

ANÁLISIS DE LA INFECCIÓN POR ARBOVIRUS EN DONANTES DE SANGRE EN ÁREAS ENDEMICAS Y NO ENDEMICAS DE COLOMBIA

Marilyn Hernández Grau

INTRODUCCIÓN

La incidencia de arbovirus y su distribución geográfica es cada vez mayor, constituyéndose en un importante problema de salud pública en las Américas (Fauci & Morens, 2016). La reaparición del virus del dengue (DENV) y nuevos arbovirus patógenos como Chikungunya (CHIKV) y Zika (ZIKV), que estaban confinados a otras regiones, han causado diversas pandemias con mortalidad importante. Los avances en Dengue y Dengue hemorrágico en América Latina representan un desafío para los sistemas de salud. El comportamiento y biología del vector *Aedes aegypti*, se constituyen en factores condicionantes de una alta eficiencia en la transmisión de estos virus y una amplia distribución en las zonas urbanas. La interacción entre el vector, el virus y el ser humano en su ecosistema regula la incidencia del dengue (Halstead, 2008).

El dengue tiene un impacto significativo a nivel económico, político y social (Gubler, 2002), al igual que el Chikungunya son consideradas amenazas para la salud pública mundial debido a su amplia propagación geográfica y potencial de inicio agudo y epidemias a gran escala (Mohan et al., 2010). Estas arbovirosis, incluido el Zika, han alcanzado altos niveles de morbimortalidad, rodeados de una situación epidemiológica muy compleja, definida por una variedad de causas que tienen ocurrencia simultánea y concomitantes que definen un contexto, tales como: condiciones ambientales diversas, diferentes elementos demográficos y socioeconómicos que favorecen su presencia. Adicionalmente, otras vías de transmisión de estas arbovirosis han empezado a tomar importancia, por ejemplo, la transmisión sexual, *in útero* y a través de la transfusión sanguínea. Para mitigar esta última, se emplean criterios para posponer la donación de sangre en caso de viajes recientes a zonas endémicas para arbovirosis, sin embargo, no se conoce cuál es la probabilidad de transmisión de arbovirus a través de la transfusión en Colombia ni si las estrategias para diferir a los donantes en riesgo resultan eficaces.

El objetivo de este estudio fue comparar el comportamiento de las infecciones por virus dengue, Zika y Chikungunya en donantes de sangre de áreas endémicas y no endémicas de Colombia; sus factores asociados; y los conocimientos, actitudes y prácticas de los profesionales de la salud de los servicios de sangre acerca del riesgo de transmisión de estos arbovirus a través de la transfusión.

MATERIALES Y MÉTODOS

Donantes de sangre y muestras de suero

Se incluyeron 462 muestras de suero provenientes de donantes que realizaron su donación de sangre entre noviembre de 2019 y febrero de 2020, en seis bancos de sangre de la Cruz Roja Colombiana, ubicados en áreas no endémicas (Bogotá y Manizales) y en áreas endémicas para

arbovirosis (Armenia, Cali, Cartagena y Medellín). Se utilizaron los criterios para la selección de donantes de sangre vigentes en Colombia (Instituto Nacional de Salud, 2018). Aunque para la donación de sangre, el donante otorga su consentimiento informado para la realización de las pruebas de tamización para enfermedades infecciosas obligatorias y otras de interés, se obtuvo también un consentimiento informado específico para este estudio. Este estudio fue considerado de riesgo mínimo y fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación según el acta 021 de 2019.

Los criterios de inclusión fueron: donantes de sangre que atendidos en los bancos de sangre de la Red de la Cruz Roja Colombiana en Armenia, Bogotá, Cali, Cartagena, Manizales y Medellín, durante el período comprendido entre el 21 de noviembre de 2019 y el 28 de febrero de 2020, que aceptaron participar en el estudio y otorgaron su consentimiento informado. Los criterios de exclusión: donantes de sangre que resultaron reactivos o positivos para alguna de las pruebas de tamización obligatoria para enfermedades infecciosas (anti-HIV, anti-HBc, HBsAg, anti-HBc, anti-*Treponema pallidum*, anti-*Trypanosoma cruzi*), muestras hemolizadas.

De cada donante de sangre que aceptó participar en el estudio y otorgó su consentimiento informado, se obtuvo una muestra adicional de sangre, para uso exclusivo del estudio con el fin de evitar contaminación cruzada e interferencia en las pruebas moleculares. Una vez colectadas las muestras, fueron puestas en refrigeración y antes de transcurridas 8 horas fueron centrifugadas y congeladas a -20°C a -30°C en cada banco de sangre hasta por máximo 1 semana, antes de realizar el envío al Laboratorio de Virología de la Universidad El Bosque en Bogotá, donde fueron almacenadas a -80°C hasta su procesamiento y análisis, lo cual ocurrió en los siguientes 7 días. Por lo tanto, desde su obtención y hasta su procesamiento para la detección del ARN viral por RT-PCR transcurrieron como máximo dos semanas, lo que garantizó la calidad de la muestra y la sensibilidad de la detección del ARN viral.

Los componentes sanguíneos obtenidos a partir de los donantes que participaron en el estudio fueron dejados retenidos en cuarentena en espera de los resultados de detección de arbovirus.

Pruebas moleculares

La extracción de ARN se realizó con el kit QIAmp Viral RNA Mini Kit (Qiagen) siguiendo las instrucciones del fabricante, empleando 140 μ L de suero de cada donante. El ARN de cada virus (DENV, ZIKV y CHIKV) fue detectado en las muestras de suero siguiendo un protocolo de RT-PCR anidada, multiplex, de un solo paso, que ya ha sido estandarizado previamente en el laboratorio de virología (Calvo et al., 2016). Para esto, se empleó inicialmente un set de 6 cebadores externos que amplifican segmentos de entre 301 a 511 pb en los genes C-preM, E1, y E de DENV, CHIKV y ZIKV respectivamente. Posteriormente, durante la segunda ronda de amplificación, se emplearon cebadores internos que detectan cada virus en reacciones separadas. Para DENV, se identificaron los serotipos 1 al 4.

Para las muestras que fueron positivas para uno o más virus, los componentes sanguíneos que se habían obtenido de esos donantes y que se encontraban retenidos fueron descartados, y de acuerdo

con los lineamientos vigentes para la canalización de donantes seropositivos para agentes infecciosos transmisibles a través de la transfusión, se les aplicó un diferimiento para donación de sangre durante 21 días contados a partir de la fecha de donación para DENV y CHIKV, y 120 días para ZIKV, tanto en el sistema de información del banco de sangre en el cual fue atendido el donante como en el Sistema Nacional de Hemovigilancia (SIHEVI-INS). Adicionalmente, estos donantes fueron contactados telefónicamente para agendar una cita presencial para asesoría post-test cuando fuera posible o bien para asesoría telefónica.

Asesorías post-test

Las asesorías post-test a los donantes que resultaron positivos para alguno de los virus estudiados fueron realizadas por profesionales en medicina o bacteriología con entrenamiento en asesoramiento post-test y en canalización de donantes. Durante estas, se informó a los donantes acerca de su resultado y se les proporcionó información acerca de la infección (agente causal, manifestaciones clínicas, modo de transmisión, estrategias de prevención e implicaciones para la seguridad transfusional). También se obtuvo información acerca de los antecedentes personales y familiares de arbovirosis y se interrogó nuevamente acerca de viajes a zonas endémicas para arbovirus y acerca de síntomas asociados en una ventana de tiempo de 3 semanas antes y después de la fecha de donación de sangre.

