

Prevalencia de enfermedades infecciosas de transmisión sanguínea en donantes que asisten al Banco de Sangre del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, Estado Sucre

Prevalence of Blood-Transmitted Infectious Diseases in Donors at the University Hospital “Antonio Patricio de Alcalá” Blood Bank in Cumaná, State of Sucre

Suárez G., Eranilde L.; De Freitas F., Henry A.; Hannaoui R., Erika J. y Gómez A., Lisbeth J.

Departamento de Bioanálisis. Escuela de Ciencias.
Universidad de Oriente. Núcleo de Sucre. Cumaná, Venezuela.
E-mail: erikajhr@yahoo.com

Resumen

Se evaluaron 356 muestras de sangre de individuos aparentemente sanos, que acudieron en calidad de donantes al Banco de Sangre del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Cumaná, estado Sucre para la prevalencia de varias enfermedades de transmisión sanguínea. Se determinó la presencia de anticuerpos por ELISA contra el core (anti-HBc) y antígeno de superficie (HBsAg) del virus de la hepatitis B, contra el virus de la hepatitis C (VHC), contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y contra *Trypanosoma cruzi*. Además, se efectuó la prueba de anticuerpos no treponémicos contra la sífilis y antígenos de *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax*. Del total de pacientes, 84 (23,6%) presentaron positividad para uno o más marcadores, siendo la distribución: 41(11,52%) reactivas para el Anti-HBc, 9 (2,53%) para HBsAg, 2 (0,56%) para VHC, 1 (0,28%) para *T. cruzi* y 31 (8,71%) para VDRL. Para VIH y *Plasmodium* no se encontraron casos positivos. Estos resultados demuestran que la población estudiada puede estar dentro del grupo clasificado como de alto riesgo para transmitir el VHB, sin excluir a las otras patologías que no deja de ser importante su despistaje para evitar así el riesgo de propagación de infecciones.

Palabras clave: Prevalencia, enfermedades infecciosas, transfusión sanguínea, donantes de sangre.

Abstract

Three-hundred fifty-six blood samples from apparently healthy donors at the University Hospital "Antonio Patricio de Alcalá" Blood Bank in Cumaná, Sucre, were evaluated for the prevalence of several blood-transmitted diseases. The presence of antibodies against the core (anti-HBc) and surface antigen (HBsAg) of the hepatitis B virus, the hepatitis C virus (HCV), the human immunodeficiency virus (HIV) and *Trypanosoma cruzi* was determined using ELISA. In addition, tests for non-treponemic antibodies against syphilis and antibodies against *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* antigens were also carried out. From the total number of patients, 84 (23.6%) were positive for one or more markers, distributed as follows: 41(11.52%) reactive for Anti-HBc, 9 (2.53%) for HBsAg, 2 (0.56%) for HCV, 1 (0.28%) for *T. cruzi* and 31 (8.71%) for VDRL. No positive cases for HIV and *Plasmodium* were observed. These results demonstrate that the population studied could be classified as high risk for transmitting the HBV, without excluding other pathologies whose diagnosis is also important in order to avoid the risk of propagating infections.

Key words: Prevalence, infectious diseases, blood transfusion, blood donors.

Introducción

La transfusión sanguínea es un procedimiento de inmenso valor en la práctica médica actual, ya que se ha mantenido como una importante alternativa terapéutica; pero cuando se efectúa sin un control adecuado puede convertirse en un medio propicio para la transmisión de infecciones, sobre todo aquellas que se encuentran latentes en el donante. Las infecciones transmisibles por transfusión son aquellas que pueden infectar a otras personas a través de donaciones de sangre o de hemoderivados, incluyéndose el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), hepatitis B y C, enfermedad de Chagas, sífilis y malaria, entre otras (1, 2).

Para evaluar los riesgos de una transfusión sanguínea se han elaborado modelos matemáticos que se basan en la presunción de que la transmisión de enfermedades infecciosas (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida, hepatitis B y C) ocurre primariamente en el período de ventana serológica, es decir, cuando no se han desarrollado aún los anticuerpos (3).

