



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**RIESGO LATENTE DE LA MALARIA TRANSFUSIONAL
EN ZONAS ENDÉMICAS DEL PERÚ**

**LATENT RISK OF TRANSFUSIONAL MALARIA IN
ENDEMIC AREAS OF PERU**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO
DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE**

AUTOR:

JOSE ALBERTO PALOMINO DOMINGUEZ

LIMA – PERÚ

2023

ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO

Dra. Martha Jesús Miranda Watanabe

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0001-9978-8149

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo a mi querida y pequeña hija, por ser el amor más sublime que me ha podido mostrar la vida.

Para ti mi niña Amada, Brisbany.

AGRADECIMIENTO.

Agradezco principalmente al ser divino que es Dios, por ser la guía y la luz de mi camino profesional, familiar y espiritual; y por permitirme disfrutar de la vida junto a mi más grande soporte: mi familia.

A mi asesora la Dra. Martha Miranda Watanabe y Dra. Fabiola Esther Velasco Rodríguez, por sus orientaciones metodológicas.

A los profesores de mi especialidad, mi gratitud eterna porque con sus enseñanzas, se convirtieron en grandes colaboradores de mi carrera profesional.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

RIESGO LATENTE DE LA MALARIA TRANSFUSIONAL EN ZONAS ENDEMICAS DEL PERU

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	malaria-ddt.blogspot.com Fuente de Internet	3%
2	revista.isciii.es Fuente de Internet	2%
3	docplayer.es Fuente de Internet	1%
4	www.monografias.com Fuente de Internet	1%
5	www.camjol.info Fuente de Internet	1%
6	repositorio.pucese.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	es.wikipedia.org Fuente de Internet	1%
8	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Carátula	
Asesores	
Dedicatoria y Agradecimiento	
Declaración del Autor	
Tabla de Contenidos	
Resumen	
Introducción	1-3
Objetivos	4
Cuerpo	
1. MALARIA O PALUDISMO Definición Mecanismos de transmisión y ciclo biológico del <i>plasmodium</i> Morbilidad y mortalidad por causa de la malaria Casos a nivel mundial Casos a nivel nacional e internacional.	5-16
2. MEDICINA TRANSFUSIONAL Definición Historia y evolución de la medicina transfusional.	17-19
3. MALARIA TRANSFUSIONAL Definición Casos de malaria transfusional en el mundo y América latina Casos de malaria transfusional en el Perú.	20-34
Conclusiones	35-37
Referencia Bibliográfica	38-43
Anexos	

RESUMEN

La malaria sigue siendo un problema de salud pública a nivel mundial, y el Perú no está exento de esta crisis médica, últimos estudios demuestran que, en departamentos endémicos como Piura y Tumbes, la disminución de casos ha sido muy satisfactoria, pero aún reportan casos alarmantes en el departamento de Loreto.

La infección por malaria se ha descrito en más de 90 países. La Organización Mundial de la Salud (OMS) para el año 2020, reportó 241 millones de casos de malaria a nivel mundial, presentando una cifra alarmante de 627,000 muertes por esta causa, a expensas del excesivo incremento en los países de África Subsahariana.

Se ha demostrado por diversos estudios la posibilidad de transmisión sanguínea de *Plasmodium spp.* La prevalencia de transmisión por transfusión sanguínea continúa siendo alta en zonas endémicas del continente africano, así lo demuestra el estudio “Paludismo transfusional y factores asociados en el centro nacional de transfusiones de sangre de Niamey – Níger” (2015), en donde se informó que, de los donantes infectados por malaria, el (11,6%) fue detectado por microscopia y el (2,4%) por prueba de diagnóstico rápido.

Este trabajo monográfico está orientado a describir la prevalencia de malaria en el Perú y el mundo; y la posibilidad de su transmisión vía transfusional al no considerar de forma rutinaria, alguna prueba diagnóstica de esta enfermedad, dentro del tamizaje de los hemocomponentes de Banco de Sangre, que identifique a los donantes infectados, primordialmente en las zonas endémicas.

Palabras clave: Malaria, Transfusión de Sangre, *Plasmodium spp.* (DeCS)

ABSTRACT

Malaria continues to be a public health problem worldwide, and Peru is not exempt from this medical crisis. Recent studies show that, in endemic departments such as Piura and Tumbes, the decrease in cases has been very satisfactory, but cases are still being reported. alarming in the department of Loreto.

Malaria infection has been described in more than 90 countries. The World Health Organization (WHO) for the year 2020, reported 241 million cases of malaria worldwide, presenting an alarming figure of 627,000 deaths from this cause, at the expense of the excessive increase in the countries of Sub-Saharan Africa.

Various studies have shown the possibility of blood transmission of Plasmodium spp. The prevalence of transmission by blood transfusion continues to be high in endemic areas of the African continent, as demonstrated by the study "Transfusion malaria and associated factors in the national blood transfusion center of Niamey - Niger" (2015), where it was reported that , of the malaria-infected donors, (11.6%) was detected by microscopy and (2.4%) by rapid diagnostic test.

This monographic work is oriented to describe the prevalence of malaria in Peru and the world; and the possibility of its transmission via transfusion by not routinely considering any diagnostic test for this disease, within the screening of blood components from the Blood Bank, which identifies infected donors, primarily in endemic areas.

Keywords: Malaria, Blood Transfusion, Plasmodium spp. (DeCS)

INTRODUCCIÓN

Se sabe que la malaria es una antigua y peligrosa enfermedad tropical, transmitida por un insecto llamado Anopheles que se encuentra en casi todo el mundo, esta enfermedad puede llegar a ser mortal, ya que su transmisión es por medio de la picadura de la hembra infectada que deposita los parásitos del género *Plasmodium spp.* (1).

Sabemos que existen cinco especies de *Plasmodium spp.*: *vivax*, *falciparum*, *malariae*, *ovale* y *knowlesi* este último recién se le asocia con casos a humanos ya que principalmente causaba enfermedad a los monos. De todas estas especies, *Plasmodium vivax* es el más prevalente y *Plasmodium falciparum* representa el de mayor mortalidad (2).

Últimas actualizaciones de la (OMS) en el 2020, reportaron 241 millones de casos en todo el mundo; mientras que las defunciones en el mismo año alcanzaron cifras de 627,000 personas, con un mayor porcentaje de defunciones en niños menores de 5 años (67 %) (3).

Para el 2019, el Perú reportó por su parte 24,324 casos y 5 defunciones por malaria, cifras muy alentadoras con respecto a los últimos 5 años en todo nuestro territorio peruano. El departamento de Piura reportó 3 casos de malaria para el mismo año; en

contraposición al departamento de Loreto, en donde aún existe un alto número de casos (22030) (4).

La transfusión de sangre es un procedimiento que salva vidas, y desde tiempos muy antiguos, esta práctica se ha perfeccionado y ha ido superando obstáculos, desde la incompatibilidad de grupo ABO, hasta las diferentes enfermedades infecciosas capaces de ser transmitidas vía sanguínea (5).

La transmisión de malaria por transfusión sanguínea es posible, tal como lo demostró por primera vez Gerhaidt en 1884, confirmando el agente etiológico como causante de infección en personas sanas. Posteriormente, Woolsey en 1911, describió su transmisión por transfusión accidentalmente, así como también, Gordon en 1941 dio a conocer su transmisión en sangre almacenada (6).

En el transcurso de la historia transfusional, la malaria, ha sido partícipe, aunque en muy bajos porcentajes, de algunos casos mortales.

Por todo ello, no sólo es necesaria la realización de una adecuada entrevista para el proceso de selección del donante, sino también, la aplicación de una prueba diagnóstica para la detección oportuna del *Plasmodium spp.*, sobre todo en zonas endémicas con alta prevalencia.

El incremento de la casuística, en los últimos años a nivel mundial, podría haber sido causado por la emergencia sanitaria del Covid-19, dado que esta enfermedad emergente y su alta mortalidad fueron prioritarias frente a las otras enfermedades ya existentes.

Los reportes de evidencia científica pertenecen, en su mayoría, al continente africano, en donde para el año 2019, representaron el 94 % de todos los casos de malaria en el mundo, así como también, la mayor cantidad de defunciones por esta causa. Por lo tanto, en casos de transmisión de malaria por transfusión de sangre, la prevalencia sigue siendo alta para ese continente, sobre todo en países como Benín, Guinea, República Democrática del Congo y Nigeria (7,21). Dicha información debe llevarnos a reflexionar y a estar alertas ante esta problemática de salud, principalmente en las zonas endémicas de nuestro país.

