peralta, Daysi; Toribio Jeiry. . (2013). Frecuencia de Grupos Sanguíneos ABO, Rh y grado de mestizaje en la Región Montaña, Guerrero, México *Rev. Med. Hosp. Gen. Mex.* 76 (4): 217-33
- Melo, Milagros; González, Maczy; Ruiz, Ana; Quintero, Maribel; Briceño, Olga; Arteaga, Melvis. . (2014). Tipificación de grupos sanguíneos ABO Y RH en la comunidad de Sherepta en la Sierra de Perijá. *Estado Zulia REDIELUZ*. 4 (1): 33-37.
- Sandoval, Claudia. (2014). Frecuencia de antígenos eritrocitarios del sistema ABO y RH (d), en la etnia Weenhayek o Matacos, asentada en el Chaco boliviano, Sucre 2010. *Dialnet Tópicos Selectos de Química*. ISBN 978-095-8375. 12 (2):168-209.
- Vives, Joan; Vives, Josep. (1998). Manual de Técnicas de Laboratorio de Hematología. Editorial Salvat. Segunda Edición. Barcelona, España. Pp: 339.
- World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* 2013; 310 (20): 2191-4.
- JT Núñez Montiel, R. Arteaga Pérez, A Nuñez Montiel Estudios Hematológicos en Grupos Indígenas del Estado Zulia. (1957), Sistema (ABO,MN,Rh,Duffy,Kelly,Diego). *Acta Científica Venezolana* 8:10-13 Caracas.
- AE Núñez Montiel, A Montiel. (1958) Investigación del Factor Diego y otros Factores Hemáticos (ABO, Rh, Hr,MN,Duffy,Kell) en los indios Macoitas de la Sierra de Perijá, *Sangre* 3:38-43 Zulia-Maracaibo.
- La región de Perijá y sus habitantes.enero 1953, José R.Hernandez DEmpaire .Dr Ernesto González Araujo.
- M, Layrisse. Z,Wilbert; J. (1960), Blood Group Antigen Test of the Yupa Indians of Venezuela. *American Anthpologists* vol 62.
- Rodríguez Larralde A, Castro de Guerra D, Gonzalez-Coira M y Morales J. (2001) Frecuencia génica y porcentaje de mezcla en diferentes áreas de Venezuela de acuerdo a los grupos Rh y ABO. *Interciencia* 26(1): 8-12.