La ventana serológica es el período inmediatamente después de ocurrir la infección, en el cual, el paciente está infectado, pero no presenta la sintomatología y la misma no puede ser detectada por las pruebas de laboratorio comúnmente utilizadas; ya que todas las pruebas empleadas en el tamizaje serológico presentan limitaciones de sensibilidad y especificidad. Esta ventana serológica tiene un período no determinado pues depende de la respuesta inmunológica del cada organismo y durante el mismo, no se puede tener un ciento por ciento de seguridad en las transfusiones sanguíneas con respecto a la transmisión de enfermedades infecciosas, en particular de infecciones virales. Por lo tanto, en este lapso existe un gran riesgo de que el donante puede infectar a la persona transfundida (3, 4).

Una de las enfermedades virales transmitida por la transfusión sanguínea es la hepatitis B, la cual puede ser positiva o negativa a los antígenos de superficie (HBsAg) (5). Sin embargo, muy rara vez la hepatitis A es adquirida por este medio debido a la ausencia de un estado de infección crónica que sirva como

portador y a la presencia de síntomas que descartarían a la persona donante durante la breve fase virémica de la enfermedad (3, 6).

Por su parte, las transfusiones son responsables del 30,4% de los casos de hepatitis C, problema fundamental de salud pública en el mundo, debido a que más de la mitad de los individuos que están en contacto con el mismo desarrollan hepatitis crónica pudiendo causar posteriormente cirrosis hepática y desarrollar un carcinoma hepatocelular (7). El uso de drogas endovenosas, la realización de tatuajes, el riesgo ocupacional y la conducta promiscua heterosexual se encuentran también entre los factores de riesgo. Por otra parte, se ha establecido que al reducir el número de transfusiones se reduce el riesgo de infección por el virus de hepatitis C (8, 9).

Otra enfermedad de origen infeccioso es el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA); sin embargo, desde 1985 con el descubrimiento de que el VIH podía ser transmitido mediante transfusiones sanguíneas, las autoridades sanitarias enfocaron su atención hacia la detección en laboratorios y bancos de sangre, disminuyendo considerablemente la transmisión postransfusional (10).

La sífilis es una enfermedad infecciosa, endémica, crónica, con períodos asintomáticos, causada por el *Treponema pallidum*, una espiroqueta móvil altamente infectante. El contacto sexual es la forma más común de transmisión; sin embargo, también se requiere el análisis de anticuerpos para esta enfermedad antes de realizar una transfusión, ya que la transmisión de ésta infección a través de la administración de sangre o sus derivados es posible; no obstante, es una complicación rara cuando se usa sangre conservada por más de 72 horas, puesto que se ha demostrado que el *T. pallidum* no sobrevive a la temperatura del refrigerador más allá de ese tiempo. Por el contrario, el peligro de trans-

misión de la sífilis existe cuando se transfunde sangre recién extraída (5, 11, 12).

El paludismo es una enfermedad infecciosa endémica producida por especies del género *Plasmodium* y transmitido por mosquitos infectados del género *Anopheles*. En el hombre las especies causales son el *Plasmodium falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, y *P. ovale*.

Varios estudios realizados en Colombia han demostrado que el riesgo potencial de transmitir malaria por la vía de la transfusión de sangre es alto. En 1999, en un estudio realizado en el Hospital San Vicente de Paúl de Medellín, se determinó una prevalencia de seropositividad para malaria de 1,8% entre 392 sueros de donantes evaluados y, previamente, en 1982, un estudio realizado en el Hospital Militar de Bogotá mostró que el 8,6 por mil de las 3114 muestras evaluadas eran positivas para anticuerpos antimaláricos; durante este estudio se detectaron tres casos de malaria transfusional. Aunque se sabe que la medición de anticuerpos no significa necesariamente infección activa, si define la existencia del riesgo (13).

Es necesario alertar a la población médica del peligroso incremento en la incidencia de paludismo en Venezuela y de la posibilidad de adquirir la infección con *plasmodium* a través de las transfusiones sanguíneas (14).

La enfermedad de Chagas representa un serio problema de salud pública en muchos países de latinoamérica. El parásito causante es el *T. cruzi*, un protozoo flagelado. La transmisión de la enfermedad se lleva a cabo a través de las heces de los insectos vectores, las chinches de los géneros *Panstrongilus*, *Rhodnius* y *Triatoma prolixus* siendo este último el más común en Venezuela, conocido vulgarmente como vinchuca. La segunda fuente de transmisión son las transfusiones sanguíneas. Todos los componentes de la sangre son infec-

tantes. Se estima que el riesgo de adquirir la enfermedad de Chagas al recibir una unidad infectada oscila entre 20% y 40% (15, 16).

