

Fenotipificación del antígeno diego(a) en la comunidad Aimara, ciudad de Gosen, Lima 2023

Phenotypification of the diego(a) antigen in the Aimara community, city of Gosen, Lima 2023

PALACIOS, FERNANDO¹; GUTIÉRREZ, ROSA¹; SUAREZ, EVERT¹; GABRIEL, CARLOS¹; MIRANDA, DORIAN¹

¹Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.

Autor de correspondencia
fpalacios@unfv.edu.pe

Fecha de recepción
10/05/2024

Fecha de aceptación
08/07/2024

Fecha de publicación
01/11/2024

Autores

Palacios, Fernando
Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.
<https://orcid.org/0000-0002-1199-8182>

Gutiérrez, Rosa
Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.
<https://orcid.org/0000-0002-3096-9133>

Suarez, Evert
Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.
<https://orcid.org/0000-0002-0179-2463>

Gabriel, Carlos
Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.
<https://orcid.org/0000-0002-0821-7090>

Miranda, Dorian
Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.
<https://orcid.org/0000-0002-9794-8820>

Citación:

Palacios, F., Gutiérrez, R., Suarez, E., Gabriel, C. y Miranda, D. (2024). Fenotipificación del antígeno diego(a) en la comunidad Aimara, ciudad de Gosen, Lima 2023. *GICOS*, 9(3), 39-53
DOI: <https://doi.org/10.53766/GICOS/2024.09.03.03>



Objetivo: estimar la prevalencia del fenotipo Diego(a), y su relación con el grupo sanguíneo ABO/RH, género, edad y aloinmunización contra dicho antígeno en pobladores aimaras de ciudad de Gosen, Lima 2023. **Método:** estudio descriptivo, transversal, reclutándose 125 pobladores aimaras que fueron convocados en previa sensibilización e invitados individualmente o familiar, para fenotipificación del antígeno Diego(a) independientemente de edad, género. **Resultados:** se tipificaron 125 pobladores aimaras, de los cuales el 16.8% (21) presentaron el antígeno Diego(a), la relación con el sistema ABO, expresó una simultaneidad del antígeno Diego(a) y grupo O hasta en un 86.4%, seguido del A 8.8% y B con 4.8% respectivamente, en tanto con el sistema RH, todos fueron positivos (100%). Su distribución por género se encontró en varones 10.4% (n=21), y en femenino 6.4%, (n=21). Según los grupos etarios, resultó el mayor porcentaje en el grupo etario de 40 a más años 7.2% (n=9). La aloinmunización por transfusión representó el 0.8% y en razón a varones significa el 1.6%. **Conclusiones:** la prevalencia del antígeno Diego(a) en pobladores aimaras fue aproximadamente 17 de cada 100, se relacionó con el grupo O RH positivo, su presencia del antígeno Diego(a) fue mayor en varones; en edad mayores a 40 años y en relación a aloinmunización representó un muy bajo porcentaje según antecedente transfusional.

Palabras clave: antígeno Diego(a), fenotipo Diego (a), sistema Diego en aimaras.

ABSTRACT

Objective: to estimate the prevalence of the Diego(a) phenotype, and its relationship with the ABO/RH blood group, gender, age and alloimmunization against said antigen in Aymara residents of the city of Gosen, Lima 2023. **Method:** descriptive, cross-sectional study, recruiting Aymara residents who were summoned in prior sensitization and invited individually or as a family, for phenotyping of the Diego(a) antigen regardless of age, gender, examining citrated whole blood and typing by microagglutination by Gel and recording in the blood phenotyping sheet. **Results:** 125 Aymara residents were typed, of which 16.8% (21) presented the Diego(a) antigen, the relationship with the ABO system, expressed a simultaneity of the Diego(a) antigen and group O in up to 86.4%, followed of A 8.8% and B with 4.8% respectively, while with the RH system, all were positive (100%). Its gender distribution was found in 10.4% males (n=21), and 6.4% females (n=21). According to the age groups, the highest percentage was in the age group of 40 or older, 7.2% (n=9). Alloimmunization by transfusion represented 0.8% and in terms of men it means 1.6%. **Conclusions:** the prevalence of the Diego(a) antigen in Aymara residents was approximately 17 out of every 100, it was related to group O RH positive, the presence of the Diego(a) antigen was greater in men; in age over 40 years and in relation to alloimmunization it represented a very low percentage according to transfusion history.

Keywords: Diego(a) antigen, phenotype Diego (a), Diego system in Aymara.

INTRODUCCIÓN

Los grupos sanguíneos humanos son universalmente clasificados en dos grandes sistemas, el ABO y Rhesus respectivamente, sin embargo, actualmente se describen 44 sistemas que congregan a 350 antígenos diferentes, como consecuencia del polimorfismo genético, diversidad bioquímica y respuesta inmunológica del hombre ante estímulos inmunogénicos principalmente ocasionados por transfusiones y/o embarazos (Arreygue-Ávila, 2020).

