

Biomédica 2009;29:647-52

## COMUNICACIÓN BREVE

## Baja prevalencia de la infección por el virus de la hepatitis C en una población de reclusos, Maracaibo, Venezuela

Francisca Monsalve-Castillo<sup>1</sup>, Leonor Chacín-Bonilla<sup>2</sup>, Ricardo José Atencio<sup>3</sup>,  
Leticia Denys Porto<sup>3</sup>, Luciana Ana Costa-León<sup>1</sup>, Jesús Enrique Estévez<sup>4</sup>,  
Diana Estela Callejas-Valero<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Virología, Escuela de Bioanálisis, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

<sup>2</sup> Postgrado de Inmunología, Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

<sup>3</sup> Laboratorio Regional de Referencia Viroológica, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

<sup>4</sup> Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

**Introducción.** Las conductas de alto riesgo presentes en los centros de reclusión incrementan la probabilidad de transmisión de la infección por el virus de la hepatitis C. En Venezuela no se han realizado estudios del virus en estos centros, por lo que se desconoce la relevancia de la infección en ellos.

**Objetivo.** Estimar la prevalencia del virus de la hepatitis C y los posibles factores de riesgos involucrados en la transmisión del virus en reclusos de la cárcel de Sabaneta, Maracaibo, Venezuela.

**Material y métodos.** Se seleccionó una población de 200 reclusos de un total de 1.000. Las edades estaban comprendidas entre 18 y 69 años (media  $\pm$  DE: 31,62  $\pm$  9,93 años). La detección de anticuerpos contra el virus de la hepatitis C se realizó por duplicado mediante el método inmunoenzimático ELISA de IV generación y por el método de *immunoblot* INNO-LIA HCV®, ambos de Innogenetic Lab (Bélgica). El ARN viral se detectó por la técnica de reacción en cadena de la polimerasa, previa transcripción inversa, RT-PCR.

**Resultados.** La frecuencia obtenida con el método ELISA fue de 5% (10/200) y 3/200 (1,5%) individuos fueron positivos, a la vez, con los métodos de INNO-LIA y RT-PCR.

**Conclusiones.** La prevalencia de la infección por el virus de la hepatitis C en esta población fue baja, lo que evidencia la baja circulación del virus en el reclusorio. El principal factor de riesgo para la adquisición de la infección, al parecer, es el uso de drogas intravenosas.

**Palabras clave:** hepatitis C, prevalencia, prisioneros, Venezuela.

### Low prevalence of hepatitis C virus infection in a prisoner population from Maracaibo, Venezuela

**Introduction.** The high risk behaviors observed in prison centers have favored the transmission of hepatitis C virus infection. The main risk factor to acquire hepatitis C virus infection seems to be the use of intravenous drugs. In Venezuela, the prevalence of the infection in these centers is unknown since studies of the hepatitis C virus there are lacking.

**Objective.** The aim of this study was to determine the prevalence of hepatitis C virus and the risk factors involved in the transmission in prisoner populations.

**Material and methods.** A sample of 200 prisoners was studied from Sabaneta Jail, Maracaibo, Venezuela. The ages were between 18-69 years (average  $\pm$  DS: 31.6 $\pm$ 9.9 years). Serum samples were tested by a fourth generation enzyme-linked immunosorbent assay ELISA and a confirmatory assay INNO-LIA. Both kits were from Innogenetic Laboratories N.V. (Belgium). Viral RNA was tested by the reverse transcription polymerase chain reaction technique (RT-PCR).

**Results.** The ELISA assay determined a hepatitis C virus prevalence of 5.0% (10/200); 3/200 (1.5%) individuals were positive by both INNO-LIA and RT-PCR tests.

**Conclusions.** The observed prevalence of hepatitis C virus antibodies in this population was very low, suggesting a low circulation of the virus in this environment and a low level of associated risk behaviors.

**Key words:** hepatitis C, prevalence, prisoners, Venezuela.

El virus de la hepatitis C se considera el agente causal de 80% de las infecciones crónicas con posible evolución a una cirrosis o a un hepatocarcinoma celular (1). Su principal vía de transmisión es la parenteral, y las poblaciones con mayor riesgo de adquirir la infección son quienes reciben múltiples transfusiones o están en hemodiálisis, los hemofílicos y los usuarios de drogas intravenosas (2-5). Otros factores de riesgos involucrados en su transmisión comprenden el uso de tatuajes, el *piercing* (6,7) y el consumo de drogas ilícitas por vía oral o por inhalación. Macías J. *et al.* (2008) señalan una alta prevalencia (12,6%) en consumidores de drogas que compartían los implementos de inhalación para el consumo de *crack* (cocaína) (8,9). La transmisión sexual como factor de riesgo es controversial, la mayoría de los estudios afirman que el intercambio sexual tiene poca asociación con la infección por el virus de la hepatitis C; este riesgo se incrementa con el aumento de parejas sexuales (10,11).