Una atención cuidadosa de los problemas inmunológicos e infecciosos de la transfusión sanguínea reduce los riesgos inherentes a ellos, pero no puede eliminarlos totalmente; de allí la razón y la importancia de esta investigación que busca determinar la prevalencia y el tipo de infecciones que pueden ser transmitidas por transfusiones sanguíneas en un centro de salud del Edo. Sucre durante el periodo julio-agosto 2005, mejorando así los criterios para la aceptación de los donantes, y por ende, disminuyendo el riesgo de transmisión de los agentes infecciosos antes indicados en dicha población.

Por tal motivo, se realizó esta investigación, con la finalidad de evaluar la prevalencia de las enfermedades infecciosas que podrían transmitirse a través de las transfusiones sanguíneas en individuos donantes de sangre que asistieron a la Unidad de Banco de Sangre del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá, Cumaná, estado Sucre, durante el período julio-agosto 2005”.

Metodología

Muestra poblacional

La población en estudio estuvo conformada por 356 individuos de ambos sexos, que asistieron en calidad de donantes de sangre a la Unidad de Banco de Sangre del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, de Cumaná, estado Sucre, entre julio y agosto del 2005.

En esta investigación se siguieron los lineamientos establecidos en la Declaración de Helsinki, entre los cuales se destaca: el trabajo de investigación estará sólo a cargo de personas con la debida preparación científica y

bajo la vigilancia de profesionales de la salud. Se respetará el derecho de cada individuo participante en la investigación y salvaguardará su integridad física y mental (17). A los individuos participantes en esta investigación se les dejó en libertad de decidir sobre su participación o no en la misma; así mismo se les garantizó la confidencialidad de la información obtenida.

Recolección y procesamiento de la muestra

A cada individuo participante en esta investigación, se le extrajo 10 ml de sangre venosa. Las muestras obtenidas fueron distribuidas de la siguiente manera: 5 ml se colocaron en tubos de ensayos con 50µl de anticoagulante (EDTA) para la detección de infección por especies de *Plasmodium* (malaria) mediante la prueba rápida de inmunocromatografía OptiMal®. Los 5ml restantes se colocaron en tubos de ensayos secos y se dejaron en reposo por aproximadamente 10 min, tiempo suficiente para conseguir la retracción del coágulo. Posteriormente, fueron centrifugadas a 3 000 r.p.m. Los sueros obtenidos fueron trasvasados a tubos de ensayo secos para la determinación de las siguientes pruebas: el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B mediante la utilización del Kit ELISA de 3^{era} generación (Equipar Diagnostici); anticuerpos contra el antígeno core de la hepatitis B (HBcAg), mediante la técnica de ELISA competitivo; anticuerpos contra el virus de la hepatitis C, mediante la técnica de ELISA indirecto; anticuerpos y antígenos contra el VIH mediante el test inmuno – enzimático ELISA (Kit Genscreen® Plus HIV Ag – Ab); anticuerpos contra el *Trypanosoma cruzi*, mediante la prueba de ELISA y la determinación de anticuerpos reagínicos para el diagnóstico de sífilis mediante la técnica de VDRL.

Los resultados obtenidos en el presente estudio se expresaron mediante prevalencia, la cual se determinó siguiendo la siguiente fórmula: (18).

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número total de casos positivos} \times 100}{\text{Número total de pacientes evaluados}}$$

Resultados

Se evaluaron 356 donantes voluntarios de sangre que asistieron a la Unidad de Banco de Sangre del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de Cumaná, estado Sucre. Del total de donantes, se obtuvieron ochenta y cuatro (23,60%) casos positivos a por lo menos uno de los marcadores infecciosos procesados. Estos casos positivos se distribuyeron de la siguiente manera: 11,52% mostraron anticuerpos anti-HBc; 2,53% a HBsAg; 0,56% a VHC; 0,28% para la enfermedad de Chagas y 8,71% para sífilis; por el contrario, no se obtuvieron resultados positivos para el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) ni para *plasmodium sp.*

La Figura 1 muestra la prevalencia de anticuerpos anti-HBc en 356 donantes. Sólo 41 de las muestras fueron positivas, representando un 11,52%.