Estos sistemas sanguíneos, expresados hereditariamente en los glóbulos rojos reflejan caracteres y rasgos antropológicos, raciales o poblacionales identificados como fenotipos comunes o de alta prevalencia en el hombre o inversamente heredados o relacionados casi exclusivamente a etnias o incluso particularmente manifestados en grupos familiares, si bien, esto se explica por la interacción de los diferentes alelos que se heredan, su polimorfismo o su carácter segregatorio recesivo o dominante, constituyen de esta manera el genotipo de un individuo, y que se puede determinar fenotípicamente utilizando métodos serológicos y/o moleculares, que identifican la presencia o ausencia de dichas estructuras bioquímicas en la membrana de los hematíes (Comas, 2020; Carvalho, 2018).

El Sistema Diego, es uno de los 44 sistemas identificados hoy en la medicina transfusional, de importancia clínica e identificado por la sociedad internacional de transfusión sanguínea (ISBT) como el número 010, ubicados en la banda 3 de la membrana del hematíe, es una glicoproteína transportadora de solutos conocida como 4A1(SLC4A1), que se replica aproximadamente 106 veces en la superficie del hematíe y atraviesa la membrana 14 veces, constituido por 22 antígenos, de los cuales, los más importantes del sistema son el antígeno Diego a (Di^a) y Diego b (Di^b), cuya función principal es el transporte de HCO_3 y Cl^- , que favorece el rápido intercambio de CO_2 (Barrantes, 1990).

Desde mediados del siglo XX, Perú atraviesa un proceso migratorio importante de la población rural hacia las principales ciudades del país, iniciándose en estas urbes, una transformación lenta pero permanente de sus principales características sociodemográficas y urbanísticas; así en Lima fueron apareciendo o creándose una serie de poblados cuyos moradores eran principalmente estos migrantes rurales, específicamente, la población aimara, migra a ciudades como Arequipa o Lima, asentándose como es conocido en Unicachi (Lima norte) o Ciudad de Gosen (Lima Sur) (Góngora, 2015).

El Sistema Sanguíneo Diego, es mencionado en 1954, como un grupo privado o familiar, detectado inicialmente en una mujer embarazada de raza blanca, que se inmunizó produciendo potentes anticuerpos contra antígenos hemáticos provenientes de personas de rasgos mongoloides, semejantes a su esposo, siendo extendidos posteriormente los estudios a diferentes poblaciones, que presentaron una frecuencia variable, como indios Cangagues del Brasil, hasta con 46% o asiáticos (chinos y japoneses) con 2 a 12% y la ausencia de este antígeno, en población de raza blanca y negra, determinándose por ello, como un marcador antropológico y de salud pública, pudiendo ser causa de enfermedad hemolítica del recién nacido o de reacción transfusional hemolítica entre donantes y receptores de sangre, en relación con este sistema Diego (Di Fabio-Rocca et al., 2009; Fuenzalida y Carvajal, 2014).

El antígeno Diego a (Di^a) como proteína principal del Sistema Diego es considerado de importancia clínica y está demostrada su expresión en la membrana hemática en población indígena y más aún cuando por razones

sociales, culturales preservan su linaje como es el caso de Aimaras, que tradicionalmente conservan su habitad y lugar de vivienda entre las primeras y hasta terceras generaciones, hacen de esta población la necesidad de determinar la frecuencia de esta inmunógena proteína Diego (a), así como conocer las implicancias de la movilización de esta población en la ciudad desde el punto de vista de salud pública, al poder convertirse en potenciales donantes o pacientes y desde luego en el caso de la mujeres la probabilidad de aloimmunizarse afectando su producto durante la gestación (Góngora, 2015; Carvalho, 2018).

Pimentel y Costa (2021) efectuaron una investigación prospectiva que tuvo como objetivo señalar la importancia del fenotipado de eritrocitos para prevenir la aloimmunización. En la investigación describieron que cuanto mayor es el número de transfusiones realizadas, más el organismo tiende a producir anticuerpos. Las transfusiones pueden estimular complicaciones inmunológicas y aloimmunización. Uno de los peligros de la transfusión de sangre es el proceso de anticuerpos anti-eritrocitos que puede ocurrir debido a los diferentes factores genéticos existentes entre el donante y el receptor. Esto a menudo resulta en dificultades para encontrar sangre compatible, lo que lleva a un aumento de posibles complicaciones y riesgos de reacciones hemolíticas retardadas. La metodología utilizada fue una revisión bibliográfica con búsqueda en plataformas de investigación como Scielo, Pubmed, Google Scholar. Se trabajó con aquellos sistemas con mayor importancia clínica, transfusional y de inmunogenicidad, tales como: ABO, RH, Kell, Duffy, Kidd, Lewis, MSN y Diego.

