

Capítulo 30

Infecciones víricas en pacientes en hemodiálisis

Guillermina Barril Cuadrado

1. INTRODUCCIÓN

2. VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA

- 2.1. Guías de la SEN para el virus de la inmunodeficiencia humana
- 2.2. Virus de la inmunodeficiencia humana y personal sanitario

3. VIRUS DE LA HEPATITIS B

- 3.1. Vacunación
- 3.2. Patrones serológicos del virus de la hepatitis B
- 3.3. Guías de la Sociedad Española de Nefrología para el virus de la hepatitis B

4. VIRUS DE LA HEPATITIS C

- 4.1. Vías de transmisión
- 4.2. Grupos de riesgo
- 4.3. Guías de la Sociedad Española de Nefrología para el virus de la hepatitis C

5. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. INTRODUCCIÓN

Las infecciones víricas, y más aún por virus hepatotropos, se dan con frecuencia considerable en los pacientes en hemodiálisis.

Las precauciones universales deben ser siempre de obligado cumplimiento, para evitar la transmisión nosocomial, fuente principal de contagio.

Aunque existe la posibilidad de infección por otros virus (G, *transfusion transmitted virus* [TTV], etc.), los que mayor importancia tienen y a los que vamos a dedicar nuestra atención son el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), el virus de la hepatitis B (VHB) y el virus de la hepatitis C (VHC).

2. VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA

El VIH es un **virus ARN monocatenario retrotranscrito** de la familia *Retroviridae*, género *lentivirus*. El virión es esférico, dotado de una envoltura y con una cápside proteica.

Su genoma es una cadena de ARN monocatenario que debe copiarse provisionalmente a ADN para multiplicarse e integrarse en el genoma de la célula que infecta. Los antígenos proteicos de la envoltura exterior se acoplan de forma específica con proteínas de la membrana de las células infectables, en especial de los linfocitos T₄.

La infección por VIH determina una enfermedad que culmina con afectación y destrucción de linfocitos T cooperadores (*helper*) que expresa el antígeno CD4+, ya que el virus presenta tropismo para estas células. El virus infecta y se replica en estas células, provocando su alteración la afectación de mecanismos inmunorreguladores.

Después de la infección, que puede cursar como una pseudomononucleosis, aparece un período asintomático, y si el cuadro avanza, se desarrolla el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), que cursa con infecciones convencionales y oportunistas, y aparición de neoplasias.

La morbimortalidad de estos pacientes era elevada, y se dializaban sólo en unidades de agudos y excepcionalmente en crónicos, con baja supervivencia.

Gracias a la terapia antirretroviral de gran actividad (TARGA), el pronóstico de los pacientes infectados por el VIH es cada vez mejor, y su supervivencia, mayor.

En la actualidad se observa mayor incidencia de pacientes infectados por el VIH en las consultas de nefrología, y se espera que aumente en los próximos años el número de pacientes que desarrollan enfermedad renal crónica en estadio V susceptibles de entrar en terapia renal sustitutiva (hemodiálisis o diálisis peritoneal). Existen pocos estudios de la prevalencia en diálisis de pacientes VIH positivos, y el último realizado en España refiere una prevalencia global en diálisis del 0,54%.

La mayor supervivencia en hemodiálisis hace que un porcentaje de los pacientes posteriormente sea valorado para su inclusión en lista de espera de

trasplante renal, si son candidatos de acuerdo con el Consenso para Trasplante de órganos sólidos.

