

**Frecuencia de anticuerpos tipo IgM reactiva contra
Citomegalovirus en donantes del banco de sangre de la Escuela de
Microbiología 2018 – 2020**

Elisabeth Cristina Gómez Gallego

Asesores

Paola Andrea Acevedo Toro

Jaiver Patiño Carreño

Maestría en Microbiología y Bioanálisis

Escuela de Microbiología

Universidad de Antioquia

2021

Tabla de contenido

Resumen	5
Introducción	6
Planteamiento del problema	6
Justificación	8
Objetivos	10
Marco teórico	11
Metodología	16
Resultados	20
Discusión	26
Conclusiones	29
Referencias	31
Anexo # 1	34
Anexo # 2	37
Anexo # 3	40
Anexo # 4	41
Anexo # 5	42

Lista de tablas

Tabla 1. Distribución porcentual de las características sociodemográficas de los donantes de sangre

Tabla 2. Distribución porcentual de las características clínicas de los donantes de sangre

Tabla 3. Frecuencia de los grupos sanguíneos de los donantes de sangre

Tabla 4. Comparación de los grupos no reactivo y reactivo para IgM para CMV para variables sociodemográficas y clínicas

Tabla 5. Trazabilidad a las unidades reactivas para IgM contra Citomegalovirus

Lista de figuras

Figura 1. Distribución de los grupos sanguíneos ABO y Rh

Figura 2. Reactividad para la IgM contra CMV y prueba confirmatoria por PCR

Abreviaturas

CMV: Citomegalovirus

IgM: inmunoglobulina M

RAT: reacción adversa transfusional

INS: instituto nacional de salud

CMIA: inmunoanálisis quimioluminiscente de macropartículas

PCR: reacción en cadena de polimerasa

ADN: ácido desoxirribonucleico

VIH: virus de la inmunodeficiencia humana

GCIAMT: grupo cooperativo iberoamericano de medicina transfusional

SIU: sede de investigaciones universitarias

AABB: asociación americana de bancos de sangre

Resumen

Introducción: Citomegalovirus es uno de los agentes infecciosos transmitido por transfusiones sanguíneas que causa mayor morbilidad y mortalidad en diferentes pacientes tales como: neonatos, mujeres embarazadas, inmunosuprimidos y transplantados.

Objetivo: determinar la frecuencia de anticuerpos tipo IgM contra citomegalovirus y factores sociodemográficos y clínicos asociados en donantes del banco de sangre de la Escuela de Microbiología 2018 - 2020

Materiales y métodos: estudio descriptivo. Se calcularon frecuencias relativas y absolutas para diferentes variables y se realizó un análisis bivariado con la IgM reactiva y la IgM no reactiva para Citomegalovirus utilizando la prueba de chi cuadrado o Fisher.

Resultados: se encontró que la prevalencia de IgM para Citomegalovirus fue de 3.4% de un total de 319 donantes de sangre, no hubo asociación estadísticamente significativa entre la IgM reactiva contra Citomegalovirus y las variables como: sexo, estrato socioeconómico, nivel educativo, municipio de residencia, transfusiones sanguíneas, toma de medicamentos, embarazos y grupo sanguíneo. Solo hubo asociación estadísticamente significativa con la variable no tiene problemas de salud.

Conclusión: el presente estudio realizado en donantes de sangre del banco de sangre de la Escuela de Microbiología tuvo como resultados 11 donantes reactivos para la prueba IgM contra Citomegalovirus los cuales al ser confirmados con la prueba de PCR resultaron negativos, se puede concluir que la prevalencia de este virus en la población estudiada es baja.

Palabras clave: Citomegalovirus, transfusión sanguínea, tamizaje transfusional

Introducción

Citomegalovirus (CMV) es uno de los agentes infecciosos transmitido por transfusiones sanguíneas que causa mayor morbilidad y mortalidad en diferentes pacientes tales como: neonatos, mujeres embarazadas, inmunosuprimidos y transplantados. Por tal motivo se hace necesario realizar la prueba de tamizaje a las unidades de sangre que se van a transfundir a estos pacientes.

Planteamiento del problema

La infección por (CMV) tiene una alta prevalencia mundial, especialmente en países subdesarrollados, en los que el 90% de la población está infectada, frente a un 60% estimado en los países desarrollados. En zonas con condiciones socioeconómicas adversas, la mayoría de los niños se infectan antes de la pubertad. El hacinamiento y la falta de higiene favorecen la transmisión de CMV. En los países subdesarrollados, el 40% de los adolescentes son seropositivos, aumentando la prevalencia aproximadamente un 1% por año de vida (1).

La infección por CMV es la causa más común de infección congénita en todo el mundo, en Estados Unidos se estima que aproximadamente entre 20.000 y 30.000 niños nacen infectados con CMV cada año, y en países como la India puede superar los 250.000 (2).

La transmisión del CMV es un factor importante para la morbilidad y mortalidad en los pacientes inmunocomprometidos y seronegativos para el virus tales como: mujeres embarazadas seronegativas para CMV, fetos, neonatos, recién nacidos, candidatos a trasplante de medula ósea y órganos sólidos, pacientes con inmunosupresión por diferentes causas como tratamiento quimioterapéutico o virus de la inmunodeficiencia humana o VIH (3,4).

En individuos inmunocompetentes, la infección primaria suele ser asintomática o leve, después el virus queda latente de por vida, permaneciendo en los macrófagos (5). La existencia de ácido desoxirribonucleico o ADN de CMV en la sangre de una persona indica que dicho virus se encuentra en fase de replicación y por tanto, infectante. Eso significa que la persona que lo padece, aunque no tenga ningún tipo de síntomas que denoten la enfermedad, puede actuar como agente infectante para otras personas por medio de transfusiones sanguíneas y de esta forma, propagar la infección por CMV (6).

Estudios a nivel mundial han descrito que la prevalencia de positividad para IgM de CMV en donantes de sangre puede estar entre 1 – 3.6 % con variaciones por factores clínicos y sociodemográficos como la edad,

estrato, género, número de donaciones, nivel educativo. Entre estos se encuentra un estudio realizado en el hospital militar de Ghana por Adjei **et al** en el año 2006 (7), donde ninguno de los donantes de sangre fue positivo para anticuerpos tipo IgM para CMV. Un estudio realizado en Nairobi en el año 2009 por Njeru **et al** (8), encontró que la positividad de la IgM para CMV fue de 3.6%. Otro estudio realizado en Brasil por Souza **et al** en el año 2010 (9), encontró una positividad de la IgM para CMV de 2,3%, un estudio realizado en el norte de India en el año 2014 por Bankim **et al** (10), encontró que la positividad para la IgM para CMV fue de 0.04%. En un estudio realizado en donantes de órganos y receptores de trasplante renal en Colombia en los años 2010 a 2014 por Arias **et al** (11), se encontró que la prevalencia de IgG para CMV fue de 86,2 % en donantes y de 91,0 % en receptores de trasplante renal.

En contraste a los trabajos mencionados en Colombia no es rutinario el tamizaje de anticuerpos contra CMV, Según el decreto 1571 de 1993 en el artículo 42 reglamenta el tamizaje a todas las unidades de sangre recolectadas que incluye: serología para sífilis, antígeno de superficie para hepatitis B, anticuerpos de hepatitis C, anticuerpos para VIH 1 y 2 y otras que de acuerdo a los estudios de vigilancia epidemiológica se establezcan para una región determinada por parte del Ministerio de Salud, en los últimos años se anexaron la prueba de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi*, anticuerpos anti HTLV 1 y 2 y anticuerpos contra el antígeno central del virus de la hepatitis B (anti-HBc) (12).

Actualmente en Colombia no está reglamentado realizar pruebas para determinar la presencia de CMV a las unidades de sangre provenientes de donaciones, no obstante el manual de buenas prácticas para bancos de sangre sugiere su implementación.

Mediante la revisión de la literatura científica en las diferentes bases de datos como: Scielo, Pubmed, Science Direct y Clinical Key se identificó un vacío en el conocimiento al no obtenerse resultados de investigaciones sobre la frecuencia de CMV en donantes de sangre en Colombia, por lo que se desconoce la frecuencia de este tipo de infección en los donantes de nuestro país.

En este orden de ideas, el objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de anticuerpos tipo IgM contra Citomegalovirus y sus factores sociodemográficos y clínicos asociados en donantes atendidos por el banco de sangre de la Escuela de Microbiología 2018 – 2020. Además pretendemos resolver la siguiente pregunta ¿Cuál es la frecuencia de anticuerpos tipo IgM contra Citomegalovirus y los posibles factores sociodemográficos y clínicos asociados en donantes que asisten al banco de sangre de la Escuela de Microbiología 2018 – 2020?

Justificación

La transfusión sanguínea es una intervención esencial que salva la vida a miles de personas en Colombia. Un proceso de transfusión sanguínea apropiado y correcto protege la seguridad del paciente y ayuda a mejorar la salud y la supervivencia, sin embargo, pueden presentarse eventos adversos por errores, reacciones transfusionales y transmisión de infecciones que pueden aumentar la morbilidad y mortalidad de los pacientes (3)

Para ello se hace necesario en Colombia implementar la tamización para CMV, agente que puede ser transmitido a través de transfusiones sanguíneas, la inclusión de esta prueba busca reducir el riesgo de transmisión de este virus que puede causar serias reacciones adversas transfusionales en receptores tales como mujeres embarazadas seronegativas para CMV, recién nacidos, candidatos a trasplante, y pacientes con inmunosupresión por diferentes causas.

Hasta ahora en Colombia no se cuenta con evidencia científica de la frecuencia de CMV en donantes de sangre, con este trabajo se pretende aportar conocimiento en el tema, que permita poner en marcha medidas para mitigar o prevenir la transmisión de CMV por transfusiones sanguíneas, e implementar este tamizaje infeccioso en todos los bancos de sangre del país.

