

## PREVALENCIA DE ANEMIA DREPANOCÍTICA EN DOS COMUNIDADES DE OMOA, CORTÉS DURANTE EL AÑO 2017.

### Prevalence of sickle-cell anemia in two communities Omoa Cortés, during the year 2017.

\*Tania Soledad Licon Rivera, \*José Raúl Arita Chávez, \*Julia María Gámez Alvarado,

\*Silvia Laudelina Witty Norales, \*\*Carmen María Zúniga Valle,

\*\*\*Kenneth Antonio Maradiaga Orellana, \*\*\*\*Roxana Martínez.

#### RESUMEN

La anemia drepanocítica (AD) es la anemia hemolítica congénita más común en el mundo. La frecuencia del estado de portador de hemoglobina S (AS) abarca un rango que oscila entre 5 y 15% de la población mundial.

**Objetivo:** Identificar la prevalencia de anemia drepanocítica en las comunidades de Masca y Pueblo Nuevo, Omoa Cortés, durante el año 2017. **Pacientes y Métodos:** Estudio con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, longitudinal y alcance descriptivo. El Universo, estuvo constituido por (2545 personas): 1511 de Masca y 1,034 de Pueblo Nuevo. Se calculó muestra probabilística aleatoria, de 369. La primera fase del estudio incluyó la realización de hemograma y metabisulfito de sodio al 2%, la segunda fase consistió en la toma de electroforesis de Hemoglobina a los pacientes con metabisulfito positivo. Las pruebas fueron procesadas en un laboratorio clínico certificado. Los datos fueron analizados con SPSS. **Resultados** De los 369 participantes: las edades estuvieron comprendidas entre 1-83 años, 250 (67.8%) eran femeninos y 119 (32.2%) masculinos, los valores de hemoglobina estuvieron comprendidos entre 7.85- 17.4 g/dl y 20 resultaron con metabisulfito positivo haciendo una prevalencia de 5.4%. En la segunda fase del estudio, se encontró que 13 (65%) de los pacientes eran del sexo femenino, 12 (60%) eran asintomáticos. Se realizó electroforesis de hemoglobina, encontrando, 18 (94.7%)

con HbAS y 1 (5.3%) paciente con 100% de HbSS. **Conclusión:** La prevalencia obtenida es similar a otros estudios encontrados, pero cabe recalcar que la raza predominante para heterocigotos fue la mestiza y no la afrodescendiente.

#### PALABRAS CLAVE

Anemia de Células Falciformes, homocigoto, heterocigoto, prevalencia.

#### ABSTRACT

Sickle cell anemia (AD) is the most common congenital hemolytic anemia in the world. The frequency of carrier status of hemoglobin S (AS) covers a ranges from 5 to 15% of the world's population. **Objective:** To identify the prevalence of sickle cell anemia in the communities of Masca and Pueblo Nuevo, Omoa Cortés, during the year 2017. **Patients and Methods:** study with quantitative approach, non-experimental design, longitudinal and descriptive scope. A random probabilistic sample of 369 was calculated. The first phase of the study included the accomplishment of hemogram and 2% sodium metabisulphite, the second phase consisted in the electrophoresis of hemoglobin to patients with positive metabisulphite. The tests were processed in a certified clinical laboratory. The data were analyzed with SPSS. **Results** Of the 369 participants, the ages ranged from 1-83 years, 250 (67.8%) were female, and 119 (32.2%) were male hemoglobin values ranged from 7.85 to 17.4 g / dl and 20 were positive metabisulphite prevalence of 5.4%. In the second phase of the study, 13 (65%) of the patients were female, 12 (60%) were asymptomatic. Hemoglobin electrophoresis was performed, with 18 (94.7%) with HbAS and 1 (5.3%) patients with 100% HbSS.

\*Profesor Titular, Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Valle de Sula. EUCS, UNAH-VS.

\*\*Profesor Titular, Carrera de Psicología. UNAH-VS.

\*\*\*Estudiante de Medicina. EUCS, UNAH-VS.

\*\*\*\*Hematooncóloga Pediatra, Hospital Nacional Mario Catarino Rivas. HMCR.

Dirigir correspondencia a: [tania.licon@unah.edu.hn](mailto:tania.licon@unah.edu.hn)

Recibido: 25 de septiembre 2017

Aprobado: 23 de octubre 2017

**Conclusion:** is similar to other studies found, but it should be emphasized that the predominant race for heterozygotes was mestizo, not Afro-descendant.