La Figura 2 representa la prevalencia de anticuerpos contra el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (HBsAg). Sólo 9 participantes resultaron positivos lo que representa 2,53% de prevalencia.

La Figura 3 muestra la prevalencia de anticuerpos Anti-HCV en la población en estudio donde se observa que sólo dos participantes (0,56%) de los 356 individuos estudiados resultaron positivos.

La Figura 4 muestra la prevalencia de anticuerpos contra el *Trypanosoma cruzi* en donantes de sangre que acudieron a la Unidad de Banco de Sangre del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”.

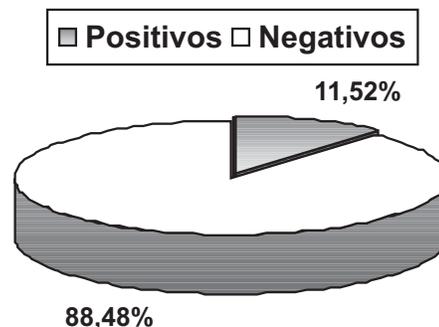


Figura 1. Prevalencia de anticuerpos contra el virus de la hepatitis B (Anti-HBc) en donantes de sangre que asistieron a la Unidad de Banco de Sangre del Servicio Autónomo Hospital Universitario Antonio Patricio de Alcalá, Cumaná, estado Sucre. Julio-agosto 2005.

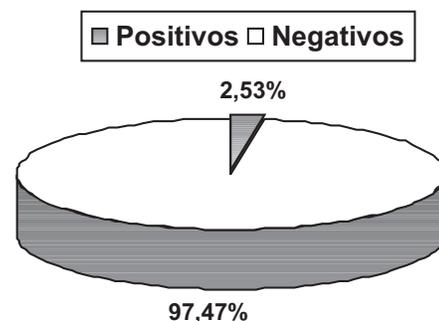


Figura 2. Prevalencia de anticuerpos contra el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (HBsAg) en donantes de sangre que asistieron a la Unidad de Banco de Sangre del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Julio-agosto 2005.

Solo un paciente (0,28%) de los trescientos cincuenta y seis resultó positivo.

La Figura 5 muestra la prevalencia de anticuerpos no treponémicos (VDRL) en un grupo de donantes de sangre que asistieron a la Unidad de Banco de Sangre del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio

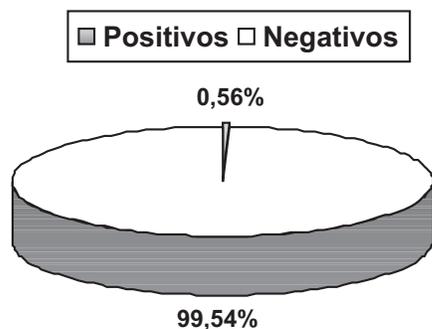


Figura 3. Prevalencia de anticuerpos Anti-HCV en donantes de sangre que acudieron a la Unidad de Banco de Sangre del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Julio-agosto 2005.

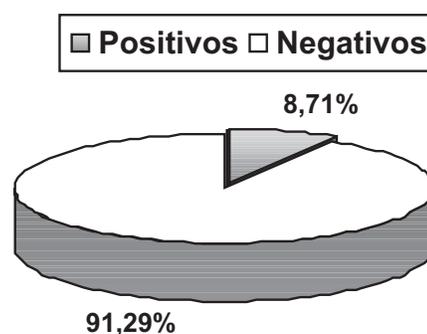


Figura 5. Prevalencia de anticuerpos no treponémicos (VDRL) en donantes de sangre que acudieron a la Unidad de Banco de Sangre del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Julio-agosto 2005.