El nuevo manual de buenas prácticas para bancos de sangre en Colombia que se encuentra en proceso de implementación, contempla una nueva prueba de tamizaje en el numeral **7.4.3.1. Tamizaje infeccioso** dirigido a la determinación de anticuerpos contra CMV a todas las unidades de sangre destinadas a pacientes en situación de riesgo como: pacientes trasplantados, con inmunodeficiencias, fetos (transfusión intrauterina), neonatos y prematuros, mujeres embarazadas seronegativas para CMV. El documento aún no define cual será la prueba de tamizaje que se realizará, según la literatura la determinación de IgM indica infecciones activas, mientras que tamizar infecciones pasadas mediante IgG en un virus que tiene tanta prevalencia no sería lo adecuado. (13)

Adicional a esto en la nueva guía de práctica clínica para el uso de componentes sanguíneos que aun esta por implementarse se encuentran las recomendaciones basadas en opinión de expertos (ROE). En el **ROE número 12** se define que se deben disponer de hemocomponentes CMV negativos a todas las mujeres embarazadas, cuando la transfusión ocurre en el entorno prenatal, independientemente de su estatus serológico para el CMV, sin embargo, si la transfusión es vital, no se debe suspender si no se dispone de productos seronegativos para CMV. El **ROE número 14** por su parte define que los productos negativos para CMV pueden ser considerados en las siguientes situaciones: maternas, transfusión

intrauterina, neonatos prematuros (hasta 28 días después de la fecha prevista de parto), pacientes con inmunodeficiencia severa que son negativos para el CMV, trasplante de células progenitoras hematopoyéticas en las que tanto el donante como el receptor son conocidos como CMV negativos, pacientes trasplantados, transfusiones de granulocitos para receptores que son CMV seronegativos, o cuyo estado es desconocido. Por lo general, no se requieren productos negativos para CMV en otros entornos clínicos. En el **ROE número 15** se define que, en situaciones de urgencia, si no se dispone de hemocomponentes CMV seronegativos, se deben utilizar componentes leucorreducidos no tamizados para CMV para evitar retrasos (14).

Objetivos

Objetivo general

Determinar la frecuencia de anticuerpos tipo IgM reactiva contra Citomegalovirus y algunos factores sociodemográficos y clínicos asociados en donantes del banco de sangre de la Escuela de Microbiología 2018 - 2020

Objetivos específicos

1. Determinar la frecuencia de anticuerpos tipo IgM reactiva contra citomegalovirus en donantes del banco de sangre de la Escuela de Microbiología 2018 - 2020
2. Describir algunas variables sociodemográficas y clínicas de los donantes con IgM reactiva contra Citomegalovirus que asisten al banco de sangre de la Escuela de Microbiología 2018 - 2020
3. Establecer la posible asociación entre la frecuencia de los donantes con anticuerpos tipo IgM reactiva contra Citomegalovirus y las variables sociodemográficas y clínicas.

Marco teórico

Generalidades y formas de transmisión

Citomegalovirus se aisló por primera vez en 1956, pertenece a la familia Herpesviridae, subfamilia betaherpesvirinae, género Cytomegalovirus, especie herpesvirus humano 5 (15,16).

El CMV puede ser transmitido por las siguientes formas: transmisión horizontal: contacto persona a persona con secreciones que contienen el virus entre ellas: orina, saliva, secreciones vaginales, semen, leche materna. Transmisión vertical: de la madre al hijo antes del parto o durante el. En transfusiones sanguíneas y en trasplante de órganos (17).

Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones de la infección varían con la edad del hospedador y su estado de inmunocompetencia, los cuadros asintomáticos son los más frecuentes en personas inmunocompetentes (16). Se pueden producir infecciones recurrentes por reinfección con otra cepa o por reactivación de la cepa latente en casos de inmunosupresión (18).

Entre los principales síndromes clínicos asociados a la infección por CMV tenemos:

Síndrome mononucleósico

El cual constituye el 50% de las mononucleosis con prueba negativa para anticuerpos heterófilos frente al virus Epstein Barr, cursa con linfadenopatía, faringitis y tonsilitis, elevación de transaminasas y linfocitosis con linfocitos reactivos, posterior a la infección el virus queda latente de por vida en monocitos y posiblemente en otros órganos y tejidos (17,15).

Infección congénita

La infección primaria por CMV durante el embarazo se estima entre un 2 a 3% en los Estados Unidos, con una tasa de transmisión al feto de aproximadamente el 30% (2). Las mujeres embarazadas que presentan una reinfección o reactivación tienen una tasa de transmisión al feto de 1% (19).

El riesgo de transmisión es mayor en las últimas etapas del embarazo, dando lugar a malformaciones congénitas tales como microcefalia, retraso del desarrollo neurológico, calcificaciones cerebrales, coriorretinitis y pérdida auditiva, esta es la secuela más frecuente en la infección

congénita y se estima que es la causa principal de sordera no hereditaria (2, 18).

Infección perinatal

La transmisión ocurre por contacto con secreciones vaginales de la madre durante el parto, a través de la leche materna que es la vía más común para la transmisión de CMV o por transfusiones sanguíneas que es un procedimiento frecuente en los recién nacidos con preexistencias, especialmente en aquellos con un peso muy bajo al nacer (2, 20).

Infección en inmunosuprimidos

En este grupo de pacientes se pueden presentar tanto infecciones primarias como reactivaciones. La gravedad de la infección por CMV está directamente relacionada con el grado de inmunosupresión. Lo más frecuente es que se presente solo con fiebre, que se resolverá en pocos días, cuando esta va acompañada de leucopenia y viremia se le conoce como síndrome por CMV. Entre las complicaciones que CMV causa en este tipo de pacientes son: neumonitis, retinitis, encefalopatía y hepatitis (16,20). La clínica más frecuente en este grupo de pacientes es la retinitis, neumonía, esofagitis y colitis. Las cargas virales elevadas de CMV se correlacionan con una progresión más rápida de infección VIH a SIDA o de SIDA a muerte. La viremia CMV positiva es un factor predictor del riesgo de retinitis, y una viremia positiva con recuentos bajos de linfocitos CD4+ se asocia con mayor mortalidad, independientemente de la carga viral de VIH (21).

Infección en pacientes trasplantados

En el trasplante de órgano sólido se puede presentar una primoinfección cuando los receptores de órganos sólidos seronegativos se trasplantan con un órgano de un donante seropositivo para CMV, se pueden dar infecciones recurrentes ya sea por reinfección con otra cepa del donante o por reactivación del virus latente en el receptor favorecida por el tratamiento de inmunosupresión (20). La presentación de la infección por CMV y el rechazo puede ser similar, la infección rara vez se detecta antes de la segunda semana después del trasplante, no obstante, el tiempo para la detección de la viremia inicial son aproximadamente entre 40 y 55 días.

En comparación, el rechazo agudo tiene un curso de tiempo variable que puede ocurrir posterior al trasplante. Los síntomas típicos incluyen fiebre, malestar general, debilidad, mialgias y artralgias. Muchos pacientes tienen leucopenia y trombocitopenia. En trasplante de pulmón la neumonitis es la presentación más común de la enfermedad, aunque también pueden ocurrir otras manifestaciones tales como la hepatitis, gastroenteritis y colitis (21).

Las complicaciones posteriores al trasplante constituyen las principales causas de morbilidad (22). El riesgo de enfermedad por CMV depende del órgano sólido trasplantado, receptores de trasplante renal tienen el menor riesgo de infección por CMV 8-32%, mientras que el hígado, corazón y pulmón tienen un riesgo mucho más alto 22-40% (20)

Transfusiones sanguíneas

La transfusión de sangre es una herramienta terapéutica útil en la práctica médica actual y aunque su papel es salvar vidas, no está libre de riesgos. La transfusión debe ser acorde con las necesidades clínicas de los pacientes, proporcionada a tiempo y administrada correctamente (23). En las transfusiones sanguíneas los pacientes pueden presentar reacciones adversas transfusionales (RAT) que corresponde a una respuesta indeseada e imprevista, que se presenta durante o después de la transfusión y afecta la seguridad del paciente (24). En las reacciones transfusionales se encuentran las infecciones transmitidas por transfusión, entre las cuales está CMV, que puede estar presente en la sangre de donantes sanos que cursan con viremia, ya que la mayoría de infecciones son asintomáticas o de donantes que están en un periodo de ventana inmunológica, de esta forma se puede transmitir el CMV sin la contribución de los leucocitos, o latente en monocitos y reactivarse al transfundirse a otro paciente (3).

La infección transmitida por transfusión en receptores inmunocompetentes es rara y se estima alrededor del 1% (24).

Existen dos estrategias para prevenir la transmisión de CMV por la transfusión: la primera es la leucorreducción de componentes sanguíneos y la segunda selección de unidades provenientes de donantes seronegativos para CMV (3). Ambas estrategias muestran una reducción de CMV transmitido por transfusión en más de un 90% (4,25).