Circunscribiéndonos a la hemodiálisis, podemos encontrarnos con dos situaciones:

- 1. Paciente VIH positivo que, en su evolución, presenta enfermedad renal crónica en estadio V y puede ser candidato a entrar en hemodiálisis.** En esta primera situación los pasos que hay que seguir son:
 - Criterios de SIDA.
 - Clasificación del estadio de la enfermedad, e indicación de terapia renal sustitutiva.
 - Posibilidades de tratamiento de la enfermedad.
 - Evaluación de la hemodiálisis como mejor opción.El estadio de la enfermedad se valora junto con el Departamento de Enfermedades Infecciosas, y se plantea la entrada del paciente en los programas de terapia renal sustitutiva, evaluando con él las expectativas que puede tener.
- 2. Paciente en hemodiálisis en el que, en una determinación rutinaria o por práctica de riesgo, se detectan anticuerpos anti-VIH.** En este caso, lo primero es confirmar la positividad, ya que de haber enfermedad renal crónica pueden aparecer falsos positivos, por lo que conviene confirmar el hallazgo. Si los resultados son positivos hay que remitir al paciente al Departamento de Enfermedades Infecciosas para establecer el estadio de la enfermedad y plantear una terapia TARGA, si procede. Continuaremos la diálisis y no hay obligación de aislamiento, si bien deben extremarse las precauciones universales si la carga vírica es positiva a títulos altos. Por ello, los pasos que habrá que seguir en esta segunda situación serán:
 - Confirmar la positividad.
 - Estudiar la posible vía de transmisión.
 - Realizar un estudio inmunológico para establecer el estadio de la enfermedad.
 - Tomar las medidas requeridas en caso de la infección por VIH.

2.1. Guías de la SEN para el virus de la inmunodeficiencia humana

Todo paciente que entre en la Unidad debe estar filiado para VIH (previo consentimiento).

No son exigibles estudios serológicos posteriores, aunque en pacientes de riesgo puede considerarse su repetición semestral o anual. El análisis anual puede identificar posibles seroconversiones.

El virus es de baja infectividad, por lo que no es exigible el aislamiento del paciente, y no se puede imponer el aislamiento en sala separada.

Las precauciones universales y la desinfección correcta son suficientes para evitar la transmisión.

2.2. Virus de la inmunodeficiencia humana y personal sanitario

Tras la **inoculación accidental** a personal sanitario o a un paciente VIH negativo se procederá **a tratar a la persona afecta con antirretrovirales lo antes posible, como máximo en las 48-72 h después de la exposición, aunque es preferible dentro de la primera hora, asociando triple terapia**. Asimismo, comunicaremos el caso al Departamento de Medicina Preventiva del centro de hemodiálisis.

3. VIRUS DE LA HEPATITIS B (VHB)

Es un virus ADN de transmisión fundamentalmente parenteral. Tiene una incidencia escasa, de alrededor del 1%, gracias a la aparición de una vacuna en 1986, la disminución de las transfusiones por el uso de eritropoyetina y el control de éstas en bancos de sangre.

Suele cursar con formas anictéricas. El diagnóstico se establece por la *elevación de las transaminasas y detección de antígenos HBs positivos*.

La infectividad se establece con la determinación del ADN en suero con carga viral:

- Todas las personas con antígenos HBs+ son portadoras del virus.
- Todas las personas con anticuerpos HBs+ están inmunizadas.
- Si los anticuerpos HBc son positivos, la determinación de IgG o IgM nos indicará si el contacto con el VHB ha sido reciente o antiguo.

3.1. Vacunación

Está indicada en pacientes y personal de hemodiálisis si los anticuerpos HBs son negativos:

- 20 µg.
- 3 dosis: a 0, 1 y 6 meses.
- La respuesta vendrá dada por la tasa de anticuerpos HBs.
- Es positiva una respuesta mayor de 10 UI/l, y óptima una mayor de 100 UI/l.

Si en los pacientes la tasa de respuesta es inferior al 60% cabe considerar:

- Vacuna con doble dosis (40 µg) intramuscular en el deltoides.
- Tiempos: 0, 1, y 6 meses con posibilidad 4 dosis

- Aplicar nuevas estrategias de tratamiento con coadyuvantes en pacientes que no responden.
- A mayor filtrado glomerular, mayor tasa de respuesta a la vacunación. Debido a la memoria inmunológica, la disminución de tasa de anticuerpos no implica desprotección, y si existen dudas se recomienda administrar una dosis (*booster*) y comprobar si aumentan los anticuerpos, lo que demostraría que hay memoria.