Es por eso que en este trabajo se pretende manifestar la necesidad de que los servicios de banco de sangre cumplan con una rigurosa entrevista de exclusión de los donantes asintomáticos o clínicamente afectados, que hayan realizado viajes a zonas altamente endémicas de malaria. Además, de exponer la situación actual de este problema de salud pública en las zonas endémicas del Perú.

OBJETIVO

El propósito de la siguiente monografía es proporcionar una descripción detallada con evidencia científica sobre la problemática de malaria y su transmisión transfusional en zonas endémicas.

CAPITULO I

1. MALARIA O PALUDISMO

1.1. Definición

Es de pleno conocimiento médico que desde tiempos ancestrales la malaria ha sido y sigue siendo un problema latente de salud pública. La malaria en el pasado era conocida como “mal aire” es de allí que proviene el término de mal-aria, por ser de origen italiano. También se le conocía a la malaria como fiebre romana por ser común en las áreas pantanosas de Roma; motivo por el cual también se le denomina paludismo, que proviene del latín "palus" que significa pantano (1).

Las especies de *Plasmodium spp.: falciparum, vivax y malariae* han sido reportadas en el continente americano. Los vectores de esta enfermedad son diversas especies del mosquito del género Anopheles. Es conocido que las hembras de estos mosquitos se alimentan de sangre para la maduración de los huevos; siendo los zancudos machos los que pican sin transmitir la enfermedad, ya que se alimentan de jugos vegetales (1).

Existe una hipótesis sobre la malaria como una enfermedad prehistórica, con evidencia científica que supone que el hombre sufrió de malaria desde aquellos tiempos. Probablemente se originó en el continente africano y viajó junto con la migración humana a las orillas del mediterráneo, a la India y Asia Sur-Oriental.

En la actualidad, unos 500 millones de personas están expuestos a la malaria endémica en África, India, Asia Sur-Oriental y América del Sur y se estima que en el 2020 murieron 69,000 personas más que en el 2019. (627,000 frente a 558,000) llevando la mayor parte los niños menores de 5 años (1,3).

La malaria es de distribución universal, con predominio en las zonas tropicales. Aunque afecta a personas de todas las edades e indistintamente del sexo, es primordialmente una infección de la infancia. La densidad parasitaria es grande entre los niños de seis y veinticuatro meses de edad, con mortalidad muy alta en este grupo (7).

1.2. Mecanismo de transmisión y ciclo biológico de *Plasmodium spp.*

Para mayor entendimiento de esta infección parasitaria, es necesario comprender también, su mecanismo de transmisión y ciclo biológico.

- 1) Cuando la hembra del género *Anopheles* pica a una persona infectada, se alimenta de la sangre e ingiere los gametocitos del parásito.
- 2) Estando ya en el estómago del mosquito, los gametocitos (responsables de la reproducción sexual) maduran y se fusionan, dando lugar a la forma infecciosa del parásito que conocemos como esporozoito.
- 3) Los esporozoitos viajan hacia las glándulas salivales del mosquito.
- 4) El mosquito cuando realiza la picadura en una persona sana, inyecta la saliva que contiene los esporozoitos, los mismos que ingresan al torrente sanguíneo del ser humano (huésped intermediario).
- 5) Luego los esporozoitos viajan hasta el hígado, penetrando en los hepatocitos y reproduciéndose asexualmente, madurando en esquizonte, el mismo que posteriormente se rompe y libera al merozoito.
- 7) Los merozoitos regresan al torrente sanguíneo penetrando los glóbulos rojos. En su interior se reproducen creando muchos más merozoitos, que posteriormente serán

capaces de destruir a los eritrocitos infectados. Los merozoitos liberados infectan nuevos eritrocitos.

8) Varios merozoitos producen gametocitos masculinos y femeninos. Si un nuevo mosquito pica a esta persona, ingiere la sangre y nuevamente se repite el ciclo (1). (figura 1)

En los seres humanos, las manifestaciones clínicas más comunes se deben a:

La ruptura del hematíe, que libera merozoitos, los cuales a su vez también liberan sustancias que estimulan el hipotálamo, ocasionan fuertes crisis febriles, y en la mayoría de casos muy intensas, cada 2 o 3 días (al completarse el ciclo eritrocitario o asexual del *Plasmodium spp.*), luego de aproximadamente 2 horas vuelve a una aparente normalidad. Este proceso va dejando al organismo exhausto, y en el caso de los más pequeños hay una gran probabilidad de un desenlace mortal en ausencia de un tratamiento eficaz y oportuno. (figura 2).

El parásito no puede ser detectado por el sistema inmunitario al estar intracelularmente en los hepatocitos y eritrocitos, aunque la mayoría de los hematíes parasitados se eliminan en el bazo. El parásito sobrevive gracias a que produce ciertas proteínas que se manifiestan en la superficie del eritrocito y causan su adherencia al endotelio vascular, especialmente en *Plasmodium falciparum*, siendo ésta la causa principal de las complicaciones hemorrágicas de la malaria. Aquellas proteínas son altamente variables, y por lo tanto el sistema inmunitario no puede reconocerlas de forma efectiva, ya que se produce un número de anticuerpos suficiente, que al cabo de 2 semanas o más, no serán útiles debido a que el antígeno ha variado (1).

Cuando un mosquito ingiere sangre de un enfermo o portador, y con ello algunos gametocitos, al llegar al intestino del mosquito estos se transforman en macrogametos (femenino) y microgametos (masculinos), que se fusionan dando un cigoto móvil u oocineto. Éste, por último, formará a los esporozoítos que migran a las glándulas salivales del mosquito, completando así el ciclo vital (1). (Figura 2)

Las embarazadas son también infectadas, y la malaria en ellas es especialmente grave, incluso puede llegar a ser mortal, debido a la susceptibilidad del feto, que no tiene un sistema inmunitario desarrollado para combatir la infección (5).

Otras formas de contagio muy importantes son: la trasmisión por transfusión sanguínea y por agujas usadas entre varias personas farmacodependientes.

2. MORBILIDAD Y MORTALIDAD POR CAUSA DE LA MALARIA

2.1. Casos a nivel mundial

Cabe mencionar que las investigaciones de los últimos años, como en el 2015, reportaron cifras de afectados con malaria de 214 millones en todo el mundo, la mayoría en África subsahariana. La malaria se ha concentrado en dos síndromes clínicos: la anemia palúdica grave y la malaria cerebral; siendo, la edad media de los niños afectados con anemia palúdica grave siempre menor que la de los niños con paludismo cerebral. En las zonas de mayor transmisión de malaria, los niños, en promedio, se enfrentan a la malaria a una edad más temprana y la edad media de los casos clínicos es menor (4).

Un estudio hecho al oeste de Kenia demostró cifras alarmantes, sobre la anemia palúdica grave (AME), ya que es una de las principales causas de morbilidad,

hospitalización y muertes pediátricas en el África subsahariana y, sin embargo, su contribución a la mortalidad específica por paludismo no está bien documentada.

Con hallazgos de un estudio clínico retrospectivo en las historias clínicas de 1116 niños menores de 5 años ingresados en el hospital del distrito de Siaya, en el oeste de Kenia, para evaluar la contribución de la AME a la mortalidad hospitalaria general, se obtuvieron los siguientes resultados: murieron 83 (7,5%) niños; el 66% de esas muertes estaban relacionadas con la malaria, el 12% tenía anemia grave y el 89% eran menores de 3 años. La transfusión no redujo las tasas de mortalidad. En áreas de alta transmisión de malaria, los niños menores de 3 años son un grupo de alto riesgo de malaria, anemia, transfusión de sangre y mortalidad (7).

Otro estudio titulado “Paludismo grave en niños en áreas con intensidad de transmisión baja, moderada y alta en Uganda”, evaluó a 617 niños africanos con malaria severa causada por *Plasmodium falciparum*. Evaluó también la influencia de la transmisión de esta enfermedad según la edad y la intensidad de contagio. Involucró a los menores que acudieron a 3 hospitales con diferentes intensidades de transmisión: 51 de muy baja, 367 de moderada y 199 de muy alta.