En centros penitenciarios, la mayoría de los prisioneros presentan conductas de alto riesgo para infecciones de transmisión parenteral y sexual, y algunas de ellas propician la adquisición de la infección por el virus de la hepatitis C. Estudios realizados en estas poblaciones indican que el principal factor de riesgo, es el uso de drogas intravenosas (12-17).

Se han observado altas prevalencias del virus de la hepatitis C en instituciones penitenciarias de Francia (4,9%), España (34,2% a 38,2%), Italia (38,2% a 90%), Australia (30,2% a 42%), Irlanda ((72%), Irán (45,4%), Ghana (18,7% a 19,2%), México (10%), Estados Unidos (13%

a 23,1%) y Canadá (15,9% a 16,6%) (6,18-30). En América latina, los únicos datos publicados sobre la infección en reclusos provienen de Brasil, donde se han observado prevalencias de 4,8% a 41% (13,14,31).

En Venezuela, se han reportado prevalencias: de 0,7% a 2,1%, en poblaciones urbanas y rurales, respectivamente (32); y de 0% a 71%, en poblaciones de riesgo, como trabajadoras sexuales (0%), usuarios de drogas intravenosas (1%), recipientes de transfusiones múltiples (24%) y pacientes en hemodiálisis (39% a 71%) (33-36). Schmunis *et al.* (2005) señalan que en América Latina, para el año 2002, en pacientes con múltiples transfusiones, el riesgo de recibir unidades infectadas se ubica entre 0 y 16,14 por 10.000 donantes, correspondiendo el más bajo a Venezuela y el más alto a Bolivia (37). En donantes, para los años 1993-1996, la prevalencia en Venezuela se ubicaba en 0,6% a 0,7% (38,39). Actualmente, los genotipos de mayor prevalencia son el 2 y 1b (36). En el país no existen estudios de esta infección en centros penitenciarios, por lo cual se desconoce su situación real en estas instituciones.

El hacinamiento, la promiscuidad sexual, la drogadicción y las deficientes condiciones sanitarias que presentan la mayoría de las instituciones penitenciarias en Venezuela (40), constituyen factores determinantes en la adquisición y transmisión del virus de la hepatitis C. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de este virus en una población de reclusos de Maracaibo, Venezuela, y los factores de riesgo involucrados en la infección.

## Material y métodos

La Cárcel Nacional de Sabaneta en Maracaibo, Venezuela, es el principal centro penitenciario de la ciudad. Fue construida para 800 reclusos y, hoy en día, alberga a 1.000 individuos.

### Correspondencia:

Francisca Monsalve, Calle 67ª con Avenida 14ª, Edificio Orosi, apartamento 4-B, Maracaibo, Venezuela.

Telefax: (58-261) 752 9286

monsalve22000@hotmail.com

Recibido: 18/12/08; aceptado:13/05/09

Se realizó un estudio de tipo transversal en 200 individuos escogidos al azar (33 o 34 individuos de cada una de las seis secciones que tiene el penal), lo cual representa el 20% de la población total. Los criterios de inclusión fueron ser recluso y del sexo masculino; los de exclusión fueron no estar sometido a la disciplina penitenciaria y ser mujer.

Previo conocimiento y aprobación por parte de la institución del objetivo de la investigación, y del consentimiento voluntario de cada individuo, se extrajeron 8 ml de sangre venosa, sin anticoagulante, para la obtención del suero, el cual fue guardado a -20°C hasta el momento de su procesamiento.

Se realizó una encuesta a todos los individuos seleccionados para obtener información acerca de los factores de riesgo, como: usuarios de drogas intravenosas, jeringas compartidas, tatuajes, *piercings*, transfusiones, hábitos sexuales años de reclusión.

La detección de antígenos contra el virus de la hepatitis C, anti-VHC, se realizó por duplicado utilizando el método inmunoenzimático (ELISA) INNOTEST HCV Ab IV® (Innogenetics Lab., Bélgica); el punto de corte fue de 0,583. Los resultados doblemente positivos fueron confirmados por el método *immunoblot* de INNO-LIA HCV ab III® (Innogenetics Lab., Bélgica).