#### KEYWORD

nemia, Sickle Cell, homozygote, heterozygote, prevalence.

#### INTRODUCCIÓN

La anemia drepanocítica (AD) es la anemia hemolítica de alto impacto clínico, congénita más común del mundo, descubierta hace más de 100 años, asociado con morbilidad significativa y disminución en la expectativa de vida.<sup>(1-2)</sup> Es una hemoglobinopatía hereditaria frecuente causada por una mutación puntual en la  $\beta$ -globina que promueve la polimerización de la hemoglobina desoxigenada.<sup>(3)</sup> Los *individuos heterocigotos o portadores* de HbAS tienen el llamado rasgo falciforme, condición que generalmente es benigna y asintomática. Las personas con enfermedad de anemia drepanocítica (AD) o de *células falciformes, son homocigotos*, con HbSS.<sup>(4)</sup>

La frecuencia del estado de portador de Hemoglobina S (AS) abarca un rango que oscila entre 5 y 15% a nivel mundial. Cerca de 70 millones de personas padecen de AD y el 86% de ellas se localizan en África Ecuatorial. También existe en el Medio Oriente, sur de Italia, norte de Grecia, sur de Turquía, provincias occidentales de Arabia Saudita y la India. Fue traída a Estados Unidos, América Central, el Caribe y algunos países de América del Sur por el comercio de esclavos.<sup>(1)</sup>

En ciertas poblaciones de África la prevalencia de heterocigotos es tan alta como 30%, que se deriva de la protección conferida por la HbS contra la malaria por *Plasmodium falciparum*. Los estudios de población han demostrado que la mutación de la hemoglobina falciforme ha surgido de forma independiente al menos seis veces en zonas donde el paludismo por *Plasmodium falciparum* es

endémica, proporcionando una clara evidencia de una fuerte selección darwiniana para este rasgo.<sup>(3,5-6)</sup> La prevalencia de HbS en la población negra y negroide de América Latina es variable, para el caso en Brasil es de 6.2%, Colombia 11.9%, Costa Rica 8.1%, Cuba 6.1%, México 11.2%, Panamá 16.0% y Honduras 10.0%.<sup>(7)</sup>

En Honduras se han realizado pocas investigaciones sobre la prevalencia de anemia drepanocítica, entre ellas se encontró la publicación del estudio realizado en el 2014 en San Juan, Yoro, revelo datos donde predominaba la enfermedad en el sexo masculino y se encontró población mayor de 50 años.<sup>(7)</sup>

El presente estudio se realizó con el objetivo de identificar la prevalencia de anemia drepanocítica en las comunidades de Masca y Pueblo Nuevo, Omoa Cortés, durante el año 2017. Adicionalmente la búsqueda de soluciones para ésta y otras comunidades similares, como la consejería genética.

#### PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó estudio con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, longitudinal y alcance descriptivo en las aldeas de Masca y Pueblo Nuevo, Omoa Cortés, entre los meses de mayo y agosto 2017.

Inicialmente se eligió la comunidad de Masca para realizar la investigación, debido a que es una comunidad rural, donde la mayoría de población es de origen garífuna, sin embargo debido a que los pobladores de Pueblo Nuevo deseaban participar en el estudio, se extendió hasta dicha comunidad.

El universo, estuvo constituido por (2545 personas): 1511 de Masca y 1,034 de Pueblo Nuevo según Censo de Población y Vivienda 2013.<sup>(8)</sup> Se calculó muestra probabilística aleatoria, de 335 personas, con un intervalo de confianza 95%, sin embargo debido a que más personas deseaban participar, se amplió a 369.

Los criterios de inclusión fueron: edad mayor de un año, que hubieran nacido o vivían en Masca o Pueblo Nuevo, y que brindaran el consentimiento informado para participar voluntariamente, en el caso de los niños; asentimiento informado por escrito si sabían escribir, además del consentimiento de parte de los padres o tutores.