Los resultados indicaron que la edad, en meses, fue inversamente proporcional a la intensidad de la transmisión (26,4 en muy baja, 18,0 en moderada y 9,0 en muy alta transmisión). También se evidenció que el mayor número de pacientes con malaria provino del área de transmisión moderada y que las características clínicas específicas como las convulsiones y el deterioro de la conciencia tuvieron un incremento lineal de

la transmisión en la proporción de personas con parasitemia intensa por este género, pero pudo no ser importante en la aparición de la dificultad respiratoria (8).

Un estudio realizado en Tailandia nos muestra que, a pesar del estricto control epidemiológico, la malaria sigue siendo una amenaza para la salud pública en ese país. Demostraron que hasta el 2016, como especies prevalente tenían en un 41.8 % al *Plasmodium falciparum* y en 58.2 % al *Plasmodium vivax*, siendo el primero el más peligroso, por ser resistente a varios fármacos. El control de vectores en Tailandia ha sido el principal medio de control para la malaria en ese país, mediante el uso de insecticidas y mosquiteros, logrando un descenso significativo de los casos de malaria. Las actividades organizadas para el control del paludismo han reducido la morbilidad por esta enfermedad. En el 2017 se notificó ocasionalmente un caso por *Plasmodium knowlesi* en un viajero de residencia alemana que viajó a Tailandia entre los meses de diciembre del 2016 y enero del 2017, presentado fiebre, escalofríos y malestar general. Lo cual fue atendido y notificado en Múnich, Alemania por la División de Medicina Tropical y Enfermedades Infecciosas. Su diagnóstico fue confirmado por lectura de lámina ya que en su descarté de prueba rápida dio negativo. Cabe mencionar que mediante un PCR diferencial se reveló la infección por *Plasmodium knowlesi*. Otro punto muy resaltante en este artículo, es que estudios recientes indican la endemicidad de *Plasmodium knowlesi* también en otros países del sudeste asiático, como Myanmar e Indonesia, quedando claro así que la malaria es un grave peligro como enfermedad emergente para toda la humanidad (9).

Un estudio descriptivo titulado “Situación del paludismo en España. Evolución del tipo de notificación a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica y resumen de los resultados de la vigilancia de 2014 a 2017” (10). Evalúa 2 estudios en paralelo: el primero informa sobre la evolución del tipo de notificación a la red nacional de vigilancia epidemiológica (RENAVE); y el segundo, resume los resultados de vigilancia de casos del 2014 hasta el 2017.

En 1964, España fue declarado libre de paludismo, es por tal motivo que, en la actualidad, la enfermedad se considera importada. Tal estudio tiene como objetivo dar a conocer la evolución del número de casos notificados a la RENAVE de forma agregada e individualizada desde 1980 hasta el 2017; así como describir la característica epidemiológica de las notificaciones individualizada desde el 2014 al 2017.

En dicho estudio se realizó una encuesta, donde se tomó nota de Comunidades Andinas (CC. AA) fecha clave, edad, sexo, país y motivo de viaje, especie, diagnóstico, el día más cercano al inicio de los síntomas, entre otros.

En el 2015 España reportó 706 casos, entre las edades de 15 a 44 años con predominio del sexo masculino, y un incremento en los meses de julio a octubre. Este estudio informó que desde 1980 hasta el año 2000, los casos fueron en aumento, para luego presentar un leve control y descenso de casos hasta el año 2008. Posteriormente, presentó un nuevo y marcado incremento hasta el año 2017.

Por su parte, la declaración individualizada presenta la misma tendencia desde el 2004. Se notificó un total de 3005 casos entre el 2014 hasta el 2017 de forma individualizada, 704, 715, 765 y 825 respectivamente en cada año. Del cual el 99 % fueron confirmados

y 5 casos importados; 3 en el 2014, 1 en el 2016 y 1 en el 2017. El aumento se mostró en los meses de julio a noviembre con un 63.6 % (1911 casos).

Las comunidades andinas excepto Ceuta, notificaron algún caso desde el 2014. El 68% (2045) de los casos fueron en varones y la edad media fue de 36 años, el 10.8 % (324) en niños menores de 14 años (10).

Sobre el lugar de contagio, 97.5 % (2926/3000) ocurrió en África, 95.4 % (2792); Asia 3 % (87); América Latina 1.4 % (41), como también arrojo este estudio que el 92.6 % fueron importados (2715/2970).

El 90.2 % (2482) correspondieron a *Plasmodium falciparum*, 4.3 % (119) *Plasmodium vivax*, 3 % (83) *Plasmodium ovale* y 2 % (54) *Plasmodium malariae*. También se detalló información sobre la clínica del cual el 64 % (1922) presentaron los síntomas más frecuentes como fiebre, cefalea y escalofríos, el 66.9 % de los casos fueron importados (2008/3000), el 19 % inició alguna toma de quimioprofilaxis y el 7.8 % (porcentaje menor) lo realizó de forma completa.

La detección de dichos casos 80.7 % (2401/2975) fue por visualización del parásito en un 43.7 % (1049), por test antigénico el 18.5 % (444) y por PCR el 8.1 % (195).

Dicho trabajo concluye que la enfermedad importada más frecuente es el paludismo, que a pesar de la disminución de la morbi-mortalidad, los casos reportados a RENAVE, como importados fueron en aumento.

La evolución de los casos ha sufrido variaciones en el transcurso del estudio, como por ejemplo la generalización de las pruebas de diagnóstico, moleculares y de diagnóstico rápido, lo que ha logrado identificar los casos de paludismo sin contar con personal

calificado en la identificación de parásitos para *Plasmodium spp.* mediante visualización al microscopio.

También se debe tener en cuenta el flujo de persona migratoria y viajeros desde y hacia países endémicos para paludismo.

Quedó demostrado que existe un aumento significativo en los meses de verano, coincidiendo con un mayor número de inmigrantes y considerando los meses de mayo a octubre como los de mayor actividad del vector. Describieron al *Plasmodium falciparum* como el principal proveedor de los contagios en el continente africano (10).

2.2. Casos a nivel nacional e internacional

A nivel internacional y nacional las cifras de casos de malaria también son preocupantes.

Un estudio descriptivo de corte transversal realizado en República Guinea Ecuatorial, incluyó a 232 pacientes en los periodos de julio del 2014 hasta junio del 2015; y determinó que la edad promedio de los atendidos era de 37.51 años, con cuadros clínicos clásicos y una pequeña proporción de complicaciones, también demostró que el agente más común era *Plasmodium falciparum*, a predominio del sexo masculino y de casos complicados en personas expatriadas. Los tratamientos derivados con artemisinín fueron muy eficaces; y el diagnóstico precoz y oportuno se realizó mediante prueba cualitativa de gota gruesa (11).

Estudios en Costa Rica demostraron que de 3 a 5 niños mueren cada hora por culpa de la malaria a nivel mundial (12). El número de casos en ese país disminuyó

radicalmente, aunque en el año 2005 existieron rebrotes significativos en comparación con años anteriores. Encontraron que *Plasmodium vivax* fue afortunadamente el más prevalente, debido a que raramente conlleva a la muerte; mientras que la prevalencia fue mucho más baja para *Plasmodium falciparum*. Su sistema de salud se centró en la capacitación y tratamiento eficaz para la reducción de las complicaciones, así como también redujeron el uso de insecticidas en aerosoles para cuidar el medio ambiente. Determinaron que el control debe abarcar diversos contextos para evitar la aparición de la enfermedad y el surgimiento de epidemias, dentro de ellos, controlar los factores que influyen en la transmisión y propagación de la enfermedad, con especial cuidado en el vector, parásito, huésped, ambiente y condiciones determinantes (economía, política y sociedad) (12).

Si bien es cierto que los casos de malaria en el Perú han disminuido severamente; en algunas regiones del país, como en la selva, aún contamos con casos alarmantes. Aunque el Perú en los últimos años ha logrado disminuir un 50 % de los casos de malaria, aún debemos continuar trabajando constantemente para disminuir los casos en las zonas de Loreto y Amazonas (4).

Existe la teoría que los parásitos del paludismo llegaron al nuevo mundo desde el sudeste asiático, a través de viajes transpacíficos tempranos, aunque la evidencia arqueológica actual lo pone en duda. Probablemente estos parásitos y en especial *Plasmodium falciparum*, llegaron al Perú posteriormente durante la época colonial a través de los esclavos africanos traídos a América. Uno de los avances principales en la larga historia de la malaria, fue la contribución de la medicina peruana prehispánica

a la terapéutica, a inicios del siglo XVII con el descubrimiento de la “corteza peruana” (quina), cuyo uso se diseminó rápidamente en Europa (13).