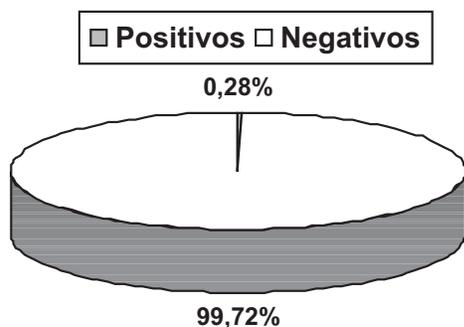


Figura 4. Prevalencia de anticuerpos contra el *Trypanosoma cruzi* en donantes de sangre que acudieron a la Unidad de Banco de Sangre del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. Julio- agosto 2005.

Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre; se puede apreciar que hubo reactividad en 31 participantes correspondiente a una prevalencia de 8,71%.

Discusión

Actualmente, la hepatitis B es considerada como un problema de salud pública en todo el mundo. Casi la mitad de la población ha sido afectada por el virus y 350 millones de personas son portadores del mismo. Venezuela no escapa a esta realidad, ya que más de medio millón de venezolanos se hallan infectados con el VHB y alrededor del 40% de los mismos es portador crónico (19). Los resultados reportados en este estudio indican que en el estado Sucre esta patología constituye un problema significativo de salud pública.

García *et al* en el año 2000 (20), realizaron un estudio en Argentina a 6 274 donantes voluntarios, obteniendo un 1,63% de prevalencia de anticuerpos anti-HBc; Por su parte, Pérez y Máttar en el año 2003 (21), realizaron un trabajo en el banco de sangre del hospital

San Jerónimo de Montería, Colombia, entre enero de 1996 hasta julio 2001 a 22 298 unidades de sangre, obteniendo 62 (12%) casos positivos, resultado que se asemeja al obtenido en este estudio.

El 2,53% de prevalencia obtenida para el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B puede interpretarse de dos formas: primero, que estos individuos estuvieron recientemente expuestos al virus, y se encuentran en el período de incubación, debido a que éste es el primer marcador serológico que aparece entre 2 y 12 semanas después del contagio por VHB, y segundo que este marcador serológico haya persistido después de la enfermedad aguda, por lo cual puede interpretarse como una hepatitis B crónica. Aproximadamente 1000 millones de personas o sea la quinta parte de la humanidad, tienen evidencia serológica de infección por el virus de hepatitis B (VHB). De ellas 300 millones son portadores de HBsAg siendo este antígeno la principal fuente de infección (22).

Se estima que en el mundo hay entre 85 y 170 millones de portadores crónicos de hepatitis C, número que representa del 1,5 al 3% de la población global, y convierte a este virus en uno de los principales agentes de enfermedad hepática crónica. Cerca de cuatro millones de americanos se han infectado con dicho virus (23), siendo las transfusiones sanguíneas uno de los factores de riesgo para su transmisión. La prevalencia de VHC encontrada en ésta investigación (0,56%), es similar a la publicada en países desarrollados como en Estados Unidos (0,60%), Alemania (0,42%) y Canadá (0,34%) (21).

En relación a la enfermedad de Chagas, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2000 reportó que existe entre 16 y 18 millones de personas infectadas en todo el mundo por *T. cruzi*, y de ellas, 50 000 pacientes mueren cada año. Algunos pacientes in-

fectados pueden permanecer asintomáticos, manteniendo parasitemia persistente entre 10 y 30 años. Aunque la capacidad de infección de la sangre contaminada con el parásito disminuye luego de 10 días de almacenada, esto no constituye un método útil para prevenir la transmisión (24).

Guzmán et al en el año 1998 (25), estudiaron en México a un grupo de donantes de sangre encontrando una prevalencia de 1,5% para las pruebas de tamizaje de anticuerpos contra el *T. cruzi*. Por su parte Beltrán et al en el año 2005 (16), en un estudio realizado en Colombia a 482 371 unidades de sangre obtuvieron una prevalencia de 0,42%.

Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que existe un riesgo potencial de transmisión de infecciones virales, bacterianas y de protozoarios a través de las transfusiones sanguíneas en el centro hospitalario de estudio y que por lo tanto se debe aplicar estrategias de tamizaje en el banco de sangre, basados en la implementación de técnicas que utilicen extractos solubles purificados del parásito, que permitan con alta especificidad y sensibilidad la identificación de los agentes infecciosos. Actualmente, las pruebas de diagnóstico comúnmente empleadas utilizan antígenos no purificados que ocasionan reacciones cruzadas con otras enfermedades como leishmaniasis, sífilis, malaria, toxoplasmosis entre otras cuyos agentes etiológicos poseen epítopes semejantes a los del *T. cruzi*, haciendo posible que los anticuerpos producidos en pacientes que padecen estas patologías reaccionen con los antígenos no purificados fijados en la fase sólida.

Para la determinación de sífilis la OMS recomienda la combinación de pruebas inespecíficas (no treponémicas) y específicas (pruebas treponémicas) (4). Sin embargo, debe tomarse en cuenta que para poder transmitirse por vía transfusional, el *T. palli-*

dum debe encontrarse circulante en la sangre y permanecer viable en el momento de la transfusión (26).

A diferencia de otros estudios, no se encontró ningún caso positivo para anticuerpos contra el virus VIH1 y/o VIH2 en los donantes de sangre que acudieron a la Unidad de Banco de Sangre. Así, Cortés *et al* en el año 2001(26), encontraron una prevalencia de 0,15% para el virus del VIH en un estudio realizado en Cali, Colombia a 19 076 donantes de sangre, mientras Torres en el año 2002 (27), encontró una prevalencia del 0,04%, en un estudio realizado en Costa Rica.

Es importante mencionar que los casos de SIDA que se asocian con transfusión han ocurrido en su mayoría antes de la introducción y obligatoriedad de las pruebas serológicas. Es recomendable la aplicación de pruebas confirmatorias como Western blot, el cual detecta anticuerpos contra las principales proteínas que conforman la estructura molecular del virus, y la técnica de reacción en cadena de polimerasa (PCR), que por ser costosa solo se recomienda para determinadas situaciones clínicas (26).

Al igual que el VIH, no hubo casos positivos para la detección de antígeno de *P. falciparum* y *P. vivax*, causantes de paludismo en el grupo de donantes estudiado. En contraparte, una incidencia de malaria post transfusional del 2,5% se reportó en Cumaná, 1,7 % en San Fernando de Apure y 0,7% en Barcelona a finales del siglo pasado (28). Ortiz *et al* en el año 1 999 (29), reportó una seropositividad de 1,8% en 392 sueros del banco de sangre del Hospital Universitario San Vicente de Paúl de Medellín, Colombia.

Por lo antes referido se hace indispensable que los Bancos de Sangre establezcan mecanismos suficientemente confiables para asegurar un control adecuado de esta vía de

infección, debido a que actualmente no se practican de rutina pruebas de laboratorio para comprobar o descartar la presencia de parásitos maláricos en la sangre donada.

Es necesario realizar pruebas serológicas como: enzimoimmunoensayo (ELISA), radioimmunoensayo (RIA), inmunofluorescencia indirecta (IFA), reacción en cadena de la polimerasa (PCR) entre otras que permitan la detección de *Plasmodium sp*, que aunque no signifique necesariamente infección activa, si define la existencia de riesgo, sobre todo en estados donde existe alta endemecidad.

Referencias Bibliográficas

- (1) Ríos A. Infecciones transmitidas por la sangre y sus derivados. *Antibiót e Infec* 1997; 4(4): 5 - 13.
- (2) Salazar M. Guías para la transfusión de sangre y sus componentes. *Rev Panam Salud Pública* 2003; 13(2):183- 190.
- (3) Rodríguez J. Avances en transfusiones Sanguíneas. *Act Med Domin* 2001; 20(5): 1pp.
- (4) Rodríguez I., Álvarez E., Fernández C. Aplicación de la hemaglutinación de *Treponema pallidum* en el diagnóstico de la sífilis venérea. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 2002; 40(2): 132 - 138.
- (5) Stiles D., Hugh H., Stobo J., Well V. Inmunología Básica y Clínica. *El Manual Moderno, S.A. de C.V. México* 1985.
- (6) Restrepo M., Robledo R., Bedoyo E., Restrepo J., Botero R., Leiderman W., Betancur M., Gómez R., Veliz G. *Fundamentos de medicina, enfermedades infecciosas. Quinta edición. Corporación para investigaciones biológicas. Medellín, Colombia* 1996.
- (7) Sabina D., García F., Asconegui A., Martínez., O. 2002. Características clínicas y morfológicas de la hepatitis C en donantes. *Rev cuba med* 2002; 41(2): 8 – 10.
- (8) Choudhur Y., Naik S., Shama K. The prevalence of transfusion diseases in renal transplant recipients. *Ind J Pathol Microbiol* 1996; 39(3): 191 - 195.

- (9) Naman R., Mansour I., Klaime S., Khall G. Hepatitis C Virus in hemodialysis patients and blood donors in Lebanon. *J Med Liban* 1999; 44(1): 4 - 9.
- (10) Dluinewky I., Hernández N., Hernández L., Laguna E. El SIDA: conocimiento y prevención. *Med Int* 1998; 13(3): 141 - 143.
- (11) Linares J. Inmunohematología y Transfusión: Principios y Procedimientos. Universidad Central de Venezuela. Caracas 1986.
- (12) Fano V., Caba J. Prevalencia de la prueba VDRL reactivo en donantes del banco de sangre de Guanabacoa. *Rev Cubana Hig Epidemiol* 2002; 40(3): 322 - 349.
- (13) Durán M., Guzmán M. External evaluation of serology results in blood banks in Colombia. *Rev Panam Salud Pública* 2003; 13: 138-143.
- (14) Castillo C., Ramírez C. Tamización de malaria en donantes de sangre de Cali, Colombia. *Biomédica* 2005; 25: 203- 10.
- (15) Ache A., Matos A. Interrupting Chagas disease transmission in Venezuela. *Rev Inst Med Trop* 2001; 43(1): 1.
- (16) Beltrán M., Bermúdez M., Forero M., Ayala M. Control de la infección por *Trypanosoma cruzi* en donantes de sangre de Colombia, 2003. *Biomédica* 2005; 25: 527- 32.
- (17) Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Ginebra 1993; 53 - 56
- (18) Morales G., Pino L. Parasitología Cuantitativa. Fondo Editorial Atlas Científica Venezolana. Caracas, Venezuela 1987.
- (19) Gutiérrez C., León G., Liprandi F., Pujol F. Bajo impacto de la infección silente por el virus de la hepatitis B en la incidencia de hepatitis posttransfusional en Venezuela. *Rev Panam Salud Pública* 2001; 10(6):382 - 387.
- (20) García M., Talanda C., Publiese P., Méndez M., Schmee E. Detección de anti-HBc en donantes de sangre y su correlación con los anticuerpos de superficie/Anti-HBc. *Rev Argent Transfus* 2000; 26(4): 329 - 334.
- (21) Pérez D., Máttar S. Prevalencia de marcadores infecciosos en el banco de sangre del hospital San Jerónimo de Montería: 1996-2001. *Asociac Coloma Infect* 2003; 7(1):15 - 19.
- (22) González G., Viamonte A., Maldonado C. Estudio seroepidemiológico de la infección por el virus de la hepatitis B en una comunidad universitaria. *Rev Soc Venez Gast* 1994; 48(3): 116 - 120.
- (23) Amvere D. Identificación de donantes de bajo riesgo. En donación segura de la sangre. OPS/OMS 1999; 3: 21 - 23.
- (24) Cruz J. Los servicios de sangre en la Región de las Américas. *Rev Panam Salud Public* 2003; 13(3): 75 - 76.
- (25) Guzmán B., García G., Florián V., Guerrero M., Torres C., Ramírez M., Velasco C. Riesgo de transmisión de *Trypanosoma cruzi* por transfusión de sangre en México. *Rev Panam Salud Pública* 1998; 4(2): 94 - 98.
- (26) Cortés A., Isaza M., Bravo L., Palomino M. Incidencia de seroconversión para infecciones virales transmisibles por transfusión en donantes habituales de sangre en Cali. *Coloma Med* 2001; 32: 178 - 183.
- (27) Torres R. Tamización de anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi* en los bancos de sangre de la seguridad social. *Rev Costarric Cienc Méd* 2002; 23(3): 160 - 179.
- (28) Orellana C. Manual de trasfusión sanguínea. AFF, C.A. Caracas, Venezuela 1998.
- (29) Ortiz J., Humanez J., Pabón A., Blair S. Prevalencia de anticuerpos antimaláricos en donantes del banco de sangre del Hospital Universitario San Vicente de Paúl de Medellín, Colombia. *Biomédica* 1999; 19(4):303 - 310.