Leucorreducción de componentes sanguíneos

La leucorreducción es una estrategia efectiva en la prevención de la transmisión de CMV asociada a la transfusión de sangre cuando este se encuentra en estado latente en los leucocitos (25). El CMV puede causar serias reacciones adversas en receptores susceptibles, la reducción de leucocitos en los componentes sanguíneos al umbral establecido como seguro para evitar o mitigar las reacciones adversas transfusionales debe ser menor a 1 millón de leucocitos por unidad de sangre según la unión Europea (3). Lograr la reducción de 10.000 veces el contenido leucocitario requiere una tecnología especializada de filtración, con una remoción de leucocitos de 99.9%. Los equipos de filtración diseñados en la actualidad permiten considerar dos metodologías: la primera filtración pre almacenamiento que se hace en el momento de la donación o hasta 72 horas después de su recolección, con leucocitos residuales de $5 \times 10^4 - 5$

$\times 10^6$, la segunda filtración post-almacenamiento, al pie de la cama del paciente antes de la transfusión, con leucocitos residuales de 5×10^5 /unidad. El método ideal es la filtración pre almacenamiento dado que además de retirar la inmensa mayoría leucocitos, también evita la liberación de citoquinas. (3)

Laupacis et al realizaron una revisión sistemática en el año 2005 donde concluyeron que a pesar de los avances técnicos y tecnológicos en medicina transfusional presentados en la última década sigue existiendo riesgo de adquirir una infección por CMV a través de la transfusión de hemoderivados tanto si se administran productos sanguíneos seronegativos como leucorreducidos si el donante se encuentra en un periodo de ventana inmunológica. (26)

En la actualidad algunos médicos desconocen que se cuenta con unidades de glóbulos rojos filtradas y las indicaciones transfusionales para estos. Por lo tanto muchos pacientes susceptibles a la infección por CMV siguen siendo transfundidos con unidades de glóbulos rojos no leucorreducidas, aumentando así el riesgo de infección al virus. Los pacientes en mención, son complejos, generalmente en tratamiento médico especializado y en instituciones hospitalarias de alto nivel de complejidad.

Análisis de CMV en unidades de sangre

El tamizaje de las unidades de sangre donadas, representa una de las estrategias que busca contar con sangre segura y disponible, acompañándose esta con una adecuada selección de donantes de bajo riesgo y que por tanto corresponden a voluntarios habituales. Al contar en conjunto con estas condiciones se logra reducir la prevalencia de infecciones transmitidas por transfusión y a su vez reduce el descarte de unidades a causa de la reactividad (27).

Como consecuencia de la infección primaria por CMV, el ser humano tiene concentraciones variables de IgG anti-CMV en su sangre durante toda su vida por lo que la determinación de esta inmunoglobulina se considera un marcador de contacto previo con este tipo de virus (16).

En el caso de una infección primaria, reinfección o reactivación de la enfermedad causada por CMV, las concentraciones en sangre de IgM se incrementan exponencialmente y permanecen altas durante 2 – 8 meses, hasta que la infección desaparece. Por esto se considera que la determinación de la IgM en plasma o suero es un marcador de infección activa causada por este virus. (24).

Diagnóstico molecular de CMV

La PCR es la técnica molecular más empleada para la cuantificación de ADN de CMV en muestras clínicas. El empleo de plasma en lugar de sangre completa ha sido recomendado por su mayor correlación con replicación activa de CMV, ya que la detección de ADN de CMV en sangre completa puede reflejar solamente la presencia del virus en los linfocitos donde el CMV permanece en estado de latencia tras la infección primaria. Igualmente, como reflejo de replicación activa y diseminación del virus (16,21). En el presente proyecto se plantea la PCR como la prueba para la confirmación de los donantes que presentan IgM reactiva.

Metodología

Tipo de estudio descriptivo

Población de estudio: donantes de sangre, voluntarios o de reposición, con edades entre 18 – 65 años que cumplen los criterios de aceptación según la guía de selección de donantes de sangre del Instituto Nacional de Salud (28), que acuden a donar al banco de sangre de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia en el año 2018 – 2020, sea en la sede o en campañas extramurales

Unidad de análisis: muestras de plasma o suero provenientes de los donantes de sangre

Criterios de inclusión: donantes que asistieron a la sede del banco de sangre de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia o a campañas de donación que se realizaron por el banco de sangre de la Escuela de Microbiología en el área metropolitana de la ciudad de Medellín en el año 2018 - 2020. Mayores de 18 años y menores de 65 años, que cumplieron satisfactoriamente el proceso de selección del donante tanto en la encuesta (ver anexo # 1), el examen físico que incluye peso, presión arterial, temperatura corporal y los niveles de hemoglobina, según la guía de selección de donantes de sangre para Colombia dada por el Instituto Nacional de Salud (28). Además que manifestaron su interés por participar en el estudio y firmaron el consentimiento informado (ver anexo # 2).

Criterios de exclusión:

- Criterios de exclusión de los donantes de sangre contemplados en la guía para selección de donantes de sangre en Colombia dada por el Instituto Nacional de Salud (INS) (28)
- Muestras mal marcadas, con volumen insuficiente, o hemolizadas

Tamaño de la muestra: El tamaño de la muestra se calculó teniendo en cuenta una frecuencia esperada de 2,3 % de reactividad de la IgM para Citomegalovirus (referencia estudio de Brasil) (9), con un nivel de confianza del 95%, obteniendo un total de 319 donantes seleccionados a través de un muestreo por conveniencia, entre los años 2018 y 2020. Realizado en el programa Epidat 3.1

Recolección de la información: los datos se obtuvieron de la encuesta de selección de donantes de sangre, dada por el INS según la guía de selección de donantes de sangre (28), además se contó con un formato de consentimiento informado que firmó cada donante que cumplió los criterios de inclusión. (Ver anexo # 2)

Toma de muestra: no se requirió tomar muestras adicionales ya que el banco de sangre toma 2 tubos, uno tapa roja (sin anticoagulante) del cual se separa el suero para la realización de las pruebas biológicas requeridas en las unidades de sangre y uno tapa morada con anticoagulante EDTA del cual se separa el plasma, para la realización de las pruebas inmunohematológicas, estas mismas muestras fueron utilizadas para la determinación de la IgM para CMV que se realizó en suero y cuando la muestra presentó un resultado reactivo, se empleó el plasma para la prueba confirmatoria de CMV por PCR cuantitativa. El volumen de sangre sobrante fue descartado bajo el protocolo de residuos hospitalarios de la IPS universitaria de la Universidad de Antioquia.

Determinación de la IgM para Citomegalovirus: se utilizó el equipo Architect i2000 y el kit para la determinación de IgM anti CMV de Abbott, el cual es un inmunoanálisis quimioluminiscente de macropartículas (CMIA) para la detección cualitativa de estos anticuerpos en suero de humanos. Para la determinación se combinan la muestra, el diluyente del ensayo y las micropartículas paramagnéticas recubiertas. El anticuerpo IgM anti-CMV presente en la muestra se une a las micropartículas recubiertas de lisado del virus CMV (cepa AD169) y de antígeno de CMV recombinante. Después del lavado, se añade el conjugado de anticuerpos anti-IgM humana marcado con acridinio para crear una mezcla de reacción. La reacción quimioluminiscente resultante se mide en unidades relativas de luz (URL). Existe una relación directamente proporcional entre la cantidad de IgM anti-CMV presente en la muestra y las URL detectadas por el sistema óptico del Architect i2000. La presencia o ausencia de IgM anti-CMV en el espécimen se determinó comparando la señal quimioluminiscente de la reacción con la señal del punto de corte determinada a partir de una calibración activa. Si la señal quimioluminiscente en el espécimen es mayor o igual a la señal del punto de corte, la muestra se considera reactiva para IgM anti-CMV. Los valores de concentración mayor o igual a 0.9 se consideran reactivos para los anticuerpos IgM anti-CMV e indican una infección aguda. La especificidad de la prueba es de 99.53% y sensibilidad del 100% según el fabricante.

Para la confirmación de los donantes con IgM reactiva contra CMV se realizó la prueba de PCR en la muestra de plasma, en un laboratorio de referencia en la ciudad de Bogotá. Esta prueba detecta la presencia de dos secuencias dianas de CMV de los genes UL34 y UL80.5, regiones que son muy conservadas, con esto se logra una amplificación exacta y sensible del DNA de CMV.

Plan de análisis: la descripción de las características sociodemográficas y clínicas de los donantes de sangre se calcularon mediante frecuencias absolutas y relativas para las variables tales como: sexo, estrato, nivel educativo, municipio, ocupación, transfusiones, número de donaciones, problemas de salud, toma medicamentos, embarazos y grupo sanguíneo y

para la edad se calculó la media, mediana, mínimo, máximo y desviación estándar.

Se realizó un análisis bivariado con un nivel de confianza del 95% para establecer asociaciones entre los grupos no reactivo y reactivo de la IgM contra CMV y las variables sociodemográficas y clínicas, utilizando los estadísticos de Chi cuadrado de Pearson y Fisher. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 2018 y se realizó una base de datos en el programa Excel® (ver anexo # 3 tabla de variables)

Control de sesgos

Se realizó una estricta aplicación de los criterios de selección de los donantes de sangre según la guía nacional de selección de donantes de sangre para Colombia, además cada lote de reactivo se calibro como indica el inserto. El día de cada montaje de la prueba de IgM contra CMV se procesó tanto el control negativo como el positivo para validar posteriormente los resultados. Los resultados inicialmente reactivos de la IgM contra CMV se repitieron de la misma muestra de suero y posteriormente de la muestra de plasma. Los sesgos de información se controlaron estandarizando a los investigadores en la recolección de la información y el manejo de los datos.