Góngora y Chiriboga (2018) realizaron un muestreo aleatorio simple y se testó mediante la manifestación o ausencia del antígeno y en metodología en gel la presencia del aloanticuerpo anti-Dia. Se estableció una prevalencia del antígeno Diego (a) del 25% frente a un 6.09% de aloimmunización por dicho antígeno en donantes de sangre ecuatorianos; no existieron diferencias significativas en la asociación de las variables, siendo estas independientes de la edad y procedencia del donante, sin embargo se pudo constatar que en Ecuador existe población portadora del antígeno Diego (a) y casos de aloimmunización por este sistema, debidos probablemente a la incompatibilidad transfusional sea esta por vía materno fetal o por transfusiones de sangre. La distribución de la frecuencia de antígenos y aloanticuerpos del sistema Diego es casi uniforme dentro de la población ecuatoriana, probablemente por ser un territorio con alto grado de mestizaje.

Carvalho (2018) en su tesis de maestría, propuso el desarrollo de una metodología molecular por PCR en tiempo real (qPCR) utilizando ADN agrupado para la detección de alelos que codifican antígenos importantes del sistema de grupo sanguíneo Diego. Esta herramienta molecular como propuesta será útil ya que los reactivos serológicos para la detección de estos antígenos son escasos y, cuando existen, no permiten una investigación a gran escala debido a su poca confiabilidad y alto costo. El antígeno tiene una mayor prevalencia en nativos americanos y asiáticos (6%-52%), ya que se considera un marcador antropológico de ascendencia mongola; sin embargo, la incidencia de este antígeno ha aumentado entre otras poblaciones, como la caucásica y la afrodescendiente, y detectado en donantes de sangre, lo que puede resultar en aloimmunización de los pacientes y dificultar su manejo terapéutico. Por el contrario, la frecuencia del antígeno Diego (b) en todas las poblaciones es extremadamente alta (>99,99%) y encontrar el raro fenotipo Di (a+b-) es aún más laborioso que la búsqueda del antígeno Diego (a) o conocido también como Di^a.

Zacarias et al. (2016) en Brasil, halló que en las frecuencias estudiadas obtuvieron por conteo directo en un programa de hoja de cálculo y además realizaron análisis estadísticos para compararlas con otras poblaciones brasileñas utilizando chi-cuadrado con corrección de Yates en el software Open Epi. Las frecuencias de RHD* negativo, RHCE*c/c y RHCE*e/e fueron más altas de lo esperado para la población caucásica. También se

observó una diferencia para los alelos FY, el genotipo FY*01/FY*01 y FY*02N.01 -67T/C (mutación GATA Box). Dos individuos homocigotos se definieron como un fenotipo de baja frecuencia K + k- (KEL*01.01/KEL*01.01) y, para el sistema de grupo sanguíneo de Diego, se encontró el alelo raro DI*01 en diez donantes de sangre, de los cuales uno era DI*01 /DI* 01 (0,4%).

Arreygue-Ávila (2020) en su estudio, tuvo como objetivo determinar los alelos principales de los grupos sanguíneos Duffy y Diego en una muestra de la población residente de la Ciudad de México. Las muestras de ADN se obtuvieron de donadores del Hospital Médica Sur y del Instituto Nacional de Perinatología. Se usó la PCR en tiempo real. La fenotipificación y genotipificación del sistema Diego se realizó en 247 sujetos, detectándose los fenotipos Diego (a+b+) y Diego (a-b+) en 17.8% y 82.2% respectivamente, no se identificaron individuos con fenotipo Dia+b-. La frecuencia para el alelo DI*A fue de 0.085 y para DI*B de 0.915, no se encontró el alelo DI*A en forma homocigota en ningún donador.

La fenotipificación del Sistema Diego, en particular del Antígeno Diego (a) o también conocido como Di^a y su distribución, especialmente en poblaciones indígenas en Perú, no ha sido mínimamente investigado, no solo por los estudios al respecto, sino por el propio sistema de salud, cuya cobertura de atención, solo alcanza para las grandes y comunes enfermedades, por ello no registra problemas de salud relativos a este sistema sanguíneo, excluyéndolos de los alcances y beneficios del conocimiento y sus consecuencias en los que puede estar involucrado este antígeno y la salud y vida de las personas (Góngora, 2015).

Trabajos específicos relativos a la fenotipificación del antígeno Diego (a) en Perú, no se han estudiado sistemáticamente, tampoco existen publicaciones específicas, por lo tanto podrá extenderse posteriormente a otras poblaciones específicas de interés, no visualizadas por nuestro sistema de salud pero que si se han identificado en casos aleatorios y particularizados como donantes de sangre y eventualmente pacientes y gestantes que requieren transfusión y que se identifica anticuerpos de importancia clínica contra dicho antígeno como causa de incompatibilidad sanguínea (Góngora 2015; Barrantes, 1990).