Conocimientos, actitudes y prácticas

Gran parte del territorio colombiano es endémico para DENV, CHIKV y ZIKV, y aunque no se realiza tamización para estos virus en bancos de sangre, a la fecha no se han conocido reportes de casos de arbovirosis transmitidas por la transfusión en nuestro país, aunque sí en otros países de la región como Brasil (Barjas-Castro et al., 2016; Sabino et al., 2016). Lo anterior, hace pensar que podría haber desconocimiento acerca del riesgo de transmisión de arbovirosis a través de la transfusión. Para evaluar esta posibilidad, se realizó una encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) dirigida a los profesionales de los bancos de sangre y los servicios de transfusión, tanto de áreas no endémicas como endémicas. Se tomaron como base y se adaptaron dos encuestas, una encuesta CAP sobre Zika dirigida a la comunidad y desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (Organización Mundial de la Salud, 2016), y una encuesta CAP sobre dengue dirigida a personal de salud en el estado de Arizona, Estados Unidos (Ruberto et al., 2019).

Análisis estadístico

Con base en una frecuencia observada de infección por virus Chikungunya en donantes de sangre en las islas del caribe en 2014, de 0,18% (Gallian et al., 2014) y asumiendo un error tipo I de 0,05, se pudo calcular que la muestra de 195 muestras provenientes de áreas no endémicas y 297 de áreas

endémicas, tienen un poder estadístico de 0,90 para realizar comparaciones a dos colas detectando frecuencias de 0,5 y 0,18%, con un tamaño del efecto de 0,3. Este cálculo se realizó con el paquete GPower v3.1.9.4.

Las variables cuantitativas se expresaron como media \pm 1 desviación estándar y la distribución de los datos se evaluó mediante prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las comparaciones entre ciudades se realizaron mediante prueba de Kruskal-Wallis con prueba de Dunn para comparaciones múltiples. Las comparaciones entre áreas no endémicas y endémicas se realizaron mediante prueba U de Mann-Whitney.

Las variables categóricas se expresaron como frecuencia absolutas o relativas (porcentajes), y las comparaciones entre ciudades se realizaron mediante prueba Chi cuadrado con ajuste para comparaciones múltiples con prueba de Bonferroni. Las comparaciones entre áreas no endémicas y endémicas se realizaron mediante prueba Chi cuadrado.

Acerca del tamaño de la muestra para la encuesta CAP, se determinó que el poder estadístico alcanzado con una muestra total de 98 personas encuestadas fue de 0,84 para realizar comparaciones entre dos grupos (áreas no endémicas o. endémicas), a dos colas y con un error tipo I de 0,05 (GPower v3.1.9.4).

Se estableció el nivel de significancia en $p < 0,05$ y se empleó el paquete estadístico IBM SPSS v26.0.

RESULTADOS

Características de la muestra del estudio

El 53% de las muestras fueron colectadas en 4 bancos de sangre ($n=6$), ubicados en ciudades con altitud por debajo de 1480 metros, el 47% en ciudades con altitud superior a 1908 metros. El promedio general de edad por donante fue de 37 ± 12 años. En cuanto a donación por sexo y ciudad, promedio donación en hombres por ciudad fue 46,3%. El promedio general de donación en mujeres por ciudad 53,7%. En la donación por tipo de donante, los donantes no habituales tuvieron la mayor participación con 40,7%, seguido de los donantes de primera vez 36,1% y los donantes repetitivos representan el menor porcentaje con 23,2%. En tipo de donantes por ciudad, Bogotá mostró el mayor porcentaje de donantes de primera vez (50,6%). Cartagena el menor porcentaje (23,5%). En tipo de donante no habitual, el mayor porcentaje se vio en Cartagena (58,8%) y el menor en Armenia (19,2%). En donantes habituales Armenia fue la ciudad con mayor porcentaje (46,2%), Bogotá tuvo el menor porcentaje (14,9%) (Tabla I).

Tabla I. Características de la muestra de estudio de acuerdo con la ubicación del banco de sangre que colecta.

Características		Cartagena n= 17	Cali n= 125	Medellín n= 77	Armenia n= 26	Manizales n= 130	Bogotá n= 87	Total n= 462
Altitud (m)		2 ± 0	1018 ± 0	1460 ± 127	1480 ± 0	1908 ± 342 *	2640 ± 0 *	1636 ± 674
Edad (años)		35 ± 12	36 ± 12	34 ± 12	29 ± 8	40 ± 13 *	39 ± 12 *	37 ± 12
Sexo	Mujer	9 (52,9%)	60 (48,0%)	39 (50,6%)	10 (38,5%)	65 (50,0%)	65 (74,7%) *	248 (53,7%)
	Hombre	8 (47,1%)	65 (52,0%) *	38 (49,4%) *	16 (61,25%) *	65 (50,0%) *	22 (25,3%)	214 (46,3%)
Tipo donante	Primera vez	4 (23,5%)	47 (37,6%)	27 (35,1%)	9 (34,6%)	36 (27,7%)	44 (50,6%) *	167 (36,1%)
	No habitual	10 (58,8%)	56 (44,8%)	37 (48,1%)	5 (19,2%)	50 (38,5%)	30 (34,5%)	188 (40,7%)
	Habitual	3 (17,6%)	22 (17,6%)	13 (16,9%)	12 (46,2%) *	44 (33,8%) *	13 (14,9%)	107 (23,2%)

Análisis realizado a partir de los datos cortesía de Cáceres-Munar (Cáceres-Munar, BA, 2019). Las variables cuantitativas se muestran como media ± desviación estándar. Las variables cualitativas se muestran como frecuencia absoluta (%).

* Significativamente superior, $p < 0,05$ (comparaciones de medias mediante ANOVA y comparaciones de proporciones mediante prueba Chi cuadrado, con comparaciones múltiples con prueba de Bonferroni).

El 64,3% de las donaciones se colectaron en bancos de sangre ubicados en ciudades endémicas para Dengue, Zika y Chikungunya, (altitud 1206 ± 396 m), el 35,7% en bancos de ciudades no endémicas (altitud 2410 ± 244 m). El 63% de los donantes de las áreas no endémicas fueron mujeres, el 37% hombres, en contraste con lo presentado en las áreas endémicas donde el mayor porcentaje fueron hombres (51,5%) y mujeres (48,5%). En cuanto al tipo de donante el comportamiento fue similar en ambas zonas. Los donantes no habituales (aquellos que donan 1 vez al año) tuvieron la mayor participación, 40% en zonas no endémicas y 41,1% en zonas endémicas, seguidos por donantes de primera vez, 37% en zonas no endémicas y 35,7% zonas endémicas. Los donantes habituales (quienes donan 2 o más veces al año) representaron el menor porcentaje: zonas no endémicas 23% y endémicas 23,2% (Tabla II).

Tabla II. Características de la muestra de estudio de acuerdo con la altitud del municipio en el que se realizó la donación de sangre.