Un estudio observacional, descriptivo y transversal retrospectivo realizado en Amazonas en el año 2019, titulado “Caracterización epidemiológica de la transmisión de la malaria en comunidades indígenas del departamento de Amazonas. 2009 – 2019” (14).

Dicho estudio se realizó entre el año 2009 al 2018 y semana 21 del 2019. Donde tuvo como objetivo principal describir las características epidemiológicas de la transmisión de la malaria en comunidades indígenas del departamento de Amazonas.

El estudio estuvo conformado por 3,179 pacientes con diagnóstico de malaria, todos pertenecientes a la DIRESA de Amazonas desde enero del 2009 hasta mayo del 2019, excluyendo los casos importados de malaria. Este estudio tuvo como resultados; los siguientes datos: la edad media infectada con *plasmodium vivax* y *plasmodium falciparum* es de 16.39 años. Edades mínimas de 19 días y máximas de 82 años. El grupo más afectado fueron los varones con 52.75 %, también se evidencia que la población menor de 20 años concentra el 69.4 % del total de casos. El tipo de *plasmodium vivax* ocupa históricamente el primer lugar con 95.82 % (3046). Se presentó un incremento significativo de casos en los años 2015, 2017, y 2018.

El presente estudio concluyó que los datos recopilados a lo largo de 10 años, sigue persistiendo el género de *plasmodium vivax* como el primer causante de malaria en todo el departamento de Amazonas. También describe que la población más afectada son los jóvenes menores de 20 años, como también el alto porcentaje de reinfecciones que existe en su población (14).

El reporte epidemiológico del MINSA, hasta el 2020 informó que Loreto continúa siendo el departamento con mayor prevalencia de casos de paludismo, a predominio de *Plasmodium vivax* (4).

La región de Piura muestra un evidente descenso de casos de paludismo en los últimos 5 años incluyendo hasta el mes de julio del 2020, en donde solo se reportó 1 caso, probablemente a las medidas del control vectorial (15).

CAPITULO II

1. MEDICINA TRANSFUSIONAL

1.1. Definición

Hoy en día la medicina transfusional es una especialidad independiente que se alimenta de otras ramas de la medicina y a la vez nutre de forma constante a otras áreas de salud. Desde tiempos prehistóricos se ha practicado la trasfusión sanguínea, hay escritos que demuestran que la primera reposición de sangre fue mediante vía oral, aunque no representaba realmente una trasfusión de sangre, desde allí se tenía la idea de recuperar la sangre perdida de un paciente (6).

La medicina transfusional moderna no solo comprende la transfusión de componentes sanguíneos, sino que también la terapia celular, de tejidos y la inmunoterapia. Existen laboratorios cada vez más sofisticados para minimizar los riesgos de transmisión de enfermedades infecciosas y maximizar la compatibilidad entre donante y receptor, de las células y los tejidos, como también para establecer las causas de reacciones transfusionales adversas y evitar su aparición o recurrencia (16).

2. Evolución de la medicina transfusional

Con el transcurrir de los años la medicina transfusional ha empezado a tomar gran importancia, siendo incluso vital para la vida. En la actualidad, todos los hospitales según su complejidad de nivel, requieren un abastecimiento de hemocomponentes por banco de sangre.

Hay escritos sobre la práctica de una “transfusión sanguínea” al papa Inocencio VIII, en 1492, que implicó el sacrificio de 3 niños y la “trasfusión” por vía oral, y como era

de esperarse los 4 fallecieron. Ya que se desconocía el mecanismo de circulación y todo tipo de reacción. Pero desde entonces se ha tenido la idea de recuperar o experimentar con la tan ansiada transfusión sanguínea, años después se empezaría a practicar la transfusión con sangre de cordero o sangre de ternero, desconociendo totalmente las reacciones pos-transfusionales (6).

El año 1901 fue crucial para el desarrollo de la medicina transfusional, gracias al descubrimiento del sistema del grupo sanguíneo ABO. Esto trajo consigo el inicio de los grandes avances para esta especialidad, como lo fueron, el descubrimiento de las reacciones antígeno/anticuerpo, la tan importante prueba de Coombs, la descripción de nuevos grupos sanguíneos como el sistema Kell así como Factor Rh (Rhesus) por Karl Landsteiner y Wiener en 1940 (16).

Posteriormente, se buscó mejorar el tiempo y la viabilidad de la sangre, agregándole dextrosa o suero salino para su transporte y conservación.

En 1951 el grupo Cohn desarrolló la primera máquina separadora de sangre, dando lugar a sus componentes y a la hemoterapia. Por aquellos tiempos, un médico canadiense fue quien popularizó el servicio de banco de sangre, viajando como voluntario en una ambulancia y prestando servicios de transfusión; misma idea que fue empleada en la segunda guerra mundial.

La medicina transfusional tuvo que asumir nuevos retos, ante la posibilidad de adquirir enfermedades por transfusión sanguínea. Para los años de 1937 y en forma muy independiente, el médico Frederic Duran Jorda organizó en Barcelona un despistaje de sífilis para todos sus donantes (16).

Ya por los años de 1981, con los primeros casos de VIH-SIDA, la medicina transfusional sufrió una terrible crisis de imagen pública, debido a que las transfusiones sanguíneas estaban estrechamente relacionadas con posibles contagios de contraer esta enfermedad. Desde ese momento, se empezaron a implementar un sin número de pruebas y controles a los donantes, para minimizar en lo más posible cualquier tipo de contagio (6).

En la actualidad, las transfusiones de sangre son seguras y oportunas. Con el uso de sus diversos componentes y debido al minucioso proceso de selección del donante, las transfusiones sanguíneas han ayudado a salvar innumerables vidas. En los países desarrollados, las donaciones son altruistas casi en su totalidad, mientras que, en los países de Latinoamérica, incluyendo a Perú, aún no superan ni el 50%, siendo obtenidas habitualmente por reposición.

CAPITULO III

1. MALARIA TRANSFUSIONAL

1.1. Definición

Existen 5 tipos de *Plasmodium spp.* que son capaces de infectar al ser humano (*falciparum, malariae, ovale, vivax y knowlesi*). De ellos, *Plasmodium falciparum* con alta prevalencia en África, es el más mortal, mientras que la especie de *Plasmodium vivax* es el más extenso geográficamente a nivel mundial, pero menos peligroso para la salud humana (3).

Cabe destacar que, a nivel del Perú, *Plasmodium vivax* es el más predominante en las regiones con tasas altas de malaria (4).

Debemos tener en cuenta que, a pesar de las diversas técnicas para disminuir la transmisión de cualquier tipo de enfermedad, aún existe el riesgo de adquirir una enfermedad por transfusión sanguínea, inclusive malaria, cuyos casos se describen a nivel mundial.

Uno de los primeros problemas recae en la facilidad existente para viajar a zonas endémicas, lo que ocasiona la importación de casos. A pesar de que contamos con pruebas de laboratorio para el tamizaje y una entrevista para la selección del donante, sigue siendo un gran desafío la disminución del riesgo de transmisión transfusional de los donantes de zonas endémicas y no endémicas de malaria.

2. CASOS DE MALARIA TRANSFUSIONAL EN EL MUNDO Y AMÉRICA LATINA

El contagio de malaria transfusional, a pesar de los esfuerzos, existe de forma global, porque el parásito puede vivir en sangre total o plasma por un periodo de tiempo mayor o igual a 18 días, bajo una temperatura de +4 °C (17).

La malaria transmitida por transfusiones puede tener consecuencias graves, pues si *Plasmodium falciparum* es el causante de la infección, ésta puede ser rápidamente mortal. Asegurar que, en países no endémicos, el suministro de sangre esté libre de malaria es problemático, debido a que los viajes a áreas endémicas han aumentado y generado cierta propagación de la enfermedad a nuevas áreas, así como al resurgimiento de la malaria en áreas donde anteriormente había sido erradicada (17).

Se han implementado un sin número de barreras para disminuir el riesgo de contagio, dentro de ellos podemos mencionar al uso de inmunoglobulinas antipalúdicas, el diferir las donaciones de personas que han viajado a zonas endémicas y el realizar el descarte de paludismo a un paciente con fiebre y antecedente de transfusión (18).