Mediante entrevista, realizada por los investigadores, los participantes llenaron un instrumento tipo cuestionario que contenía trece preguntas cerradas, el cuál fue validado mediante juicio de expertos y prueba piloto. La toma de la muestra de sangre fue realizada por un técnico de laboratorio, y personal del grupo de investigación tomando 3ml de sangre en tubos de ensayo con EDTA, con vacutainer. El paciente no debía estar en ayuno. El estudio requirió que miembros del equipo viajaran hasta las comunidades una o dos veces por semana durante los cuatro meses de toma de muestras. El trabajo incluyó reuniones comunitarias en el dispensario médico de Masca, en escuelas y además visitas domiciliarias. Durante estas reuniones se explicó a los asistentes qué es la anemia drepanocítica y se les invitó a participar voluntariamente. Los que aceptaron ser incluidos en la investigación firmaron consentimiento y asentimiento en los casos pertinentes, y luego llenaron la encuesta. Posteriormente se tomó la primera muestra, que fue trasladada en hielera especial hacia el laboratorio. Estas muestras fueron procesadas para realización de hemograma y metabisulfito de sodio al 2%.

Estos resultados fueron posteriormente compartidos con el paciente en consulta médica realizada en su comunidad. Se les explicó las implicaciones del examen y se les solicitó brindaran una nueva muestra para pruebas confirmatorias, es decir, electroforesis de hemoglobina. Todos los exámenes fueron analizados por el Laboratorio Bueso Arias, que cuenta con Sistema de Gestión de la Calidad certificado ISO 9001: 2008.

Los resultados fueron analizados mediante el programa SPSS versión 21. Se calcularon medidas de tendencia central, frecuencias y porcentajes. Las tablas y gráficos fueron elaborados en Excel. Los recursos económicos para realizar la investigación fueron brindados principalmente por el Programa Corredor del Quetzal, también se contó con el apoyo de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Valle de Sula y el apoyo de la Comunidad.

**Aspectos éticos:** El protocolo fue aprobado por el Comité de ética de Investigación de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Valle de Sula (CEI, EUCS/UNAH-VS), mediante Dictamen 004-2017.

## RESULTADOS

### Fase 1: Resultados de los pacientes encuestados

En el estudio se incluyeron 369 personas de edades comprendidas entre 1 y 83 años, dándonos como resultados: media 24.3, (desviación estándar de 18.189) mediana 21 y moda de 11. A todos ellos se les realizó hemograma completo y prueba de metabisulfito. Los valores de hemoglobina estuvieron comprendidos entre 7.85-17.4 g/dL, la mitad de los pacientes tenían hemoglobina por debajo de 13.1g/dL y la mitad tenían valores mayores, la cantidad de hemoglobina más frecuentemente encontrada fue 12.4 g/dL.

En cuanto a la raza de los progenitores: 67 (18.2%) de las madres, eran de raza negra, 35 (9.5%) mulato, 186 (50.4%) mestizos, 79 (21.4%) blancos, 2 (0.5%) refirieron ser de otra raza. De los padres: 85 (23%) eran de raza negra, 19 (5.1%) mulatos, 193 (52.3%) mestizos, 68 (18.5%) blancos, 4 (1.1%) otra raza.

Se encontró que 250 (67.8%) eran femeninos, 151 (40.9%) tenían escolaridad de primaria incompleta y 6 (1.6%) universidad completa, 56 (15.2%) eran de raza negra. (Ver Tabla No. 1).

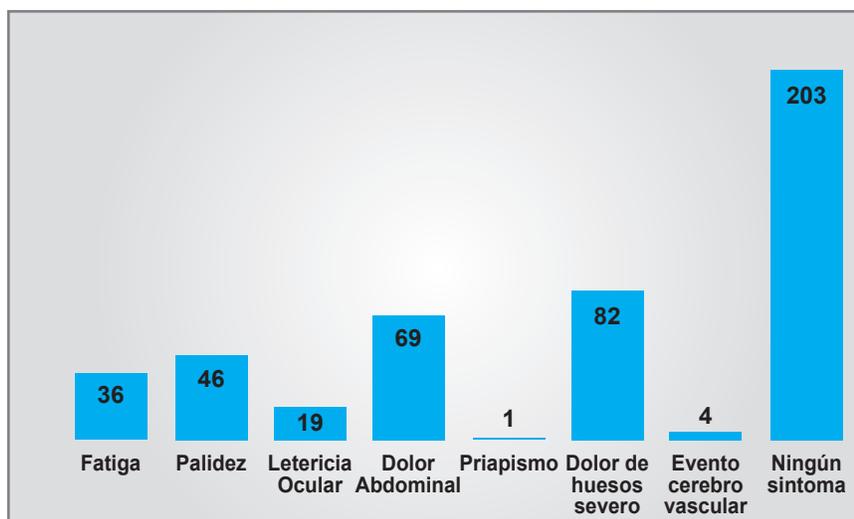
**Tabla No. 1:** Características de los participantes (No=369).