Características		No endémica n= 165	Endémica n= 297	Total n= 462
Altitud (m)		2410 ± 244 *	1206 ± 396	1636 ± 674
Edad (años)		38 ± 13 *	36 ± 12	37 ± 12
Sexo	Mujer	104 (63,0%) *	144 (48,5%)	248 (53,7%)
	Hombre	61 (37,0%)	153 (51,5%) *	214 (46,3%)
Tipo donante	Primera vez	61 (37,0%)	106 (35,7%)	167 (36,1%)
	No habitual	66 (40,0%)	122 (41,1%)	188 (40,7%)
	Habitual	38 (23,0%)	69 (23,2%)	107 (23,2%)

Análisis realizado a partir de los datos cortesía de Cáceres-Munar (Cáceres-Munar, BA, 2019).

Se consideró como zona endémica cuando la altitud del municipio donde se realizó la donación fue inferior a 1.984 m (López-Ruiz, 2016) y zona no endémica por encima de esta altitud.

Las variables cuantitativas se muestran como media ± desviación estándar. Las variables cualitativas se muestran como frecuencia absoluta (%).

* Significativamente superior ($p < 0,05$).

Frecuencia de infección por arbovirus en donantes de sangre

Cartagena fue la ciudad con mayor frecuencia de infección por arbovirus 76,5%. Armenia fue la segunda ciudad con mayor frecuencia 50%. En tercer lugar está Cali 28%. En el cuarto lugar de frecuencia estuvo Manizales 24%. En el quinto lugar de frecuencia Medellín 15,6%. En el sexto lugar Bogotá con 12,6% de frecuencia (Tabla III).

Tabla III. Frecuencia de infección por arbovirus en donantes de sangre, de acuerdo con la ubicación del banco de sangre. Se realizó detección por RT-PCR de virus dengue serotipos 1 al 4, Zika y Chikungunya (total 6 virus).

Características		Cartagena n= 17	Cali n= 125	Medellín n= 77	Armenia n= 26	Manizales n= 130	Bogotá n= 87	Total n= 462
Infección por arbovirus	No	4 (23,5%)	90 (72,0%) *	65 (84,4%) *	13 (50,0%)	98 (75,4%) *	76 (87,4%) *	346 (74,9%)
	Sí	13 (76,5%) *	35 (28,0%)	12 (15,6%)	13 (50,0%) *	32 (24,6%)	11 (12,6%)	116 (25,1%)
Número de arbovirus detectados	0	4(23,5%)	90 (72%) *	65 (84,4%) *	13 (50,0%)	98 (75,4%) *	76 (87,4%) *	346 (74,9%)
	1	8 (47,1%) *	30 (24,0%)	8 (10,4%)	9 (34,6%)	30 (23,1%)	11 (12,6%)	96 (20,8%)
	2	2 (11,8%)	4 (3,2%)	4 (5,2%)	2 (7,7%)	2 (1,5%)	0 (0,0%)	14 (3,0%)
	3	2 (11,8%) *	1 (0,8%)	0 (0,0%)	2 (7,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (1,1%)
	4	1 (5,9%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,2%)

Análisis realizado a partir de los datos cortesía de Cáceres-Munar (Cáceres-Munar, BA, 2019).

* Significativamente superior, $p < 0,05$ (prueba Chi cuadrado con comparaciones múltiples con prueba de Bonferroni).

De acuerdo con la altitud del municipio en el que se realizó la donación de sangre, el 15,8% de los donantes, de zonas no endémicas (n=165), fue positivo para arbovirus por técnica de RT-PCR, el total de estos (15,8%) para un solo arbovirus. En los municipios de zona endémica el 30,3% de los donantes fue positivo (n=297). El 23,6% para un arbovirus, el 4,7% para 2 arbovirus, el 1,7% para 3 arbovirus y el 0,3% para 4 arbovirus (Tabla IV).

Tabla IV. Frecuencia de infección por arbovirus en donantes de sangre, de acuerdo con la altitud del municipio en el que se realizó la donación de sangre. Se realizó detección por RT-PCR de virus dengue serotipos 1 al 4, virus Zika y Chikungunya (total 6 virus).

Características		No endémica n= 165	Endémica n= 297	Total n= 462
Infección por arbovirus	No	139 (84,2%) *	207 (69,7%)	346 (74,9%)
	Sí	26 (15,8%)	90 (30,3%) *	116 (25,1%)
Número de arbovirus detectados	0	139 (84,2%) *	207 (69,7%)	346 (74,9%)
	1	26 (15,8%)	70 (23,6%) *	96 (20,8%)
	2	0 (0,0%)	14 (4,7%)	14 (3,0%)
	3	0 (0,0%)	5 (1,7%)	5 (1,1%)
	4	0 (0,0%)	1 (0,3%)	1 (0,2%)

Análisis realizado a partir de los datos cortesía de Cáceres-Munar (Cáceres-Munar, BA, 2019).

Se consideró como zona endémica cuando la altitud del municipio donde se realizó la donación fue inferior a 1.984 m (López-Ruiz, 2016) y zona no endémica por encima de esta altitud.

* Significativamente superior, $p < 0,05$ (prueba Chi cuadrado).

De acuerdo con la ubicación del banco de sangre, se presentan los resultados de mono infección y coinfección para cada ciudad. Cartagena 46,8% coinfecciones y 29,4% de coinfecciones. Armenia, 34,6% de mono infecciones y 15,4% de coinfecciones. En Cali la presencia de mono infecciones fue de 24% y coinfecciones 4,0%. En Manizales el porcentaje de mono infecciones fue de 23,1% y coinfecciones 1,5 %. En el caso de Medellín las mono infecciones encontradas fueron 10,4% y coinfecciones 5,2%. Bogotá tuvo 12,5% de mono infecciones sin coinfecciones. (Tabla V).

Tabla V. Frecuencia de mono infecciones y coinfecciones por arbovirus en donantes de sangre, de acuerdo con la ubicación del banco de sangre.

Mono Infecciones y coinfecciones	Cartagena n= 14/17	Cali n= 35/125	Medellín n= 12/77	Armenia n= 13/26	Manizales n= 32/130	Bogotá n= 11/87	Total n= 462
DENV-1	2 (11,8%)	6 (4,8%)	5 (6,5%)	1 (3,8%)	4 (3,1%)	0 (0,0%)	18 (3,9%)
DENV-2	1 (5,9%)	10 (8,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	8 (6,2%)	8 (9,2%)	27 (5,8%)
DENV-3	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,3%)	0 (0,0%)	1 (0,8%)	1 (1,1%)	3 (0,6%)
DENV-4	0 (0,0%)	1 (0,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (1,5%)	0 (0,0%)	3 (0,6%)
ZIKV	2 (11,8%)	4 (3,2%)	1 (1,3%)	4 (15,4%) *	10 (7,7%)	1 (1,1%)	24 (5,2%)
CHIKV	3 (17,6%) *	9 (7,2%)	1 (1,3%)	4 (15,4%) *	5 (3,8%)	1 (1,1%)	24 (5,2%)
COINFECCIÓN	5 (29,4%) *	5 (4,0%)	4 (5,2%)	4 (15,4%) *	2 (1,5%)	0 (0,0%)	20(4,3%)

Análisis realizado a partir de los datos cortesía de Cáceres-Munar (Cáceres-Munar, BA, 2019).

* Significativamente superior, $p < 0,05$ (prueba Chi cuadrado con comparaciones múltiples con prueba de Bonferroni).