A continuación, describiremos algunos casos de transmisión por transfusión sanguínea que han aparecido en el transcurso del tiempo, recordemos que la trasmisión de malaria por transfusión fue uno de los primeros incidentes reportados.

Un estudio transversal realizado en el 2015, titulado “Paludismo transfusional y factores asociados en el centro nacional de transfusiones de sangre de Niamey – Níger” (19), busca determinar la prevalencia de transmisión por transfusión sanguínea por *Plasmodium spp*, mediante 2 métodos de diagnóstico: por microscopia y por prueba de diagnóstico rápido (PDR), llegando a obtener los resultados de 11.6 % por método de microscopia y 2.4 % por prueba de diagnóstico rápido, usando una población de 1357, para el primero y una población de 396 para el segundo método.

Además, se concluyó que el género de *Plasmodium spp*. predominante en la transmisión de malaria por transfusión sanguínea, fue el *Plasmodium falciparum* con una totalidad del 100 % en todos los casos. También se determinó que los casos positivos son independientes del grupo sanguíneo, sexo o distribución geográfica.

Concluyéndose que la prevalencia de malaria en Níger – Niamey es relativamente alta, con un riesgo constante de paludismo transfusional en dichas áreas (19).

El trabajo descriptivo titulado “Política de seguridad de la sangre en cinco países no endémicos: una comparación retrospectiva para la toma de decisiones según en el -- riesgo transfusional ABO de malaria” (20), involucró a los países de Inglaterra, Australia, Canadá, Francia y EE.UU., quienes no estuvieron exentos de la transmisión por *Plasmodium spp*., a pesar de ser países del primer mundo con alto grado de concientización y prácticas de donación voluntaria; y alta tecnología utilizada para el procesamiento de las unidades de sangre.

El estudio se basa en la recolección de datos de cómo enfrentan el tema de la malaria en cada país. Describe que países como Francia en las décadas de los 60 y 70 tuvieron

una tasa de transmisión relativamente alta, con 24 y 79 casos respectivamente y que luego de que se implementaron las pruebas de detección contra anticuerpos para paludismo, los casos disminuyeron significativamente. A pesar de todo su esfuerzo en el 2002, se presentó un caso de malaria por transfusión llegando a ser mortal (20).

A principios del siglo XXI, Australia se consideraba de bajo riesgo para adquirir una transmisión por malaria mediante transfusión. Esto, debido al aplazamiento de la donación en personas provenientes de zonas endémicas. En el 2008 se reportaron 2 casos de malaria post donación. Ambos donantes habían estado en Guinea, zona considerada altamente compatible con malaria, además informaron que ambos habían sido diagnosticados con *Plasmodium vivax* recidivante. Debido a que sus unidades no fueron transfundidas, no se pudo aclarar que tan alto podría haber sido el riesgo de la infección (20).

En Inglaterra también se implementó el aplazamiento de donación para personas que venían de zonas endémicas, inicialmente por un plazo de 12 meses a más, motivo por el cual se perdían muchas unidades. Por ello, tuvieron que implementar el uso de una prueba selectiva para dichos donantes, reduciendo el tiempo a 6 meses y últimamente a 4 meses.

El estudio describe que en EE. UU el riesgo de contagio para contraer una transmisión por transfusión sanguínea por malaria es bajo, teniendo en cuenta que desde 1994, solo se tiene como arma la implementación del aplazamiento de la donación, basado en un

cuestionario para detectar a futuros donantes, y excluir a donantes que provengan de zonas endémicas o con antecedentes de malaria. No cuentan con una prueba exclusiva de tamizaje de donantes para los bancos de sangre (20).

Con Canadá ocurre casi lo mismo. Se basan en el aplazamiento de donantes provenientes de zonas endémicas o con antecedentes de malaria. En los años 1994 y 1995 se notificaron 2 casos de malaria entre los donantes, no se pudo medir el riesgo de contagio, pero como fueron 2 casos cercanos, tampoco se pudo descartar casos futuros. En 1997 notificó nuevamente un caso más, por lo que realizaron el aplazamiento de donantes de riesgo hasta por 3 años (20).

Un estudio descriptivo transversal, realizado en el 2015, titulado “Paludismo transfusional en el período neonatal en Lagos, suroeste de Nigeria” (21), nos detalla que la incidencia es baja con respecto a otros estudios realizados en ese continente. El estudio está basado en 164 recién nacidos, de los cuales fueron todos transfundidos, haciéndole pruebas y seguimientos a cada uno. Se muestreó a todos los recién nacidos antes de la transfusión, y se buscó al parásito por microscopia, obteniendo como resultado todas las muestras negativas para *Plasmodium spp*. Lo mismo pasó con todas las unidades por transfundir, de las cuales 3 (1.8 %) dieron positivo para parasitemia por malaria encontrándose el género de *Plasmodium falciparum* en todas las 3 muestras positivas (21).

Luego de hacerle seguimiento a todos los recién nacidos transfundidos, describieron que, al tercer día de la transfusión fueron 2.4 % (4) recién nacidos que presentaron fiebre y síntomas compatibles con malaria, comprobados por examen de microscopía. Concluyeron que, los receptores de los donantes que padecían de casos de malaria desarrollaron en un 100% la enfermedad. Aunque no quedó clara la aparición de un cuarto caso, se presumió que este pudo haber estado contagiado pero aún sin parasitemia; o haber sido un donante asintomático con un número de parásitos en sangre muy baja para ser detectada por microscopía. A pesar de que la incidencia es baja en este estudio en comparación a otros estudios en países endémicos, queda clara la existencia de malaria transfusional por lo cual debería implementarse una prueba diagnóstica para detectar malaria y evitar transmisión por transfusión sanguínea de *Plasmodium spp.* (21).

El artículo publicado en Honduras, titulado “Investigación de *Plasmodium spp.* en donantes de sangre del Banco de Sangre del hospital San Felipe”, estuvo orientado a determinar la prevalencia de transmisión de *Plasmodium spp.* mediante transfusión sanguínea por donadores de sangre en los bancos de sangre del hospital San Felipe (22).

En dicho artículo mencionan como antecedente 2 casos suscitados en ese país, motivo por el cual decidieron realizar el estudio posteriormente (periodo julio del 2008 hasta enero del 2009). Los casos descritos 1 caso mortal de transfusión en una niña de 17 meses, ocurrido en el año 2006, cuya investigación post-transfusional demostró resultado positivo para malaria del género *Plasmodium falciparum*. El otro caso

involucró a una mujer de 64 años de edad, en el año 2008, quien presentó síndrome febril y palidez después de 2 semanas de la transfusión sanguínea, manifestó no ser de zona endémica y no haber realizado viajes a ningún lugar considerado potencialmente infeccioso para malaria. Los estudios determinaron positivo para el género de *Plasmodium falciparum*, cabe resaltar que a la paciente se le administraron antimaláricos y su pronóstico fue bueno (22).

El estudio contó con 289 donantes en el banco de sangre del Hospital San Felipe periodo julio 2008 – enero 2009. Se aplicaron 2 pruebas de diagnóstico, por método de prueba rápida que detecta antígeno para *Plasmodium spp.* y por el tradicional método de gota gruesa. El mayor porcentaje de donantes perteneció al género masculino con un 81.32 % y el 18.68 % a mujeres. La prevalencia encontrada en donantes de sangre fue de (0.34 %) representada sólo por 1 donante. Se puso de manifiesto que el área donde se realizó el trabajo de investigación no es una zona considerada endémica para malaria. Se reconoce en dicho país a la entrevista como método estándar vigente para tamizar donantes potenciales con riesgo para portar el parásito malaria, así mismo enfatizan que es importante incluir un método de diagnóstico laboratorial para detectar los verdaderos positivos y no excluir a donantes potenciales (22).

Colombia no es ajeno a este grave problema sanitario, ya que, en el 2012, se presentó un trabajo donde exponen un caso de “Malaria por *Plasmodium vivax* transmitida por transfusión de un donante asintomático a un recién nacido prematuro” (23). El caso se produjo en Cali (Valle del Cauca). Se describe en el estudio que en Colombia no se

requiere prueba obligatoria para donantes en zonas no endémicas, y como en otros países solo se cuenta con una entrevista estándar para excluir a los posibles donantes con riesgo de transmisión de *Plasmodium spp.*, difiriendo la donación hasta por 6 meses. El caso hace mención a un recién nacido al que se le transfundieron en 3 oportunidades, la primera 12 ml, 30 ml y 33 ml. Después de 5 días de su última transfusión, el paciente presentó picos febriles de 39 °C, confirmándose el caso de malaria transfusional, con agente causal *Plasmodium vivax* por gota gruesa y PCR. Según investigaciones, el donante estuvo 9 meses antes en zona endémica, pero permanecía asintomático. El paciente fue tratado con cloroquina, presentando gran mejoría. El estudio revela que la entrevista no es un método de exclusión inequívoco, y aseguran que se debe implementar un método diagnóstico para detectar los casos positivos de malaria (23).