El no conocer el fenotipo del sistema sanguíneo Diego, en la actualidad y a la luz de los hechos, se puede afirmar que la población indígena y en particular la aimara, están en mayor riesgo y vulnerabilidad de sufrir una falta de atención al no identificar el antígeno Diego (a), contrastando con las grandes urbes de nuestro propio país, donde la atención si toma en cuenta esta fenotipificación para la transfusión sanguínea, siendo un requisito indispensable la pesquisa de este sistema (antígeno Dia), por su comprobada relevancia en la salud del recién nacido, madre y cientos de miles de receptores sanguíneos (Carvalho, 2018; Góngora, 2015).

La población aimara, no está exenta a este problema y por tanto su inclusión en el acceso a las prestaciones de salud segura y su participación en la globalización de donación, más bien los invita a ser parte del sistema, siendo imprescindible identificar quien o cuantos pobladores aimaras portan el antígeno Diego(a) en la membrana de sus hematíes (Carvalho, 2018).

Limitaciones del estudio

La principal limitación del estudio, se identificó por la modalidad de selección de la muestra, al ser no probabilístico, por invitación y a conveniencia, produjo un sesgo al asistir los pobladores aimaras al llamado de las tomas de muestras, estos acudieron en algunos casos como familia completa y en otros casos parcialmente, por razones de tiempo, actividad laboral u otras razones de parte de los pobladores aimaras, por lo que ameritaría

ampliar los estudios y condiciones de inclusión de muestra en especial para estudiar la aloinmunización con respecto al antígeno Diego (a).

Finalmente, el estudio es importante porque no hay estudios similares en nuestra comunidades indígenas ni originarias que investiguen al sistema Diego y en particular al antígeno Di(a). En consecuencia, se planteó como objetivo determinar la expresión fenotípica del Antígeno Diego (a), en la población aimara de Ciudad de Gosen, Lima – 2023.

MÉTODO

Tipo y diseño del estudio: descriptivo, transversal

Muestra: 125 moradores aimaras del asentamiento humano, denominado centro poblado “Ciudad de Gosen”, del distrito de Villa María del Triunfo, en la provincia de Lima, cuyos pobladores corresponden a las familias migrantes de origen aimara que fueron sensibilizados para tipificar el tipo sanguíneo Diego (a) durante el mes de marzo a octubre del año 2023 y voluntariamente acepten y firmen el consentimiento informado, que participen en la tipificación sanguínea por medio de la punción de sangre sea venosa o capilar. Sin distinción de sexo, ni edad. En caso de ser menor de edad con autorización de sus padres o apoderado.

Instrumento

Ficha de estudio de fenotipificación sanguínea: permitió registrar la fenotipificación sanguínea a los moradores aimaras voluntarios que accedieron al presente estudio, el registro se refiere a su filiación, e indagación de sus factores sociodemográficos y antecedentes clínicos requeridos para el desarrollo del presente estudio.

Procedimiento

Primera etapa de desarrollo del proyecto

Se realizó la primera visita de invitación y explicación sobre el proyecto al Secretario General de la Asociación del Asentamiento Humano “Ciudad de Gosen”, y realizar posteriormente la ejecución de la toma de muestra asociada a una campaña de salud, la cual se formalizó con la documentación respectiva del grupo investigador.

Se efectuó hasta en tres oportunidades, reuniones previas de coordinación a fin de planificar las primeras actividades con los pobladores que incluyeron actividades de sensibilización, información y socialización del instrumento, condiciones de las colectas de sangre y la primera intervención del estudio, señalizando día, fecha y horas de atención a los pobladores.

Sensibilización de los pobladores aimaras

Se coordinaron 2 reuniones de acercamiento a los pobladores por intermedio del secretario general de la asociación Asentamiento Humano “Ciudad de Gosen”, quien invitó a sus moradores a recibir las charlas de

explicación y capacitación de los grupos sanguíneos humanos, su importancia en las transfusiones, embarazos, herencia y conocimiento de cada poblador de su tipología sanguínea. Se entregó material escrito didáctico y distribución de trípticos alusivos a los grupos sanguíneos, también se explicó cómo se tomarían las muestras en caso de adulto y niños. (Anexo 2)

Micro tipificación en columna por Gel, del Sistema ABO/RH. Prueba Globular y Sérica

Se realizó la tipificación sanguínea tomando una porción de Glóbulos rojos concentrados y de plasma separados de sangre total, las cuales se preparan independientemente, por un lado los hematíes se resuspenden en una solución de baja fuerza iónica ajustados a un porcentaje V/V del 1% del cual se dispensa 50ul en cada microtubo identificado para la tipificación de la prueba globular del sistema ABO y RH (D) respectivamente, de la misma forma el plasma se adiciona 25ul a los microtubos dispensados con hematíes conocidos de grupo A₁ y B para la prueba sérica, luego se centrifugan 910 rpm por 10 minutos, obteniéndose la reacción de aglutinación respectivamente en la prueba globular o sérica, indicará la presencia o ausencia de antígenos o anticuerpos de dicho sistema (Ministerio de Salud [MINSA], 2004)