La frecuencia de mono infecciones de acuerdo con la altitud del municipio en el que se realizó la donación mostró poca diferencia en la prevalencia entre municipios de zonas no endémicas comparado con zonas endémicas, con excepción del Chikungunya que fue de 7,4% en los municipios endémicos y 0,6% en los no endémicos. Las coinfecciones se presentaron en áreas endémicas (6,7%), (Tabla VI).

Tabla VI. Frecuencia de mono infecciones y coinfecciones por arbovirus en donantes de sangre, de acuerdo con la altitud del municipio en el que se realizó la donación de sangre.

Mono infecciones y coinfecciones	No endémica n= 26/165	Endémica n= 90/297	Total n= 462
DENV-1	4 (2,4%)	14 (4,7%)	18 (3,9%)
DENV-2	9 (5,5%)	18 (6,1%)	27 (5,8%)
DENV-3	2 (1,2%)	1 (0,3%)	3 (0,6%)
DENV-4	2 (1,2%)	1 (0,3%)	3 (0,6%)
ZIKV	8 (4,8%)	14 (4,7%)	22 (5,2%)
CHIKV	1 (0,6%)	22 (7,4%) *	23 (5,2%)
COINFECCIÓN	0 (0,0%)	20 (6,7%)	20 (4,3%)

Análisis realizado a partir de los datos cortesía de Cáceres-Munar (Cáceres-Munar, BA, 2019).

Se consideró como zona endémica cuando la altitud del municipio donde se realizó la donación fue inferior a 1.984 m (López-Ruiz, 2016) y zona no endémica por encima de esta altitud. * Significativamente superior, $p < 0,05$ (prueba Chi cuadrado).

Asesoría post-test a donantes de sangre positivos para arbovirus

Los donantes de sangre que resultaron positivos para arbovirus fueron contactados por el banco de sangre y se les realizó asesoría post-test de manera presencial o, en su defecto, telefónicamente. En esta asesoría se les informó acerca de su resultado y se les proporcionó información acerca de la infección (agente causal, manifestaciones clínicas, modo de transmisión, estrategias de prevención e implicaciones para la seguridad transfusional). Durante las asesorías post-test también se obtuvo información acerca de los antecedentes personales y familiares de arbovirosis y se interrogó nuevamente acerca de viajes a zonas endémicas para arbovirus y acerca de síntomas asociados en una ventana de tiempo de 3 semanas antes y después de la fecha de donación de sangre. Los resultados se resumen en la tabla VII. Se observó una tasa general de respuesta para la asesoría post-test de 49,1%, con 30,8% en áreas no endémicas y 54,4% en áreas endémicas. Dentro de los donantes a los cuales se les realizó la asesoría post-test, se observó distribución equitativa entre hombres y mujeres, y una edad promedio de 35 ± 12 años. 43,9% presentó antecedentes de viaje a zona endémica para arbovirosis en las tres semanas previas a la donación y 54,4% refirió algún síntoma atribuible a arbovirosis en un período de tres semanas alrededor de la donación de sangre. Los síntomas más frecuentes fueron cefalea, malestar general, dolor retro-orbital y artralgias (Tabla VII y figura 1). No se observaron diferencias en la información socio-demográfica, clínica y epidemiológica obtenida a través de la asesoría post-test entre áreas no endémicas y endémicas.

Tabla VII. Factores sociodemográficos, epidemiológicos y clínicos, asociados a la infección por arbovirus en donantes de sangre en áreas endémicas y no endémicas en Colombia.

Respuestas asesoría post-test		No endémica n= 8/26	Endémica n= 49/90	Total n= 57/116
Tasa de respuesta con respecto a total donantes positivos para arbovirus	DENV-1	1/4 (25,0%)	9/14 (64,3%)	11/18 (61,1%)
	DENV-2	4/9 (44,4%)	10/18 (55,6%)	14/27 (51,9%)
	DENV-3	0/2 (0,0%)	0/1 (0,0%)	0/3 (0,0%)
	DENV-4	0/2 (0,0%)	1/1 (100%)	1/3 (33,3%)
	ZIKV	1/8 (12,5%)	9/14 (64,3%)	10/24 (41,7%)
	CHIKV	1/1 (100%)	7/22 (31,8%)	8/23 (34,8%)
	Coinfección	0/0 (0,0%)	13/20 (65,0%)	13/20 (65,0%)
Sexo	Mujer	4/8 (50,0%)	23/49 (46,9%)	27/57 (47,4%)
	Hombre	4/8 (50,0%)	26/49 (53,1%)	30/57 (52,6%)
Edad años; media ± desviación estándar)		38 ± 13	35 ± 12	35 ± 12
Viaje a zona endémica		4/8 (50%)	21/49 (42,9%)	25/57 (43,9%)
Presentó síntomas		5/8 (62,5%)	26/49 (53,1%)	31/57 (54,4%)
Dolor óseo		0/8 (0,0%)	4/49 (8,2%)	4/57 (7,0%)
Dolor retro-orbital		1/8 (12,5%)	5/49 (10,2%)	6/57 (10,5%)
Conjuntivitis		0/8 (0,0%)	3/49 (6,1%)	3/57 (5,3%)
Artralgias		0/8 (0,0%)	5/49 (10,2%)	5/57 (8,8%)
Exantema		1/8 (12,5%)	2/49 (4,1%)	3/57 (5,3%)
Dolor abdominal		0/8 (0,0%)	2/49 (4,1%)	2/57 (3,5%)
Malestar general		2/8 (25,0%)	5/49 (10,2%)	7/57 (12,3%)
Cefalea		4/8 (50,0%)	18/49 (36,7%)	22/57 (38,6%)
Antecedente personal infección por Zika		0/8 (0,0%)	3/49 (6,1%)	3/57 (5,3%)
Antecedente personal infección por Chikungunya		0/8 (0,0%)	8/49 (16,3%)	8/57 (14,0%)
Antecedente personal infección por Dengue		0/8 (0,0%)	6/49 (12,2%)	6/57 (10,5%)
Antecedente familiar infección por Zika, Chikungunya y/o Dengue		1/8 (12,5%)	4/49 (8,2%)	5/57 (8,8%)

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre áreas no endémicas y endémicas.

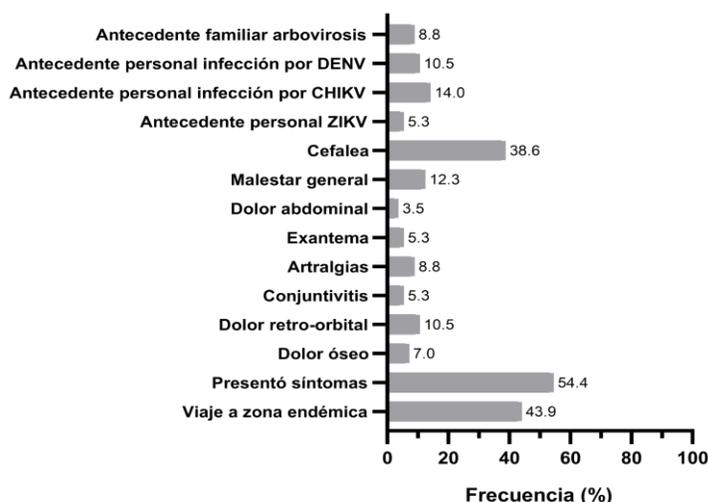


Figura 1. Principales hallazgos en la asesoría post-test a donantes de sangre positivos para arbovirus (n= 57).

