



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i1.1087>

Ciencias de la salud

Artículo de investigación

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

Viral etiology in blood units and their association with dengue virus transmission capacity

Etiologia viral em unidades sanguíneas e sua associação com a capacidade de transmissão do vírus da dengue

Rodrigo Alejandro Vallejo-Francis ^I
alejovf_94@hotmail.es
<https://orcid.org/0000-0003-2529-1273>

Karen Dayana Alonso-Gómez ^{II}
alonso-karen3208@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0624-9750>

Freddy Javier Villamar-González ^{III}
frejavigo@hotmail.es
<https://orcid.org/0000-0001-6475-6155>

Teresa Isabel Véliz-Castro ^{IV}
teresa.veliz@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3434-0439>

***Recibido:** 20 de agosto de 2019 ***Aceptado:** 11 de septiembre de 2019 *** Publicado:** 12 de noviembre de 2019

^I Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud, Jipijapa, Ecuador.

^{II} Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud, Jipijapa, Ecuador.

^{III} Tecnólogo Medico Especialidad Laboratorio Clínico, Diploma Superior en Enfermedades Inmunodeficientes en VIH-SIDA, Licenciado en Ciencias de la Salud Especialidad: Laboratorio Clínico, Laboratorio Clínico del Centro de Salud, Distrito de Salud 13D03, Jipijapa, Puerto López, Ecuador.

^{IV} Magíster en Microbiología Mención Biomedica, Diploma Superior en Enfermedades Inmunodeficientes en VIH-SIDA, Diploma Superior en Microbiología, Tecnólogo Medico Especialidad Laboratorio Clínico, Licenciada en Ciencias de la Salud Especialidad: Laboratorio Clínico, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud, Jipijapa, Ecuador.

Resumen

El virus Dengue (DENV) causa una enfermedad viral con mayor riesgo en áreas tropicales, por las condiciones ambientales y climáticas propicias para el desarrollo de su principal vector el *Aedes aegypti* y debido a sus diferentes serotipos. Se puede presentar de manera asintomática o producir un espectro clínico que va desde la fiebre indiferenciada o dengue sin signos de alarma hasta el dengue con signos de alarma y dengue grave. Puede ser transmitido por vectores o mediante transfusiones sanguíneas de hemocomponentes de donantes si se encuentra durante el periodo de ventana del virus; sin embargo, en las unidades de sangre se monitorea de rutina, la presencia de otros virus como el de Inmunodeficiencia Humana (VIH), Virus de Hepatitis B (VHB), de Hepatitis C (VHC) entre otros. El objetivo de esta investigación fue establecer la etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus Dengue en la Cruz Roja de Portoviejo, Provincia de Manabí-Ecuador. Se realizó un estudio con diseño descriptivo, prospectivo, de corte transversal en una muestra de 97 donantes voluntarios en edades de 18 a 60 años, 56 del sexo masculino y 41 féminas. Se determinó la presencia del antígeno NS1 del DENV, IgG e IgM para el virus mediante una prueba de inmunoensayo cromatográfico cualitativo. No se observó positividad al virus dengue en el total de hemocomponentes analizados mientras que en los resultados de las otras infecciones virales se observó con mayor incidencia el VHC con 2,06%, siguiendo el VIH y VHB que presentaron el 1,03% respectivamente. No se observó positividad para el virus dengue, pero el 24,74% de éstas presentó positividad para los anticuerpos IgG, evidenciando que estos donantes han tenido infección por DENV en el pasado, no obstante, no se demuestra transmisión activa. Es necesario continuar con el pesquisaje dado la confirmada transmisión de este arbovirus en otras investigaciones.

Palabras clave: Virus; dengue; donantes; transfusiones sanguíneas; infecciones virales.

Abstract

Dengue virus (DENV) causes a viral disease with greater risk in tropical areas, due to the environmental and climatic conditions conducive to the development of its main vector, *Aedes aegypti* and due to its different serotypes. It can be presented asymptotically or produce a clinical spectrum that goes from undifferentiated or dengue fever without warning signs to dengue with warning signs and severe dengue. It can be transmitted by vectors or by blood transfusions of donor

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

blood components if it is found during the virus window period; However, in the blood units, the presence of other viruses such as Human Immunodeficiency (HIV), Hepatitis B Virus (HBV), Hepatitis C Virus (HCV) among others is routinely monitored. The objective of this research was to establish the viral etiology in blood units and their association with the transmission capacity of the Dengue virus in the Red Cross of Portoviejo, Province of Manabí-Ecuador. A descriptive, prospective, cross-sectional study was conducted in a sample of 97 voluntary donors aged 18 to 60, 56 male and 41 female. The presence of the NS1 antigen of DENV, IgG and IgM for the virus was determined by a qualitative chromatographic immunoassay test. No positive dengue virus was observed in the total hemocomponents analyzed while in the results of the other viral infections HCV with 2.06% was observed with greater incidence, following HIV and HBV that presented 1.03% respectively. No positivity was observed for dengue virus, but 24.74% of these presented positivity for IgG antibodies, evidencing that these donors have had DENV infection in the past, however, no active transmission is demonstrated. It is necessary to continue with the investigation given the confirmed transmission of this arbovirus in other investigations.

Keywords: Virus; dengue; donors; blood transfusions; viral infections.