Variable	Característica	Número (No.)	Porcentaje (%)
Sexo	Femenino	250	67.80%
	Masculino	119	32.20%
Escolaridad	Analfabeta	53	14.40%
	Primeria incompleta	151	40.90%
	Primeria completa	60	16.30%
	Secundaria incompleta	54	14.60%
	Secundaria completa	40	10.80%
	Universidad incompleta	5	1.40%
	Universidad completa	6	1.60%
Estado Civil	Soltero	250	67.80%
	Casado	39	10.60%
	Unión Libre	76	20.60%
	Viudo	4	1.10%
Raza paciente	Negra	56	15.30%
	Mulato	48	13%
	Mestizo	209	56.60%
	Blanco	54	14.60%
	Otro	2	0.50%
Lugar de Nacimiento	Masca	160	43.40%
	Otro lugar	209	56.60%
¿Sabe que es Anemia Drepanocítica?	Si	52	14.10%
	No	317	85.90%

Fuente: Instrumento de recolección de datos Anemia Drepanocítica

En cuanto a la sintomatología reportada por las personas encuestadas, se encontró que 203 (55%) no había presentado ningún síntoma, 112 (30%) había presentado al menos 1

síntoma y 54 (15%) presentó 2 síntomas o más; de los cuales 82 refirió dolor óseo severo, 69 dolor abdominal y 4 evento cerebro vascular. (Ver Gráfico No.1).

**Gráfico No. 1:** Frecuencia de síntomas en los pobladores de Masca.

Fuente: Instrumento de recolección de datos Anemia Drepanocítica

### Fase 2: Resultados de los pacientes con metabisulfito positivo

De los 369 que ingresaron en el estudio 20 resultaron con metabisulfito positivo haciendo una prevalencia de 5.4%.

En cuanto a las edades, estuvieron comprendidas entre los siguientes rangos: <20 años 5 (25%), 20-40 años 10 (50%), >40 años 5 (25%). Además, se encontró que 13 (65%) de los participantes eran del sexo femenino (relación femenino / masculino 1.8:1) y 10 (50%) mestizos. (Ver Tabla No. 2).

Los valores de hemoglobina estuvieron comprendidos entre 7.85g/dl y 16g/dl, con: media 12.7g/dl, mediana 13g/dl, moda 12g/dl y desviación estándar de 1.7.

Los valores de hematocrito estuvieron comprendidos entre 21.6% y 46.9% con: media de 37.1% (desviación estándar 5.2), mediana 38.2% y moda 32%.

De los 20 participantes con resultado de metabisulfito de sodio positivo, a 19 se les realizó electroforesis de hemoglobina, encontrando 1 (5.3%) paciente femenina, mulata de 21 años de edad, con 100% de HbS, y 18 (94.7%) con HbAS. El otro paciente no asistió a la toma de muestra para electroforesis.

En cuanto a las manifestaciones clínicas que refirieron, se encontró que 12 (60%) eran asintomáticos y 8 (40%) presentaron uno o más síntomas, cabe mencionar que la paciente con resultado de 100% de HbS según electroforesis había presentado palidez, ictericia, dolor abdominal y un evento cerebrovascular. Los 19 pacientes restantes, no habían presentado ECV.

**Tabla No. 2:** Características de participantes con metabisulfito positivo (No=20).

Variable	Característica	Número	Porcentaje
<b>Sexo</b>	Femenino	13	65.00%
	Masculino	7	35.00%
<b>Escolaridad</b>	Analfabeta	3	15.00%
	Primeria incompleta	3	15.00%
	Primeria completa	5	25.00%
	Secundaria incompleta	2	10.00%
	Secundaria completa	6	30.00%
	Universidad completa	1	5.00%
<b>Estado Civil</b>	Soltero	10	50.00%
	Casado	3	15.00%
	Unión Libre	6	30.00%
	Viudo	1	5.00%
<b>Raza paciente</b>	Negra	5	25.00%
	Mulato	4	20.00%
	Mestizo	10	50.00%
	Blanco	1	5.00%
<b>Lugar de Nacimiento</b>	Masca	10	50.00%
	Otro lugar	10	50.00%