Conocimientos, actitudes y prácticas de los profesionales de la salud acerca del riesgo de transmisión de arbovirosis a través de la sangre

Se obtuvieron respuestas a la encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas (Tabla VIII), de 98 profesionales de la salud, 71 en áreas no endémicas y 27 en áreas endémicas. En el grupo de áreas no endémicas se incluyeron profesionales de Bogotá, Chía, Facatativá, Junín, Manizales, Pasto y Ubaté. En el grupo de áreas endémicas se incluyeron profesionales de Barranquilla, Bucaramanga, Buenaventura, Espinal, Girardot, Granada, Medellín, Neiva, Ocaña, Palmira, Pereira, Río de Oro, San José del Guaviare, Valledupar y Villavicencio.

Conocimientos sobre las manifestaciones clínicas: El porcentaje de aciertos, sobre estas preguntas fue muy similar entre los profesionales de las dos zonas de ubicación de los bancos participantes. No hubo diferencias significativas en el porcentaje de respuestas acertadas por los profesionales de áreas no endémicas frente a los de áreas endémicas (Tabla IX), fue mayor en los profesionales médicos y enfermeras de ambas áreas.

Conocimientos sobre la transmisión: Un alto porcentaje de los profesionales encuestados reconoce al vector (mosquito), como agente transmisor de las arbovirosis en estudio, pero desconoce otras fuentes de transmisión para algunos de estos virus. En la mayoría de las preguntas de conocimiento acerca de la transmisión, el porcentaje de respuestas acertadas fue similar para los profesionales de áreas no endémicas como endémicas. En algunas preguntas hubo diferencias importantes. El porcentaje de respuestas acertadas, frente a preguntas acerca de otras formas de transmisión para Dengue, Zika y Chikungunya, se relacionan en la tabla IX.

Tabla VIII. Características de las personas que respondieron la encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas.

Características		No endémica n= 71	Endémica n= 27	Total n= 98
Tipo de servicio	Banco de sangre	36 (50,7%)	10 (37,0%)	46 (46,9%)
	Servicio transfusional	35 (49,3%)	17 (63,0%)	52 (53,1%)
Sexo	Mujer	61 (85,9%)	22 (81,5%)	83 (84,7%)
	Hombre	10 (14,1%)	5 (18,5%)	15 (15,3%)
Formación profesional	Bacteriología	62 (87,3%) *	17 (63,0%)	79 (80,6%)
	Enfermería	4(5,6%)	3 (11,1%)	7 (7,1%)
	Medicina	5 (7,0%)	7 (25,9%) *	12 (12,2%)
Nivel educativo	Profesional	33 (46,5%)	16 (59,3%)	49 (50,0%)
	Especialización	34 (47,9%)	11 (40,7%)	45 (45,9%)
	Especialidad médico-quirúrgica	2 (2,8%)	0 (0,0%)	2 (2,0%)
	Maestría	1 (1,4%)	0 (0,0%)	1 (1,0%)
	Doctorado	1 (1,4%)	0 (0,0%)	1 (1,0%)
Experiencia en el área (años; media \pm desviación estándar)		11,3 \pm 8,2	8,3 \pm 7,8	10,5 \pm 8,2

* Significativamente superior, $p < 0,05$ (prueba Chi cuadrado o prueba exacta de Fisher).

Conocimientos sobre el diagnóstico: Aproximadamente el 32-34% de los encuestados desconoce que las pruebas de PCR deben usarse dentro de los 5 días de inicio de los síntomas. El 45% de los encuestados en áreas no endémicas y el 55% de áreas endémicas responde de manera incorrecta la pregunta sobre el uso de las pruebas serológicas IgM/IgG (Tabla VIII).

Conocimientos sobre la epidemiología: Los encuestados de las áreas no endémicas mostraron menor conocimiento frente a los de áreas endémicas, acerca de la transmisión local de los arbovirus en estudio.

Actitud hacia el diagnóstico: La mayoría de los profesionales encuestados mostró poca confianza en el diagnóstico de estas arbovirosis con base en los signos y síntomas. La mayor parte de los encuestados considera que el Dengue, el Zika y el Chikungunya son un problema para los donantes de sangre y para los pacientes que reciben transfusiones. Aproximadamente la mitad de los encuestados consideran que el riesgo de transmisión de estos arbovirus a través de la transfusión es bajo (Tabla IX).

Acerca de la responsabilidad de adoptar medidas de prevención de la transmisión de arbovirus a través de la transfusión, los encuestados reportaron el menor porcentaje de responsabilidad para los servicios de transfusión. A los demás actores, la mayoría de los encuestados los consideran responsables de la prevención (Tabla IX).

Tabla IX. Respuestas a la encuesta de conocimientos actitudes y prácticas acerca del riesgo de transmisión de arbovirus a través de la transfusión.

Respuestas a la encuesta	Porcentaje de acierto (%)			
	No endémica n=71	Endémica n= 27	Valor p	Total
Conocimientos sobre las manifestaciones clínicas				
Identifica que algunos casos de infección por Dengue pueden ser asintomáticos	15,5	3,7	0,262	12,2
Identifica que algunos casos de infección por Zika pueden ser asintomáticos	35,2	11,1	0,026 *	28,6
Identifica que algunos casos de infección por Chikungunya pueden ser asintomáticos	21,1	11,1	0,577	18,4
Identifica las artralgias como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	69 ± 32	70 ± 29	0,993	69 ± 31
Identifica el compromiso neurológico como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	35 ± 23	39 ± 28	0,756	36 ± 24
Identifica la disnea como manifestación de infección por dengue y Chikungunya	25 ± 34	24 ± 32	0,996	24 ± 33
Identifica la cefalea como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	81 ± 28	78 ± 28	0,577	80 ± 28
Identifica el dolor retro-orbital como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	42 ± 25	50 ± 25	0,111	44 ± 25
Identifica el exantema como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	54 ± 33	53 ± 27	0,839	53 ± 31
Identifica la fatiga como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	58 ± 35	62 ± 38	0,598	59 ± 36
Identifica la fiebre como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	87 ± 25	73 ± 31	0,016 †	83 ± 27
Identifica las malformaciones congénitas como manifestación de infección por dengue y Zika	42 ± 20	43 ± 23	0,972	42 ± 21
Identifica las hemorragias como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	38 ± 14	39 ± 19	0,917	30 ± 15
Identifica las mialgias como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	77 ± 30	71 ± 29	0,286	76 ± 30
Identifica las náuseas como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	46 ± 32	41 ± 32	0,371	44 ± 32
Identifica al choque como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	31 ± 19	34 ± 20	0,447	32 ± 19
Identifica los síntomas gastrointestinales como manifestación de infección por dengue, Zika y Chikungunya	37 ± 32	36 ± 26	0,932	37 ± 30
Identifica la tos como manifestación de infección por dengue y Chikungunya	23 ± 29	20 ± 29	0,645	22 ± 29