Existen reportes de casos, en donde se describe la problemática del contagio de malaria por transfusión de sangre. Un estudio descriptivo titulado “Malaria inducida por transfusión de sangre: dos casos a partir de donante asintomático” (24), informa de donantes asintomáticos que acudieron al banco de sangre del estado de Barinas, Venezuela en el año 2012 ocasionando 2 casos de transmisión por transfusión sanguínea. El objetivo principal del estudio fue promover la alerta epidemiológica, el uso de pruebas de diagnóstico y un tratamiento oportuno para los pacientes con diagnóstico de malaria.

Venezuela es considerada zona endémica para *Plasmodium spp*, teniendo al estado de Bolívar como el generador del 95 % del total de casos en el país. Este estudio detalló 2 casos de pacientes infectados de malaria por transfusión sanguínea:

Caso 1: paciente de 32 años de sexo femenino que inició síntomas el 02/09/2012, caracterizado por cefalea, escalofríos, malestar general y fiebre de 38 °C. Se hospitalizó el día 05/09/2012, por diagnóstico de dengue. Ante la persistencia de fiebre por 1 mes, el hematólogo indicó el examen de gota gruesa; encontrándose compatible para parasitemia de *Plasmodium vivax*. Se le indicó tratamiento protocolar, saltando el ciclo hepático. Paciente manifestó que le realizaron una cesárea el día 27/08/2012, y por la presencia de anemia severa, recibió transfusión de 1 paquete globular ese mismo día, encontrándose como único nexo epidemiológico dicho acto (24).

Caso 2: paciente de 40 años de sexo femenino, procedente del estado de Barinas, inició sintomatología el día 20/08/2012, donde es hospitalizada y diagnosticada con anemia severa, recibiendo transfusión de 1 paquete globular el día 26/08/2012. El 03/09/2012 presentó fiebre de 40 °C, mialgia, sudoración y cefalea. Resultados de IgM e IgG para dengue fueron negativos. Recibió tratamiento de soporte para aliviar sintomatología. Al persistir febril por más de 1 mes, paciente acudió a un médico particular, quien le indica el día 17/10/2012 análisis de gota gruesa y extendido, obteniendo resultado positivo para *Plasmodium vivax*. Se le indica tratamiento según esquema terapéutico oficial, similar al caso 1.

Este trabajo permitió describir resultados similares para ambos casos, donde el único nexo epidemiológico lo constituyó la transfusión sanguínea. Se buscaron datos sobre

el donante: de sexo masculino y residente del estado de Barinas. No se reportó como positivo en los registros de las encuestas de malaria en los últimos 4 años.

Se buscó al sujeto en su dirección de vivienda, pero no se encontraba por estar trabajando en la mina en el estado de Bolívar; al igual que se informó que el donante había sufrido de malaria el año 2011, y que había cumplido con todo el tratamiento.

Los autores evidenciaron que los 2 casos iniciaron los síntomas al promediar 8 días después de recibir la transfusión y que fueron diagnosticados entre 30 y 53 días respectivamente. Ambos casos fueron del género *Plasmodium vivax*. Además, identificaron que la única arma que tienen los bancos de sangre para descartar casos de malaria son las encuestas y la buena fe en las respuestas de los donantes. También se concluyó que dichos casos de malaria transfusional en donantes asintomáticos son un problema relevante para la hemovigilancia, el cual amerita ser solucionado a la brevedad (24).

Un trabajo descriptivo, transversal no experimental titulado “Situación actual de la malaria transmitida por transfusiones en China” (25), tuvo como objetivo principal una revisión exhaustiva de los casos de malaria transmitida por transfusión de sangre que fueron informados entre los años del 2011 hasta el 2020; buscando reducir los casos de malaria en China tanto para la transmisión por transfusión sanguínea como para la eliminación de esta.

El trabajo empezó por examinar todos los casos de malaria transfusional en los periodos de enero del 2011 hasta marzo del 2021, tanto en la base de datos de los trabajos de medicina de China como en otras fuentes de idiomas como el inglés. Todos los casos

relevantes fueron recopilados y analizados en el contexto de la epidemiología China. Se recopilaron de todos los informes datos como: edad, sexo, dirección del donante y del receptor. También se tuvo en cuenta el componente sanguíneo, la especie del *Plasmodium spp*, el país de origen y el inicio de síntomas en el receptor (25).

Los resultados indicaron presencia de casos de malaria transmitidos por transfusión de sangre. Se revisó un total de 21 informes que detallaron casos asociados con malaria transfusional, de los cuales, 5 parecían estar duplicados. Al ser estudiados minuciosamente hubo 12 casos de malaria transfusional, durante los años 2014 – 2020. De los 12 casos: 7 eran de sexo femenino y 5 de sexo masculino, las edades del paciente oscilaban entre 19 y 85 años; con varias características en común como antecedentes de viaje a un país endémico de malaria. Todos los pacientes fueron transfundidos con paquetes globulares infectados por *Plasmodium spp* Los pacientes no fueron diagnosticados a tiempo, siendo el tiempo más largo: 1 mes.

Un paciente falleció y el resto se recuperó favorablemente.

Las características obtenidas sobre los donantes informaron que la relación mujer - varón fue de 1:6, todos sin excepción fueron donantes por primera vez. La edad media fue de 27 años y todos habían cursado con antecedentes de paludismo o vivían en zonas endémicas.

Cinco de los donantes no presentaban síntomas de malaria y no se pudo observar ningún parásito usando microscopía.

Para el diagnóstico de laboratorio se usaron pruebas de descarte como: gota gruesa, prueba de descarte rápido (PDR) y PCR. Un total de 10 receptores dieron positivo por

PDR, y a dos de ellos no se les realizó dicha prueba. Además 6 donantes dieron negativo para PDR, 4 dieron positivo y a 2 no se les realizó el examen.

En la prueba de gota gruesa todos los receptores dieron positivo para *Plasmodium spp*. Se demostró que 9 (75 %) de los casos se atribuyeron a *Plasmodium. falciparum*, 2 (16.7 %) de los casos fueron *Plasmodium vivax* y 1 (8.3 %) fue compatible con el género *Plasmodium ovale*.

Los autores informan del gran desafío que constituye la eliminación de la malaria en China, inclusive teniendo en cuenta que previamente tenían tasas muy altas en esta enfermedad (25).

A pesar de su gran avance los casos de malaria importados representan un desafío importante para la eliminación de la malaria y un riesgo para la seguridad de la sangre. Se sabe que el hemoderivado infectado puede transmitir directamente la etapa eritrocitaria del parásito al receptor durante la transfusión de sangre. El período de incubación debería ser más corto que el de la malaria transmitida por mosquitos, pero en la práctica no se cumple ya que varios estudios respaldan que el tiempo de incubación por malaria transfusional es más largo que por transmisión natural. Eso explicaría por qué a los donantes no se le observó parásitos en la lámina de estudio.

Los bancos de sangre por lo general evalúan a los donantes con una serie de pruebas y un cuestionario para saber si han viajado a zonas endémicas, si fuera el caso es excluido por algunos años. Quizá en los casos estudiados no se aplicaron correctamente los cuestionarios, o los donantes pudieran haber tenido problemas al desarrollar el cuestionario debido a la barrera del idioma. Por todo ello, identificar a estos donantes

es considerado fundamental para garantizar la seguridad de los productos sanguíneos en China.

China, lanzó la campaña de erradicación de malaria en el año 2010 hasta el 2020 y se cuenta con varios artículos que respaldan este gran avance, pero pudiera haberse descuidado de los casos importados de donantes de sangre; considerando que las autoridades de salud pública aún deben implementar mejores estrategias de vigilancia para la seguridad de la sangre. Actualmente no existen métodos de diagnóstico para descartar casos de malaria en donantes en China. La primera y única defensa es fortalecer su gestión de donantes y utilizar una evaluación de riesgo más minuciosa basada en la entrevista (25).