3.2. Patrones serológicos del virus de la hepatitis B

Sirven para interpretar el estadio de la infección y su infectividad (**tabla 1**).

3.3. Guías de la Sociedad Española de Nefrología para el virus de la hepatitis B

Todo paciente con enfermedad renal crónica debe ser sometido a estudio serológico del VHB para ser filiado frente a dicho virus y plantear la vacunación lo antes posible. Como mínimo deben estudiarse los siguientes marcadores: antígeno HBs y anticuerpos HBc y HBs.

Se puede considerar la determinación de antígenos HBs y anticuerpos HBc:

- Anualmente en todo paciente en hemodiálisis (especialmente en los que no responden a la vacuna frente a VHB).
- En todo paciente que venga remitido de otra Unidad, con especial atención a los períodos de vacaciones y unidades de agudos.
- En todos los pacientes en caso de seroconversión.

Tabla 1 Patrones serológicos de la hepatitis B						
Ag HBs	Ag HBe	Ag HBe	Ag HBc	Ag HBs	Interpretación	Contagio
+	+	-	-	-	Incubación o inicio	Alto
+	+	-	+	-	Hepatitis B aguda o portador crónico	Alto
+	-	+	+	-	Hepatitis B avanzada o portador crónico	Bajo
-	-	+	+	+	Convalecencia	No
-	-	-	+	+	Recuperación	No
-	-	-	-	+	Vacunado	No
-	-	-	+	-	Ha estado en contacto pero no desarrolló anticuerpos detectables	No

3.3.1. Vacunación de los pacientes

Todos los pacientes con enfermedad renal crónica y marcadores serológicos negativos frente al VHB deben ser vacunados lo antes posible. Se utiliza doble dosis de vacuna y se administran 4 dosis, siendo la pauta más generalizada la de 0, 1, 3 y 6 meses.

Se considera que ha habido respuesta cuando aparecen anticuerpos HBs en título superior a 10, que será óptima si es superior a 100. Si disminuye la tasa de anticuerpos y llegar a ser inferior a 10, para comprobar si existe memoria inmunológica basta con administrar una dosis y medir la tasa de anticuerpos, que suele aumentar considerablemente.

Si el paciente no responde a la vacunación, puede administrarse una segunda pauta, que en ocasiones lleva coadyuvante, y si no responde, no tiene sentido seguir vacunando indefinidamente.

3.3.2. Medidas de aislamiento

- Todos los pacientes **con infección por el VHB se dializarán en sala independiente** con monitores de diálisis independientes y personal especialmente dedicados (**exigible**).
- Si los pacientes **negativizan el antígeno HBs, el ADN del virus B se pierde y seroconvierten (aparece el anticuerpo HBs)**, se considerarán no infecciosos y podrán salir del aislamiento.

Los pacientes VHB positivos deben ser evaluados adecuadamente por el especialista correspondiente, que indicará la actitud que seguir con los agentes antivirales (anexo 4 de las Guías).

3.3.3. Personal sanitario y virus de la hepatitis B

Los miembros del personal sanitario que no tengan inmunidad activa frente al VHB deben ser vacunados.

En caso de embarazo sin anticuerpos HBs, debe evitarse el contacto con estos pacientes.

Es recomendable que el personal de las unidades que trabajen con pacientes infectados esté adecuadamente inmunizado.

Ante una **inoculación accidental** tanto en el personal sanitario que no responde a la vacunación como en pacientes dializados que no responden se procederá a la **inmunización pasiva-activa**. Se administrará inmunoglobulina específica y se iniciará la vacunación.

Si se desconoce la situación serológica frente al VHB se administrará la gammaglobulina específica y se analizará la serología lo antes posible. Asi-

mismo, se pondrá en conocimiento del Departamento de Medicina Preventiva para seguimiento.

3.3.4. Trasplante renal en pacientes VHB positivos

Se debe de valorar:

- Indicación de biopsia hepática según niveles de enzimas hepáticas, fosfatasa alcalina hepática y signos de hepatopatía crónica.
- Carga viral de ADN del VHB.
- Valoración de tratamiento frente al VHB previo al trasplante.

4. VIRUS DE LA HEPATITIS C

Es un virus ARN de cadena simple de la familia *Flavivirae*. Presenta 6 tipos mayores con subtipos sin inmunidad cruzada.

Los puntos más importantes que deben considerarse son:

- Muestra baja infectividad, pero con largo período ventana (entre 1 mes y 1 año).
- La **reacción en cadena de la polimerasa (PCR)** es el estándar de referencia para detectar la infectividad; existe evidencia de pacientes con prueba positiva y anticuerpos VHC negativos en tasa variable (0,5-10%).
- No existe antígeno detectable.
- Determinación de anticuerpos del VHC (EIIISA de 3.^a o 4.^a generación, INOLIA) y posteriormente confirmación con análisis de inmunotransferencia recombinante (RIBA).

4.1. Vías de transmisión

- **Sangre y hemoderivados** (1-4/millón de bolsas en Estados Unidos).
- **Vertical.** No frecuente, si bien algunas publicaciones hablan de hasta un 7%.
- **Sexual:** se ha descrito un 0,5-1% como cifra mayor.
- **Órganos trasplantados:** no es frecuente salvo que exista ARN positivo con anticuerpos negativos en el donante, o período ventana.
- **En el 40-50% de los casos la vía de infección no es identificable,** al cursar anictérica la hepatitis en su forma aguda en la mayoría de los casos.

4.2. Grupos de riesgo

- **Población con altos requerimientos transfusionales.**
- Hasta el 80% de los **usuarios de drogas por vía parenteral** tienen anticuerpos VHC positivos.
- Usuarios de **tatuajes, piercings y acupuntura.**
- **Personal sanitario.**

- **Pacientes en diálisis**, fundamentalmente en hemodiálisis, donde la prevalencia es mayor en algunas unidades y la vía nosocomial es la principal fuente de transmisión.

La prevalencia en diálisis del VHC es del 9,02%, siendo en hemodiálisis del 9,2% y en diálisis peritoneal del 5,7%, según los últimos datos del grupo de trabajo de la SEN presentados en el Seminario del año 2008.

La elevación de las cifras de transaminasa glutamicopirúvica (GPT) y de γ -glutamiltanspeptidasa (GGT) son el primer marcador de posible infección por VHC, por lo que deben excluirse otras causas previamente, además de realizar serología para los diferentes virus.

Pueden aparecer distintos patrones serológicos:

- Anticuerpos VHC positivos con ARN del VHC negativo: infección por VHC; hacer seguimiento. El VHC puede estar en hígado y/o células mononucleares en sangre periférica.
- Anticuerpos VHC negativos con ARN del VHC positivo: período ventana de infección; confirmar con otro tipo de test, como INOLIA, para averiguar la positividad en las diferentes regiones.
- Anticuerpos VHC negativos y ARNA del VHC negativo: si no existen otras causas que lo justifiquen, descartar VHC oculto.

4.3. Guías de la Sociedad Española de Nefrología para el virus de la hepatitis C

En todo enfermo que entre programado en la Unidad de hemodiálisis debe realizarse la determinación de anticuerpos frente al VHC (exigible).

En el caso de pacientes admitidos de forma permanente en una unidad, es **altamente recomendable realizar la PCR cualitativa** para determinar su infectividad. Si no existe la posibilidad de realizar esta técnica en el laboratorio habitual, es aconsejable remitir las muestras a un laboratorio de referencia.

Si el paciente no entra de forma programada, debe ser **filiado en el momento de su entrada (exigible)**, y es aconsejable que el estudio se haga **preferentemente de urgencia**, junto a la determinación de serologías para el VHB y el VIH.

4.3.1. Vigilancia enzimática y serológica

En todo paciente en hemodiálisis **deben determinarse al menos bimensualmente (exigible) las enzimas hepáticas GPT y GGT**. Es aconsejable que esta determinación sea mensual, especialmente en las unidades con mayor riesgo (Anexo 1 de las Guías de la SEN).

En todo paciente en hemodiálisis deben determinarse **al menos semestralmente (exigible) los anticuerpos frente al VHC** mediante ELISA como mínimo de 3.^a generación.

Es aconsejable **aumentar la frecuencia en unidades con mayor riesgo** y en pacientes con **elevación de las enzimas hepáticas**.

Además se aconseja aumentar la vigilancia epidemiológica en:

- Pacientes que se **incorporan** a la diálisis tras el trasplante.
- **Pacientes dializados en otra unidad, con especial referencia a los períodos de vacaciones y a la unidad de agudos.**

Ante toda **seroconversión** frente al **VHC** deben determinarse **las enzimas hepáticas, los anticuerpos y la PCR en todos los pacientes de la unidad (exigible)**, con prioridad en los del mismo turno, **y no cambiar de turno hasta descartar epidemia**.

En caso de que **aumenten las enzimas hepáticas**, debe extremarse la diligencia en el diagnóstico de hepatopatía, empleándose el esquema que se presenta en la **figura 1** (modificado de las Normas de Actuación Clínica).

Las precauciones universales son siempre de obligado cumplimiento para todos los pacientes en hemodiálisis, ya que todos ellos deben considerarse como potencialmente infecciosos aunque todas las serologías sean negativas, para evitar la transmisión nosocomial horizontal, principal vía de transmisión en las unidades de hemodiálisis.

4.3.2. Medidas de aislamiento

Mínimo exigible: concentración de pacientes **infecciosos o potencialmente infecciosos** (Anexo 1 de las Guías de la SEN) en una **zona claramente delimitada de la unidad**, con **personal dedicado exclusivamente a ellos durante la sesión**. En todo momento debe evitarse simultanear la atención de la zona C con otras.

Los monitores de pacientes VHC positivos podrán utilizarse en pacientes VHC negativos siempre que se sigan las normas correctas de desinfección y limpieza externa e interna.

Otros tipos de aislamiento que considerar **con grado creciente de seguridad**, y en función de la **prevalencia del VHC y de la disponibilidad de cada centro**, son:

- En la misma sala con algún tipo de separación física añadida.
- En la misma sala pero **por turnos**, cumpliendo las normas de desinfección y limpieza externa tras cada turno.
- En **salas separadas**, con personal exclusivo en cada sesión para los pacientes.

4.3.3. Personal sanitario y virus de la hepatitis C

La **inoculación accidental a un personal sanitario** se pondrá en conocimiento del Departamento de Medicina Preventiva y/o especialista y se pro-