La presencia del ARN viral se detectó mediante la técnica de reacción en RT-cadena de la polimerasa (RT-PCR) (HCV *Fast*®, Pharma Gen S.A., España). Se consideró positiva toda muestra reactiva por ELISA y confirmada por INNO-LIA (presencia de dos o más bandas reactivas).

Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó el test exacto de Fisher y se determinó el *odds ratio* (OR) de las variables estudiadas. Para el estudio de correlaciones entre variables, se utilizó el análisis de correlación de Spearman. El índice de confianza fue de 95%, considerándose como significativa toda probabilidad menor de 0,05 ( $p < 0,05$ ).

El presente estudio fue aprobado por el Comité Ético del Consejo de Desarrollo Científico y

Humanístico (CONDES) de la Universidad del Zulia y por la dirección de la Cárcel de Sabaneta. Asimismo, se siguieron las recomendaciones de la Declaración de Helsinki para estudios en humanos (revisión de octubre, 2000). Al Director de la institución se le notificó de los reclusos hallados positivos y se le dieron instrucciones sobre la prevención de la infección y el tratamiento de los casos positivos.

## Resultados

El promedio de edad de la población fue  $31,6 \pm 9,9$  años ( $X \pm DE$ ). El mayor porcentaje de positividad (8,8%) estuvo en el grupo de 30 a 39 años, difiriendo significativamente ( $p < 0,05$ ) del grupo de 20 a 29 años (OR=12,523; IC95% 0,6345-247,1). La frecuencia obtenida por la técnica ELISA fue de 5% (10/200); de estas 10 muestras reactivas, 3 resultaron positivas (reactividad en más de 3 bandas) por la técnica de INNO-LIA (1,5%). Se detectó la presencia del ARN viral en las 3 muestras positivas por INNO-LIA, lo que indicó 1,5% de infección activa (cuadro 1), que podría significar infección aguda.

Los tres reclusos positivos para el virus de la hepatitis C tenían edades entre 30 a 39 años, uno de ellos usaba drogas intravenosas antes de entrar a prisión, no tenían tatuajes, ni *piercings* y no utilizaban preservativos en sus relaciones sexuales; tenían 3, 5 y 8 años (promedio=5,3) de reclusión.

La encuesta indicó que el 91,5% (183/200) de los presidiarios tenía uno o más factores de riesgo

**Cuadro 1.** Prevalencia y distribución de anti-VHC, por técnica de diagnóstico y grupo de edad, en 200 reclusos de la Cárcel de Sabaneta, Maracaibo, Venezuela.

Edad (años)	n	ELISA	INNOLIA			RT-PCR
		Pos. (%)	Pos. (%)	Ind. (%)	Neg. (%)	Pos. (%)
15-19	6	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
20-29	97	3 (3,1)	0 (0)	1 (33,3)	0 (0)	0 (0)
30-39	57	5 (8,8)	3* (60)	0 (0)	0 (0)	3 (100)
40-49	26	2 (7,7)	0 (0)	1 (50)	0 (0)	0 (0)
≥ 50	14	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Total	200	10 (5)	3 (1,5)	2 (1)	0 (0)	3 (1,5)

Pos: positivo; Neg: negativo; Ind: indeterminado

\*Diferente significativamente del grupo de edad de 20-29 años ( $p < 0,05$ )

(cuadro 2) y estuvo expuesto a la administración intravenosa de medicamentos), 2,5% (5/200) había tenido, al menos, una transfusión, 6% (12/200) se administraba cocaína por vía endovenosa antes y durante su estadía en prisión, 60% (120/200) ingería o inhalaba drogas (cocaína, marihuana, *crack*, cocaína), 11% (22/200) presentaba tatuajes, pero ninguno de los seropositivos y el 56% (112/200) no usaba preservativos. Sólo 9 de los 197 individuos seronegativos señalaron ser usuarios de drogas intravenosas ( $p < 0,001$ ) (OR=138,89; IC95% 6,679-2.888,5), No se encontró asociación significativa de otros factores potenciales de riesgo con el virus de la hepatitis C.

### Discusión

Los presentes datos pueden reflejar una subestimación de la prevalencia de la infección por el virus de la hepatitis C en la población de reclusos examinados, ya que los resultados no reactivos con la técnica de ELISA no se confirmaron. Sin embargo, con base en estudios previos en la región (33,41), si existe subestimación, ésta debería ser mínima. A pesar de esta limitación, el presente estudio tiene algunas fortalezas: los participantes fueron escogidos al azar, la participación de los individuos seleccionados fue alta y la muestra estudiada fue representativa. Este estudio es el primero en Venezuela, y uno de los pocos en Latinoamérica, en determinar la prevalencia de la infección por el virus de la hepatitis C en población de prisioneros y aporta datos epidemiológicos sobre la infección.

La prevalencia (1,5%) fue baja en relación con los porcentajes reportados en otras cárceles

**Cuadro 2.** Frecuencia de factores de riesgo en 200 reclusos de la Cárcel de Sabaneta, Maracaibo, Venezuela.

Factores de riesgo	N	(%)
Terapia intravenosa	183	91,5
Transfusión	5	2,5
Cocaína intravenosa	12	6,0
Drogas	120	60,0
Tatuajes	22	11,0
No uso de preservativos	112	56,0
Uno o más factores	183	91,5

de Estados Unidos, Irlanda, España, México y Brasil (6,16,17,18-30), y en quienes están en hemodiálisis o reciben transfusiones múltiples en Venezuela (34-36). Sin embargo, concuerda con las bajas prevalencias observadas en la población general, trabajadoras sexuales, usuarios de drogas intravenosas y donantes de este país (33,38,39), lo cual sugiere una baja circulación del virus en la región.

Muy probablemente, la expansión del virus en Europa, América y Australia se deba en parte a la adicción a drogas ilícitas de administración endovenosa en los años 80, cuando aparece el *boom* de la adicción a la heroína. Este factor ha tenido una presencia mucho menor en América Latina, lo que probablemente ha influido en la poca frecuencia de la infección en comparación a la observada en otros países.

Estudios previos señalan el uso de drogas intravenosas como factor determinante en la adquisición de la infección por el virus de la hepatitis C en instituciones carcelarias (12-17). Los hallazgos de este estudio sugieren que el uso de drogas intravenosas, confirmado en los tres individuos seropositivos que provenían de Maracaibo, fue un factor de riesgo, ya que dos de los tres individuos positivos no las usaban antes de la reclusión. Existe, también, el riesgo de adquirir la infección al compartir jeringuillas u otros objetos punzantes o penetrantes procedentes de los individuos seropositivos. El 60% de los encuestados refirieron consumir o inhalar las drogas, pero en forma aislada o en pequeños grupos (2,3), lo cual limitaría la adquisición del virus por esta vía.

Los individuos que presentaban tatuajes refirieron habérselos realizado antes de entrar en prisión, lo que hace presumir que no es una práctica común en esta población. El no usar preservativos en las relaciones íntimas, llevadas a cabo en su mayoría con trabajadoras sexuales, parecen no estar asociados en forma significativa a la infección. Los estudios previos realizados en la región indican ausencia de la infección en estas mujeres (33) y baja prevalencia del virus en la población general, lo cual concuerda con nuestros resultados. Sin embargo, debido al

tamaño de la muestra estudiada no se puede descartar que los hábitos sexuales y el uso de tatuajes jueguen un papel en la transmisión de la infección en la cárcel de Sabaneta, Maracaibo.

La prevalencia de la infección por virus de la hepatitis C en la población de reclusos de Maracaibo, Venezuela, es baja, lo que muestra la baja circulación del virus en el país y el principal factor de riesgo parece ser el uso de drogas intravenosas. Otros factores de riesgo parecen no estar involucrados en la adquisición de la infección.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

### Financiación

La presente investigación fue subvencionada por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES). Subvención No. CC0874-04.

### Referencias

1. **Blonski W, Reddy KR.** Hepatitis C virus infection and hepatocellular carcinoma. *Clin Liver Dis.* 2008;12:661-74.
2. **Allain JP, Stramer SL, Carneiro-Proietti AB, Martins ML, Lopes da Silva SN, Ribeiro M, et al.** Transfusion-transmitted infectious diseases. *Biologicals.* 2009;37:71-7.
3. **Centers for Diseases Control and Prevention (CDC).** Hepatitis C virus transmission at an outpatient hemodialysis unit-New York, 2001-2008. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2009;58:189-94.
4. **Sharifi-Mood B, Eshghi P, Sanei-Moghaddam E, Hashemi M.** Hepatitis C and C virus infections in patients with hemophilia in Zahedan, southeast Iran. *Saudi Med J.* 2007;10:1516-9.
5. **Grebely J, DeVlaming S, Duncan F, Viljoen M, Conway B.** Current approaches to HCV infection in current and former injection drug user. *J Addict Dis.* 2008;27:25-35.
6. **Babudieri S, Longo B, Sarmati L, Starnini G, Dori L, Suligo B, et al.** Correlates of HIV, HBV, and HCV infections in a prison inmate population: results from a multicentre study in Italy. *J Med Virol.* 2005;76:311-7.
7. **Vescio MF, Longo B, Babudieri S, Starnini G, Carbonara S, Rezza G, et al.** Correlates of hepatitis C virus seropositivity in prison inmates; a meta-analysis. *J Epidemiol Community Health.* 2008;62:305-13.
8. **Macias J, Palacios RB, Claro E, Vargas J, Vergara S, Mira JA, et al.** High prevalence of hepatitis C virus infection among noninjecting drug users: association with sharing the inhalation implements of crack. *Liver Int.* 2008;28:781-6.
9. **Fischer B, Powis J, Firestone CM, Rudzinski K, Rehm J.** Hepatitis C virus transmission among oral crack users: viral detection on crack paraphernalia. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2008;20:29-32.
10. **Caraballo De J, Toro DH, Rodríguez-Pérez F, Ruiz H, Ruiz H, Dueño MI, et al.** Sexual activity as a risk factor for hepatitis C in Puerto Rico. *Bol Asoc Med P R.* 2008;100:15-20.
11. **Cavalheiro NP.** Sexual transmission of hepatitis C. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 2007;49:271-7.
12. **Alavian SM, Jafari K, Yazdi N.** Prevalence of hepatitis C virus infection and its related risk factors in drug abuser prisoners in Hamedan-Iran. *World J Gastroenterol.* 2005;11:4085-9.
13. **Guimarães T, Granato C, Varella D, Ferraz M, Castelo A, Kallas E.** High prevalence of hepatitis C infection in a Brazilian prison: Identification of risk factors for infection. *Braz J Infect Dis.* 2001;5:111-8.
14. **Burattini M, Massad E, Rozman M, Azevedo R, Carvalho H.** Correlation between HIV and HCV in Brazilian prisoners: evidence for parenteral transmission inside prison. *Rev Saude Publica.* 2000;34:431-6.
15. **Martin R, Gold F, Murphy W, Remple V, Berkowits J, Money D.** Drug use and risk of blood borne infections: a survey of female prisoners in British Columbia. *Can J Public Health.* 2005;96:97-101.
16. **Zamani S, Ichikawa S, Nassirimanesh B, Vairian M, Ichikawa K, Gouya MM.** Prevalence and correlates of hepatitis C virus infection among injecting drug users in Theran. *Int J Drug Policy.* 2007;18:359-63.
17. **Mohtasham Amiri Z, Resvani M, Jafari Shakib R, Jafari Shakib A.** Prevalence of hepatitis C virus infection and risk factors of drug using prisoners in Guilan province. *East Mediterr Health J.* 2007;13:250-6.
18. **Verneuil L, Vidal JS, Ze BR, Vabret A, Petitjean J, Leclercq R, et al.** Prevalence and risk factors of the whole spectrum of sexually transmitted diseases in male incoming prisoners in France. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2009;28:409-13.
19. **Macalino GE, Vlahov D, Sanforf-Colby S, Patel S, Sabin K, Salas C, et al.** Prevalence and incidence of HIV, hepatitis B virus, and hepatitis C virus infections among males in Rhode Island prisons. *Am J Public Health.* 2004;94:1218-23.
20. **Murcia J, Portilla J, Bedia M, Palazón JM, Sánchez-Payá J, de la Hoya PS, et al.** Infección crónica por el virus de la hepatitis C y enfermedad hepática asociada en una prisión española. *Enf Infecc Microbiol Clin.* 2009;27:206-12.