Respuestas a la encuesta	Porcentaje de acierto (%)			
	No endémica n=71	Endémica n= 27	Valor p	Total
Conocimientos sobre las manifestaciones clínicas				
Conoce que el dengue se puede transmitir por la picadura de un mosquito	98,6	100	0,724	99,0
Cree que el dengue se puede transmitir por transfusión sanguínea	56,5	29,6	0,015 *	49,0
Conoce que el dengue se puede transmitir por contacto personal estrecho	7,0	0,0	0,192	5,1
Conoce que el dengue se puede transmitir por contacto sexual	1,4	0,0	0,724	1,0
Conoce que el dengue se puede transmitir <i>in útero</i>	15,5	18,5	0,465	16,3
Conoce que el Zika se puede transmitir por la picadura de un mosquito	91,5	96,3	0,376	92,9
Cree que el Zika se puede transmitir por transfusión sanguínea	67,6	48,1	0,062	62,2
Conoce que el Zika se puede transmitir por contacto personal estrecho	8,5	7,4	0,615	8,2
Conoce que el Zika se puede transmitir por contacto sexual	32,4	18,5	0,133	28,6
Conoce que el Zika se puede transmitir <i>in útero</i>	59,2	51,9	0,334	57,1
Conoce que el Chikungunya se puede transmitir por la picadura de un mosquito	93,0	92,6	0,624	92,9
Cree que el Chikungunya se puede transmitir por transfusión sanguínea	46,5	40,7	0,390	44,9
Conoce que el Chikungunya se puede transmitir por contacto personal estrecho	8,5	0,0	0,136	6,1
Conoce que el Chikungunya se puede transmitir por contacto sexual	7,0	0,0	0,192	5,1
Conoce que el Chikungunya se puede transmitir <i>in útero</i>	29,6	14,8	0,105	25,5
Conocimientos sobre las manifestaciones clínicas				
Conoce que las pruebas PCR deben usarse < 5 días desde el inicio de síntomas	64,8	66,7	0,529	65,3
Conoce que las pruebas serológicas IgM/IgG deben usarse > 5 días desde el inicio de síntomas	54,9	44,4	0,241	52,0
Conocimientos sobre la epidemiología				
Cree que el dengue puede ser localmente adquirido en su área	21,1	100	<0,0001 *	42,9
Cree que el virus Zika puede ser localmente adquirido en su área	15,5	74,1	<0,0001 *	31,6
Cree que el Chikungunya puede ser localmente adquirido en su área	12,7	77,8	<0,0001 *	30,6

Respuestas a la encuesta	Porcentaje de acierto (%)			
	No endémica n=71	Endémica n= 27	Valor p	Total
Conocimientos sobre las manifestaciones clínicas				
Se siente confiado para diagnosticar dengue con base en sus signos y síntomas	28,2	59,3	0,017 *	36,7
Se siente confiado para diagnosticar Zika con base en sus signos y síntomas	5,6	11,1	0,617	7,1
Se siente confiado para diagnosticar Chikungunya con base en sus signos y síntomas	9,9	22,2	0,200	13,3
Considera que el dengue es un problema importante para los donantes de sangre y pacientes que reciben transfusiones	81,7	66,7	0,269	77,6
Considera que el Zika es un problema importante para los donantes de sangre y pacientes que reciben transfusiones	83,1	74,1	0,482	80,6
Considera que el Chikungunya es un problema importante para los donantes de sangre y pacientes que reciben transfusiones	67,6	71,4	0,775	69,4
Cuantifica el riesgo de que ocurra transmisión de dengue a través de la transfusión sanguínea es bajo	52,1	51,9	0,103	52,0
Cuantifica el riesgo de que ocurra transmisión de Zika a través de la transfusión sanguínea es bajo	45,1	55,6	0,568	48,0
Cuantifica el riesgo de que ocurra transmisión de Chikungunya a través de la transfusión sanguínea es bajo	50,7	55,6	0,180	52,0
Los donantes de sangre tienen responsabilidad de adoptar medidas de prevención de la transmisión de arbovirus a través de la transfusión	73,2	51,9	0,075	67,3
Los servicios de transfusión tienen responsabilidad de adoptar medidas de prevención de la transmisión de arbovirus a través de la transfusión	39,4	48,1	0,378	41,8
Los bancos de sangre tienen responsabilidad de adoptar medidas de prevención de la transmisión de arbovirus a través de la transfusión	95,8	77,8	0,006 *	90,8
Las secretarías de salud tienen responsabilidad de adoptar medidas de prevención de la transmisión de arbovirus a través de la transfusión	91,5	74,1	0,007 *	86,7
La red de bancos de sangre y servicios de transfusión tiene responsabilidad de adoptar medidas de prevención de la transmisión de arbovirus a través de la transfusión	91,5	85,2	0,549	89,8
El Ministerio de Salud tiene responsabilidad de adoptar medidas de prevención de la transmisión de arbovirus a través de la transfusión	95,8	88,9	0,210	93,9
Las Organizaciones Internacionales tienen responsabilidad de adoptar medidas de prevención de la transmisión de arbovirus a través de la transfusión	76,1	59,3	0,237	71,4

Respuestas a la encuesta	Porcentaje de acierto (%)			
	No endémica n=71	Endémica n= 27	Valor p	Total
Conocimientos sobre las manifestaciones clínicas				
Pregunta frecuentemente a sus donantes de sangre o pacientes por la historia de viajes	78,9	66,7	0,169	75,5
Ha adoptado alguna medida para prevenir la transmisión de dengue, Zika y/o Chikungunya a través de la transfusión	42,3	33,3	0,420	39,8
Si en su servicio de transfusión tiene sospecha clínica de dengue, Zika y/o Chikungunya en un paciente, notificaría a la autoridad sanitaria local	59,2	55,6	0,397	58,2
Ante la sospecha de dengue, solicita pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico	14,1	11,1	0,178	13,3
Ante la sospecha de Zika, solicita pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico	9,9	7,4	0,238	9,2
Ante la sospecha de Chikungunya, solicita pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico	8,5	7,4	0,469	8,2

* Diferencia estadísticamente significativa (comparación de proporciones con prueba Chi cuadrado o prueba exacta de Fisher).

† Diferencia estadísticamente significativa (comparación de medias con prueba U de Mann-Whitney).

Prácticas: Más del 65% de los participantes en la encuesta reportó que regularmente preguntan a sus donantes o pacientes por historial de viajes. En cuanto a la adopción de medidas para prevenir la transmisión de los arbovirus a través de la transfusión, aproximadamente el 40% de los encuestados reporta haberlo hecho. Estas medidas incluyen, además de indagar por el historial de viajes, síntomas y diagnósticos anteriores, factores de riesgo en los donantes de sangre, aplicar diferimiento a quienes hayan estado en zonas endémicas en los últimos 15 días. Los profesionales manifiestan la importancia de enfatizar en la encuesta de selección de donantes y entrevistas, sobre las preguntas que están dirigidas a detectar signos y síntomas relacionados con arbovirosis, contacto con personas cercanas con estas enfermedades, excluir de la donación a quienes hayan estado recientemente en zonas endémicas. Recomiendan la destrucción de reservorios de vectores, tamizaje a donantes para arbovirus y aplicación de los lineamientos del Instituto Nacional de Salud.

Por otro lado, revelan los encuestados que encuentran problemas o dificultades para adoptar las medidas preventivas anteriormente mencionadas. Algunos donantes no recuerdan con exactitud las fechas de viajes, la veracidad de las respuestas del donante no se puede garantizar al 100%, poca confiabilidad en la información entregada por el donante, desconocimiento de las enfermedades, omisión en las respuestas, tiempo de espera cuando se presentan síntomas, depende de la sinceridad y veracidad del donante, se pueden confundir los síntomas con otras enfermedades. Entre las dificultades o problemas encontrados en áreas endémicas, fueron reportados: La gente no conoce mucho de estas enfermedades, sobre todo de Zika y Chikungunya, no se conocen los síntomas, en varias partes del país se consideran endémicas, acumulación de agua en lugares que son reservorios del vector.

Solo el 58% notificaría a la autoridad sanitaria, ante una sospecha clínica de Dengue, Zika o Chikungunya. Un pequeño porcentaje de los participantes manifestó solicitar pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico ante una sospecha de infección por arbovirus.

DISCUSIÓN

Para la muestra de este estudio, dada la ubicación de los bancos de sangre de la Red de Bancos de Sangre de la Cruz Roja Colombiana, el 64% de las muestras provenían de zonas endémicas para el virus en estudio y el 35,7% de áreas no endémicas, con una participación de acuerdo al sexo de los donantes: mujeres 53,7% y hombres 46,3. Estos datos son similares a la captación de sangre en el país para el 2019, donde el 57,4% de las donaciones fueron realizadas en zonas endémicas y el 42,6% en zonas no endémicas. Aproximadamente el 45% de ellos fueron mujeres y el 55% hombres, (Instituto Nacional de Salud, 2020), (Instituto Nacional de Salud, 2019a).

Los resultados del estudio muestran una prevalencia total de 25,6% para los arbovirus investigados. Para Dengue la prevalencia fue 10,6%, lo cual contrasta con lo reportado en el Informe de Eventos dengue Colombia 2019, (Instituto Nacional de Salud, 2019b), donde la tasa de prevalencia fue de 465,9 casos por 100,000 habitantes. Esto se explica por la falta de diagnóstico, en la población general, la falta de seguimiento y al porcentaje de casos asintomáticos de la infección. Los datos revelan que el número de casos de dengue en el país viene en aumento, evidenciando una tendencia ascendente en la morbilidad. Entre 1990 y 2016 se reportaron 1,181 muertes a causa del virus (Padilla et al., 2017).

Para Chikungunya, reportamos en el estudio una prevalencia de 5,2%, con la mayor prevalencia en Cartagena. De la misma manera, el informe de caso 2019, para este virus muestra que la mayor positividad ocurre en Cartagena, aunque con reducción del 30% con respecto a 2018. (Instituto Nacional de Salud 2020). Aunque los casos reportados en el país señalan un comportamiento hacia la disminución, este estudio muestran presencia del virus en una proporción mayor en la población de donantes (5,2%), lo que sugiere que no se están identificando y reportando los casos reales en la población general.

La prevalencia para Zika mostrada en este estudio fue 5,2%, casi el doble de la informada en donantes de sangre en Brasil (2,7%) (Slavov et al., 2017), mientras que en la población general colombiana la incidencia fue 1,6 casos por cada 100,000 habitantes en riesgo, mostrando un descenso del 53,6% con respecto a 2018. Esto indica que, aunque la epidemia de Zika se ha dado por superada por las autoridades nacionales, los datos a partir de donantes de sangre, los cuales son indicativos de infección asintomática y con síntomas leves, indican que la circulación del virus es considerable y muy superior a la de las infecciones transmitidas por la transfusión que se tamizan de manera obligatoria en los bancos de sangre, como VIH, HBV, HCV, sífilis y enfermedad de Chagas.

Los resultados de la asesoría pos-test realizada a los donantes con RT-PCR positiva para uno o más arbovirus revelaron que 50% de los casos fueron asintomáticos y, que en zonas no endémicas, sólo 50% de los donantes refirieron viajes a zonas endémicas. Esta situación plantea que podrían ser importantes otros medios de transmisión diferentes a la transmisión por vectores. Estos datos ponen de manifiesto que los criterios de selección aplicados no son completamente efectivos para prevenir la transmisión de arbovirus a través de la transfusión. Teniendo en cuenta que dentro de quienes refirieron síntomas, los más frecuentes fueron dolor de cabeza, malestar general y dolor retro-orbital, se podría sugerir que la selección de los donantes de sangre debería hacer énfasis en estos tres síntomas.

Los resultados de la encuesta CAP muestran que los profesionales de la salud de los bancos de sangre y servicios de transfusión tienen conocimientos básicos sobre las manifestaciones clínicas de estas arbovirosis, pero la mayoría desconoce la presentación de casos asintomáticos. De igual manera, reconocen la transmisión vectorial, pero hay desconocimiento acerca de otras formas de transmisión. En cuanto a la actitud sobre el diagnóstico, la mayoría de los encuestados mostró poca confianza para diagnosticar arbovirosis con base en los signos y síntomas y uso muy limitado de las pruebas de laboratorio adecuadas. En cuanto a conocimientos sobre la epidemiología de los arbovirus en estudio, el mayor conocimiento lo reportaron los profesionales de áreas endémicas con respecto al dengue, pero los conocimientos epidemiológicos sobre Zika y Chikungunya indican que la educación sanitaria en el tema es necesaria. De manera similar, una encuesta CAP a proveedores de cuidados de la salud en Arizona, Estados Unidos (Ruberto et al., 2019), reveló que los participantes tenían algunos conocimientos acerca del dengue, pero no tenían confianza en el diagnóstico y tratamiento, y que los conocimientos acerca de las pruebas de laboratorio adecuadas para el diagnóstico eran insuficientes.

PERSPECTIVAS Y RECOMENDACIONES

A pesar de medidas preventivas adoptadas para evitar la transmisión de arbovirus a través de la transfusión, los hallazgos del presente estudio muestran que se requieren medidas más efectivas, capaces de garantizar la seguridad transfusional en un país donde los arbovirus tienen presencia y las condiciones geográficas, sociales, culturales, ambientales y climáticas favorecen su persistencia. Desde el punto de vista de los profesionales médicos, enfermeros y bacteriólogos, es necesario promover la educación sanitaria y el intercambio de conocimientos, desde la práctica profesional conformando redes de apoyo para mejorar las capacidades diagnósticas e identificar y tratar oportunamente los casos de arbovirosis. Se requieren estudios de costo-efectividad tendientes a eliminar los riesgos de transmisión de arbovirus a través de la sangre, mediante la detección de los virus en los componentes sanguíneos o mediante las tecnologías de reducción de patógenos. Desde los bancos de sangre y servicios de transfusión es necesario establecer vigilancia centinela, para identificar los casos de arbovirosis transmitidas a través de la transfusión.