En busca de casos de transmisión mediante transfusión de sangre por *Plasmodium spp.* en el Perú se ha realizado un estudio en el año 2001 titulado “Uso de pruebas rápidas inmunocromatográficas para la detección de *Plasmodium falciparum* en donantes de sangre en Perú”, donde se toma de referencia 4 regiones en 8 bancos de sangre, de hospitales de los departamentos de Piura (costa norte) y Loreto (selva occidental), ambas, zonas de riesgo alto; del departamento de San Martín (selva nororiental) de riesgo intermedio y de Lima con bajo riesgo de transmisión (26).

Se realizaron pruebas rápidas inmunocromatográficas que detectaron antígenos parasitarios del género *Plasmodium spp.*, en concreto para *Plasmodium falciparum* en donantes de sangre. El estudio se dio en 8 bancos de sangre tipo 2, en hospitales del Perú, constó de 918 donantes de sangre, distribuidos según la zona de riesgo.

Los resultados obtenidos informaron de sólo un (1) donante positivo para malaria del género *Plasmodium falciparum*, en la zona de bajo riego de Lima, el cual fue corroborado mediante el método Gold Standard (26). Dicho estudio concluyó que los niveles de sensibilidad para las pruebas rápidas utilizadas para los donantes de sangre alcanzaron una sensibilidad del 100 % y una especificidad de 98 %; por lo que informan sobre la importancia de contar con pruebas de descarte para malaria, tanto en zonas endémicas como en zonas no endémicas, como medida de reducción del riesgo de transmisión por transfusión sanguínea (26).

Un estudio reciente de tipo descriptivo, transversal, no experimental sobre malaria transfusional: “Prevalencia de malaria en donantes altruistas de los distritos Castilla, Catacaos y la Unión en el hospital Santa Rosa durante el período octubre 2016 – diciembre 2016”, se llevó a cabo en la región Piura (27).

El objetivo principal fue identificar la presencia del parásito *Plasmodium spp.* mediante técnicas de inmunocromatografía y prueba Gold Standard (gota gruesa) en donantes altruistas de los distritos de Castilla, Catacaos y La Unión, pertenecientes a la provincia y departamento de Piura.

Se obtuvo una muestra con anticoagulante EDTA que fue sometida al descarte de malaria por los métodos de gota gruesa y prueba rápida, para la determinación de antígeno contra malaria.

El proceso se realizó por un período de 3 meses, siendo excluidos aquellos donantes que no pertenecían a las zonas endémicas. Las pruebas positivas mediante esos métodos, se le realizó una prueba molecular para su confirmación.

En el distrito de Castilla se obtuvieron 109 muestras, que representó el 54.5 %; en Catacaos se obtuvieron un total de 32 muestras equivalentes al 16.0 % y por último en el distrito de La Unión fueron 59 participantes que representaron el 29.5 %. Un total de 200 muestras obtenidas de octubre a diciembre del 2016 (27).

Los donantes altruistas de sexo masculino fueron los predominantes conformando el 65 % del total (130). Fueron 101 (50.5 %) donantes comprendidos entre los 18 a 28 años (27). No se obtuvieron casos positivos ni con la prueba de gota gruesa ni con la prueba rápida.

Los autores presumen que el no haber obtenido casos positivos, fue posiblemente el reflejo, de la intervención y preocupación del MINSA para disminuir los casos de malaria implementados desde el año 2012.

La prueba realizada para el descarte de malaria en comparación de las pruebas por métodos como ELISA y PCR, resultan más económicas y prácticas. Con la presencia de cero casos positivos, se presume que las estrategias de dicho hemocentro fueron efectivas. Los autores concluyen que no existió posibilidad de portadores asintomáticos como donantes altruistas en el período que se realizó dicho trabajo. La conexión entre ambas pruebas fue muy alta alcanzando el 100 %. Se debe tomar en cuenta el alto grado de resistencia que se obtiene en zonas endémicas para dicha enfermedad. Mencionaron que según los resultados de este trabajo no sería necesaria la implementación de una prueba de descarte para malaria transfusional, debido al claro descenso de casos de malaria en el departamento de Piura.

CONCLUSIONES:

- La malaria o paludismo es una enfermedad parasitaria transmitida por un insecto del género anopheles, con distribución mundial y a predominio de regiones tropicales. Se han identificado cinco especies del parásito del género *Plasmodium spp.: vivax, falciparum, malariae, ovale y knowlesi*; de loscuales, existe data de que *Plasmodium vivax* es el más prevalente y *Plasmodium falciparum* altamente mortal.
- Las acciones de la OMS se han enfocado en contribuir a la erradicación de la enfermedad, logrando disminuir considerablemente la cantidad de casos en países como Perú, pero persistiendo cifras considerablemente altas aún en algunas regiones endémicas como África Subsahariana.
- A pesar de todos los esfuerzos realizados con los años, se evidenció la elevación de casos durante y después del periodo comprendido a la declaración de emergencia sanitaria a nivel mundial causada por el virus SARS COV 2, probablemente por la priorización de esta enfermedad desconocida y altamente mortal.
- Es conocida la transmisión de malaria a través de la transfusión sanguínea, causando inclusivamente algunos casos mortales.

- Los Centro de Hemoterapia y Banco de sangre a nivel mundial, están altamente concientizados en minimizar los riesgos de transmisión de infecciones a través de la transfusión de los hemocomponentes, siendo en muchos países inclusive endémicos de la enfermedad, LA ENTREVISTA, su única herramienta para diferir a los donantes sintomáticos y/o posibles portadores.
- Opino, que una buena práctica que también beneficiaría el obtener sangre segura para evitar casos de malaria transfusional, es el reforzar el uso del formato de autoexclusión post donación. Con esta práctica, se invita a que sea el mismo donante, quien después de haber culminado este proceso donación pueda decidir si considera su sangre segura o no, para poder eliminar la unidad de sangre en el último de los casos.
- Es necesario descartar malaria transmitida por transfusión de sangre, en todos los procesos febriles de pacientes post-transfundidos. Asimismo, debemos evitar el subregistro de los casos o falta de notificaciones por temor a sanciones que pudieran afectar a los trabajadores.
- El estado de portador puede extenderse desde varios meses hasta años, debido a que el período de incubación puede ser de hasta 44 años después de la exposición para *Plasmodium malariae*, de 5 años para *Plasmodium falciparum* y 2,5 años para *Plasmodium vivax*. Sin embargo, los asociados a

malaria transfusional están relacionados al *Plasmodium falciparum* y al *Plasmodium vivax*. Por ello, la exclusión de malaria depende de la permanencia del donante en zonas endémicas, lo cual se convierte en un juicio insuficiente para prevenir la malaria transmitida por transfusión sanguínea. Dado que este criterio está supeditado a la sinceridad de las respuestas del donante en la entrevista, asociado a prevalencia de los donantes por reposición y su necesidad imperiosa de realizar la donación de sangre, conlleva a la posibilidad de respuestas falsas, que inclusive pudieran ser perjudiciales.

- Perú, a pesar de ser un país con zonas endémicas de la enfermedad, cuenta con poca evidencia científica de la transmisión transfusional de malaria, no sólo debido a la falta de estudios de investigación, sino también a la ausencia de una prueba de tamizaje de rutina establecida a nivel nacional para el descarte de esta patología infecciosa.
- Finalmente, esta monografía ha brindado una oportunidad para darnos cuenta la necesidad de realizar mayores estudios que nos ayuden a determinar la verdadera necesidad de protocolizar e incorporar una prueba de tamizaje de rutina a nivel nacional para descarte de malaria, dada la existencia del vector en nuestro país y de su conocida transmisión transfusional, lo que nos permitirá ofrecer hemocomponentes de calidad y cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura para los servicios de Banco de Sangre y Hemoterapia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández R, Delgadillo D, Sierra J, García C. Paludismo (malaria). En: Becerril M, editores. Parasitología médica. 5ª ed. México: McGraw Hill; 2019. p.147-157.
2. Zuluaga GC, Trujillo SB. Malaria: consideraciones sobre su diagnóstico. Med. Lab [Internet]. 2010 [citado el 25 de noviembre de 2021]; 16(7–8):311–54. Disponible en: <https://medicinaylaboratorio.com/index.php/myl/article/view/392>
3. Más casos y muertes por paludismo en 2020 a raíz de trastornos causados por la COVID-19 [Internet]. Quién.int. [citado el 10 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/06-12-2021-more-malaria-cases-and-deaths-in-2020-linked-to-covid-19-disruptions>
4. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades [Internet]. MINSA. 2020 [citado 12 julio 2021]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2020/SE21/malaria.pdf>
5. Marrón G. Historia de la transfusión sanguínea. Rev Mex Anestesiol [Internet]. Julio – setiembre 2017[citado 12 julio 2021]; 40(3):233–8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cma173m.pdf>

6. Cortes A, Leon G, Muñoz M, Jaramillo S. Aplicaciones y práctica de la medicina transfusional. Tomo I. 21.^a ed. Cali - Colombia: Grupo Corporativo Iberoamericano de Medicina Transfusional; 2012.