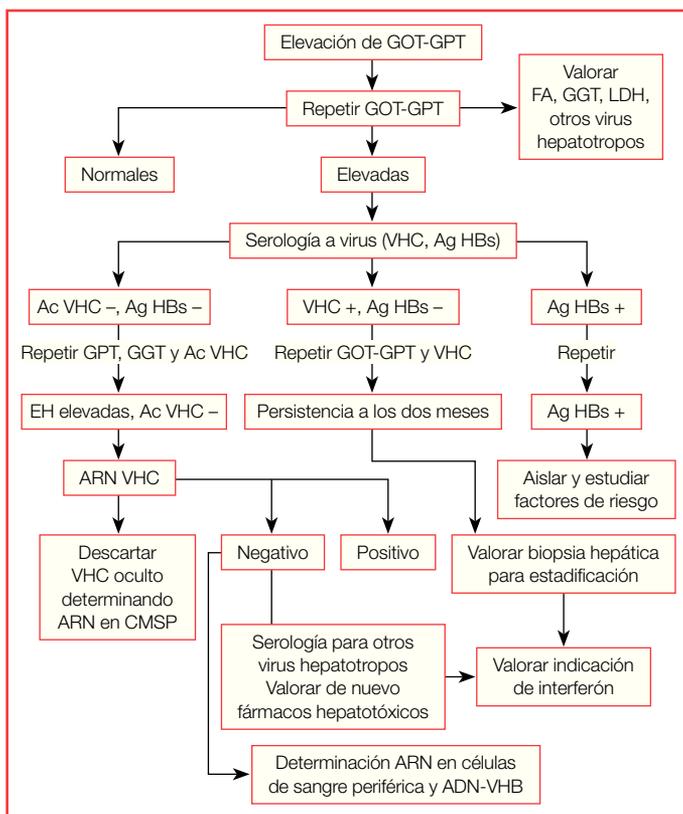


Figura 1

Algoritmo de actuación ante una elevación de transaminasas. Ac: anticuerpo; Ag: antígeno; CMSP: células mononucleares en sangre periférica; EH: enzimas hepáticas; FA: fosfatasa alcalinas; GGT: γ -glutamiltanspeptidasa; GOT: transaminasa glutamicooxalacética; GPT: transaminasa glutamicopirúvica; LDH: lactato deshidrogenasa.

cederá a determinar **GPT, GGT y ARN del VHC por PCR al personal sanitario expuesto, de inmediato y una vez al mes.**

Además, es recomendable realizar **determinación de anti-VHC de inmediato y cada 3 meses.** A los 6 meses de seguimiento, si los marcadores de VHC permanecen negativos, se puede considerar como personal no infec-

tado. **En caso de que aparezcan dos determinaciones positivas al ARN mediante PCR** se debe administrar de forma inmediata **terapia antiviral** y utilizar interferón pegilado. Se consideran los siguientes factores pronósticos positivos de respuesta al tratamiento:

- Edad inferior a 40 años.
- Peso corporal inferior a 75 kg.
- Genotipo del VHC distinto a 1.
- Carga viral inferior a 2×10^6 copias/ml.
- Completar la dosis de tratamiento.

5. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Barril G, Castillo I, Arenas MD, Espinosa M, Garcia-Valdecasas J, Garcia-Fernández N, et al. Occult hepatitis C virus infection among hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2008;19(12):2288-92.
- Barril G, González Parra E, Alcázar R, Arenas D, Campistol JM, Caramelo C, et al. Sociedad Española de Nefrología. Guía sobre enfermedades víricas en hemodiálisis. *Nefrología* 2004;24(Suppl 2):43-66.
- Barril G, Teruel JL. Vaccination scheme in advanced chronic kidney disease. *Nefrología* 2008;28(Suppl 3):95-9.
- Campistol JM, Esforzado N, Martínez J, Roselló L, Veciana L, Modol J, et al. Efficacy and tolerance of Interferon-alfa 2b in the treatment of chronic hepatitis C virus infection in haemodialysis patients. Pre and post-renal transplantation assessment. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14(11):2704-9.
- Caro P, Núñez A, Delgado R, Dapena F, Amann R. Good virological response to pegylated interferon alfa monotherapy of chronic hepatitis C infection in hemodialysis patient. *Nefrología* 2007;27(1):77-80.
- Espinosa M, Martín Malo A, Alvarez de Lara MA, Soriano S, Aljama P. High GPT levels predict viremia in anti-HCV positive HD patients if a modified normal range of GPT is applied. *Clinical Nephrol* 2000;54:151-6.
- Espinosa M, Rodríguez M, Martín-Malo A, Alvarez de Lara MA, Gonzalez R, Lopez-Rubio F, et al. Interferon therapy in hemodialysis patients with chronic hepatitis C virus infection induces a high rate of long-term sustained virological and biochemical response. *Clin Nephrol* 2001;55:220-6.
- Fabrizi F, Lunghi G, Andrulli S, Pagliari B, Mangano S, Faranna P, et al. Influence of hepatitis C virus (HCV) viremia upon serum aminotransferase activity in chronic dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1997;12:1394-8.
- Fried MW, Shiffman M, Reddy KR, Smith C, Marinos G, Gonçalves FL Jr, et al. Peginterferon alfa-2a plus Ribavirin for chronic hepatitis C virus infection. *N Engl J Med* 2002;347:975-82.