CONCLUSIONES

- Los resultados de este estudio indican que la prevalencia de los arbovirus es mucho mayor de lo que indican los reportes oficiales.
- Hasta 50% de las infecciones causadas por estos arbovirus son asintomáticas y esto posibilita su transmisión a través de la transfusión.
- Los resultados de la encuesta de Conocimientos, Actitudes y Prácticas, señalan la necesidad de implementar programas de educación en el personal de salud acerca de la prevención, transmisión y diagnóstico de las arbovirosis.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Giovanni Delgado, investigador principal del proyecto de investigación titulado *Prevalencia de virus dengue, Zika y Chikungunya en donantes de sangre en Colombia*, el cual fue financiado por el fondo de investigación de la Universidad El Bosque (código PCI 2018-10209), a Alejandro Cáceres y al Grupo de Virología de la Universidad, por permitirme desarrollar mi trabajo de maestría en el marco de este proyecto. Al equipo técnico y administrativo de los bancos de sangre de Cruz Roja Colombiana: Banco de Sangre Quindío en Armenia, Banco Nacional de Sangre en Bogotá, Banco de Sangre Bolívar en Cartagena, Hemocentro Valle del Cauca en Cali, Banco de Sangre Cruz Roja Seccional Antioquia en Medellín y Hemocentro del Café en Manizales. A los miembros de la Red Nacional de Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión que respondieron la encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas acerca del riesgo de transmisión de arbovirus a través de la transfusión. A la doctora Adriana del Pilar Urbina Bonilla, a quién hago un reconocimiento por sus valiosos aportes, tiempo y dedicación en la dirección de este trabajo.

REFERENCIAS

- Barjas-Castro, M. L., Angerami, R. N., Cunha, M. S., Suzuki, A., Nogueira, J. S., Rocco, I. M., Maeda, A. Y., Vasami, F. G. S., Katz, G., Boin, I. F. S. F., Stucchi, R. S. B., Resende, M. R., Esposito, D. L. A., de Souza, R. P., da Fonseca, B. A., & Addas-Carvalho, M. (2016). Probable transfusion-transmitted Zika virus in Brazil. *Transfusion*, *56*(7), 1684–1688. <https://doi.org/10.1111/trf.13681>
- Cáceres-Munar, BA. (2019). *Análisis de la prevalencia de virus dengue, zika y Chikungunya en donantes de sangre* [Tesis pregrado en Bacteriología y Laboratorio Clínica]. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- Calvo, E. P., Sánchez-Quete, F., Durán, S., Sandoval, I., & Castellanos, J. E. (2016). Easy and inexpensive molecular detection of dengue, chikungunya and zika viruses in febrile patients. *Acta Tropica*, *163*, 32–37. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.07.021>
- Fauci, A. S., & Morens, D. M. (2016). Zika Virus in the Americas—Yet Another Arbovirus Threat. *New England Journal of Medicine*, *374*(7), 601-604. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1600297>
- Gubler, D. J. (2002). Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. *Trends in Microbiology*, *10*(2), 100-103. [https://doi.org/10.1016/s0966-842x\(01\)02288-0](https://doi.org/10.1016/s0966-842x(01)02288-0)
- Gallian, P., de Lamballerie, X., Salez, N., Piorkowski, G., Richard, P., Patrel, L., Djoudi, R., Leparç-Goffart, I., Tiberghien, P., Chiaroni, J., & Charrel, R. N. (2014). Prospective detection of chikungunya virus in blood donors, Caribbean 2014. *Blood*, *123*(23), 3679–3681. <https://doi.org/10.1182/blood-2014-03-564880>
- Instituto Nacional de Salud. (2018). *Lineamiento técnico para la selección de donantes de sangre en Colombia*. <https://www.ins.gov.co/Direcciones/RedesSaludPublica/DonacionSangre/Publicaciones/Lineamiento%20tecnico%20Selecci%C3%B3n%20de%20donantes%202018.pdf>
- Halstead, S. B. (2008). Dengue Virus–Mosquito Interactions. *Annual Review of Entomology*, *53*(1), 273-291. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.53.103106.093326>
- Instituto Nacional de Salud. (2019a). *INFORME DE EVENTO DENGUE, COLOMBIA, 2019. 04, 24*. disponible: https://www.ins.gov.co/busador-eventos/Informesdeevento/DENGUE_2019.pdf

- Instituto Nacional de Salud. (2019b). *INFORME DE EVENTO ENFERMEDAD POR VIRUS DE ZIKA Y CHIKUNGUNYA, COLOMBIA, 2019. 04, 24.* Disponible: https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Informesdeevento/CHIKUNGUNYA%20Y%20ENFERMEDAD%20POR%20VIRUS%20ZIKA_2019.pdf
- Mohan, A., Kiran, D., Manohar, I. C., & Kumar, D. P. (2010). EPIDEMIOLOGY, CLINICAL MANIFESTATIONS, AND DIAGNOSIS OF CHIKUNGUNYA FEVER: LESSONS LEARNED FROM THE RE-EMERGING EPIDEMIC. *Indian Journal of Dermatology*, *55*(1), 54-63. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.60355>
- Suárez, R., González Uribe, C., & Viatela, J. M. (2005). Dengue, políticas públicas y realidad sociocultural: Una aproximación al caso colombiano. *Revista Colombiana de Antropología*, *40*, 185-212. <https://doi.org/10.22380/2539472X.1219>
- Gallian, P., de Lamballerie, X., Salez, N., Piorkowski, G., Richard, P., Patrel, L., Djoudi, R., Leparç-Goffart, I., Tiberghien, P., Chiaroni, J., & Charrel, R. N. (2014). Prospective detection of chikungunya virus in blood donors, Caribbean 2014. *Blood*, *123*(23), 3679–3681. <https://doi.org/10.1182/blood-2014-03-564880>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Encuestas de conocimientos, actitudes y prácticas, Enfermedad por el virus de Zika y posibles complicaciones.* http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204900/WHO_ZIKV_RCCE_16.2_spa.pdf;jsessionid=491973A1B3ABDBF7FCAD3BBB6ED51454?sequence=1
- Padilla, J. C., Lizarazo, F. E., Murillo, O. L., Mendigaña, F. A., Pachón, E., & Vera, M. J. (2017). Epidemiología de las principales enfermedades transmitidas por vectores en Colombia, 1990-2016. *Biomédica*, *37*, 27–40. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v37i0.3769>
- Ruberto, I., Yaglom, H., Erhart, L. M., Plante, L., Weiss, J., Golenko, C., Casal, M., McCotter, O., Adams, L., Ernst, K., & Komatsu, K. (2019). Dengue Knowledge, Attitudes, and Practices Among Arizona Health Care Providers, 2014–2015. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, *19*(6), 434–440. <https://doi.org/10.1089/vbz.2018.2370>
- Sabino, E. C., Loureiro, P., Lopes, M. E., Capuani, L., McClure, C., Chowdhury, D., Di-Lorenzo-Oliveira, C., Oliveira, L. C., Linnen, J. M., Lee, T.-H., Gonçalez, T., Brambilla, D., Kleinman, S., Busch, M. P., Custer, B., & International Component of the NHLBI Recipient Epidemiology and Donor Evaluation Study-III. (2016). Transfusion-Transmitted Dengue and Associated Clinical Symptoms During the 2012 Epidemic in Brazil. *The Journal of Infectious Diseases*, *213*(5), 694–702. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiv326>
- Slavov, S. N., Hespanhol, M. R., Rodrigues, E. S., Levi, J. E., Ubiali, E. M. A., Covas, D. T., & Kashima, S. (2017). Zika virus RNA detection in asymptomatic blood donors during an outbreak in the northeast region of São Paulo State, Brazil, 2016. *Transfusion*, *57*(12), 2897–2901. <https://doi.org/10.1111/trf.14322>