7. Obonyo CO, Vulule J, Akhwale WS, Grobbee DE. In-hospital morbidity and mortality due to severe malarial anemia in western Kenya. *Am J Trop Med Hyg* [Internet]. 2007 [citado el 19 de noviembre de 2021]; 77(6 Suppl):23–8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1703/>

8. Idro R, Aloyo J, Mayende L, Bitarakwate E, John CC, Kivumbi GW. Severe malaria in children in areas with low, moderate and high transmission intensity in Uganda. *Trop Med Int Health* [Internet]. 2008[citado el 19 de setiembre de 2022]; 11(1):115–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3156.2005.01518.x>

9. Froeschl G, Beissner M, Huber K, Bretzel G, Hoelscher M, Rothe C. *Plasmodium knowlesi* infection in a returning German traveller from Thailand: a case report on an emerging malaria pathogen in a popular low-risk travel destination. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2018[citado el 19 de octubre de 2022]; 18(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-018-3059-z>

10. Martínez BF, Barroso DG, García OD, Portero RC. Boletín Epidemiológico Semanal (BES). BES [Internet]. 2018 [citado el 21 de noviembre de 2021]; 26(7):100–11. Disponible en: <https://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1073>
11. Capote R, Olo H, Engang P, Chappotten-Delahant M. Casos de Malaria en la República de Guinea Ecuatorial. Medimay [Internet]. 2017 [citado el 8 de julio de 2021]; 24(3):217–28. Disponible en: <http://www.medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1133>
12. Ávila-Agüero M L. Epidemiología de la malaria en Costa Rica. Acta méd. costarric [Internet]. Junio de 2008 [consultado el 28 de octubre de 2020]; 50 (2): 72-74. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022008000200001&lng=en.
13. Legua L P. Malaria en el Perú. Rev. Medica Hered [Internet]. 2013 [citado el 29 de octubre de 2021]; 5(3). Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/436>
14. Bustamante TP. Caracterización epidemiológica de la transmisión de la malaria en comunidades indígenas del departamento de Amazonas. 2009 – 2019. Rev. Cuerpo Med. HNAAA [Internet]. 26 de febrero de 2020 [citado 30 de setiembre de 2022]; 12(4):325-31. Disponible en: <http://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/article/view/567>

15. Gob.pe. [citado el 27 de julio de 2021]. Disponible en:
<https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2020/SE24/malaria.pdf>
16. Contreras D, Martínez M. MEDICINA TRANSFUSIONAL EN EL SIGLO XXI. Rev médica Clín Las Condes [Internet]. 2015; 26(6):726–43. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rmcl.2015.11.002>
17. Moyado HR, Arreguá MH, García EQ. El Banco de sangre y la medicina transfusional. 2 ed. Argentina: Médica Panamericana; 2014.
18. Kitchen AD, Chiodini PL. Malaria and blood transfusion. Vox Sang [Internet]. 2006;90(2):77–84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1423-0410.2006.00733.x>
19. Iro A, Lamine MM, Lazoumar RH, Alkassoum I, Maman D, Laouali HAM, et al. Paludismo transfusional y factores asociados en el Centro Nacional de Transfusión de Sangre de Niamey-Níger. J Trop Med [Internet]. 2019 [citado el 20 de febrero de 2021]; 2019:7290852. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC6463555/>

20. O'Brien SF, Ward S, Gallian P, Fabra C, Pillonel J, Kitchen AD, et al. Política de seguridad de la sangre contra la malaria en cinco países no endémicos: una comparación retrospectiva a través de la lente del marco de toma de decisiones basado en el riesgo ABO. *Transfusión de Sangre* [Internet]. 2019 [citado el 22 de febrero de 2021]; 17(2):94–102. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/pmc/articles/PMC6476743/>
21. Iheonu FO, Fajolu IB, Ezeaka CV, Oyibo WA. Paludismo transfusional en el período neonatal en Lagos, suroeste de Nigeria. *Plos Uno* [Internet]. 2018 [citado el 20 de diciembre de 2022]; 13(4): e0195319. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29614095/>
22. Aguilar MC, Laitano G. Investigación de plasmodium sp en donantes de sangre del Banco de Sangre del Hospital San Felipe. *Rev Cienc Tecnol* [Internet]. 2015 [citado el 15 de noviembre de 2022]; 0(7):96–104. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/RCT/article/view/1806>
23. Echeverri D, Barreto DK, Osorio L, Cortés A, Martínez E. Malaria por *Plasmodium vivax* transmitida por transfusión de un donante asintomático a un recién nacido prematuro. *biomédica* [Internet]. 1 de abril de 2012 [citado 15 de noviembre de 2020]; 32(sup1):8-12. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/594>

24. Marruffo M, Guevara M, Dócimo A. Malaria inducida por transfusión de sangre: dos casos a partir de donante asintomático. [Internet]. Comunidad y Salud. 2019 [citado 10 junio 2021]. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/fcs/cysv17n2/art07.pdf>
25. Lin H. Situación actual de la malaria transmitida por transfusiones en China. J Trop Med [Internet]. 2021 [citado el 20 de enero de 2022]; 2021:3970370. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/jtm/2021/3970370/>
26. Arróspide N V, Puray C M, Guzmán S E, Verano B M, Medina R S, Mendizábal A L, et al. Uso de pruebas rápidas inmunocromatográficas para la detección de Plasmodium falciparum en donantes de sangre en Perú. Rev Perú Med Exp Salud Pública [Internet]. 2004 [citado el 16 de noviembre de 2021]; 21(2):76–81. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342004000200004
27. Reyes RS. Prevalencia de Malaria en donantes altruistas de los Distritos Castilla, Catacaos y la Unión en el Hospital Santa Rosa durante el periodo octubre - diciembre 2016 [Tesis de pregrado]. Piura: Universidad San Pedro; 2019.

ANEXOS:

Figura 1:

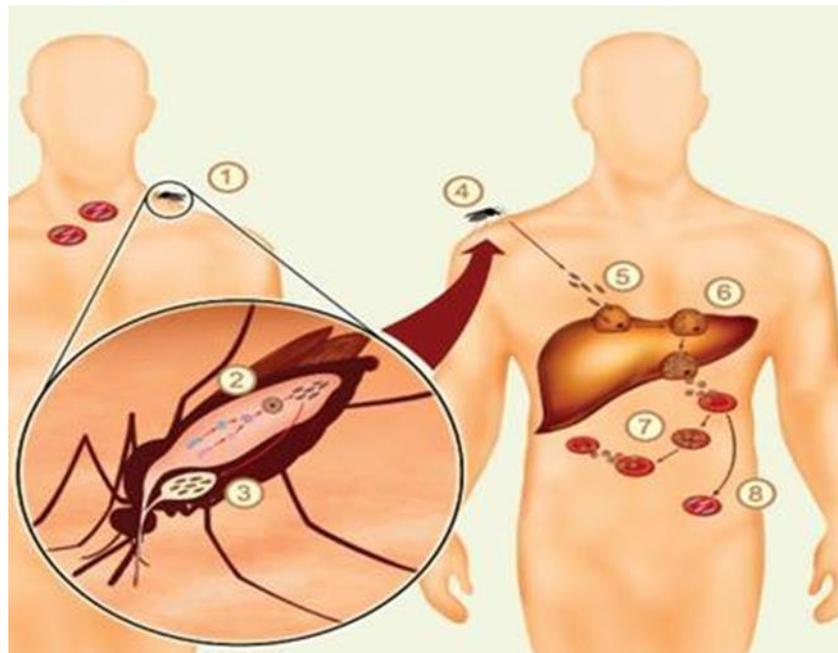


Figura 2:

