



ARTÍCULO ORIGINAL

Seropositividad de VIH, VHB, VHC y *Treponema pallidum* en donadores de sangre en el Sureste de México

Beatriz María García-Montalvo*

* Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional "Lic. Ignacio García Téllez".
Instituto Mexicano del Seguro Social de Mérida.

Seropositivity of HIV, HBV, HCV and *Treponema pallidum* in blood donors in Southeast Mexico

ABSTRACT

Objective. To determine the prevalence of serological markers for the human immunodeficiency virus (HIV), hepatitis B (HVB) and C (HCV) viruses, and *Treponema pallidum* in blood donors. **Material and methods.** The results of the screening tests from blood donors studied at the Central Blood Bank of the Ignacio Garcia Tellez National Medical Center, in Merida, Yucatan, Mexico between January 2002 and December 2004, have been retrospectively evaluated. **Results.** Of 39,933 blood donors, 424 (1.06%) were positive to one or more serological markers. The seropositivity rates for anti-HIV, HBsAg, anti-HCV and anti-*Treponema pallidum* were found as 0.13%, 0.20%, 0.44% and 0.29%, respectively. Western Blot positive was found in 41 (77.36%) of the 53 blood donors positive for anti-HIV. **Conclusions.** In this study, the prevalence of serological markers was similar or lower than that reported in previous studies in Mexico.

Key words. Blood donors. Human immunodeficiency virus. Hepatitis B virus. Hepatitis C virus. *Treponema pallidum*.

INTRODUCCIÓN

La seguridad de la sangre y productos sanguíneos es un problema global. La transfusión de sangre es una parte importante de la medicina moderna, pero es también una ruta eficiente de transmisión de numerosos agentes infecciosos.¹

RESUMEN

Objetivo. Determinar la prevalencia de marcadores serológicos para el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), virus de la hepatitis B (VHB) y C (VHC), y *Treponema pallidum* en donadores de sangre. **Material y métodos.** Se revisaron los resultados de las pruebas de tamizaje de los donadores de sangre estudiados en el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional "Lic. Ignacio García Téllez", en Mérida, Yucatán, México, entre enero de 2002 a diciembre de 2004. **Resultados.** De 39,933 donadores de sangre, 424 (1.06%) fueron positivos a uno o más marcadores serológicos. La proporción de seropositivos para anti-VIH, HBsAg, anti-VHC y anti-*Treponema pallidum* fue de 0.13%, 0.20%, 0.44% y 0.29%, respectivamente. De los 53 donadores de sangre seropositivos para anti-VIH, 41 (77.36%) fueron confirmados por Western Blot. **Conclusiones.** En este estudio, la prevalencia de los marcadores serológicos fue similar o menor que la informada en estudios previos hechos en México.

Palabras clave. Donadores de sangre. Virus de la inmunodeficiencia humana. Virus de la hepatitis B. Virus de la hepatitis C. *Treponema pallidum*.

La introducción de pruebas de tamizaje con alta sensibilidad para la detección de diferentes patógenos, así como mejores criterios de selección de los donadores han hecho de la sangre un producto más seguro. Sin embargo, la transfusión sanguínea no está libre de riesgo; infecciones asociadas a la transfusión aún son informadas.²⁻⁴ Para virus tales como el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), y

los virus de la hepatitis B (VHB) y C (VHC), esto es debido principalmente a donaciones realizadas durante el periodo de ventana.⁵ Este periodo de ventana representa el momento de infección temprana cuando el virus se encuentra en circulación sanguínea, pero las pruebas convencionales son incapaces de detectar a los antígenos o anticuerpos virales. Además, la amenaza de la aparición de nuevos patógenos que puedan afectar la seguridad de la sangre está siempre presente.

Aunque durante las últimas décadas se ha logrado un importante progreso en cuanto a la seguridad de la sangre se refiere, dicho progreso no es igual en todos los países del mundo. Diversos investigadores han informado que países con un nivel de desarrollo económico per capita medio y bajo como algunas naciones de América Latina y del África Sub Sahariana, no tienen una cobertura de 100% en el tamizaje para VIH, VHB, VHC y sífilis de las unidades de sangre colectadas, a diferencia de los países con un nivel de desarrollo económico per capita alto en los que el tamizaje para enfermedades infecciosas es universal.^{6,7}

Recientemente, países desarrollados tales como Estados Unidos de Norteamérica, Japón y Alemania implantaron el uso de pruebas de amplificación de ácidos nucleicos (NAT por sus siglas en inglés) con el propósito de acortar los periodos de ventana de las infecciones virales antes mencionadas e incrementar la seguridad de la sangre. Sin embargo, el tamizaje de donadores de sangre utilizando NAT para la detección del DNA del VHB es actualmente motivo de debate debido a que portadores crónicos negativos al antígeno de superficie del VHB (HBsAg), los cuales tienen baja carga viral podrían no ser detectados por NAT en pools de muestras de suero o plasma.^{8,9}

Una de las complicaciones infecciosas más antiguas de la transfusión es la sífilis, cuyo agente causal es el *Treponema pallidum*. Pruebas serológicas para la detección de sífilis se realizan de manera rutinaria en los bancos de sangre desde hace más de 50 años. Actualmente, el riesgo de transmitir sífilis a través de la transfusión de sangre es pequeño, lo que se atribuye a la implementación de estrategias de donación voluntaria, la práctica obligatoria de pruebas serológicas, la exclusión de individuos con factores de riesgo identificados mediante la historia clínica que se realiza al donador, el empleo de sangre refrigerada y el uso de antibióticos en pacientes hospitalizados.¹⁰

En México, antes de 1986, se realizaban pruebas serológicas para la determinación de reagi-

nas contra la sífilis y para la determinación del HBsAg. Con la aparición del VIH se publicó en 1986 en nuestro país el decreto que señala la obligación de determinar anticuerpos contra el VIH (anti-VIH) en todas las unidades de sangre antes de ser transfundidas;¹¹ en 1987 se expide el decreto que prohíbe la comercialización de la sangre y sus derivados, y a partir de 1993, se establece como obligatoria la determinación de anticuerpos contra el VHC (anti-VHC).¹²

La prevalencia de VIH, VHB, VHC y sífilis en donadores de sangre varía de un país a otro y entre diferentes regiones de un mismo país. Considerando la trascendencia que tienen estas infecciones a nivel de salud pública el objetivo del presente trabajo fue determinar su seroprevalencia en donadores de sangre que se estudiaron en el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional "Lic. Ignacio García Téllez".

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de los resultados de las pruebas de tamizaje para la detección de anticuerpos contra el VIH, HBsAg, anticuerpos contra el VHC y reagentes contra sífilis de todos los sujetos que donaron sangre de forma altruista y de reposición en el Banco Central de Sangre del Centro Médico Nacional "Lic. Ignacio García Téllez" y de los que donaron en los puestos de sangrado que se encuentran en las Unidades Hospitalarias del IMSS en el estado de Yucatán, durante el periodo comprendido entre enero de 2002 y diciembre de 2004.

Las tres primeras pruebas de tamizaje se llevaron a cabo mediante ensayos inmunoenzimáticos de micropartículas (MEIA por sus siglas en inglés), en un equipo automatizado Abbott AxSYM. Para la determinación de anti-VIH se utilizó HIV 1/2 gO (AxSYM Abbott, Weisbaden, Germany), que permite la detección cualitativa de anti-VIH de tipo 1 y/o de tipo 2. El tamizaje de HBsAg y anti-VHC se realizó mediante HBsAg (V2) y HCV versión 3.0 (AxSYM Abbott, Weisbaden, Germany), respectivamente. Se consideraron como reactivas aquellas muestras de suero con un valor de S/CO igual o mayor de 1. S/CO se obtuvo de dividir el valor de fluorescencia de la muestra (S) entre el valor de fluorescencia del calibrador (CO). Por otra parte, la determinación serológica de reagentes contra sífilis se llevó a cabo por VDRL (Venereal Disease Research Laboratory por sus siglas en inglés) (Sanofi Pasteur, México). Todas las muestras reactivas fueron analizadas por duplicado y se consideraron como positivas aquellas que lo fueron en

dos determinaciones diferentes. Las muestras de suero que fueron reactivas a anti-VIH se analizaron por la técnica de Western Blot (NEW LAV-BLOT I, Bio-Rad, France) con el fin de confirmar dichos resultados.

Pruebas confirmatorias para los virus de la hepatitis B y C y para el *Treponema pallidum* no se llevaron a cabo debido a la falta de reactivo y equipo necesario para su realización.

RESULTADOS

De un total de 39,933 donadores, 35,822 (89.7%) eran hombres y 4,111 (10.3%) eran mujeres (razón H/M de 8.7), con una edad promedio de 34.1 años y un rango de 18 a 63 años.

Se encontraron 424 (1.06%) seropositivos a uno o más de los cuatro marcadores serológicos investigados, de los cuales 384 (90.57%) eran hombres y 40 (9.43%) eran mujeres. La proporción de hombres a mujeres fue de 9.6:1. Del total de seropositivos, dos donadores fueron positivos a anti-VIH y HBsAg, uno a anti-VIH y anti-VHC, y uno a anti-VIH y anti-*Treponema pallidum*; asimismo, un donador fue positivo a anti-VHC y HBsAg y otro más a la combinación anti-VHC y anti-*Treponema pallidum*.

El mayor número de casos positivos correspondió a la infección por VHC con 0.44% (175), seguido por la infección por *Treponema pallidum*, VHB y VIH con seroprevalencias de 0.29% (115), 0.20% (81) y 0.13% (53), respectivamente. La proporción de casos positivos a anti-VHC fue 2.16 mayor que al HBsAg, mientras que la razón anti-VHC/anti-VIH fue de

3.30 y anti-VHC/anti-*Treponema pallidum* de 1.52. En el sexo masculino la seroprevalencia de anti-VIH fue de 0.14% (51); del HBsAg, 0.21% (74); de anti-VHC, 0.42% (151) y la de anti-*Treponema pallidum* 0.30% (108); los datos correspondientes para el sexo femenino fueron: 0.05% (2), 0.17% (7), 0.58% (24) y 0.17% (7), respectivamente (Cuadro 1).

En cuanto a la procedencia, 254 eran de área urbana (0.64%) y 170 eran de área rural (0.43%). La distribución de los donadores positivos por procedencia se presenta en el cuadro 2.

De los 53 donadores de sangre positivos a anti-VIH, 41 (77.36%) fueron Western Blot positivo, dos (3.77%) Western Blot indeterminado y 10 (18.87%) Western Blot negativo. Por lo tanto, la seroprevalencia de VIH en donadores de sangre confirmados por Western Blot fue de 0.1% (41). Del total de donadores confirmados por Western Blot, 40 (0.11%) eran hombres y uno (0.02%) era mujer.

Con respecto a la procedencia de los 41 donadores Western Blot positivo, 29 eran de área urbana (70.7%) y 12 eran de área rural (29.3%).

DISCUSIÓN

La epidemia VIH/SIDA es un grave problema de salud pública a nivel mundial con importantes implicaciones sociales, económicas, psicológicas y médicas. En México, la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud informó que el número de casos acumulados por SIDA desde 1983 hasta el 15 de noviembre de 2005 fue de 98,933 con una tasa nacional de 92.60 por 100,000 habitantes,

Cuadro 1. Prevalencia de marcadores serológicos positivos para el virus de la inmunodeficiencia humana, virus de la hepatitis B y C y *Treponema pallidum*, en donadores de sangre, por sexo. Yucatán, México, 2002-2004.

Sexo	Población Estudiada	VIH		Seropositivo		VHC		<i>Treponema pallidum</i>	
		VIH	%	VHB	%	VHC	%	<i>Treponema pallidum</i>	%
Masculino	35,822	51	0.14	74	0.21	151	0.42	108	0.30
Femenino	4,111	2	0.05	7	0.17	24	0.58	7	0.17
Total	39,933	53	0.13	81	0.20	175	0.44	115	0.29

Cuadro 2. Distribución de los donadores positivos por procedencia. Yucatán, México, 2002-2004.

Procedencia	VIH n = 53		VHB n = 81		VHC n = 175		<i>Treponema pallidum</i> n = 115		Total n = 424	
	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)	No.	(%)
Urbana	34	(64.15)	43	(53.09)	113	(64.57)	64	(55.65)	254	(59.91)
Rural	19	(35.85)	38	(46.91)	62	(35.43)	51	(44.35)	170	(40.09)

de los cuales 82,382 (83.3%) son hombres y 16,551 (16.7%) son mujeres. Por su parte, Yucatán ocupa el duodécimo lugar a nivel nacional con una tasa de 135.87 por 100,000 habitantes (2,456 casos).¹³

En nuestro país 92.2% de los casos acumulados de SIDA se han originado por transmisión sexual, 5.3% por transmisión sanguínea, 2.2% por transmisión perinatal y 0.3% en la categoría combinada homosexual-usuario de drogas inyectables. Sin embargo, cabe señalar que la Secretaría de Salud informó que existe 37.8% de casos de SIDA en los que se desconoce la vía de transmisión, los cuales no están incluidos en el cálculo de los porcentajes.¹³ La seroprevalencia del VIH en donadores de sangre varía de un país a otro y entre diferentes ciudades de un mismo país. Estudios realizados en países como Etiopía e India revelaron una prevalencia de anti-VIH en este tipo de donadores de 5.9% y 0.44%, respectivamente.^{14,15} En lo que respecta a México, la prevalencia de anti-VIH positivo en donadores de sangre varía de 0.03% al 0.63% dependiendo de la región del país estudiada.¹⁶⁻¹⁸ La seroprevalencia encontrada en este estudio (0.1%) es similar a la informada en ciudades como Monterrey (0.12%)¹⁹ y Morelia (0.18%).²⁰

La hepatitis B es una de las principales enfermedades infecciosas. Alrededor de 2 billones de personas han sido infectadas por el VHB y aproximadamente 350 millones de personas a nivel mundial son portadores crónicos de este virus.²¹ La preocupación por este virus radica en que es transmitido principalmente por vía parenteral, muchas de las infecciones son asintomáticas y el virus es estable en la sangre y/o componentes sanguíneos por largos periodos.¹ Países de América del Sur tales como Brasil, Venezuela y Perú han notificado prevalencias del HBsAg entre la población de donadores de sangre de alrededor de 1%.²²⁻²⁴ La frecuencia de HBsAg informada en donadores mexicanos oscila entre 0.11% y 1.22%,^{16-20,25,26} indicando que la prevalencia de HBsAg (0.20%) en el presente estudio está dentro del rango conocido.

La Organización Mundial de la Salud estimó que aproximadamente 170 millones de personas alrededor del mundo están infectadas por el VHC.²⁷ La infección por este virus es la causa más común de hepatitis postransfusional y la principal causa de hepatitis crónica y carcinoma hepatocelular a nivel mundial.²⁸

El porcentaje de anti-VHC positivo (0.44%) observado en este estudio es comparable al informado en donadores de sangre de países como Brasil (0.34%)²² y Hungría (0.4%),²⁹ mayor que lo encontrado entre

donadores altruistas de repetición (0.0055%) y donadores de primera vez (0.2556%) en los Estados Unidos de Norteamérica,³⁰ y considerablemente menor que lo reportado en algunos países como Tailandia (2.9%),³¹ República de Georgia (6.9%)³² y Nigeria (12.3%).³³ Estudios realizados en algunos estados de la República Mexicana han informado una prevalencia de anti-VHC positivo en donadores de sangre entre 0.3% y 1.47%.^{16-20,25,26,34}

Por otra parte, la seroprevalencia de anti-*Treponema pallidum* en el presente estudio (0.29%) es similar a la publicada en la India (0.22%),¹⁵ Turquía (0.16%)³⁵ y en algunas ciudades de nuestro país como Morelia (0.11%)²⁰ y la ciudad de México (0.22%).³⁶

Los datos obtenidos en este estudio revelaron que de los marcadores virales estudiados, el menor número de casos correspondió a la infección por el VIH, similar a lo informado por otros investigadores mexicanos en donadores de sangre.^{16,17,19,20}

En Yucatán, los Servicios de Salud del Estado informaron que el número de casos de VIH/SIDA desde 1983 hasta el 30 de septiembre de 2005 fue de 3,851, de los cuales 3,241 (84.2%) son hombres y 610 (15.8%) son mujeres. En lo que respecta a los casos de VIH/SIDA por categoría de transmisión 92.1% fue por transmisión sexual, de los cuales 60.5% corresponde a la categoría homosexual-bisexual, 0.39% por transfusión sanguínea, 2.7% por transmisión vertical y 0.1% por uso de drogas intravenosas. Asimismo, se informó que en 4.7% de los casos de VIH/SIDA se ignora la vía de transmisión.³⁷

Cabe señalar que tener los reactivos y equipo necesario para la realización de pruebas confirmatorias tales como: neutralización del HBsAg para hepatitis B, inmunoensayo recombinante (RIBA por sus siglas en inglés) para hepatitis C y prueba de fluorescencia de anticuerpos (FTA) para determinación de anticuerpos antitreponema, permitiría conocer con mayor exactitud la prevalencia del VHB, VHC y *Treponema pallidum* en la población estudiada, eliminando posibles resultados falsos positivos.

Diversos investigadores han informado que un número importante de resultados positivos por pruebas de tamizaje son negativos o indeterminados después de la realización de pruebas confirmatorias. Butsashvili M, *et al.* informaron una prevalencia de hepatitis B y C en donadores de sangre de 4.1% y 7.3%, respectivamente. Sin embargo, después de realizar las correspondientes pruebas confirmatorias, la prevalencia fue de 3.4% para hepatitis B y 6.9% para hepatitis C.³² Asimismo, Elemuwa CO, *et al.* infor-

maron que únicamente 48.4% de las muestras de donadores de sangre positivas para anti-VIH fueron confirmadas por Western Blot.³⁸ A diferencia de estos investigadores, nuestros resultados revelaron que 77.36% de los donadores de sangre positivos a anti-VIH fueron Western Blot positivo.

De los donadores positivos a uno o varios de los marcadores serológicos estudiados, ninguno fue donador de repetición al menos durante el periodo de estudio. Por otra parte, es necesario enfatizar que factores de riesgo registrados en la historia clínica tales como: promiscuidad, práctica de relaciones homosexuales masculinas, prostitución, uso de drogas intravenosas, antecedentes de hepatitis, transfusión de sangre, exposición a procedimientos con instrumentos u objetos potencialmente contaminados (acupuntura, tatuajes) y antecedentes de donación remunerada fueron negativos.

Se ha informado que aproximadamente 50% de las infecciones por el VHC ocurren en pacientes sin evidencia de exposición parenteral (casos de hepatitis C esporádica), lo cual sugiere una ruta o rutas de transmisión aún no dilucidada. Por lo tanto, existe la posibilidad que donadores de sangre aparentemente saludables y sin exposición a condiciones de alto riesgo para la infección por este virus estén infectados en el momento de la donación, lo que podría explicar en parte la mayor seroprevalencia del VHC con respecto a los otros marcadores serológicos informados en este estudio.

Aunque las estrategias de tamizaje en donadores de sangre han reducido el riesgo de la transmisión de virus tales como el VIH, VHB y VHC a través de la transfusión, es claro que estos métodos no lo eliminan.

Los donadores de sangre son una población sesgada, porque es seleccionada por sus bajos factores de riesgo para enfermedades de transmisión sanguínea. Además, existe una mayor frecuencia de donadores del sexo masculino que es común en los bancos de sangre, lo cual no permite transpolar la seroprevalencia encontrada a la población general. Considerando ese sesgo inevitable, la información obtenida de este estudio muestra que la prevalencia de marcadores serológicos positivos en donadores que acuden al Banco Central de Sangre del C.M.N. "Lic. Ignacio García Téllez", localizado en el Sureste de México es similar o menor que la informada en otras regiones del país. Sin embargo, es conveniente hacer notar que aún existe un porcentaje importante de individuos infectados en los que no se pudo identificar ningún factor de riesgo después del interrogatorio previo a la donación, lo que revela la necesidad de

enfatizar al respecto con el propósito de reducir la posibilidad de unidades de sangre infectadas provenientes de individuos potencialmente infecciosos, pero seronegativos al momento de la donación.

REFERENCIAS

1. Kitchen A. Hepatitis B and blood safety. *Vaccine* 1998; 16: 345-75.
2. Saraswat S, Banerjee K, Chaudhury N, Mahant T, Khandekar P, Gupta RK, et al. Post-transfusion hepatitis type B following multiple transfusions of HBsAg-negative blood. *J Hepatol* 1996; 25: 639-43.
3. Ling AE, Robbins KE, Brown TM, Dunmire V, Thoe SY, Wong SY, et al. Failure of routine HIV-1 tests in a case involving transmission with preseroconversion blood components during the infectious window period. *JAMA* 2000; 284: 210-14.
4. Marusawa H, Uemoto S, Hijikata M, Ueda Y, Tanaka K, Shimotohno K, et al. Latent hepatitis B virus infection in healthy individuals with antibodies to hepatitis B core antigen. *Hepatology* 2000; 31: 488-95.
5. Moor AC, Dubbelman TM, Van Steveninck J, Brand A. Transfusion-transmitted diseases: risks, prevention and perspectives. *Eur J Haematol* 1999; 62: 1-8.
6. Cruz JR, Pérez-Rosales MD. Availability, safety, and quality of blood for transfusion in the Americas. *Rev Panam Salud Pública* 2003; 13: 103-10.
7. Owusu-Ofori S, Temple J, Sarkodie F, Anokwa M, Candotti D, Allain JP. Predonation screening of blood donors with rapid tests: implementation and efficacy of a novel approach to blood safety in resource-poor settings. *Transfusion* 2005; 45: 133-40.
8. Kleinman SH, Kuhns MC, Todd DS, Glynn SA, McNamara A, DiMarco A, et al. Frequency of HBV DNA detection in US blood donors testing positive for the presence of anti-HBc: implications for transfusion transmission and donor screening. *Transfusion* 2003; 43: 696-704.
9. Dreier J, Kröger M, Diekmann J, Götting C, Kleesiek K. Low-level viraemia of hepatitis B virus in an anti-HBc- and anti-HBs-positive blood donor. *Transfusion Med* 2004; 14: 97-103.
10. Infectious disease testing for blood transfusions. NIH Consensus Statement 1995; 13: 1-27.
11. Secretaría de Salud (México). Normas y Técnicas para la disposición de sangre humana con fines terapéuticos. Diario Oficial de la Federación del 22 de mayo de 1986.
12. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Diario Oficial de la Federación del 18 de julio de 1994. p. 61-92.
13. Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. Registro Nacional de Casos de SIDA. Datos al 15 de noviembre de 2005. CONASIDA, México.
14. Sentjens RE, Sisay Y, Vrielink H, Kebede D, Ader HJ, Leckie G, et al. Prevalence of and risk factors for HIV infection in blood donors and various population subgroups in Ethiopia. *Epidemiol Infect* 2002; 128: 221-8.
15. Garg S, Mathur DR, Garg DK. Comparison of seropositivity of HIV, HBV and syphilis in replacement and voluntary blood donors in western India. *Indian J Pathol Microbiol* 2001; 44: 409-12.
16. Rivera-López MRF, Zavala-Méndez C, Arenas-Esqueda A. Prevalencia de seropositividad para VIH, hepatitis B y C en donadores de sangre. *Gac Med Mex* 2004; 140: 657-60.

17. Carreto-Vélez MA, Carrada-Bravo T, Martínez-Magdaleno A. Seroprevalencia de VHB, VHC y VIH en donadores de sangre en Irapuato, México. *Salud Pública Méx* 2003; 45(Supl.) 5: S690-S693.
18. Vázquez-Flores JA, Valiente-Banuet L, Marín y López RA, Sánchez-Guerrero SA. La seguridad de las reservas sanguíneas en la República Mexicana durante los años 1999 a 2003. *Rev Invest Clin* 2006; 58: 101-8.
19. Ayala-Gaytán JJ, Guerra-Ávalos FJ, Mora-Brondo P, Casillas-Romo A. Prevalencia de marcadores virales para hepatitis B, C y virus de la inmunodeficiencia humana en donadores de sangre voluntarios en el Noreste de México. *Rev Gastroenterol Méx* 1997; 62: 250-3.
20. Pita-Ramírez L, Torres-Ortiz GE. Prevalencia de anticuerpos virales y reagentes luéticos en donadores de sangre de un hospital. *Rev Invest Clin* 1997; 49: 475-80.
21. Zuckerman AJ, Zuckerman JN. Current topics in hepatitis B. *J Infection* 2000; 41: 130-6.
22. Rosini N, Mousse D, Spada C, Treitinger A. Seroprevalence of HBsAg, anti-HBc y anti-HCV in southern Brazil, 1999-2001. *Braz J Infect Dis* 2003; 7: 262-7.
23. Gutiérrez C, Devesa M, Loureiro CL, León G, Liprandi F, Pujol FH. Molecular and serological evaluation of surface antigen negative hepatitis B virus infection in blood donors from Venezuela. *J Med Virol* 2004; 73: 200-7.
24. Farfan G, Cabezas C. Prevalence of viral hepatitis type C in blood donors in Peru. *Rev Gastroenterol Perú* 2003; 23: 171-6.
25. Méndez-Sánchez N, Baptista-González H, Sánchez-Gómez RH, Bordes-Aznar J, Uribe-Esquível M. Prevalencia de hepatitis B y C en donadores de sangre en un hospital de tercer nivel de la ciudad de México. *Salud Pública Méx* 1999; 41: 475-8.
26. Rivas-Llamas R. Seroprevalencia y tendencia de la infección por VIH, VHB y VHC en donadores de sangre en la ciudad de Culiacán. *Rev Med IMSS* 1996; 34: 487-93.
27. WHO. Global surveillance and control of hepatitis C. Report of a WHO consultation organized with the Viral Hepatitis Prevention Board. Antwerp, Belgium. *J Viral Hepat* 1999; 6: 35-47.
28. Di Bisceglie AM. Hepatitis C. *Lancet* 1998; 351: 351-5.
29. Muller Z, Deak J, Horanyi M, Szekeres E, Nagy I, Ozsvar Z, et al. The detection of hepatitis C virus in south Hungary. *J Clin Virol* 2001; 20: 81-3.
30. Zou S, Notari EP 4th, Stramer SL, Wahab F, Musavi F, Dodd RY; ARCNET Research Group. Patterns of age- and sex-specific prevalence of major blood-borne infections in United States blood donors, 1995 to 2002: American Red Cross blood donors study. *Transfusion* 2004; 44: 1640-7.
31. Luksamijarulkul P, Thammata N, Sujirarat D, Tiloklurs M. Hepatitis C virus infection among Thai blood donors: antibody prevalence, risk factors and development of risk screening form. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2004; 35: 147-54.
32. Butsashvili M, Tsertsvadze T, McNutt LA, Kamkamidze G, Gvetadze R, Badridze N. Prevalence of hepatitis B, Hepatitis C, syphilis and HIV in Gregorian blood donors. *Eur J Epidemiol* 2001; 17: 693-5.
33. Halim NK, Ajayi OI. Risk factors and seroprevalence of hepatitis C antibody in blood donors in Nigeria. *East Afr Med J* 2000; 77: 410-12.
34. Guerrero-Romero JF, Castañeda A, Rodríguez-Morán M. Prevalencia y factores de riesgo asociados a hepatitis "C" en donadores de sangre en el municipio de Durango, México. *Salud Pública Méx* 1996; 38: 94-100.
35. Gunduz T, Mumcuoglu I, Garay M. Evaluation of hepatitis B surface antigen, anti-hepatitis C virus and anti-human immunodeficiency virus antibodies and syphilis seropositivity in blood donors: six years seropositivity. *Int J Clin Pharmacol Res* 2005; 25: 155-8.
36. Monteón-Padilla VM, Hernández-Becerril N, Guzmán-Bracho C, Rosales-Encina JL, Reyes-López PA. American trypanosomiasis (Chagas' disease) and blood banking in Mexico city: seroprevalence and its potential transfusional transmission risk. *Arch Med Res* 1999; 30: 393-8.
37. Servicios de Salud de Yucatán. Vigilancia Epidemiológica de VIH/SIDA. Base de Datos hasta el 30 de septiembre de 2005.
38. Elemuwa CO, Bassey BE, Olaleye DO. The problems of indeterminate HIV results in blood transfusion services in Nigeria. *Trop Doct* 2005; 35: 166-7.

Reimpresos:

D. en C. Beatriz María García-Montalvo

Calle 19 Número 430 por 50

Fracc. Jardines de Mérida

97135, Mérida, Yuc.

Tel.: (9999) 43-61-36

Fax (9999) 43-22-84

Correo electrónico: bgarciam04@yahoo.com.mx

Recibido el 3 de junio de 2005.
Aceptado el 25 de agosto de 2006.