Fuente: Instrumento de recolección de datos Anemia Drepanocítica

## DISCUSIÓN

La drepanocitosis incluye un grupo de desórdenes genéticamente heredados en los que a baja saturación de oxígeno ocurre la agregación de polímeros rígidos de hemoglobina S desoxigenada, otorgando forma de hoz al hematíe y dañando el endotelio vascular por medio de múltiples mecanismos, obstruyendo concomitantemente la microcirculación y produciendo estimulación de nociceptores.<sup>(9)</sup>

Los diferentes estudios sobre AD muestran prevalencias que van desde 5% hasta 15% a nivel mundial y en los datos estadísticos sobre investigaciones en Honduras arrojan resultados cercanos a una prevalencia del 10%.<sup>(7)</sup> En el estudio realizado en las dos comunidades de Omoa, Cortés se encontró una prevalencia del 5.4% menor que el dato nacional mencionado.

Esta enfermedad presenta alta tasa de morbilidad y mortalidad, especialmente en los 3 primeros años de vida si no se realiza un diagnóstico rápido y un tratamiento adecuado,<sup>(10)</sup> investigaciones sobre el crecimiento y desarrollo de personas afectadas con AD han revelado datos sobre alteraciones en el desarrollo de la pubertad, desarrollo sexual, la capacidad de reproducción y el estado nutricional.<sup>(6)</sup> En esta investigación, la edad más afectada fue entre 20-40 años (50%) sin embargo, eran personas portadoras del gen de anemia drepanocítica, y la persona que resultó homocigota tenía 21 años de edad y presentaba secuelas neurológica como dificultad para la deambulacion secundario a un evento cerebrovascular.

Se observó que el sexo femenino 65% fue el más afectado respecto al masculino con una relación 1.8-1, aunque las diferentes literaturas no detallan con precisión la predilección sobre el sexo, sin embargo, en el estudio realizado en Yoro donde se estudiaron 220 pacientes predominó el masculino con 56.5%. En un estudio realizado a un grupo de 69 pacientes con AD en el Bloque Materno Infantil de Tegucigalpa se encontró que 43 (62.3%) eran del sexo masculino.<sup>(7)</sup> Cabe mencionar que en este estudio el muestreo

no fue estratificado por sexo, sino que fue al azar (voluntariamente), lo cual pudo condicionar la relación entre personas femenino: masculino anteriormente descrita.

A pesar que los orígenes de la anemia drepanocítica son de Africa, siendo los afrodescendientes y de raza negra, los más afectados a raíz de las constantes infecciones por el género plasmodium su forma heterocigota afecta a casi 8% de los afroamericanos y la forma homocigota a uno de cada 400 siendo la enfermedad más prevalente entre ellos,<sup>(11,10)</sup> en el estudio realizado en Omoa Cortés se evidencio que el 50% eran de raza mestiza, esto puede ser debido a las características sociodemográficas de la población estudiada, debido a la mezcla de razas en nuestro país, esto determina que la enfermedad no sea exclusiva de la raza negra. Estudios realizados en México han publicado una frecuencia variable de hemoglobina S en individuos mestizos, desde menos de 1%, hasta el 14% en las costas del Golfo de México, algo atribuible al factor de la mezcla con sujetos de origen africano.<sup>(12)</sup>

Las personas heterocigotas (HbAS), usualmente son asintomáticas; sin embargo, se han notificado casos con severas manifestaciones clínicas similares al estado homocigoto.<sup>(5)</sup> De las 20 personas con metabisulfito positivo 18 (94.7%) eran heterocigotos según electroforesis de hemoglobina, la cantidad de pacientes que refirieron sintomatología fue del 40%. Como se mencionó al principio, los portadores de hemoglobina AS generalmente son asintomáticos, ya que tienen un 35 a 45% de hemoglobina S y el resto es comprendido por hemoglobina A; pero, en circunstancias de hipoxia severa, pueden llegar a presentar infarto de bazo y autoesplenismo, los cuales representan una de las manifestaciones más típicas en pacientes heterocigotos,<sup>(13,14)</sup> crisis vasooclusivas, como en casos de sepsis, anestesia general, ejercicio extremo. Además, cursan con hipostenuria y en ocasiones, pueden presentar hematuria macroscópica.<sup>(15)</sup> El dolor abdominal, dolor de huesos y celalea descritos por las personas heterocigotas, son manifestaciones clínicas

que se presentan frecuentemente en la población general, y la presencia de una de ellas no sugiere la existencia de HbS.

Es muy importante diagnosticar la AD a tempranas edades para que se instaure el tratamiento lo antes posible, se puede identificar parejas con riesgo de tener hijos afectados por AD por medio de pruebas sanguíneas poco costosas y fiables; la biopsia de las vellosidades coriónicas permite establecer el diagnóstico prenatal. La educación sanitaria combinada con el asesoramiento genético ha demostrado una disminución en el nacimiento de niños afectados por AD.<sup>(16)</sup> Como parte del proyecto de investigación, se brindó educación a todas las personas de las comunidades participantes, haciendo énfasis en las personas que obtuvieron resultados de exámenes positivos, a quienes se les brindó educación genética para prevenir la enfermedad en sus descendientes.

Los valores de hemoglobina encontrados en las personas estudiados en Omoa Cortés, con resultados positivos para drepanocitosis según metabisulfito de sodio al 2% la mayoría se encontró dentro de la normalidad y oscilaron entre 7.85-16g/dl, con una media de 12.7g/dl, siendo el valor más bajo para el paciente que resulto homocigoto para AD. Estos resultados se asemejan a los datos consultados en la literatura que detallan que las personas heterocigotas tendrán valores normales de hemoglobina y los homocigotos tendrán valores comprendidos entre 7-10g/dl.<sup>(11)</sup>

Dentro de las limitantes del estudio, se encontró que debido a que las personas tenían miedo de participar, había que educarlos inicialmente de forma individual, explicándoles en que consiste la enfermedad y la importancia de participar en la investigación, lo cual provocó que se tuvieran que realizar más visitas de lo planificado y ampliar el estudio a Pueblo nuevo, exponiéndose más el grupo investigador a los peligros de la carretera por el viaje.

## CONCLUSION

La prevalencia de Anemia Drepanocítica y

del estado de portador de hemoglobina S en los pobladores de las dos comunidades participantes, se encontró en el rango más bajo en comparación a lo reportado en la literatura, sin embargo, la raza más afectada son los mestizos y no los negros como era de esperarse.

## RECOMENDACIÓN

A las comunidades de Masca y Pueblo Nuevo se recomienda que pongan en práctica la consejería genética impartida por todo el equipo de investigación principalmente a las personas positivas heterocigotas y homocigotas, para que estén vigilantes de su propia salud, y que sean entes transmisores de la información para disminuir los casos de Anemia Drepanocítica en su propia comunidad. Así mismo, a la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud, de la UNAH-VS, que continúe brindando educación al respecto, en dichas comunidades.

A la Secretaria de Salud de Honduras se recomienda que sume los datos aportados en esta investigación para enriquecer las estadísticas de Anemia Drepanocítica y fortalecer los conocimientos epidemiológicos en nuestro país, y que fomente y facilite la realización de más investigaciones similares en otras comunidades. Además se debería de implementar el tamizaje neonatal, para identificar las personas homocigotas (AD) tempranamente, y de esta manera disminuir la morbimortalidad.

Al Congreso Nacional de la República de Honduras, se recomienda realizar una ley para que se solicite al menos una prueba de inducción de drepanocitos con metabisulfito de sodio, como requisito para contraer nupcias, a manera de evitar que dos personas heterocigotas se casen y de esa manera evitar que nazcan más niños con anemia drepanocítica.

## AGRADECIMIENTOS

A quienes brindaron los recursos económicos para ser posible esta investigación: Programa Corredor del Quetzal, dirigido por el Despacho de la Designada Presidencial, a la

Universidad Nacional Autónoma de Honduras, por brindarnos medio de transporte en algunas ocasiones, al Laboratorio Bueso Arias y en especial a las personas de la comunidad de Masca y Pueblo nuevo por brindar autorización para que se realizará dicho estudio y por el acompañamiento brin-

dado durante todo el proceso, especialmente a las damas: Edith Guerrero, María Antonia Ramírez y Agustina Suazo Vargas.

### CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaramos que no existe conflicto de interés en esta investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Machín S, Álvarez I, Svarch E, Menéndez A, Hernández C, Sosa O. Morbilidad y mortalidad de la anemia drepanocítica. Estudio observacional de 36 años. Rev. Cubana de Hematol, Inmunol y Hemoter. [Internet] 2015[Citado 10 de septiembre 2017]; 31(3):265-276. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcu bheminmhem/rch-2015rch153e.pdf>.
- Bello A. Anemia de células falciformes. Guía de manejo pediátrico. Arch Venez Puer Ped. [Internet]2012[Citado 15 de septiembre 2017];75(2):52-58. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/avpp/v75n2/art05.pdf>.
- Kumar V, Abbas A K, Aster JC. Trastornos de los eritrocitos y trastornos hemorrágicos. En: Ninay Kumar, Abul K Abbas, Jon C After. Robbins y Cotran patología estructural y funcional. 9ª ed. España: Elsevier; 2015. Cap. 14 Pág. 635-638.
- Peña J, Vélez M, Sánchez D, Donado J. Beneficios de la terapia con hidroxíurea en niños con anemia de células falciformes. Iatreia. [Internet]. 2012 [citado abril 20 2016];25(2):105-110. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-07932012000200002&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932012000200002&lng=en).
- Kuder H, Lugo Yudith, Espinoza M, Santina C. Detección de hemoglobina S en neonatos del estado venezolano de Carabobo. MEDISAN [Internet]. 2014 [citado 2016 abr 20]; 18(8): 1121-1126. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192014000800013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000800013&lng=es).
- González P. Crecimiento y desarrollo en la drepanocitosis. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. 2006 [citado 2016 abr 20]; 17( 1 ): Disponible en:[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532006000100006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532006000100006&lng=es).
- Zavala G, Viera W, Castillo G, Mejía G, Bustillo P, Fajardo E, et al. Prevalencia de anemia drepanocítica en población de la comunidad de San Juan, Yoro. Rev. Fac. Cienc. Méd. 2014; 11(1): 17-25.
- Instituto Nacional de Estadística. Honduras. XVII Censo de Población y VI de vivienda 2013. Omoa: INE; 2013.
- Rojas A, Calderón E, Vidal M, Arroyo F, García R, Torres L. Crisis drepanocítica y tratamiento del dolor. Rev Soc Esp Dolor. 2015; 22(4): 165-167.
- Rojas S, Lopera J, Yabur M. Complicaciones cardiopulmonares en anemia de células falciformes. Arch. Cardiol. Méx. [Internet]. 2013 [citado 2017 Sep 17]; 83(4): 289-294. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402013000400011](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402013000400011).

11. Benz EJ. Hemoglobinopatías. En: Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo J. Harrison. principios de medicina interna. 19<sup>a</sup>. ed. Madrid: McGraw Hill Education; 2015. Pag 631-639.
12. Zatarain J, González E, Takao F. Síndrome torácico agudo y crisis vaso oclusiva. Emergencias médicas en pacientes con anemia de células falciformes: reporte de un caso y revisión de la literatura. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. [Internet]. 2014 [citado 2017 Sep 17]; 28(2):129-133 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/med-cri/ti-2014/ti142k.pdf>.
13. Frisancho O, Ichiyanagui C. Infarto de Bazo y Hemoglobinopatía S en la Altura. Rev. Gastroenterol. Perú [Internet]. 2012 [citado 2017 Sep 17]; 32(1): 68-78. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292012000100010&script=sci\\_arttext&lng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292012000100010&script=sci_arttext&lng=en).
14. Chaves W, Amador D, Sánchez J. Anemia de células falciformes. Repert med cir. [Internet]. 2014 [citado 2017 Sep 17];23(3): 221-225 Disponible en: <http://www.fucsalud.edu.co/sites/default/files/2017-01/ANEMIA%20DE%20CE%CC%81LULAS%20FALCIFORMES.pdf>.
15. Ferguson D, Sánchez E, Rojo J. Prevalencia de hemoglobina AS en una población de adolescentes en Panamá. Rev Med Hosp Gen Mex. 2003; 66 (3): 136-141.
16. Fernández J, Pérez A, Fragoso M, Rivero R. El diagnóstico temprano de la anemia falciforme: un problema no resuelto en África negra. Rev cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2012 [citado 2017 Sep 17]; 28(2): 195-197. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02892012000200011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892012000200011&lng=es).