Microtipificación en columna por Gel, del Antígeno Di (a)

La determinación del antígeno Diego (a) se realizó con una alícuota de hematíes, separados de la sangre total, la cual se suspende a una concentración del 1% en solución de baja fuerza iónica (LISS), del cual se toma 50ul para ser dispensados en microtubos a los que se adiciona anticuerpo anti Di(a) comercial y se incuban por 15 minutos a 37°C, para posteriormente centrifugarlos por 910 RPM por 10 minutos en los microtubos que contienen partículas de Gel y antiglobulina humana, donde finalmente se demostraría si hay aglutinación con la presencia del antígeno Diego (a) en la membrana del hematíe investigado.

Plan de procesamiento y análisis de datos: la base de datos se construyó con los registros obtenidos en hoja de cálculo (Excel) para Office 365 y evaluando los resultados de estos se utilizó el software IBM SPSS versión 26, para el correspondiente análisis estadístico.

Aspectos éticos: se tomaron en cuenta los principios bioéticos, pues se aseguró la confidencialidad del registro e identificación de los participantes y sus resultados, así como el cumplimiento de la declaración de Helsinki. Los datos de los pacientes solo serán conocidos por el autor, por lo que por ningún motivo estos serán vulnerados. Se aplicó el consentimiento informado del poblador, la etapa de sensibilización hizo hincapié en este aspecto y adicionalmente contó con la anuencia y participación de la dirigencia que dio asentamiento humano ciudad de Gosen.

RESULTADOS

La determinación de la expresión fenotípica del antígeno Diego (a), como característica principal a investigar en los pobladores aimaras moradores de ciudad de Gosen, representó 16.8% (21) que presentaron la presencia de la esta proteína en la membrana hemática, de la población estudiada, en tanto que el 83.2% (104) de los

pobladores, está ausente el antígeno Diego(a) (tabla 1).

Tabla 1.

Fenotipo Diego (a) en pobladores aimaras de ciudad de Gosen, Lima 2023

	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	21	16,8
Negativo	104	83,2
Total	125	100,0

Nota: elaboración propia

Los pobladores aimaras presentan el 86.4% de grupo O, seguidamente de grupo B en 4.8% y 8.8% de grupo A (tabla 2) y si comparamos con la expresión de grupos ABO, de la población nacional cuya frecuencia se expresa en 70% de grupo O, seguido de grupo A con 22% , grupo B 7% y AB con 1%, implica una mayor relación de la población aimara con el grupo O y la expresión del antígeno Diego (a), que alcanzaría el presente estudio hasta un 85.7%, lo que afianza la procedencia de origen asiático, en los que ambos grupos sanguíneos se expresan principalmente. Las frecuencias obtenidas del grupo A y B si bien coinciden en el orden de prevalencia, resalta que los porcentajes son notoriamente más bajos si los comparamos con la población nacional, destacando que no se encontró ningún poblador aimara de grupo AB.

Tabla 2.

Fenotipo Diego (a) en relación con el tipo de grupo sanguíneo ABO del Poblador Aimara de ciudad de Gosen, Lima 2023

			Fenotipo Diego (a) Positivo	Fenotipo Diego (a) Negativo	Total
Grupo Sanguíneo del Poblador	O	N°	18	90	108
		%	14,4	72,0	86,4
	A	N°	1	10	11
		%	0,8	8,0	8,8
	B	N°	2	4	6
		%	1,6	3,2	4,8
Total		N°	21	104	125
		%	16,8	83,2	100,0

Nota: elaboración propia

Con respecto a la relación del Antígeno Diego(a) y el Sistema Rh, el estudio reporta que solo se expresó en la población RH positivo (100%) (tabla 3).

Tabla 3.

Fenotipo Diego (a) en relación con el Sistema RH en los pobladores aimaras de ciudad de Gosen, Lima 2023

		Fenotipo Diego (a) Positivo		Fenotipo Diego (a) Negativo	Total
RH del Poblador	Positivo	N°	21	104	125
		%	16,8	83,2	100,0
Total		N°	21	104	125
		%	16,8	83,2	100,0

Nota: Elaboración propia

Con respecto al género y la expresión del antígeno Diego(a), se encontró de los 125 pobladores que cumplieron los criterios de inclusión, 64 varones, 13(10.4%), en tanto que en el género femenino de 61 mujeres 8 (6.4%) presentaron la proteína Di(a), así mismo observamos que la no presentación del antígeno diego(a) es proporcional en ambos sexos (tabla 4).

Tabla 4.

Fenotipo Diego (a) y su expresión antigénica según género en los pobladores aimaras de ciudad de Gosen, Lima 2023

		Fenotipo Diego (a) Positivo		Fenotipo Diego (a) Negativo	Total
Sexo	Masculino	N°	13	51	64
		%	10,4	40,8	51,2
	Femenino	N°	8	53	61
		%	6,4	42,4	48,8
Total		N°	21	104	125
		%	16,8	83,2	100,0

Nota: Elaboración propia

Con respecto a los grupos etarios, agrupados en 3 categorías a conveniencia, se observa que en menores de 19 años presentan el antígeno Diego (a) en un 3.2% (4), correspondientemente en el grupo de 20 a 39 años, se encontró un 6.4% (8) y finalmente en el grupo etario de 40 a más años se encontró un 7.2% (9) de todos los pobladores Diego (a) positivos, observándose una disminución en la expresión de esta proteína en la población más joven, contrariamente la no expresión de la proteína en los grupos etarios relativamente son semejantes y corresponden a 23.2%, 27,4% y 32.8% respectivamente (tabla 5).

Tabla 5.

Fenotipo Diego (a) según el grupo etario de los Pobladores aimaras de ciudad de Gosen, Lima 2023

		Fenotipo Diego (a)		Total
		Positivo	Negativo	
<i>Grupo etario (años)</i>	<i>0 a 19</i>	N°	4	33
		%	3,2	26,4
	<i>De 20 a 39</i>	N°	8	42
		%	6,4	33,6
	<i>De 40 a más</i>	N°	9	50
		%	7,2	40,0
<i>Total</i>		N°	21	125
		%	16,8	100,0

Nota: elaboración propia

Entendiendo como generación, el conjunto de individuos que comparten el mismo tiempo de vida o grados de parentesco, calculado como la duración de 20 a 30 años, en donde nacerán, crecerán y se reproducirán, partiendo en línea directa de la más antigua ascendencia para luego llegar a su descendencia y finalmente tener hijos o nietos, por tanto enfocamos este objetivo si desde su migración a la actualidad estos pobladores aimaras han expresado cambios fenotípicos del antígeno Diego (a), encontrando que los pobladores menores de 19 años, presentan solo el 3.2% la presencia de dicha proteína, contrastando con los pobladores iguales o mayores de 20 que representan el 13.6% del total analizado. Si observamos la no expresión del antígeno Diego(a) en la generación menor de 20 años, encontramos que el 88.2% en tanto que la generación de 20 o más años alcanza el 81.3% (tabla 6).

Tabla 6.

Fenotipo Diego (a) y su expresión antigénica según las generaciones de pobladores aimaras de ciudad de Gosen, Lima 2023

		Fenotipo Diego (a)		Total
		Positivo	Negativo	
<i>Generación Familiar del Poblador Aimara</i>	<i>Mayor o igual de 20 años</i>	N°	17	91
		%	13,6	72,8
	<i>Menor de 20 años</i>	N°	4	34
		%	3,2	27,2
<i>Total</i>		N°	21	125
		%	16,8	100,0

Nota: elaboración propia.

La aloinmunización para los diferentes antígenos de grupos sanguíneos se producen principalmente por antecedentes clínicos como las transfusiones y/o embarazos, este último para la población femenina, así los resultados encontrados en función al género del poblador y su relación con los antecedentes descritos anteriormente y en aquellos que no presentan el antígeno Diego(a) capaces de formar por lo tanto anticuerpos

Anti. Diego (a) se muestran en la tabla 7, de 51 pobladores masculinos el 1,6% (1) se sensibilizó por transfusión y en caso de pobladores femeninos no presentaron transfusión, pero si gestaciones con rango de 1 a 6 gestas, pero en ninguna se demostró aloinmunización (tabla 8). La frecuencia encontrada en términos generales de pobladores aimaras que de exponerse al antígeno Diego (a) sería de un 0.8% de acuerdo con el presente estudio.

Tabla 7.

Alo sensibilización para el fenotipo Diego (a) según género en pobladores aimaras de ciudad de Gosen, Lima 2023

Fenotipo Diego(a)		Test de Coombs Indirecto Positivo		Test de Coombs Indirecto Negativo		Total
Masculino	Positivo	N°	0	13	13	
		%	0,0	20,3	20,3	
	Negativo	N°	1	50	51	
		%	1,6	78,1	79,7	
	Total	N°	1	63	64	
		%	1,6	98,4	100,0	
Femenino	Positivo	N°	8	8	8	
		%	13,1	13,1	13,1	
	Negativo	N°	53	53	53	
		%	86,9	86,9	86,9	
	Total	N°	61	61	61	
		%	100,0	100,0	100,0	
Total	Positivo	N°	0	21	21	
		%	0.0	16,8	16,8	
	Negativo	N°	1	103	104	
		%	0,8	82,4	83,2	
	Total	N°	1	124	125	
		%	0.8	99,2	100,0	

Nota: elaboración propia

Tabla 8.