- Froio N, Nicastrì E, Comandini UV, Cherubini C, Felicioni R, Solmone M, et al. Contamination by hepatitis B and C viruses in the diálisis setting. *Am J Kidney Dis* 2003;42(3):546-50.
- Jadoul M, el Akrouf M, Cornu C, Ypersele de Strihou C. Prevalence of hepatitis C antibodies in health-care workers. *Lancet* 1994;344:339.
- Jung R, Soondrum K, Neumaier M. Quantitative PCR. *Clin Chem Lab Med* 2000;38(9):833-6.
- Kaldor JM, Dore GJ, Correll PK. Public health challenges in hepatitis C virus infection. *J Gastroenterol Hepatol* 2000;15:83-90.
- Miró JM, Torre-Cisneros J, Moreno A, Tuset M, Quereda C, Laguno M, et al. AIDS Study Group (GESIDA). Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). Documento de consenso Gesida/Gesitra-SEIMC, SPNS y ONT sobre trasplante de órgano sólido (TOS) en paciente con infección por el VIH en España - 2004. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2005;23(6):353-62.
- Mitsui T, Iwano K, Suzuki S. Combined hepatitis B immune globulin and vaccine for postexposure prophylaxis of accidental hepatitis B virus infection in hemodialysis staff members: comparison with immune globulin without vaccine in historical controls. *Hepatology* 1989;10:324-7.
- Mortimer P. Ready, steady, go for HCV antigen testing? *Commun Dis Public Health* 2000;3(3):154-5.
- Normas de Actuación Clínica en Nefrología. Madrid: Harcourt Brace de España; 1999.
- Perez GO, Ortiz C, De Medina M, Sciff E, Bourgoignie JJ. Lack of transmission of human immunodeficiency virus in chronic hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 1988;8:123-6.
- Salama G, Rostaing L, Sandres K, Izopet J. Hepatitis C virus infection in French hemodialysis units: a multicenter study. *J Med Virol* 2000;61:44-51.
- Shiffman M, Di Bisceglie AM, Lindsay KL. Peginterferon alfa-2a and ribavirin in patients with chronic hepatitis C who has failed prior treatment. *Gastroenterology* 2004;126:1015-9.
- Shiffman ML, Ferreira-Gonzalez A, Reddy KR, Sterling RK, Luketic VA, Stravitz RT, et al. Comparison of three commercially available assays for HCV RNA using the international unit standard: implications for management of patients with chronic hepatitis C virus infection in clinical practice. *Am J Gastroenterol* 2003;98(5):1159-66.
- Strader DB, Wright T, Thomas D, Seeff LB, American Association for the Study of Liver Diseases. Diagnosis, management and treatment of hepatitis C. *Hepatology* 2004;39:1147-71.
- Trullàs JC, Barril G, Cofan F, Moreno A, Cases A, Fernandez-Lucas M, et al. Spanish HIV Infection in Dialysis Study Group. Prevalence and clinical characteristics of HIV type 1-infected patients receiving dialysis in Spain: results of a Spanish survey in 2006: GESIDA 48/05 study. *AIDS Res Hum Retroviruses* 2008;24(10):1229-35.

- Trullás JC, Miró JM, Barril G, Ros S, Burgos FJ, Moreno A, et al. Trasplante renal en pacientes con infección VIH en España. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2005;23(6):363-74.
- Velandia M, Fridkin SK, Cardenas V. Transmission of HIV in dialysis centre. *Lancet* 1995;345:1417-22.
- Viazov V, Widell A, Nordenfelt E. Mixed infection with two types of HCV is probably a rare event. *Infection* 2000;28(1):21-5.
- Yang CS, Chang HH, Chou CC, Peng SJ. Isolation effectively prevents the transmission of hepatitis C virus in the HD unit. *J. Formos Med Assoc* 2003;102(2):79-85.
- Yasuda K, Okuda K, Endo N, Ishiwatari Y, Ikeda R, Hayashi H, et al. Hypoaminotrasferasemia in patients undergoing long-term hemodialysis: clinical and biochemical appraisal. *Gastroenterology* 1995;109:1295-300.