Resumo

O vírus da dengue (DENV) causa uma doença viral com maior risco em áreas tropicais, devido às condições ambientais e climáticas propícias ao desenvolvimento de seu principal vetor, o *Aedes aegypti*, e por seus diferentes sorotipos. Pode ocorrer de forma assintomática ou produzir um espectro clínico que varia de febre indiferenciada ou dengue sem sinais de alerta a dengue com sinais de alerta e dengue grave. Pode ser transmitido por vetores ou por transfusões de sangue de componentes do sangue de doadores, se for encontrado durante o período da janela do vírus; No entanto, nas unidades sanguíneas, a presença de outros vírus, como imunodeficiência humana (HIV), vírus da hepatite B (HBV), vírus da hepatite C (HCV), entre outros, é rotineiramente monitorada. O objetivo desta pesquisa foi estabelecer a etiologia viral em unidades sanguíneas e sua associação com a capacidade de transmissão do vírus da dengue na Cruz Vermelha de Portoviejo, província de Manabí-Ecuador. Foi realizado um estudo descritivo, prospectivo e transversal em uma amostra de 97 doadores voluntários com idades entre 18 e 60 anos, 56 homens e 41 mulheres. A presença do antígeno NS1 de DENV, IgG e IgM para o vírus foi determinada por

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

um teste qualitativo de imunoensaio cromatográfico. Não foi observado vírus positivo da dengue no total de hemocomponentes analisados, enquanto nos resultados das outras infecções virais o HCV com 2,06% foi observado com maior incidência, após o HIV e o HBV que apresentaram 1,03%, respectivamente. Nenhuma positividade foi observada para o vírus da dengue, mas 24,74% deles apresentaram positividade para anticorpos IgG, evidenciando que esses doadores já tinham infecção por DENV no passado, no entanto, nenhuma transmissão ativa é demonstrada. É necessário continuar com a investigação, dada a transmissão confirmada desse arbovírus em outras investigações.

Palavras-chave: Virus; dengue; doadores; transfusões de sangue; infecções virais.

Introducción

El virus Dengue (DENV), puede ser transmitido a través de transfusiones sanguíneas, representando un riesgo importante en los sistemas de sangre a nivel nacional y mundial, al existir la causa de presentarse de manera asintomática en algunos individuos. En el Ecuador existen probabilidades de contraer enfermedades endémicas como el Dengue por ser un país con clima tropical, lo cual aumenta la incidencia de infecciones causadas por este virus que es transmitido por el vector *Aedes Aegypti*, de la misma manera existen otros tipos de virus que afectan a la población en general tales como, Hepatitis B, Hepatitis C, VIH, entre otras. Una persona puede adquirir cualquier tipo de virus a lo largo de su vida por diferentes medios, entre ellos se encuentra las transfusiones sanguíneas. Las donaciones de sangre son parte fundamental para la población en la actualidad dentro del campo de la salud, sin embargo, existen riesgo ya sea en la incompatibilidad o en la transmisión por la presencia de virus, aunque existan avances en las ciencias médicas (1-5).

El interés de la investigación surge debido a casos en los cuales existe la presencia del virus de dengue en el organismo de manera asintomática debido a su variación serológica, y a su vez conocer la prevalencia de otras infecciones víricas en unidades de sangre.

Para el año 2018, en la región de las Américas, la Organización Panamericana de la Salud reportó 561.354 casos de dengue, 340 fallecimientos y una tasa de incidencia de 55,04 (100.000 hab.) y en lo que va del 2019 (hasta el 25 julio) se observa un incremento del dengue en la región: 1 570.031 casos, una tasa de incidencia de 156,08 por cada 100.000 habitantes y 647 fallecidos. En Ecuador,

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

durante el 2018, se notificaron 3.094 casos con una tasa de incidencia de 18,17 y se reportó un fallecimiento; mientras que, en el año 2019 (SE1-32) se han notificado 5.530 casos con una tasa de incidencia de 32,0%; con 2 fallecidos confirmados y 2 bajo estudio. (1). De la semana epidemiológica 1 a la 32 del año 2019 la provincia que presentó más incidencia de infección por virus de dengue fue Esmeraldas con 1.436 casos, seguida la provincia de Guayas con 896, en tercer lugar la provincia de Manabí presentando 836 casos (1).

Los cuatro serotipos del virus han circulado en Ecuador, sin embargo, a partir del 2013, han predominado los serotipos DENV1, 2 y 4. La circulación simultánea de diferentes serotipos en una región podría ser un factor de asociación entre la infección por dengue y la severidad de la enfermedad (2).

Las pruebas de antígeno NS1 del virus Dengue y la detección de los anticuerpos son utilizadas para el diagnóstico de la infección por este virus. Pero es importante que los kits de prueba sean de alto rendimiento en su especificidad y sensibilidad para ayudar en el diagnóstico clínico de los casos.

La población de estudio fueron donantes de sangre de Cruz Roja Portoviejo que asistieron desde el mes de junio hasta el mes de julio de 2019, este trabajo permitió precisar la presencia del virus Dengue en las unidades de sangre lo que ayudará a fundamentar sobre la importancia de la prueba de Dengue como parte de los criterios estandarizados para la selección de donantes, e incluirla en las pruebas del pesquizado de Cruz Roja, de esta manera ayudar a los receptores, al recibir derivados sanguíneos analizados con esta prueba y que estén libres de cualquier serotipo de DENV. Ya que no existe la detección de anticuerpos anti IgM y NS1 Ag en donantes de sangre en Ecuador.

La presente investigación está orientada en la transmisión de los virus a través de hemocomponentes con especial énfasis en el virus Dengue (DENV) que no está incluido en la rutina de pesquizado serológico en los bancos de sangre, de hecho, se ha reportado la producción de casos de contagio de dengue por transmisión transfusional (3). Por lo cual es importante demostrar la frecuencia, con la finalidad de prevenir, la transmisión a través de las donaciones.

Es por tal razón de suma importancia, realizar esta investigación a fin de conocer si existe transmisión del virus Dengue por hemocomponentes o derivados, y capacitar a las personas acerca

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

de los riesgos que pueden ocurrir si no se tiene la mayor información al momento de ser donante de sangre.

Antecedentes

Cooper y col., (3) mencionan que el 15 de julio del 2007 en Singapur, un paciente de 52 años de edad donó sangre, presentando el virus Dengue serotipo 2 (DENV2) de manera asintomática, el primer receptor de los glóbulos rojos del donante presentó fiebre y mialgia a los dos días de la transfusión, mientras que el segundo receptor del paquete de plasma fresco congelado tuvo fiebre que empeoró los derrames pleurales después de la transfusión. Ambos receptores fueron positivos para el DENV2 la cual se detectó mediante una prueba de ensayo de PCR.

Estrepo y col., (4) realizaron un estudio descriptivo de corte el 27 de marzo al 5 de mayo del 2009 en la ciudad de Medellín, en este estudio se estudiaron las muestras de 100 donantes de sangre para realizarles el estudio de detección de anticuerpos IgM contra el virus Dengue (DENV) mediante pruebas de ELISA, obteniendo como resultado que el 67% de los participantes eran de sexo masculino y que fueron detectados anticuerpos IgM contra el DENV en el 2% de las muestras estudiadas.

Quesada y col., (5) realizaron un estudio en Costa Rica, se recolectaron 1450 muestras de suero de donantes de sangre en el periodo de enero de 2012 y julio de 2013, las edades comprendidas eran entre 18 y 62 años de edad, la detección de DENV se realizó por medio de NS1 ELISA Ag, obteniendo como resultado un 0,28% de muestras positivas, estos individuos no presentaban ningún síntoma.

Zhang y col., (6) nos dicen que en julio de 2014 surgió un gran brote inesperado de dengue que se extendió a 20 ciudades de la provincia de Guangsong en China, en este periodo se recolectaron un total de 1685 donaciones en el centro de sangre de Guangxi. La prueba anti-DENV se realizó utilizando ELISA, y hubo un total de 13 donantes seropositivos, incluidos 6 seropositivos IgM y 7 seropositivos IgG. La tasa seropositiva total fue de 0,78%, con IgM 0,36% e IgG 0,42%.

Villamarin y col., (7) realizó un trabajo de investigación en el periodo de octubre a diciembre del 2015 en la provincia del Guayas-Ecuador, en el cual fueron procesadas 182 muestras para la detección de anticuerpos IgM contra el DENV en el que se obtuvo como resultado que el 1.10%

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

de los donantes fue reactivo para esta prueba, mientras que el 4.40% se encontraban en la zona gris, fase en la cual se detecta los anticuerpos IgM, pero no se los considera reactivos ni no reactivos, ya que pueden estar finalizando una infección desapercibida o iniciar un cuadro de Dengue asintomática.

Se realizó un trabajo de investigación en la ciudad de Cuenca, en la cual se analizaron 9.764 unidades de sangre obteniendo como resultados positivos en 267 unidades representando el (2,70%). Los agentes causales de la seropositividad en las unidades de sangre que se identificaron con más frecuencia fueron sífilis (38,90%), seguida de HCV (21,09%), anti-HBc (13,82%), HBsAg (13,09%); y los de menor frecuencia fueron Chagas (6,90%) y HIV (6,19%) (8).

Etiología Viral

La etiología viral es parte de la medicina que estudia el origen o las causas de las enfermedades o infecciones víricas. Los virus son organismos infecciosos diminutos el contagio puede producirse mediante ingestión o por inhalación directa, a su vez por picaduras de insectos y por contacto sexual, el tamaño de los virus es mucho más pequeño que un hongo o una bacteria, estos necesitan invadir una célula para poder reproducirse (9).

Vías de transmisión

El virus ha sido aislado en la saliva, las lágrimas, la orina, el semen, el líquido preseminal, los fluidos vaginales, el líquido amniótico, la leche materna, el líquido cefalorraquídeo y la sangre, entre otros fluidos corporales humanos (10).

Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH)

VIH es la sigla correspondiente a “Virus de la Inmunodeficiencia Humana”. Es un retrovirus que infecta las células del sistema inmunitario (principalmente las células T CD4 positivas y los macrófagos, componentes clave del sistema inmunitario celular) y destruye o daña su funcionamiento. Las personas inmunodeficientes son más vulnerables a diversas infecciones, la mayoría de las cuales es poco común entre personas sin inmunodeficiencia. Las infecciones asociadas con la inmunodeficiencia grave se conocen como "infecciones oportunistas", ya que aprovechan la debilidad del sistema inmunitario (11).

Epidemiología

El VIH continúa siendo una amenaza para la salud pública mundial. Según cifras del Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/Sida (ONUSIDA), 36,7 millones de personas vivían con el VIH en 2016 en todo el mundo, y en ese año se produjeron 1,8 millones de nuevas infecciones. De igual modo, en 2016, un millón de personas fallecieron en el mundo por causas relacionadas con este virus (12).

Virus de Hepatitis B (VHB)

Los virus de la hepatitis producen una inflamación aguda del hígado debido a eso tiene como consecuencia una enfermedad clínicamente caracterizada por fiebre y síntomas gastrointestinales como vómitos, náuseas e ictericia. Sin importar el tipo de virus, dentro de la enfermedad aguda se muestran lesiones histopatológicas muy similares. Debido a esto la hepatitis se define como una infección hepática ocasionada por un grupo de virus hepatotróficos que se han denominado A, B, C, D y E (13).

Mecanismos de transmisión del VHB

El virus de la hepatitis B puede sobrevivir fuera del cuerpo durante al menos 7 días. Durante este tiempo, el virus aún puede causar una infección si ingresa al cuerpo de una persona que no está protegida por la vacuna. El periodo de incubación del virus de la hepatitis B es de 75 días en promedio, pero suele variar de 30 a 180 días. El virus puede detectarse dentro de los 30 a 60 días posteriores a la infección y puede persistir y convertirse en hepatitis B crónica (14).

Virus de Hepatitis C (VHC)

El virus de la hepatitis C (VHC), anteriormente denominado virus de la hepatitis no-A, no-B, es de transmisión parenteral. Fue identificado en 1988 como un virus ARN responsable de la mayoría de las hepatitis postransfusionales. Las partículas virales circulan por la sangre a concentraciones muy bajas, por lo que todavía no se han podido visualizar. El genoma del VHC está formado por un ARN lineal, de una única hebra de polaridad positiva, compuesta por unos 9.400 nucleótidos. Se han identificado 6 serotipos distintos y se clasifica dentro del género flavivirus (15).

Epidemiología

La hepatitis C es prevalente en todo el mundo. Las regiones de la OMS más afectadas son las del Mediterráneo Oriental y Europa, con una prevalencia del 2,3% y 1,5% respectivamente. La prevalencia de la infección por VHC en otras regiones de la OMS oscila entre el 0,5% y el 1,0%. En función del país, la infección por el virus de la hepatitis C puede concentrarse en algunas poblaciones (por ejemplo, entre los consumidores de drogas inyectables), y/o en la población en general. Se estima que hay en el mundo 71 millones de personas con infección crónica por el virus de la hepatitis C. Cada año mueren unas 399 000 personas debido a la hepatitis C, sobre todo por cirrosis y carcinoma hepatocelular (16).

Diagnóstico

Tras la transmisión del virus de la hepatitis C y producirse la infección aguda durante los seis primeros meses, las personas infectadas en su gran mayoría no notan síntomas, por lo que su detección precoz suele ser bastante reducida. De hecho, en algunos pacientes se produce el diagnóstico cuando ya se ha producido un daño hepático (17)

Virus Dengue (DENV)

El dengue es una enfermedad vírica, transmitida por mosquitos del género *Aedes*, estos constituyen a los arbovirus más importantes a nivel mundial en términos de morbilidad, mortalidad y afectación económica que tiene diversas formas de expresión clínica, desde fiebre indiferenciada y fiebre con cefalea, dolores articulares, leucopenia y algún tipo de sangrado hasta formas graves (18).

Epidemiología del dengue

Aproximadamente la mitad de la población mundial está en riesgo de sufrir esta infección por habitar en áreas tropicales, así como cuatrocientos millones de viajeros de Europa y norte américa que cruzan las fronteras anualmente. La prevalencia mundial del dengue incrementa exponencialmente en los últimos años, calculan 50 millones de infecciones por año, medio millón de hospitalizados y más de 25 mil muertes (18).

Estructura del virus Dengue

El virus del dengue es el agente causal de la enfermedad conocida como dengue, que es la principal enfermedad viral transmitida por artrópodos en el mundo. El dengue es un flavivirus que ingresa por endocitosis y se replica en el citoplasma de la célula infectada, originando tres proteínas estructurales y siete proteínas no estructurales, sobre las cuales se conocen sólo algunas de sus funciones en la replicación viral o en la infección. El ciclo viral que ocurre en las células infectadas hasta ahora está comenzando a aclararse y su conocimiento permitirá en el futuro próximo diseñar racionalmente moléculas que lo intervengan y eviten la replicación del virus (19).

Fases de la enfermedad

Fase febril: La fase febril aguda tiene una duración de dos a siete días y por lo general es acompañada de rubor facial, eritema de la piel, dolor corporal, mialgias, artralgias y cefalea. Varios pacientes pueden presentar dolor de garganta. A su vez son común las náuseas y vómitos (20).

Afirman que observan manifestaciones hemorrágicas leves, como petequias y sangrado de mucosas, sangrado gastrointestinal y sangrado vaginal puede ocurrir en esta fase aunque no es lo común (20).

Fase crítica: Cuando la temperatura cae a 37, 5 grados o 38 grados o menos, ocasionalmente en los días tres a siete de la enfermedad, se puede aumentar en la permeabilidad capilar junto con mayores valores hematocritos, de esa manera marca el inicio de la fase crítica (20).

Diagnóstico

El diagnóstico y confirmación etiológica de la infección por dengue puede ser realizado mediante ensayos virológicos (aislamiento viral, detección de material genético, detección de proteína NS1 o inmunohistoquímica) o por medio de pruebas serológicas para la detección de anticuerpos tipo IgM (21).

Capacidad de Transmisión viral

La transmisión de infecciones por vía transfusional es una de las complicaciones más importantes en receptores de sangre. En los últimos años se incrementaron las medidas para disminuir el riesgo de transmisión y en la actualidad, en los países desarrollados, es muy baja la posibilidad de

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

desarrollar una enfermedad infecciosa como resultado de una transfusión, si se compara con otros riesgos derivados de las prácticas médicas. Pero la trascendencia epidemiológica viene dada por la existencia de donantes aparentemente sanos que pueden tener infecciones, sobre todo virales, para la cuales no existe la posible cura (22).

Los microorganismos que se pueden transmitir con más frecuencia por transfusión incluyen: VIH, virus de hepatitis B, C y D, Citomegalovirus, Sífilis, Malaria y Enfermedad de Chagas. Estos agentes infecciosos han tenido una gran difusión, pero existen otros microorganismos que también pueden ser transmitidos por la transfusión de sangre contaminada, tales como múltiples agentes causales de enfermedades tropicales, como Leishmania, virus Dengue, virus de la Fiebre Amarilla, toxoplasmosis, tripanosomiasis africana, fiebre de Malta, tifoidea, Filariasis, entre otras (23).

Material y Métodos

El presente trabajo investigativo es de diseño descriptivo, tipo transversal, prospectivo y analítico, ya que permite describir el comportamiento de las variables, obtener datos precisos, y la asociación entre las variables.

Población: Basados en las donaciones voluntarias receptadas en el Banco de Sangre de Cruz Roja Portoviejo, la población universo estuvo conformada por 130 unidades de sangre, en el periodo del mes de junio y julio del 2019.

Muestra: Se obtuvo una muestra de 97 unidades de sangre, aceptadas en el Banco de Sangre de Cruz Roja Portoviejo, en el periodo del mes de junio y julio del 2019 seleccionadas por azar simple tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión: Hemodonaciones completas que cumplan con los criterios de calidad y normativas del Banco de Sangre de la Cruz Roja.

Criterios de exclusión: Hemodonaciones incompletas o no adecuadas para el tamizaje.

Revisión Documental: Para esto se identificaron las fuentes documentales, las cuales están representadas por información bibliográfica, ya que se utilizó varios artículos científicos y estudios previos a más de información que se pudo recolectar en el transcurso de la investigación, para dar respuesta a las necesidades planteadas.

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

Ficha de registro de datos: Es una técnica utilizada para la investigación documental que permite llevar un registro de forma clara y precisa de toda la información de los donantes como: nombres, sexo, edad, lugar de origen, entre otros.

Procedimiento de laboratorio: La obtención de la muestra se realizó mediante la técnica al vacío de las unidades recolectoras de sangre, obteniendo cinco mililitros de sangre en un tubo sin aditivo con gel separador (tapa amarilla). El tiempo de duración de la obtención total de la muestra duró dos semanas del mes de junio y dos semanas del mes de julio, las cuales fueron transportadas en un cooler bajo la supervisión de los licenciados encargados de la captación de los donantes voluntarios. La obtención del suero sanguíneo se obtuvo mediante la centrifugación a 3.500 revoluciones por cinco minutos. Se realizaron las pruebas serológicas de Dengue días posteriores a los resultados emitidos por el banco de sangre de Cruz Roja en las unidades de los donantes.

Métodos de pruebas de Laboratorio: Para la determinación de la proteína No estructural (NS1), una de las proteínas virales no estructurales del Dengue, se utilizó el Dispositivo Combo de Prueba Rápida para Dengue que es un inmunoensayo cromatográfico cualitativo basado en la detección del antígeno de Dengue NS1 en sangre entera, suero o plasma de la marca Acrobiotech, colocando en el pocillo del casete 3 gotas de suero (75µl) y se esperó 10 minutos para leer los resultados. Durante la prueba la muestra reacciona con Dengue-Anticuerpo conjugado en el casete de la prueba. El anticuerpo conjugado se une al antígeno de Dengue en la muestra de prueba que a su vez se une con Anti-Dengue NS1 recubierto por la membrana. Se utilizaron los valores referenciales de la casa comercial. Con una sensibilidad relativa de 95.8%, especificidad relativa de 96.1% y una precisión de 96.0%.

Para la determinación de Dengue IgG-IgM se utilizó el Dispositivo Combo de Prueba Rápida para Dengue que es un inmunoensayo cromatográfico cualitativo basado en la detección de anticuerpos IgG e IgM del virus Dengue en sangre entera, suero o plasma de la marca Acrobiotech, colocando en el pocillo del casete 5µl de suero, luego se añadió una gota de tampón y se esperó 10 minutos para leer los resultados. Se utilizaron los valores referenciales de la casa comercial. Con una sensibilidad relativa de 95.8%, especificidad relativa de 96.1% y una precisión de 96.0%.

Para la determinación de las pruebas serológicas de VIH, VHB Y VHC se tomaron los resultados del sistema de Banco de Sangre de Cruz Roja llamado Delphyn, permitiendo el acceso a la

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

información completa de los donantes y determinaciones del diagnóstico de las unidades en estudio.

Análisis Estadístico: Para el análisis y presentación de resultado de los datos de las fuentes primarias, se utilizó herramientas de análisis del Microsoft Excel para la realización de la base de datos. Se utilizó para el análisis y presentación de resultados, estadística descriptiva donde presentan datos de frecuencias relativas y absolutas expresados en porcentajes.

Ética: El presente trabajo se realizó mediante la aprobación del Banco de Sangre Cruz Roja Portoviejo. Todo donante fue tratado de acuerdo al principio de beneficencia y confidencialidad tanto de la identificación como de los resultados derivados de sus análisis, los cuales fueron utilizados solo con fines académicos y de investigación. Siguiendo los lineamientos de la declaración de Helsinki para la investigación en seres humanos (24).

Resultados

Los resultados obtenidos en esta investigación fueron:

Tabla 1
Características del grupo en estudio

ALTERNATIVA	N	%
EDAD		
18 – 24	53	54,64
25 – 30	17	17,53
31 – 36	14	14,43
37 – 42	5	5,15
43 – 48	4	4,12
49 – 54	3	3,09
55 – 60	1	1,03
SEXO		
Masculino	56	57,73
Femenino	41	42,27
LUGAR DE PROCEDENCIA		
Portoviejo	10	10,31
Jipijapa	57	58,76
San Vicente	30	30,93
TIPO DE DONANTE		
Recurrente	60	61,86
No Recurrente	37	38,14

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

En la tabla 1 se observa que las edades comprendidas en esta investigación fueron entre 18 a 60 años, encontrándose el mayor porcentaje en las personas de 18-24 años de edad con el 54,64% y el grupo de menor porcentaje correspondiente al 1,03% fue comprendido por las personas de 54-60 años de edad. La mayor incidencia fue de personas de sexo masculino con un total de 56 individuos representando el 57,73% mientras que el porcentaje de 42,27% representa al total de 41 donantes de sexo femenino.

La muestra de estudio se encuentra distribuida en la ciudad de Jipijapa con un porcentaje de 58,76 con un total de 57 individuos, siguiendo la ciudad de San Vicente con un porcentaje de 30,93 con un total de 30 personas, y por último la ciudad de Portoviejo con el menor número de donantes que corresponde al 10,31% de la muestra.

Se identificaron los tipos de donantes, en el que están comprendidos los individuos del grupo de donantes recurrentes correspondiente al 61,86%, mientras que el 38,14% representa a los grupos de donantes no recurrentes.

Tabla 2
Resultados de Infección por VIH

GÉNERO	REACTIVO		NO REACTIVO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
MASCULINO	0	0,00	56	100,00	56	100,00
FEMENINO	1	2,44	40	97,56	41	100,00
TOTAL	1	1,03	96	98,97	97	100,00

En la tabla 2 los resultados totales obtenidos en las pruebas de VIH fueron mínimas en los casos Reactivos con un total de 1,03%, mientras que los casos No Reactivo representaron el 98,97%. Distribuyendo la población masculina de la femenina en los casos Reactivos, se observó un porcentaje de 2,44% en los individuos de sexo femenino, a diferencia de la población masculina que no presento ningún caso Reactivo.

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

Tabla 3

Resultados de Infección por VHB

GÉNERO	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL	
	N	%	n	%	n	%
MASCULINO	1	1,79	55	98,21	56	100,00
FEMENINO	0	0,00	41	100,00	41	100,00
TOTAL	1	1,03	96	98,97	97	100,00

En la tabla 3 los resultados totales obtenidos en las pruebas de VHB fue del 98,97% para los casos Negativos, mientras que el 1,03% corresponde al total de casos Positivos. Se observa en la población de donantes masculinos que el 1.79% representa a los casos positivos, quedando el 98,21% para los casos Negativos.

Tabla 4

Resultados de Infección por VHC

GÉNERO	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL	
	N	%	N	%	n	%
MASCULINO	1	1,79	55	98,21	56	100,00
FEMENINO	1	2,44	40	97,56	41	100,00
TOTAL	2	2,06	95	97,94	97	100,00

En la tabla 4 los resultados totales obtenidos en las pruebas de VHC fue del 97,94% para los casos Negativos, mientras que el 2,06% corresponde al total de casos Positivos. Se observa en la población de donantes masculinos que el 1.79% representa a los casos positivos, quedando el 98,21% para los casos Negativos; mientras que en la población de donantes de sexo femenino el 2,44% representa a los casos Positivos, por lo tanto, el 97,56% corresponde al total de los casos Negativos.

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

Tabla 5

Resultados de Infección por DENV

GÉNERO	POSITIVO		NEGATIVO	
	n	%	n	%
MASCULINO	0	-	56	100,00
FEMENINO	0	-	41	100,00
TOTAL	0	0,00	97	100,00

En la tabla 5 los estudios realizados a la población de donantes para la detección de infección por Virus de Dengue se obtuvieron resultados Negativos representando 100,00% de la muestra total.

Tabla 6

Resultados de Pruebas Serológicas de Dengue

ALTERNATIVA	DONANTES		NS1		IgG		IgM	
	n	%	n	%	n	%	n	%
JUPIJAPA								
Recurrente	45	46,39	0	-	17	17,53	0	-
No Recurrente	12	12,37	0	-	0	0,00	0	-
PORTOVIEJO								
Recurrente	10	10,31	0	-	4	4,12	0	-
No Recurrente	0	0,00	0	-	0	0,00	0	-
SAN VICENTE								
Recurrente	5	5,15	0	-	1	1,03	0	-
No Recurrente	25	25,77	0	-	2	2,06	0	-
TOTAL	97	100,00	0	0,00	24	24,74	0	0,00

En la tabla 6 los resultados totales obtenidos en las pruebas serológicas de Dengue fueron del 24,74% para los casos positivos de IgG correspondiente a 24 individuos, mientras que el 75,26% representa a 73 personas del total de los casos negativos de IgG. Por último, se observa un porcentaje del 100,00% en los casos negativos tanto para el IgM y el NS1. La mayor incidencia del virus dengue con positividad del IgG fue en Jipijapa con un 17,53%, seguido de Portoviejo con el 4,12%, y finalmente San Vicente con el 3,09%

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

Tabla 7

Resultados de Infecciones Virales

ALTERNATIVA	DONANTES		DENV		VIH		VHB		VHC	
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%
JUPIJAPA										
Recurrente	45	46,39	0	-	0	-	0	-	0	-
No Recurrente	12	12,37	0	-	0	-	0	-	1	1,03
PORTOVIEJO										
Recurrente	10	10,31	0	-	0	-	0	-	0	-
No Recurrente	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
SAN VICENTE										
Recurrente	5	5,15	0	-	0	-	0	-	0	-
No Recurrente	25	25,77	0	-	1	1,03	1	1,03	1	1,03
TOTAL	97	100,00	0	0,00	1	1,03	1	1,03	2	2,06

En la tabla 7 la infección viral que se presentó con mayor incidencia en este estudio fue la del VHC con un porcentaje de 2,06% para los casos positivos, siguiendo el VIH con el 1,03%, al igual que el VHB con el 1,03% y por último los resultados de DENV no tuvieron relevancia positiva en este estudio.

En relación a la asociación entre la etiología viral y la frecuencia de coinfecciones a la capacidad de transmisión del Virus Dengue, no fue posible realizarlo en función que no se consiguió positividad para el Ns1 del virus Dengue en las unidades de sangre de esta investigación.

Discusión

De los resultados obtenidos en este estudio, se pudo observar que no se presentó positividad de la proteína no estructural del NS1 en las unidades de sangre de los donantes, sin embargo, se detectaron otros tipos de virus (VIH, VHB y VHC) en porcentajes comparables en las unidades de sangre.

En un estudio realizado por la universidad central del Ecuador (7), observó que el 1,10% de los donantes asintomáticos fueron reactivos para anticuerpos IgM anti-dengue lo que se relaciona con nuestros resultados debido a que la incidencia es baja pero existente. Varios estudios reportan resultados mayores, debido a que la cantidad de donantes evaluados es mayor, diversos países han llevado a cabo la detección de antígeno viral por biología molecular, en Puerto Rico detectaron RNA del virus dengue en uno de cada 1000 donantes de sangre. En Honduras y Brasil detectaron

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

el 0,3% y 0,04% en los donantes de sangre respectivamente, y en Australia estuvo ausente en todos los donantes estudiados (7).

En ésta investigación se observó una positividad para anticuerpos IgG del virus dengue del 24,74%, presentándose el mayor número de casos en Jipijapa con el 17,53%, Portoviejo con un 4,12% y San Vicente con un 3,09%. El Ministerio de Salud Pública reporta 5.530 casos en lo que va del año con una tasa de incidencia del 32,0% (1).

Se observó positividad de otros tipos de virus, el 1,03% correspondió al VIH, en una investigación realizada en la población de donantes en la Clínica Luanda de Angola se encontró el 2,2% de casos positivos para el VIH (25).

El 1,03% correspondió al virus de la hepatitis B presentándose en un donante de sexo masculino, siendo este un porcentaje bajo, comparado con otros países como África. Esta infección es uno de los agentes más comunes que puede ser transmitidos por transfusiones de sangre, en investigaciones realizadas en Mali, Ghana, y Tanzania la prevalencia es de 13,8%, 13,9%, y 8,8% en donantes que acudían por primera vez a donar respectivamente (25).

El 2,06% corresponde al virus de la hepatitis C el cual se manifestó en un hombre y una mujer, a diferencia de otros países la positividad de ésta es relativamente baja, se reporta en Alemania 76,2 por 100.00 donaciones (25).

En cuanto al género el mayor número de donantes fue de sexo masculino con un 57,73%, mientras que en un índice menor las mujeres con el 42,27%; estos resultados concuerdan con estudios realizados en India donde se reporta el 63,8% de donantes masculinos, así como un estudio realizado en Medellín donde el 67% de la población estudiada fueron hombres, mientras que la edad más frecuente en los donadores fue de 18 a 24 años similar al estudio mencionado (7).

La demanda de hemoderivados está aumentando debido a la longevidad de la población, esto sumado al incremento de métodos clínicos sofisticados promueve que más personas contribuyan a la donación, situación que es de gran importancia siempre y cuando se mantenga los estándares de calidad especialmente en la preselección, y reclutamiento en la población con estilo de vida saludable.

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

En general las enfermedades infecciosas son una amenaza para la población, así como para los receptores de transfusiones de sangre, debido a que vivimos en una zona endémica se debería realizar este análisis para detectar dengue en donantes de sangre, sin embargo, las pruebas tienen un coste elevado por lo que se recomienda evaluar cuando se presenten brotes del virus dengue.

Conclusiones

Las infecciones víricas que se presentaron en los donantes son Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), Virus de Hepatitis B (VHB) y Virus de Hepatitis C (VHC), demostrándose que la infección vírica de más relevancia en las unidades de sangre es el VHC con 2,06% para los casos positivos, mientras el VIH corresponde al 1,03% para los resultados Reactivos, al igual que los casos positivos para el VHB.

La infección por Virus de Dengue debido a sus diferentes serotipos puede variar y darse de manera asintomática, sin embargo, no se observó la presencia del Antígeno NS1 y del Anticuerpo IgM del DENV en las muestras estudiadas, pero, el 24,74% de éstas presentó positividad para los anticuerpos IgG, concluyendo que estos donantes han tenido infección por DENV hace algún período de tiempo.

Finalmente se corroboró que no existe correlación entre la presencia de virus de Dengue con otras infecciones virales en los hemocomponentes estudiados en esta investigación.

Referencias

1. Ministerio de Salud Pública. SUBSISTEMA DE VIGILANCIA SIVE- ALERTA ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES ECUADOR, SE 1-32 / 2019. Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, Subsecretaría de Vigilancia de la Salud Pública.
2. Regional Office for the Americas of the World Health Organization. [Online]; 2018. Acceso 25 de marzo de 2019. Disponible en: http://www.paho.org/data/index.php/en/mnu-topics/indicadores-dengue-en/dengue-nacional-en/252-dengue-pais-ano-en.html?showall=&start=1&fbclid=IwAR1pbmqO7M_dFAn89QAeX5tKqZz4zv_PcaFhY-cRhNfvIpyhMHQRZtJFHEo.

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

3. Cooper H, Fethi L, Friedmann P. Dengue Hemorrhagic Fever Transmitted by Blood Transfusion. *The new england journal of medicine*. 2008.
4. Estrepo BN, Arcila , Ramirez R. Presencia de anticuerpos IgM contra el virus del dengue en donantes de sangre, Medellín. *CES MEDICINA*. 2009.
5. Cerdas Quesada C, Smith E, Vindas Benavides J. Detección del virus dengue donantes de sangre en Costa Rica. *Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A. C.* 2014.
6. Z. Gao , Y. Zhang , Y. Yang , M. Xu , P. Liao , W. He , et al. Dengue virus infections among blood donors in Guangxi of China, 2013–2014. *British Blood Transfusion Society*. 2017.
7. Tapia Cadena ME, Villamarin Hidalgo Y. DETERMINACIÓN POR MICROELISA DE ANTICUERPOS IgM CONTRA EL VIRUS DEL DENGUE, EN DONANTES DE SANGRE DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS, EN EL HEMOCENTRO DE LA CRUZ ROJA ECUATORIANA, EN EL PERIODO OCTUBRE – DICIEMBRE 2015. Quito.
8. Cordero Chimbo M, Zambrano Zambrano. Prevalencia de serología positiva en unidades de sangre del Hospital Vicente. proyecto de investigacion. Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas.
9. Pringle CR. *Manual MSD*. [Online]; 2014. Acceso 15 de 6de 2019. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-ec/hogar/infecciones/infecciones-virales/introducci%C3%B3n-a-las-infecciones-virales>.
10. Secretaría de Salud. [Online].; 2012. Acceso 15 de junio de 2019. Disponible en: http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/biblioteca/documentos/Manual_VIHSIDA_vFinal_1nov12.pdf.
11. ONUSIDA. ONUSIDA. [Online].; 2008. Acceso 16 de junio de 2019. Disponible en: http://data.unaids.org/pub/factsheet/2008/20080519_fastfacts_hiv_es.pdf.
12. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Biblioteca Médica Nacional.. Biblioteca Médica Nacional. [Online].; 2018. Acceso 15 de junio de 2019. Disponible en: <http://files.sld.cu/bmn/files/2018/02/factografico-de-salud-febrero-2018.pdf>.
13. Rodríguez Acosta C. Actualización sobre hepatitis viral: etiología, patogenia, diagnóstico microbiológico y prevención. *SciELO*. 2000; 16(6).

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

14. World Health Organization. World Health Organization. [Online]; 2018. Acceso 16 de 6de 2019. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>.
15. Lozano Mérida. Hepatitis C crónica. Vías de transmisión, diagnóstico, clínica y tratamiento. Elsevier. 2004; 23(3).
16. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online]; 2018. Acceso 16 de juniode 2019. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>.
17. MSD Salud. MSD Salud. [Online] Acceso 16 de juniode 2019. Disponible en: <https://www.msdsalud.es/cuidar-en/hepatitis-c/informacion-basica/diagnostico.html>.
18. Martínez Torres E. Dengue. Scielo. 2008; 22(64).
19. Velandia ML, Castellanos JE. Virus del dengue: estructura y ciclo viral. Scielo. 2011; 15(1).
20. Organización Mundial de la Salud. Dengue Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. OMS. 2009.
21. Organización Panamericana de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. [Online].; 2019. Acceso 16 de junio de 2019. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=2019-3&alias=47784-22-de-febrero-de-2019-dengue-actualizacion-epidemiologica&Itemid=270&lang=en.
22. Rivero Jiménez RA. Transmisión de infecciones virales por la transfusión de sangre. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 2006; 22(2).
23. Tejerina Valle L, González Treasure, Cabrera Aguilar. Codeinop. [Online].; 2017. Acceso 16 de junio de 2019. Disponible en: <https://codeinop.org/wp-content/uploads/2017/03/cdeienbancosdesangre.pdf>.
24. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos..
25. Fernández Águila, Baptista Pocombo B, Sequeira Petaca, Fragoso, René Rivero J. Donación de sangre y prevalencia de infecciones transmitidas por la sangre en una clínica de Luanda, Angola. Scielo. 2012; 10(2).

References

1. Ministry of Public Health. SIVE-ALERT SURVEILLANCE SUBSYSTEM DISEASES TRANSMITTED BY VECTORS ECUADOR, SE 1-32 / 2019. National Directorate of Epidemiological Surveillance, Undersecretary of Public Health Surveillance.
2. Regional Office for the Americas of the World Health Organization. [On-line]; 2018. Accessed March 25, 2019. Available at: http://www.paho.org/data/index.php/en/mnu-topics/indicadores-dengue-en/dengue-nacional-en/252-dengue-pais-ano-en.html?showall=&start=1&fbclid=IwAR1pbmqO7M_dFAn89QAeX5tKqZz4zv_PcaFhY-cRhNfvIpyhMHQRZtJFHEo.
3. Cooper H, Fethi L, Friedmann P. Dengue Hemorrhagic Fever Transmitted by Blood Transfusion. The new england journal of medicine. 2008
4. Estrepo BN, Asilah, Ramirez R. Presence of IgM antibodies against dengue virus in blood donors, Medellín. CES MEDICINE. 2009
5. Cerdas Quesada C, Smith E, Vindas Benavides J. Detection of dengue virus blood donors in Costa Rica. Mexican Association of Transfusion Medicine, A. C. 2014.
6. Z. Gao, Y. Zhang, Y. Yang, M. Xu, P. Liao, W. He, et al. Dengue virus infections among blood donors in Guangxi of China, 2013–2014. British Blood Transfusion Society. 2017
7. Tapia Cadena ME, Villamarin Hidalgo Y. DETERMINATION BY MICROELISA OF ANTIBODIES IgM AGAINST VIRUS OF DENGUE, IN BLOOD DONORS OF THE PROVINCE OF GUAYAS, IN THE HEMOCENTRO OF THE ECUADORIAN RED CROSS, IN THE PERIOD OCTOBER - DECEMBER 2015. Quito .
8. Lamb Chimbo M, Zambrano Zambrano. Prevalence of positive serology in blood units of Vicente Hospital. investigation project. Cuenca: University of Cuenca, Faculty of Medical Sciences.
9. Pringle CR. MSD manual. [On-line]; 2014. Access 15 of 6 of 2019. Available at: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/infecciones/infecciones-virales/introducci%C3%B3n-a-las-infecciones-virales>.

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

10. Ministry of Health. [On-line].; 2012. Access June 15, 2019. Available at: http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/biblioteca/documentos/Manual_VIHSIDA_vFinal_1nov12.pdf.
11. UNAIDS. UNAIDS [On-line].; 2008. Accessed June 16, 2019. Available at: http://data.unaids.org/pub/factsheet/2008/20080519_fastfacts_hiv_en.pdf.
12. National Medical Science Information Center. National Medical Library .. National Medical Library. [On-line].; 2018. Accessed June 15, 2019. Available in: <http://files.sld.cu/bmn/files/2018/02/factografico-de-salud-febrero-2018.pdf>.
13. Rodríguez Acosta C. Update on vial hepatitis: etiology, pathogenesis, microbiological diagnosis and prevention. Scielo 2000; 16 (6).
14. World Health Organization. World Health Organization [On-line]; 2018. Access 16 of 6 of 2019. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>.
15. Lozano Mérida. Chronic hepatitis C Transmission, diagnosis, clinical and treatment routes. Elsevier 2004; 23 (3).
16. World Health Organization. World Health Organization. [On-line]; 2018. Accessed June 16, 2019. Available at: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>.
17. MSD Health. MSD Health. [Online] Access June 16, 2019. Available at: <https://www.msdsalud.es/cuidar-en/hepatitis-c/informacion-basica/diagnostico.html>.
18. Martínez Torres E. Dengue. Scielo 2008; 22 (64).
19. Velandia ML, Castellanos JE. Dengue virus: structure and viral cycle. Scielo 2011; 15 (1).
20. World Health Organization. Dengue Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. WHO. 2009
21. Pan American Health Organization. Pan American Health Organization. [On-line].; 2019. Accessed June 16, 2019. Available at: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=2019-3&alias=47784-22-de-febrero-de-2019-Dengue-Update-Epidemiological-Itemid=270&lang=en.
22. Rivero Jiménez RA. Transmission of viral infections by blood transfusion. Cuban Journal of Hematology, Immunology and Hemotherapy. 2006; 22 (2).

Etiología viral en unidades de sangre y su asociación a la capacidad de transmisión del virus dengue

23. Tejerina Valle L, González Treasure, Cabrera Aguilar. Codeinep [On-line].; 2017. Accessed June 16, 2019. Available at: <https://codeinep.org/wp-content/uploads/2017/03/cdeienbancosdesangre.pdf>.
24. World Medical Association. Declaration of Helsinki of the World Medical Association. Ethical principles for medical research in humans.
25. Fernández Águila, Baptista Pocombo B, Sequeira Petaca, Fragoso, René Rivero J. Blood donation and prevalence of blood borne infections at a clinic in Luanda, Angola. Scielo 2012; 10 (2).

©2019 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).