Aloinmunización al Fenotipo Diego (a) según antecedentes clínicos

Antecedentes clínicos Fenotipo Diego (a) del poblador de Aimara.			TCI Positivo	TCI Negativo	Total
Sin antecedentes	Positivo	N°		17	17
		%		17,7	17,7
	Negativo	N°		79	79
		%		82,3	82,3
	Total	N°		96	96
		%		100,0	100,0
Transfusiones	Negativo	N°	1		1
		%	100		100,0
	Total	N°		1	1
		%		100,0	100,0
Gestación 1	Negativo	N°		6	6
		%		100,0	100,0
	Total	N°		6	6
		%		100,0	100,0
Gestación 2	Positiva	N°		2	2
		%		40,0	40,0
	Negativo	N°		3	3
		%		60,0	60,0
	Total	N°		5	5
		%		100,0	100,0
Gestación 3	Positiva	N°	2	2	2
		%	20,0	20,0	20,0
	Negativo	N°	8	8	8
		%	80,0	80,0	80,0
	Total	N°	10	10	10
		%	100,0	100,0	100,0
Gestación 4	Negativo	N°	4	4	4
		%	100,0	100,0	100,0
	Total	N°	4	4	4
		%	100,0	100,0	100,0
Gestación 5	Negativo	N°	1	1	1
		%	100,0	100,0	100,0
	Total	N°	1	1	1
		%	100,0	100,0	100,0
Gestación 6	Negativo	N°	2	2	2
		%	100,0	100,0	100,0
	Total	N°	2	2	2
		%	100,0	100,0	100,0
Total	Positivo	N°	0	21	21
		%	0,0	16,8	16,8
	Negativo	N°	1	103	104
		%	0,8	82,4	83,2
	Total	N°	1	124	125
		%	0,8	99,2	100,0

Nota: elaboración propia

DISCUSIÓN

En la población peruana no existe una publicación formal al respecto y menos aún en comunidades indígenas de preferencia originarias, que nos permita contrastar los resultados encontrados específicamente en los pobladores aimaras donde encontramos la presencia del antígeno Diego (a) en el 16,8%, sin embargo, si podemos compararlo con otras poblaciones donde se han realizado estudios de prevalencia como en Ecuador que presenta el 25% del antígeno Diego (a) (Góngora y Chiriboga, 2018), con nativos americanos y asiáticos con una variabilidad de 6 a 52% respectivamente (Carvalho, 2018); que estarían con valores mayores de lo encontrado, especialmente referentes a pobladores de origen asiático, No obstante, en otro estudio con donantes de población residente de México, obtuvieron 17.8%, (Arreygue - Ávila, 2020) , muy similar al encontrado por el presente estudio, por lo que explicaría su amplia distribución e importancia de este fenotipo en los pueblos originarios de América Latina y en relación con los que presenten rasgos antropológicos asiáticos.

La expresión fenotípica del antígeno Diego(a) está relacionado principalmente con los individuos de grupo O, pues en el presente estudio coinciden en un 86.4%, ambos sistemas, siendo más notorio aún la relación con el sistema RH, pues solo se expresa el antígeno Diego(a) en sujetos RH positivo, por el contrario, no se expresa Antígeno Diego (a) en personas RH Negativas, características de la raza caucásica (Mafra, 2021). Con respecto a género, la expresión antigénica de Diego (a), se sesga ligeramente a favor de sexo masculino con 10.4%, contrastando con el género femenino con 6.4% del total de lo examinado respectivamente (Soyano, 2014).

Con respecto al grupo etario y generacional, el estudio muestra una disminución a lo largo de los años, que van desde los mayores de 40 años con el 7.2%, de la prevalencia encontrada, para ir disminuyendo en el rango de 20 a 39 años a 6.4%, y finalmente descender, en el último rango de 0 a 19 años, presentando el 3,2 % de prevalencia del antígeno Diego (a). Esto se puede explicar pues el proceso de socialización migratorio, los aimaras que se asientan en ciudad de Gosen, llegan de zonas provenientes del sur del país, de diversas maneras, vale decir, en familia, otros de manera individual y posteriormente forman familias y no todos lo hicieron con otros aimaras, lo que implica un proceso de mestizaje mayor, que se expresaría también en cambios en la genética con respecto a los diferentes sistemas sanguíneos como es el Diego.

El estudio reporta una aloinmunización para el fenotipo Diego(a), según los antecedentes clínicos más importantes, cómo es el caso por transfusión, este representa el 0.8% de la población en general, sin embargo, si lo referimos en razón al género, este porcentaje se eleva a 1.6% en varones.