Aspectos éticos

- Se respetaron las recomendaciones para la investigación biomédica de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1964 y la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud relacionado con los aspectos éticos de la investigación en humanos. Además, según las categorías dictadas en la Resolución 8430 de 1993 establecidas por el Ministerio de la Protección Social, los riesgos para la realización de la investigación fueron mínimos, no generaron incapacidades temporales o permanentes a los individuos y en la realización de este estudio no se incurrió en ningún otro tipo de riesgo.
- Todos los donantes que decidieron participar en este estudio voluntariamente leyeron y firmaron el consentimiento informado, el Microbiólogo de selección de donantes se encargó de aclarar cualquier duda antes de firmar dicha autorización, además explico los antecedentes que llevaron a realizar esta investigación, la importancia de su participación en el estudio, los beneficios y riesgos individuales.
- La toma de muestra fue tomada por el personal del banco de sangre debidamente entrenado y calificado, y el análisis de las muestras se realizó por la Microbióloga encargada del proyecto con el debido

entrenamiento y certificación de la casa comercial Abbott. En caso de que la prueba confirmatoria por PCR para CMV sea positiva se le realizara una asesoría al donante de sangre y se entregará el resultado para su posterior tratamiento por parte de la EPS

- Durante todo el proyecto nos acogimos a la ley 1581 de 2012 para mantener la privacidad y seguridad de la información recolectada. La información se dejó a cargo solo del equipo responsable de la investigación, además se utilizó el mismo código que se le asigna a cada donante en el banco de sangre de la Escuela de Microbiología. Cuando se presentó el proyecto en el congreso internacional del Grupo Cooperativo Iberoamericano de Medicina Transfusional **GCIAMT** en Punta del Este en octubre de 2019, no se utilizaron datos personales de los donantes de sangre. (ver anexo # 4)
- El proyecto conto con el aval del comité de bioética de la sede de investigaciones universitarias SIU con acta de aprobación numero: 18-90-821 del 22 de agosto de 2018 (ver anexo # 5)

Resultados

Descripción de las variables sociodemográficas y clínicas de los donantes de sangre

Se incluyeron 319 donantes de sangre los cuales tenían una media de edad de 31 años; con un mínimo de 18 y un máximo de 64, con una mediana de 29 y una desviación estándar de 11. De sexo femenino fueron 181 (56,7%) y 138 de sexo masculino (43,3%). En los estratos 1, 2 y 3 según el departamento administrativo nacional de estadística DANE se encuentra la mayor parte de los donantes con un total de 264 (82,8%), seguido del estrato 4 con 32 (10%). Las demás características se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución porcentual de las características sociodemográficas de los donantes de sangre

Variable	Categoría	Estadístico n (%)
Sexo	Femenino	181 (56,7)
	Masculino	138 (43,3)
Edad	18 - 29	173 (54,2)
	30 - 39	71 (22,3)
	40 - 49	41 (12,9)
	50 - 59	30 (9,4)
	60 - 65	4 (1,3)
Estrato socioeconómico	Bajo (estrato 1 al 3)	264 (82,8)
	Medio (estrato 4)	32 (10)
	Alto (estrato 5 y 6)	23 (7,2)
Nivel educativo	Primaria	4 (1,3)
	Secundaria	71 (22,3)
	Técnica y tecnólogo	9 (2,9)
	Universitario	235 (73,7)
Municipio de residencia	Medellín	206 (64,6)
	Otros municipios del Valle de Aburrá	113 (35,5)
Ocupación	Estudiantes	105(32,9)
	Empleados de oficina	87 (27,4)
	Técnicos y asesores	24(7,5)
	Coordinadores	19(6,0)
	Trabajadores en ventas	16(5,0)
	Ingenieros	15(4,7)

Ocupación	Operarios y obreros	14(4,4)
	Ama de casa	9(2,8)
	Área de la salud	8(2,5)
	Seminarista y religiosos	7(2,2)
	Docentes	3(0,9)
	Oficios varios	7 (2,2)
	Arquitectos	2(0,6)
	Fuerza pública	1(0,3)
	Bomberos	1(0,3)
	Psicología	1(0,3)

En relación con las transfusiones previas se observó que el 0,9% que corresponde a 3 donantes fueron transfundidos en algún momento de sus vidas y el 99,1% no. 241 donantes (75,5%) donaron entre una y cinco veces y 61 (19,1%) entre 6 y 10 veces. Cien donantes (31,3%) manifestaron tener algún problema de salud de los permitidos por el Instituto Nacional de salud para los donantes de sangre en Colombia (28), y 76 de ellos (23,8%) tomar algún medicamento. Entre las 181 mujeres incluidas, 62 (34,3%) estuvo en embarazo en algún momento de su vida. Se presentó un predominio de los grupos sanguíneos O+ en 161 donantes (50,5%) y A+ en 87 donantes (27,3%). Las demás características se muestran en la tabla 2 y 3.

Tabla 2. Distribución porcentual de las características clínicas de los donantes de sangre

Variable	Categoría	Estadístico n (%)
Transfusiones	Si	3 (0,9)
	No	316 (99,1)
Número de donaciones durante su vida	1 - 5	241 (75,5)
	6 - 10	61 (19,1)
	11 - 15	8 (2,5)
	16 - 25	9 (2,8)
Tiene problemas de salud	Si	100 (31,3)
	No	219 (68,7)
Toma medicamentos	Si	76 (23,8)
	No	243 (76,2)
Embarazos	Si	62 (34,3)
	No	119 (65,7)

Tabla 3. Frecuencia de los grupos sanguíneos de los donantes de sangre

Variable	Categoría	Estadístico n (%)
Grupo sanguíneo ABO y Rh	A-	10 (3,1)
	A+	87 (27,3)
	AB-	1 (0,3)
	AB+	7 (2,2)
	B-	2 (0,6)
	B+	27 (8,5)
	O-	24 (7,5)
	O+	161 (50,5)

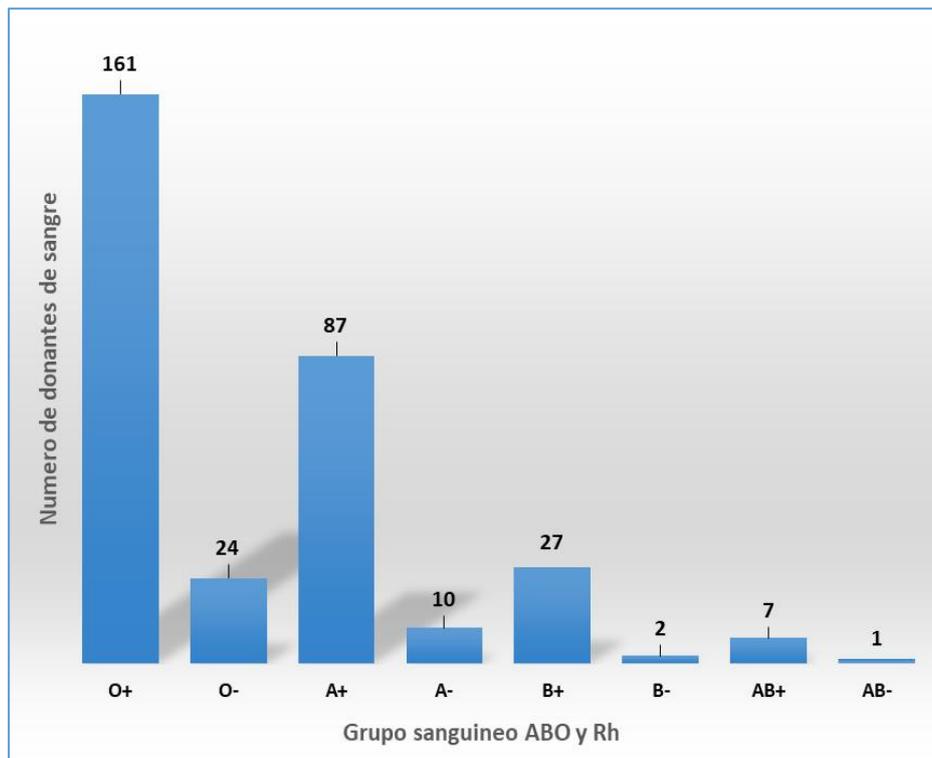
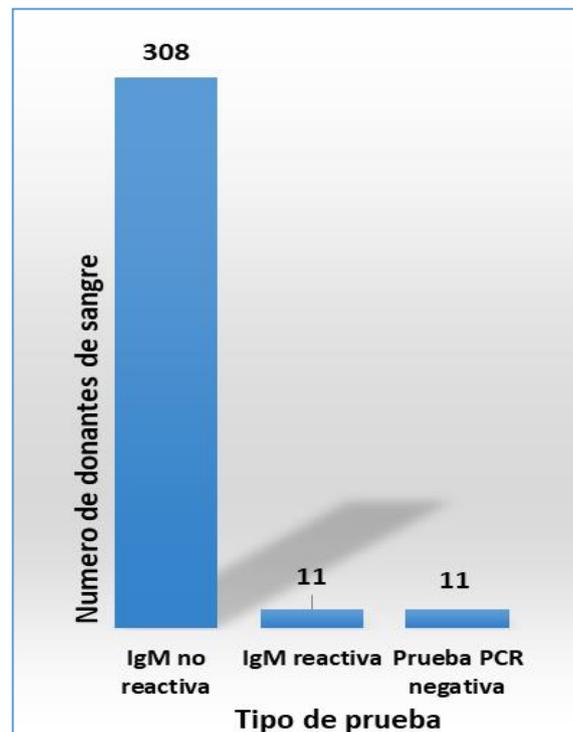
Frecuencia de anticuerpos tipo IgM contra citomegalovirus y su asociación con las variables sociodemográficas y clínicas de los donantes de sangre

En el estudio se exploró la existencia de diferencias estadísticas entre los grupos no reactivo y reactivo para IgM para CMV al compararse con las variables sociodemográficas y clínicas. Únicamente se observó una diferencia estadística al comparar la variable problemas de salud entre ambos grupos ($p = 0,02$); con el resto de las variables no se encontraron diferencias estadísticas ($p > 0,05$). Ver Tabla 4

La prueba para la IgM para Citomegalovirus dio reactiva en 11 (3.4%) donantes. 7 donantes (63,6%) eran de sexo femenino, y 4 (36,4%) eran hombres. En el estrato socioeconómico bajo encontramos 254 donantes con IgM para CMV no reactiva y 10 donantes con IgM reactiva. El total de los 11 donantes con IgM reactiva nunca fueron transfundidos. Las demás características se muestran en la tabla 4. En la figura 1 se encuentra la distribución de los grupos sanguíneos y en la figura 2 la reactividad para la IgM para CMV y prueba confirmatoria por PCR.