21. **Sáiz de la Hoya P, Bedia M, Murcia J, Cebria J, Sánchez-PJ, Portilla J.** Predictive markers of HIV and HCV infection and co-infection among inmates in a Spanish prison. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2005;23:53-7.
22. **Pontali E, Ferrari F.** Prevalence of hepatitis B virus and/or hepatitis C virus co-infections in prisoners infected with the Human Immunodeficiency Virus. *Int J Prison Health.* 2008;4:77-82.
23. **Miller ER, Bi P, Ryan P.** Hepatitis C virus infection in South Australian prisoners: seroprevalence, seroconversion and risk factors. *Int J Infect Dis.* 2009;13:201-8.
24. **Poulin C, Alary M, Lambert G, Godin G, Landry S, Gagnon H, et al.** Prevalence of HIV and hepatitis C virus infection among inmates of Quebec provincial prisons. *CMAJ.* 2007;177:252-6.
25. **Alvarado-Esquivel C, Sablon E, Martínez-García S, Estrada-Martínez S.** Hepatitis virus and HIV infections in inmates of a state correctional facility in Mexico. *Epidemiol Infect.* 2005;133:679-85.
26. **Hennessey KA, Kim AA, Griffin V, Collins NT, Weinbaum CM, Sabin K.** Prevalence of infection with hepatitis B and C viruses and co-infection with HIV in three jails: a case for viral hepatitis prevention in jails in the United States. *J Urban Health.* 2009;86:93-105.
27. **Adjel AA, Armah HB, Gbagbo F, Ampofo WK, Quaye IKE, Hesse IF, et al.** Correlates of hepatitis C virus infection among incarcerated Ghanaians: A national multicentre study. *J Med Microbiol.* 2007;56:391-7.
28. **Adjei AA, Armah HB, Gbagbo F, Ampofo WK, Boamah I, Ady-Gyamfi C, et al.** Correlates of HIV, HBV, HCV and syphilis infections among prison inmates and officers in Ghana: a national multicenter study. *BMC Infect Dis.* 2008;7:8-33.
29. **Calzavara L, Ramuscak N, Burchel N, Swantee C, Myers T, Ford P, et al.** Prevalence of HIV and hepatitis C virus infections among inmates of Ontario remand facilities. *CMAJ.* 2007;177:257-61.
30. **Horne JA, Clements AJ, Drennan P, Stein K, Cramp ME.** Screening for hepatitis C virus in the Dartmoor prison population: an observational study. *J Public Health.* 2004;26:372-5.
31. **Fialho M, Messias M, Page-Shafer L, Schmalb M, Pedral-Sampaio D, Ramos N, et al.** Prevalence and risk of blood-borne and sexually transmitted viral infections in incarcerated youth in Salvador, Brazil: opportunity and obligation for intervention. *AIDS.* 2008;12:S17-24.
32. **Aguilar M, Cosson C, Loureiro C, Devesa M, Martínez J, Villegas L, et al.** Prevalence of infection with hepatitis C virus in Venezuela, as assessed with an immuno-assay based on synthetic peptides. *Ann Trop Med Parasitol.* 2001;95:187-95.
33. **Monsalve-Castillo F, Gómez-Gamboa L, Albillos A, Álvarez-Mon M, Costa-León L, Araujo Soto M, et al.** Hepatitis C virus in populations at risk for infection. *Venezuela. Rev Esp Enferm Dig.* 2007;99:315-9.
34. **Arteaga VM, Blitz DL, Echeverría JM, León P, Weir MJ, Díez EM, et al.** Hepatitis C in hemophilic patients from Maracaibo-Venezuela. *Invest Clin.* 1993;34:113-8.
35. **Pujol FH, Ponce JG, Lema M, Capriles F, Devesa M, Sirit F, et al.** High incidence of hepatitis C virus infection in hemodialysis patients in units with high prevalence. *J Clin Microbiol.* 1996;34:1633-6.
36. **Pujol FH, Loureiro C.** Replacement of hepatitis C virus genotype 1b by genotype 2 over a 10-year period in Venezuela. *J Clin Gastroenterol.* 2007;41:518-20.
37. **Schmunis GA, Cruz JR.** Safety of the blood supply in Latin America. *Clin Microbiol Rev.* 2005;18:12-29.
38. **Garassini M.** Hepatitis viral C. *Gen.* 1993;47:257-73.
39. **Cova J, Rangel A, Montes H.** Anticuerpos anti HCV en insuficientes renales crónicos. *Gen.* 1996;50:16-21.
40. **Meléndez I.** Situación actual de las cárceles en Venezuela. Fecha de consulta mayo de 2009]. Disponible en: <http://www.widaniamelendezfiguereado.blogspot.com/>
41. **Monsalve-Castillo F, Chacín-Bonilla L, Atencio RJ, Espinoza LP, Costa-León L, Echevarría JM.** Low prevalence of hepatitis C virus infection in Amerindians from Western Venezuela. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2007;102:107-10.