Con relación a antecedentes clínicos como las gestaciones, para el caso del género femenino, no se encontró aloinmunización o no impactó este antecedente en la aloinmunización esperada, dado que la literatura describe la formación de anticuerpos contra el antígeno Diego (a) como responsable de enfermedad hemolítica del recién nacido, pero también puede explicarse porque probablemente sus parejas no presentarían la proteína respectiva y en consecuencia tampoco su descendencia de dichas gestantes, situación de causa efecto necesaria para que se produzca dicha respuesta.

CONCLUSIONES

Se encontró la frecuencia del antígeno Diego (a) en pobladores aimaras de ciudad de Gosen, en un 16.8%, estructura proteica principal del sistema sanguíneo Diego, que se expresa en la membrana de los glóbulos rojos, siendo una característica especial de poblaciones originarias de rasgos asiáticos. La relación del antígeno Diego(a) se expresa más en pobladores de grupo sanguíneo O RH Positivo, para el sistema ABO coinciden hasta en 86.4%, en tanto que con el RH positivo fue 100%, teniendo en cuenta que, son estructuras bioquímicas diferentes y parten de mecanismos genéticos distintos, comparten su existencia en el hematíe, marcadamente mayor en relación a los otros grupos como A, B, AB y no se encontró caso RH negativo en el estudio.

Se determinó que la presencia del Antígeno Diego (a) se encuentra en el 10.4% en el género masculino en contraste al 6.4% para el género femenino, en el presente estudio. Se observó que la relación de grupos etarios y generacional, muestran una disminución constante de la expresión fenotípica Diego (a) determinando una diferencia sustancial entre generaciones menores o mayores de 20 años. Con respecto a aloinmunización de la población aimara en relación a antecedentes clínicos se estima que la transfusión sería la más importante en el presente estudio.

RECOMENDACIONES

Ampliar la investigación a pueblos aimaras en sus localidades de origen o mayor prevalencia como los ubicados en las ciudades de Puno, Moquegua y Cusco, para comparar resultados y ver sus posibles sesgos.

Extender la identificación del Sistema Diego, el antígeno más importante Diego(a) en otras poblaciones originarias como los moradores provenientes de pueblos andinos y de la selva en particular cuyo mestizaje sea homogéneo.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Arreygue, M. (2020). *Determinación de los alelos principales de los grupos sanguíneos Duffy y Diego*. [Tesis de grado, Universidad de Santander].
- Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología (2012). *Manual Técnico 17°Ed.*- Buenos Aires, Argentina.
- Barrantes, R. (1990). Una hipótesis evolutiva sobre la ausencia del antígeno Diego a en Amerindios Chibchas. Instituto de Investigaciones en Salud (INISA). *Revista de Biología Tropical*, 38(2), 277-282.
- Carvalho, T. (2018). *Desarrollo de estrategias de genotipificación para la determinación de los alelos antitéticos del sistema de grupo sanguíneo Diego utilizando pool de DNA*. [Tesis de Maestría, Universidad de Sao Paulo].
- Comas, J. (2020). *El origen del hombre americano y la Antropología física*. Universidad Nacional Autónoma de México. Primera edición electrónica en PDF, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 2020, 14.6 MB (Antropológica 13) ISBN [Sin ISBN]
- Cortés Buevas, A., Muñoz-Díaz, E. y León de González, G. (2014). *Inmunohematología básica y aplicada*. Ed. Feriva, Cali, Colombia.

- Di Fabio Rocca, F., Dejean, C. y Avena, S. (2009). *Comparación de técnicas serológicas y moleculares en la detección del sistema*. Asociación de Antropología Biológica Argentina. Actas de las novenas jornadas nacionales de antropología biológica Puerto Madryn, Argentina. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/16004>
- Fuenzalida, J., y Carvajal. J. (2014). Manejo de la embarazada con isoinmunización por anticuerpos irregulares. *Revista Chilena Obstetricia-Ginecológica*, 79(4), 315–322: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071775262014000400011&script=sci_abstract
- Góngora, F. (2015). *Frecuencia del antígeno y aloanticuerpos del sistema Diego en donantes de sangre del Hemocentro de la Cruz Roja, 2015*. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
- Góngora, F. y Chiriboga, R. (2018). *Frecuencia del antígeno y aloanticuerpos del sistema Diego en donantes de sangre*. *Gaceta Médica de México*. 154 16-21
- Mafra A., Araújo P., Silva T., Ferreira H., Azevedo C., Coelho L., Mesquita, W., Pinheiro, E., Mühlbeier, D., & Fundação Hemocentro de Brasília (2021). Padronização de técnica em microplaca para detecção do antígeno diego a em amostras de doadores de sangue. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, 43, 325-336. ISSN 2531-1379. <https://doi.org/10.1016/j.htct.2021.10.551>.
- Soyano, A., y Müller de Soyano, A. (2014). El antígeno Diego alcanza los 60 años de edad: su descubrimiento y desarrollo. *Rev. Gac. méd. Caracas*, 122(1), 46-52.