Tabla 4. Comparación de los grupos no reactivo y reactivo para IgM para CMV para variables sociodemográficas y clínicas

Variable	Categoría	Resultado de IgM para CMV		
		No reactivo (n=308) (%)	Reactivo (n=11) (%)	Valor de <i>p</i> Significativo ≤ 0,05
Sexo	Femenino	174 (56,5)	7 (63,6)	<i>Fisher</i> <i>p</i> = 0,763
	Masculino	134 (43,4)	4 (36,4)	
Edad	18 a 29	165 (51,7)	8 (2,5)	<i>Chi cuadrado</i> <i>p</i> = 0,474
	30 a 39	68 (21,3)	3 (0,94)	
	40 a 49	41 (12,8)	0	
	50 a 59	30 (9,4)	0	
	60 a 65	4 (1,2)	0	
Estrato socioeconómico	Bajo	254 (79,6)	10 (3,2)	<i>Chi cuadrado</i> <i>p</i> = 0,525
	Medio	32 (10)	0	
	Alto	22 (6,9)	1 (0,3)	
Nivel educativo	Primaria	4 (1,3)	0 (0,0)	<i>Chi cuadrado</i> <i>p</i> = 0,802
	Secundaria	67 (21,7)	4 (36,4)	
	Técnica	4 (1,3)	0 (0,0)	
	Tecnólogo	5 (1,6)	0 (0,0)	
	Universitario	228 (74,0)	7 (63,6)	
Municipio de residencia	Medellín	197 (64,0)	9 (81,8)	<i>Fisher</i> <i>p</i> = 0,339
	Municipios del Valle de Aburrá	111 (36)	2 (18,8)	
Transfusiones	Si	3 (1,0)	0 (0,0)	<i>Fisher</i> <i>p</i> = 1,00
	No	305 (99,0)	11 (100,0)	
Tiene problemas de salud	Si	100 (32,4)	0 (0,0)	<i>Fisher</i> <i>p</i> = 0,02
	No	208 (67,5)	11 (100,0)	
Toma medicamentos	Si	76 (24,7)	0 (0,0)	<i>Fisher</i> <i>p</i> = 0,073
	No	232 (75,3)	11 (100,0)	
Embarazos (n=181)	Si	59 (33,9)	3 (42,9)	<i>Fisher</i> <i>p</i> = 0,692
	No	115 (66,1)	4 (57,1)	
Grupo sanguíneo ABO y Rh	A-	9 (2,9)	1 (9,1)	<i>Chi cuadrado</i> <i>p</i> = 0,442
	A+	87 (28,2)	0 (0,0)	
	AB-	1 (0,3)	0 (0,0)	
	AB+	7 (2,3)	0 (0,0)	
	B-	2 (0,6)	0 (0,0)	
	B+	26 (8,4)	1 (9,1)	
	O-	22 (7,1)	2 (18,2)	
	O+	154 (50,0)	7 (63,6)	

Figura 1. Distribución de los grupos sanguíneos ABO y Rh**Figura 2.** Reactividad para la IgM contra CMV y prueba confirmatoria por PCR

- El banco de sangre de la Escuela de Microbiología dispuso así las 11 unidades de sangre reactivas para IgM contra Citomegalovirus:

Tabla 5. Trazabilidad a las unidades reactivas para IgM contra Citomegalovirus

Numero de unidad	Glóbulo rojo	Plasma fresco
1	Transfundido	descartado por donante múltipara
2	Transfundido	descartado por donante múltipara
3	Transfundido	descartado por aspecto físico
4	Transfundido	descartado por aspecto físico
5	Transfundido	descartado por aspecto físico
6	Transfundido	descartado por donante múltipara
7	Transfundido	descartado por aspecto físico
8	Transfundido	descartado por aspecto físico
9	Transfundido	descartado por donante múltipara
10	Transfundido	descartado por aspecto físico
11	Transfundido	descartado por donante múltipara

Discusión

En este estudio se evaluó la frecuencia de la IgM para Citomegalovirus en 319 donantes de sangre de la escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia y encontramos que el 56,7% de los donantes fueron de sexo femenino y el 43,3% de sexo masculino, con un rango de edad entre 18 y 65 años y con una media de 31 años.

La frecuencia de IgM reactiva para Citomegalovirus en este estudio fue de 3,4% que corresponde a 11 donantes de sangre. Comparando los resultados con otros estudios realizados a nivel mundial encontramos que es mayor a la reportada por Zousa, **et al** en Brasil (9) donde la prevalencia fue de 2,3%, por Chaudhari, **et al** en la India (29) que fue de 1,6%, por Bawa, **et al** en Nigeria (30) que fue de 2,6%, por Bankim, **et al** en el Norte de India (10) que fue de 0,04%, y es menor a la reportada por Njeru, **et al** en Nairobi (8) que fue de 3,6%. En el estudio realizado por Kothari, **et al** en Nueva Delhi (31) y por Adjei, **et al** en Ghana (7) no encontraron ningún donante con IgM reactiva para Citomegalovirus. Las diferencias entre los países pueden atribuirse a la epidemiología de la infección en ellos, acceso al sistema de salud, el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de la infección (32). Además de los diferentes criterios de selección de donantes aplicados en cada país que dependen de la frecuencia de un determinado patógeno o factor de riesgo en la población de donantes. (33).

En el estudio encontramos que la presencia de IgM reactiva para Citomegalovirus fue predominante en el sexo femenino con 63,6% y en el sexo masculino con 36,4%, resultados similares a los encontrados por Furui, **et al** en Japón, (34) por Bankim, **et al** en el Norte de India (10), por Lancini, **et al** en Australia (35) por Salinas, **et al** en México (36), y por Njeru, **et al** en Nairobi (8), donde la prevalencia fue mayor en las mujeres que en los hombres, debido a que los bebés y niños infectados, excretan el virus en su saliva y orina. Por lo tanto, las mujeres tienen más contacto con los niños, lo que resulta en una mayor seroprevalencia de IgM contra Citomegalovirus en mujeres. (10). Resultados muy diferentes a los encontrados por Zousa, **et al** en Brasil (9) en donde la prevalencia de IgM contra Citomegalovirus fue más alta en hombres que en mujeres. Con respecto al estado socioeconómico encontramos que 10 de los donantes con IgM reactiva para Citomegalovirus eran de estrato bajo y solo 1 de estrato alto, comparando estos resultados con estudios internacionales, Njeru, **et al** en Nairobi (8) encontró que la reactividad para la IgM es más alta en el estrato socioeconómico bajo. Con estos resultados se evidencia que las zonas con malas condiciones socioeconómicas, hacinamiento y falta de higiene favorecen la transmisión de Citomegalovirus (16).

De los 11 donantes con IgM reactiva para Citomegalovirus, 4 (36,4%) habían adelantado sus estudios en básica secundaria y 7 (63,6%) estudios universitarios, resultados muy diferentes a los encontrados por Zousa, *et al* en Brasil (9) donde los donantes reactivos en su mayoría solo habían realizado estudios de secundaria. Los resultados encontrados pueden deberse a que el banco de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia realiza varias de sus campañas de donación de sangre en diferentes universidades del área Metropolitana de Medellín, donde los jóvenes realizan su donación voluntaria debido a las campañas de educación a la comunidad que ha realizado el Instituto Nacional de salud con lo que se pretende disminuir el número de donantes de reposición y aumentar las donaciones altruistas y que estas se vuelvan parte de los estilos de vida de las personas.

En el análisis bivariado encontramos que no hubo asociación estadísticamente significativa entre la IgM reactiva para Citomegalovirus y las variables como: sexo, edad, estrato socioeconómico, nivel educativo, municipio de residencia, transfusiones sanguíneas, toma de medicamentos, embarazos y grupo sanguíneo. Esto puede estar asociado al número de muestra y a que solo se tamizó en un solo banco de sangre. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la IgM reactiva y la variable no tiene problemas de salud, esto se debe principalmente a que el virus en la mayoría de la población es asintomático.

Diferentes estudios reportaron que no encontraron asociaciones estadísticamente significativas con diferentes variables estudiadas, Zousa, *et al* en Brasil (9) no encontró asociación con las características socioeconómicas de los donantes. Bawa, *et al* en Nigeria (29) no encontró asociación con la edad, sexo, estado civil, nivel educativo y ocupación. Njeru, *et al* en Nairobi (8) no encontró asociación con la edad, sexo, estado civil y salario. Kothari, *et al* en Nueva Delhi (31) no encontró asociación con la edad, sexo y grupo sanguíneo. Bankim, *et al* en el Norte de India (10) no encontró asociación con el sexo.

El grupo de prevención de Citomegalovirus de la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB), encontró que existe una amplia variación en las prácticas clínicas en varios países de las dos estrategias más utilizadas para prevenir el Citomegalovirus por transfusión, las cuales son la leucorreducción de los hemocomponentes y la transfusión de componentes seronegativos para Citomegalovirus. Se encargó de realizar una revisión sistemática para abordar estos problemas y posteriormente, desarrollar guías de práctica clínica para estandarizar los enfoques y proporcionar componentes sanguíneos seguros a los pacientes con riesgo de sufrir las consecuencias clínicas de la infección por Citomegalovirus. (37)

Cinco de los estudios compararon la leucoreducción con la transfusión de componentes sanguíneos no analizados para Citomegalovirus y no mostraron diferencias en el riesgo de transmitir Citomegalovirus. Tres estudios compararon la leucorreducción con la transfusión de componentes celulares seronegativos para Citomegalovirus y no mostraron diferencias. Dos estudios compararon la leucorreducción sola con la leucorreducción con la adición de la prueba de Citomegalovirus y no encontraron diferencias significativas. La revisión sistemática identificó preocupaciones importantes: los estudios se consideraron de baja o muy baja calidad, y solo uno de los estudios se realizó en la última década. Dados estos inconvenientes no lograron realizar la guía basada en la evidencia científica. (37).

La AABB sugiere el uso combinado de unidades seronegativas para Citomegalovirus y al mismo tiempo leucorreducidas, esto aumenta el costo de cada unidad pero es altamente efectivo para prevenir la transmisión de Citomegalovirus por transfusión (37). Este tipo de prácticas combinadas no se realiza en nuestro país, actualmente se está implementando el uso de componentes filtrados ya que la prueba de CMV a las unidades de sangre aún no se realiza, sería muy importante a nivel de medicina transfusional lograr poner en práctica este tipo de terapia combinada. Un estudio realizado por Lieberman (38) donde participaron 21 organizaciones, que van desde grandes bancos de sangre hasta pequeños hospitales de 18 países, encontró que la mayoría de los centros mantienen un inventario separado de productos leucorreducidos y seronegativos para Citomegalovirus que se utilizan en pacientes de alto riesgo.

Al realizar la prueba confirmatoria por PCR a los 11 donantes con prueba reactiva para IgM de Citomegalovirus se encontró que todas fueron negativas, esto puede deberse a que la especificidad de la prueba es de 99.53%, presentándose algunos falsos positivos por la presencia de factor reumatoide IgM, anticuerpos inespecíficos producidos por los linfocitos B, reacciones cruzadas con otros tipos de virus o por condiciones preanalíticas para la técnica de PCR.

Conclusiones

- El presente estudio realizado en donantes de sangre del banco de sangre de la Escuela de Microbiología tuvo como resultados 11 donantes reactivos para la prueba IgM contra Citomegalovirus los cuales al ser confirmados con la prueba de PCR resultaron negativos, se puede concluir que la prevalencia de este virus en la población de 319 donantes estudiados y residentes en el área metropolitana de Medellín es baja. Por tal motivo se hace necesario la realización de más estudios de prevalencia del virus en Antioquia y Colombia, para definir si es necesario o no la implementación de la prueba de detección de Citomegalovirus a todas las unidades de sangre captadas, como así lo define el nuevo manual de buenas prácticas para bancos de sangre, que está pendiente por implementarse en Colombia. Ya que con los resultados del presente estudio no es concluyente la obligatoriedad de la prueba.
- La prueba confirmatoria por PCR a los 11 donantes con IgM reactiva contra Citomegalovirus resulto negativa para todos los donantes, las posibles razones de no encontrar ningún donante confirmado para Citomegalovirus pueden deberse a diferentes motivos tales como: presencia del Factor reumatoide que es un anticuerpo no específico tipo IgM en los donantes de sangre, que puede estar presente hasta en el 5% de los individuos jóvenes sanos, producción de anticuerpos no específicos tipo IgM por los Linfocitos B1, los cuales secretan la mayor parte de anticuerpos naturales del organismo, que pueden pasar a sangre y ser reconocidos por diferentes tipos de pruebas. Posibles reacciones cruzadas con otros microorganismos como: virus del herpes simple tipo 1 y 2, virus del Epstein Barr, sarampión y varicela. Eficiencia de la PCR disminuida por el tipo de muestra la cual fue plasma, en la que posiblemente el DNA libre era poco, dificultando así su detección. Se sugiere para próximas investigaciones utilizar sangre total o células mononucleares. Sesgos de la prueba PCR: como la congelación y descongelación de la muestra y presencia de DNAsas.
- Conocer la frecuencia de donantes reactivos para Citomegalovirus es vital para comprender la probabilidad de transmisión del virus a través de una transfusión sanguínea y así poder determinar cuáles son las medidas necesarias que se deben implementar para prevenir la infección por Citomegalovirus a través de la transfusión en nuestra población.
- La transfusión de hemocomponentes seronegativos para CMV y la leucorreducción de las unidades de sangre por medio de la filtración, representan los dos métodos principales para la prevención de la transmisión de Citomegalovirus por transfusión. Es necesario que el personal médico de las instituciones de salud conozca los pacientes

susceptibles a una infección por CMV y los beneficios de estos métodos para el uso rutinario de este tipo de hemocomponentes. Sin embargo, existe el riesgo residual de adquirir la infección si el donante se encuentra en un periodo de incubación viral donde el individuo es asintomático y presenta una viremia plasmática de Citomegalovirus

- Dada la importancia de prevenir la transmisión de Citomegalovirus por transfusión se hace necesario realizar más estudios de alta calidad para implementar guías de práctica clínica con las que se puedan homologar en los diferentes países las estrategias y métodos a emplear antes de la transfusión sanguínea a pacientes de alto riesgo de adquirir la infección por Citomegalovirus.
- Entre las limitaciones del estudio tuvimos que la mayor parte de los participantes fueron estudiantes, ya que las campañas de donación extramurales en universidades son fundamentales para los bancos de sangre, porque son una población que tiene dentro de sus estilos de vida, la donación de sangre altruista y voluntaria, además de los buenos hábitos de higiene, para próximos estudios se podría pensar en otros tipos de población y en otros lugares del país.

Referencias

1. Bautista S. Frecuencia de anticuerpos IgM contra citomegalovirus en donantes de sangre que acuden al servicio de medicina transfusional y banco de sangre del centro médico naval cirujano mayor santiago Távara. Tesis de grado. Universidad nacional mayor de San Carlos. 2014
2. Britt WJ. Congenital Human Cytomegalovirus infection and enigma of maternal immunity. *Am Soc Microbiol.* 2017;91(15):1–7.
3. Instituto Nacional de Salud. Manual de leucorreducción de componentes sanguíneos. Bogotá. 2010
4. Kekre N, Tokessy M, Mallick R, McDiarmid S, Huebsch L, Bredeson C, et al. Is Cytomegalovirus Testing of Blood Products Still Needed for Hematopoietic Stem Cell Transplant Recipients in the Era of Universal Leukoreduction. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2013;19(12):1719–1724.
5. Pass Robert. Cytomegalovirus. Principles and practice of pediatric infectious diseases. 2018. El servier. 1073 -1081
6. Gutierrez J, Carmona R et al. Deteccion de infeccion asintomatica por citomegalovirus en donadores voluntarios de sangre. *Med Interna Mex.* 2010;26(2):109–15.
7. Adjei A, Armah H, Narter-Olaga E. Seroprevalence of cytomegalovirus among some voluntary blood donors at the 37 military hospital, accra, ghana. *Ghana Med J.* 2006;40(3):99–104.
8. Njeru DG, Mwanda WO, Kitonyi GW, Njagi EC. Prevalence of cytomegalovirus antibodies in blood donors at the National Blood Transfusion Centre, Nairobi. *East Afr Med J.* 2009;86(12 Suppl):58–61.
9. Souza MA, Passos AM, Treitinger A, Spada C. Soroprevalencia de anticuerpos contra citomegalovirus en donantes de sangre del sur de Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2010;43(4):359–61.
10. Das B, Kaur G, Basu S. Seroprevalence of cytomegalovirus antibodies among blood donors and Multitransfused recipients - A study from north India. *Transfus Apher Sci.* 2014;50(3):438–42.
11. Arias-Murillo YR, Osorio-Arango K, Cortés JA, Beltrán M. Cytomegalovirus seroprevalence in organ donors and kidney transplant recipients, Colombia, 2010-2014. *Biomedica.* 2016;36:187–93.

12. Decreto 1571 de 1993. Ministerio de salud y protección social de Colombia. Bogotá. 1993
13. Ministerio de salud y protección social de Colombia. Manual de Buenas Prácticas para bancos de sangre. Bogotá. 2017
14. Ministerio de salud y protección social de Colombia. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el uso de componentes sanguíneos. Bogotá. 2016
15. Ho M. The history of cytomegalovirus and its diseases. *Med Microbiol Immunol.* 2008;197(2):65–73.
16. Sanbonmatsu S, Gamez M. Infección por citomegalovirus humano. *Enfermedades Infecc y Microbiol Clínica.* 2014;32(Supl 1):15–22.
17. Griffiths P, Baraniak I, Reeves M. The pathogenesis of human cytomegalovirus. *J Pathol.* 2015;235(2):288–97.
18. Kagan KO, Hamprecht K. Cytomegalovirus infection in pregnancy. *Gynecol Obstet.* 2017;296(1):15–26.
19. Lim Y, Lyall H. Congenital cytomegalovirus – who when, what-with and why to treat. *J Infect.* 2017;74:89–94.
20. Zamora M. Clinical manifestations, diagnosis, and treatment of cytomegalovirus infection in lung transplant recipients. *UpToDate.* 2012;1:1–19.
21. Gronborg HL, Jespersen S, Hønge BL, Jensen-Fangel S, Wejse C. Review of cytomegalovirus coinfection in HIV-infected individuals in Africa. *Med Virol.* 2016;27(1):1–14.
22. Costales D, Morera L. Anticuerpos anticitomegalovirus y anti virus de Epstein Barr en pacientes cubanos en espera de trasplante hematopoyético. *Rev hematol cubana.* 2017;36(2):1–9.
23. Organización Mundial de la salud. El proceso de transfusión clínica y la seguridad de los pacientes. Departamento de Tecnologías Sanitarias. Suiza. 2010
24. Instituto Nacional de Salud. Manual de hemovigilancia. Bogotá. 2010
25. Ziemann M, Hennig H. Prevention of transfusion-transmitted cytomegalovirus infections: Which is the optimal strategy. *Transfus Med Hemotherapy.* 2014;41(1):40–4.
26. Aguado Romero MJ. Leucorreducción universal de productos

- sanguíneos. Revisión sistemática. Ministerio de sanidad y consumo. España. 2007.
27. Instituto Nacional de Salud. Algoritmo para pruebas infecciosas. 2010. Volumen 5. Pag 1 -14
 28. Instituto Nacional de Salud. Lineamiento técnico para la selección de donantes de sangre en Colombia. 2018
 29. Surg Cdr CN Chaudhari. Seroprevalence of Cytomegalovirus among voluntary blood donors. MJAFI, Vol. 65, No. 3, 2009
 30. Musa Kalamullah Bawa, Blood donor safety, prevalence and associated factors for cytomegalovirus infection among blood donors in Minna-Nigeria, 2014. Pan African MJ. 2019, vol 32, 252 -254
 31. Atul Kothari. Seroprevalence of Cytomegalovirus among voluntary blood donors in Delhi, India. J Health Popul Nutr 2002, 348-351
 32. Cardona Jaiberth. Seroprevalencia del virus de la hepatitis c en un banco de sangre de Medellín-Colombia, 2005-2018. Acta biológica. 2019. 486 -492
 33. M. Goldman. Donor selection for recipient safety. ISBT science series. 2013. 54-57
 34. Yasumi Furui. Cytomegalovirus seroprevalence in Japanese blood donors and high detection frequency of CMV DNA in elderly donors. Journal Transfusion. 2013, Vol 53, 2190 -2197
 35. Lancini Daniel V. Cytomegalovirus in Australian blood donors: seroepidemiology and seronegative red blood cell component inventories. Journal Transfusion. 2016. 1616 -1621
 36. Salinas José. Detección de infección asintomática por citomegalovirus en donadores voluntarios de sangre. Med Int Mex 2010. 109-115
 37. Heddle Nancy et al. AABB Committee Report: reducing transfusion-transmitted cytomegalovirus infections. Journal Transfusion. 2016. 1581 - 1587
 38. Lieberman et al. Prevention of transfusion-transmitted cytomegalovirus (CMV) infection: Standards of care. Vox Sanguinis. 2014. 276-311

Anexo # 1 Encuesta de donación de sangre

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA		ENCUESTA SELECCIÓN DEL DONANTE BANCO DE SANGRE, ESCUELA DE MICROBIOLOGÍA Código Nacional 05-001-5 SEDE CLÍNICA LEÓN XIII, Carrera 51 B No. 69-13 Bloque 1 Piso 1 bancodesangreudea@gmail.com Teléfono: 4447065 Opción 1 ext. 31545/31007, Nº: 890.980.040-8 CÓDIGO: BS-F-AD-01 VERSIÓN: 9		  		FECHA DE DILIGENCIAMIENTO		
						DÍA	MES	AÑO
<p>APRECIADO DONANTE: La información que nos suministrará es estrictamente confidencial y va a ser utilizada únicamente con el fin de proteger su salud y la de quien reciba su sangre, por tal razón confiamos en su sinceridad. La decisión que usted ha tomado de donar parte de su sangre para salvar tres vidas es uno de los actos más nobles que pueda realizar un ser humano. En nombre del usuario, su familia y de nuestro equipo de salud le decimos: GRACIAS</p>								
DATOS PERSONALES								
APELLIDOS:		NOMBRES:		NÚMERO DOCUMENTO DE IDENTIDAD:				
DIRECCIÓN RESIDENCIA:		BARRIO:		MUNICIPIO:				
CELULAR:		TELÉFONO Fijo 1:		TELÉFONO Fijo 2:				
FECHA NACIMIENTO		EDAD	GÉNERO	OCUPACIÓN:		EPS:		
DA	ME	AO	SI	FI				
CORREO ELECTRÓNICO:			LUGAR DE DONACIÓN:					
¿VA A DONAR POR ALGUIEN?		SI	NO	NOMBRE DEL PACIENTE:		CÉDULA DEL PACIENTE:		
¿LEYÓ Y ENTENDIÓ LA INFORMACIÓN DEL INSTRUCTIVO DE AUTOEXCLUSIÓN?								
SI <input type="checkbox"/> Por favor, continúe con la encuesta.								
No <input type="checkbox"/> Antes de continuar con el diligenciamiento de la encuesta, lea la información y cualquier inquietud pregúntela al personal del banco de sangre.								
ANTECEDENTES MÉDICOS, A CONTINUACIÓN CONTESTE CON LA PALABRA <u>SÍ</u> O <u>NO</u> SEGÚN SU RESPUESTA:								
1. ¿Se ha sentido bien de salud en las últimas dos (2) semanas?		<input type="checkbox"/>						
2. ¿Ha donado sangre anteriormente?		<input type="checkbox"/>						
¿Ha tenido reacción adversa a la donación?		<input type="checkbox"/>						
3. ¿Ha sido declarado alguna vez no apto para donar sangre?		<input type="checkbox"/>						
¿Por qué?		¿Hace cuánto?						
4. ¿En los últimos doce (12) meses estuvo hospitalizado, bajo tratamiento médico o le han realizado alguna cirugía?		<input type="checkbox"/>						
¿Hace Cuánto?		¿Cuál?						
5. ¿Alguna vez ha recibido transfusión sanguínea, trasplante de órganos, tejidos u hormona del crecimiento?		<input type="checkbox"/>						
6. ¿En los últimos siete (7) días le han realizado tratamientos dentales?		<input type="checkbox"/>						
7. ¿Ha presentado alguno de los siguientes problemas de salud?:								
-¿Enfermedades de la sangre?		<input type="checkbox"/>						
-¿Enfermedades del corazón?		<input type="checkbox"/>						
-¿Cáncer?		<input type="checkbox"/>						
-¿Trastornos mentales?		<input type="checkbox"/>						
-¿Enfermedades del pulmón?		<input type="checkbox"/>						
-¿Alergias?		<input type="checkbox"/>						
-¿Diabetes?		<input type="checkbox"/>						
-¿Alteración de la presión?		<input type="checkbox"/>						
-¿Mareos, desmayos o convulsiones?		<input type="checkbox"/>						
-¿Ha padecido o padece actualmente alguna enfermedad NO mencionada anteriormente?		<input type="checkbox"/>						
8. ¿En el último mes, ha tomado algún medicamento?		<input type="checkbox"/>						
¿Cuál (es)?		Para qué le fue formulado						
9. ¿En los últimos seis (6) meses ha presentado alguno de los siguientes síntomas								
-¿Pérdida inexplicable de peso?		<input type="checkbox"/>						
-¿Diarrea frecuente NO controlable?		<input type="checkbox"/>						
-¿Sudoración nocturna (Anormal)?		<input type="checkbox"/>						
-¿Tos persistente (por más de dos semanas)?		<input type="checkbox"/>						
-¿Inflamación permanente de los ganglios?		<input type="checkbox"/>						
-¿Manchas o lesiones en la piel o mucosas?		<input type="checkbox"/>						
-¿Fiebre persistente (mayor a 2 semanas)?		<input type="checkbox"/>						
10. ¿Ha sido vacunado en el último año?		<input type="checkbox"/>						
¿Qué vacuna recibió?		¿Hace Cuánto?						

APRECIADO DONANTE: CON LAS PREGUNTAS QUE VIENEN A CONTINUACIÓN BUSCAMOS ASEGURAR QUE LOS PACIENTES QUE VAN A RECIBIR SU SANGRE NO VAN A CORRER RIESGOS DE CONTRAER UNA ENFERMEDAD INFECCIOSA A TRAVÉS DE LA TRANSFUSIÓN			
11. ¿Ha tenido una "nueva" pareja sexual en los últimos seis (6) meses?	<input type="checkbox"/>		
12. ¿Ha tenido relaciones sexuales con personas de su mismo sexo?	<input type="checkbox"/>		
13. ¿Ha recibido sustancias psicoactivas o dinero a cambio de relaciones sexuales?	<input type="checkbox"/>		
14. ¿Ha tenido relaciones sexuales con trabajadores sexuales?	<input type="checkbox"/>	¿Hace cuánto?	
15. ¿En los últimos doce (12) meses usted o su pareja sexual han estado privados de la libertad?	<input type="checkbox"/>		
16. ¿Usó o usa marihuana, cocaína, heroína, bazuco o algún otro estimulante o alucinógeno?	<input type="checkbox"/>		
17. ¿Usted o su compañero(a) tuvo o ha sido tratado para sífilis, gonorrea, herpes genital, condiloma, papiloma virus, hepatitis, SIDA u otra enfermedad de transmisión sexual?	<input type="checkbox"/>	¿Cuál?	
18. ¿En los últimos doce (12) meses a usted o a su compañero (a) le han practicado acupuntura, tatuajes, perforaciones de oreja, piercing, maquillaje permanente u otros procedimientos similares?	<input type="checkbox"/>	¿Cuál?	
19. ¿En el último mes, ha padecido alguna enfermedad contagiosa o ha estado en contacto con personas que padezcan sarampión, rubéola, paperas o varicela?	<input type="checkbox"/>	¿Cuál?	
20. ¿En los últimos doce (12) meses ha tenido accidentes de riesgo biológico (contacto con sangre, líquidos corporales, pinchazos con agujas contaminadas)?	<input type="checkbox"/>	¿Cuál?	
21. ¿Alguna vez en su vida se ha enfermado o ha recibido tratamiento para paludismo, leishmaniasis, fiebre amarilla, chagas o dengue?	<input type="checkbox"/>	¿Cuál?	
22. ¿En los últimos dos (2) años ha visitado zonas donde hay paludismo, leishmaniasis, fiebre amarilla, chagas o dengue?	<input type="checkbox"/>		
23. ¿Ha tenido enfermedad de chagas o ha estado en zonas donde habita el insecto Pito, Chinche Picudo, Besador, Rondador o Cupa Sangre?	<input type="checkbox"/>		
24. ¿Ha vivido fuera del país o de la ciudad en que reside actualmente?	<input type="checkbox"/>		
¿Dónde?	¿Hace cuánto?	¿Por cuánto tiempo?	
25. ¿Qué va a hacer después de la donación?			
26. ¿Leyó y comprendió el cuestionario y fueron contestadas todas sus dudas al respecto?	<input type="checkbox"/>		
SI USTED ES MUJER POR FAVOR DILIGENCIA			
27. Fecha de su última menstruación	DÍA	MES	AÑO
28. ¿Ha tenido embarazos, partos o abortos?	<input type="checkbox"/>		
29. ¿Está embarazada, lactando o ha tenido abortos, curetaje, partos o cesáreas en el último año?	<input type="checkbox"/>	¿Cuál?	
OBSERVACIONES SURGIDAS DURANTE LA ENTREVISTA			
DECLARACIÓN Y CONSENTIMIENTO DE DONACIÓN			
Apreciado donante: Antes de firmar la encuesta, por favor lea con detenimiento los siguientes párrafos, para todos los efectos legales:			
- Para evitar que mi sangre pueda ocasionar un daño al receptor certifico que todas las respuestas e informes anotados en el presente cuestionario son veraces.			
- Dono mi sangre de manera responsable y voluntaria a este banco de sangre para que la utilice con fines terapéuticos.			
- Autorizo que se realice a mi sangre las pruebas para marcadores de: VIH I - II, Antígeno de superficie de Hepatitis B, Anti-Core de Hepatitis B, Hepatitis C, Sífilis, Enfermedad de Chagas, HTLV I - II, y otras que pudiesen ser requeridas para evitar que esta sangre pueda ocasionar un daño al receptor.			
- Autorizo para que en caso que uno o más resultados de las pruebas realizadas en el banco de sangre sean reactivas, se realice la respectiva confirmación o complementación, según las normas establecidas.			
- Autorizo para que en caso de ser necesario y de acuerdo a las normas establecidas se me ubique e informe mediante asesoría personalizada los hallazgos obtenidos en las pruebas confirmatorias.			
- Autorizo para que en caso de ser necesario y de acuerdo a las normas establecidas se informe al servicio de epidemiología correspondiente y a mi aseguradora en salud, los hallazgos obtenidos en las pruebas confirmatorias.			
- Dejo constancia de estar informado (a) sobre el proceso de donación, de las reacciones adversas que puedo sufrir durante o después del proceso de la donación y de las recomendaciones que debo seguir para evitarlas.			
Firma de quién ayudó a diligenciar la encuesta:			
Firma del donante:	Cédula de ciudadanía:	Lugar de expedición de la cédula de ciudadanía:	
PARA DILIGENCIAMIENTO POR PARTE DEL PERSONAL DEL BANCO DE SANGRE			
Calidad y consistencia de las respuestas, aspecto general, comportamiento y actitud del donante potencial. Apto <input type="checkbox"/> No apto <input type="checkbox"/>			

 HOJA CLÍNICA DEL DONANTE DE SANGRE BANCO DE SANGRE ESCUELA DE MICROBIOLOGÍA Código Nacional 05-001-5 SEDE CLÍNICA LÓN 38, Carrera 51 8 No. 69-13 Bloque 1 Piso 1 bancodesangresde@unial.com Teléfono: 4447065 Opción 1 ext. 31545/31007, N°: 890.990.040-8 CÓDIGO: 85-F-AD-01 VERSIÓN: 9						 	
EXAMEN FÍSICO Y ENTREVISTA							
Tensión Arterial (mmHg)	Pulso (latidos/min)	Temperatura (°C)	Peso (Kg)	Tiempo transcurrido última ingesta alimento	Responsable examen físico y entrevista		
/							
Hb (g/dL)	Hto (%)	Aceptado Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Diferido Temporal <input type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/>	Motivo de diferimiento	Responsable de hemoglobina		
TIPO DE DONACIÓN		IDENTIFICACIÓN DE LA BOLSA					
Sangre total <input type="checkbox"/>	Tipo de bolsa			Número de lote	Fecha de vencimiento		
Aféresis <input type="checkbox"/>	Triple	Cuádruple	Aféresis				
	PFC	PQP	CRIO	DPG	PA		
VENOPUNCIÓN							
Lesiones en sitio de venopunción		Venopunción única		Sitio Venopunción			
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Especifique		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Cuántas: <input type="text"/>		Brazo izquierdo <input type="checkbox"/> Brazo Derecho <input type="checkbox"/>			
FLEBOTOMÍA							
¿Está correctamente identificada la encuesta, bolsa, tubos y formato de autoexclusión confidencial?		Volumen extraído (ml)	Tiempo de duración (min)	Responsable de venopunción, flebotomía y marcación de la bolsa			
<input type="text"/>							
REACCIONES ADVERSAS A LA DONACIÓN							
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		TIPO DE REACCIÓN ADVERSA					
		Venopunción <input type="checkbox"/> Vasovagal <input type="checkbox"/> Toxicidad por citrato <input type="checkbox"/>					
ORIENTACIÓN A SERVICIOS DE SALUD							
¿Se recomendó al donante potencial consultar con su centro de atención en salud por alguna dolencia o factor de riesgo asociado con su estado de salud individual o que pudiera afectar a la salud pública?							
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/> Especificar causa:							
Firma verificador de encuesta: _____							



Fecha y número de donación

Anexo # 2 Consentimiento informado

A usted se le está invitando a participar voluntariamente de un estudio de investigación realizado por el grupo de Hematopatología Molecular y el banco de sangre de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia; dicho estudio nos permitirá conocer la frecuencia de anticuerpos tipo IgM contra citomegalovirus en donantes de sangre. Actualmente se desconoce su frecuencia en donantes de la población Colombiana y no se tamiza en las unidades de sangre dentro de las pruebas biológicas que son reglamentadas según el decreto 1571 de 1993.

Este estudio consiste en hacer una prueba adicional a la unidad de sangre recolectada, para ello no se le tomaran otras muestras, esta se obtendrá de la misma que utiliza el banco de sangre para las pruebas biológicas y en caso de ser reactivo la prueba de IgM contra citomegalovirus se hará la prueba confirmatoria a partir de la muestra obtenida para la determinación del grupo sanguíneo. La toma y análisis de las muestras serán realizados por personal entrenado y calificado.

Este estudio no representa riesgos para su salud, si decide participar puede retirarse en el momento que lo desee, además de esto no tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio, no recibirá pago por su participación y podrá conocer los resultados obtenidos. Los datos y los resultados se manejarán de forma anónima y confidencial, de uso exclusivo de los participantes de la

investigación. Para el manejo de los datos se utilizará el mismo código que se le asigna a cada donante en el banco de sangre de la Escuela de Microbiología. Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar el consentimiento informado de lo contrario estamos dispuestos a aclararlas.

Yo: _____ **con CC:**
 _____ autorizó al banco de sangre de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia para realizarle a mi sangre la prueba para la determinación de IgM contra citomegalovirus y en caso de ser reactiva, realizar la prueba confirmatoria. He sido informado de la finalidad del proyecto, de los riesgos inherentes al estudio y el manejo de la privacidad de mis datos personales, que puedo retirarme de él en cualquier momento y conocer los resultados. Además si requiero información adicional puedo contactar al comité de bioética de la SIU tel: 2196402

- **Estrato socioeconómico: marcar con una X**

1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------

- **Nivel educativo: marcar con una X**

Primaria	Secundaria	Universitario
-----------------	-------------------	----------------------

- **Número de donaciones**

--

Nombre Testigo imparcial: _____

Firma Testigo imparcial: _____

Nombre Testigo imparcial: _____

Firma Testigo imparcial: _____

El participante entiende los procedimientos, riesgos y beneficios implicados en participar en este estudio.

Nombre del investigador: _____

Firma del investigador: _____

Fecha _____

Anexo # 3 Tabla de variables

Nombre variable	Naturaleza de la variable	Según el tipo	Según nivel de medición
Edad	Cuantitativa	Continua	Razón
Sexo	Cualitativa	Dicotómica	nominal
Estrato	Cualitativa	Politómica	Ordinal
Nivel educativo	Cualitativa	Politómica	Ordinal
Número de donaciones	Cuantitativa	Discreta	Razón
Municipio	Cualitativa	Politómica	nominal
Ocupación	Cualitativa	Politómica	nominal
Transfusiones	Cualitativa	Dicotómica	nominal
Problemas de salud	Cualitativa	Dicotómica	nominal
Toma medicamentos	Cualitativa	Dicotómica	nominal
Embarazos	Cualitativa	Dicotómica	nominal
Grupo sanguíneo	Cualitativa	Politómica	nominal

Anexo # 4 Presentación en el congreso del GCIAM



XI CONGRESO GCIAM
PUNTA DEL ESTE 2019
URUGUAY

Montevideo, 24 de octubre de 2019

Certificamos por parte del Comité Organizador y Comité Científico del XI Congreso del Grupo Cooperativo Iberoamericano de Medicina Transfusional, llevado a cabo en el Hotel Enjoy - Punta del Este, Uruguay, del 24 al 26 de octubre del corriente año, hemos recibido la presentación que a continuación detallamos:

Título

Frecuencia de anticuerpos tipo IgM contra Citomegalovirus en donantes del banco de sangre de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia 2018

Autores

Paloma Andrea Acevedo Toro, Elisabeth Cristina Gómez, Javier Patiño

Dr. Jorge Curbelo
Presidente Congreso GCIAMT

Dra. Paula Castellanos
Presidenta GCIAMT

Dr. Armando Cortés
Presidente Comité Científico

Anexo # 5 Comité de bioética SIU

**COMITÉ DE BIOÉTICA
SEDE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA
CBE-SIU**

ACTA DE APROBACION: 18-90-821

Nombre completo del proyecto: *"Frecuencia de anticuerpos tipo IgM contra citomegalovirus en donantes del Banco de Sangre de la Escuela de Microbiología, sede Clínica León XIII, 2018-2020"*

Sometido por: Dra. Paola Andrea Acevedo Toro

Fecha en que fue aprobado por el comité: 22 de agosto de 2018

Fecha en que fue refrendada la decisión por el comité: 25 de septiembre de 2018