

Actitud ante los profesionales infectados por VHB o VHC

M. Campins Martí

Servicio de Medicina Preventiva y Epidemiología. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España.

El riesgo de infección nosocomial por microorganismos de transmisión sérica (virus de la inmunodeficiencia humana, de la hepatitis B y de la hepatitis C) es un hecho bien establecido y documentado en la literatura científica. Los principales mecanismos de transmisión pueden englobarse en los tres siguientes:

1. *Nosocomial*. Transmisión directa o indirecta a través de sangre o hemoderivados, y transmisión cruzada entre pacientes a través de material o instrumental contaminado.
2. *Ocupacional*. Transmisión de pacientes al personal sanitario a través de una exposición percutánea o cutáneo-mucosa.
3. *Transmisión a partir de un profesional sanitario infectado*.

En este trabajo se revisan las evidencias científicas disponibles de transmisión del virus de la hepatitis B (VHB) y del virus de la hepatitis C (VHC) a través de este último mecanismo, el profesional sanitario infectado, se analizan las guías y documentos de consenso nacionales e internacionales de actuación en relación a estos profesionales, y se proponen recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo del riesgo en España.

EVIDENCIAS DE LA TRANSMISIÓN DEL VHB

Desde la introducción en la década de los setenta de las pruebas serológicas frente al VHB, se han descrito 45 brotes de transmisión nosocomial de este virus en que el caso índice ha sido un sanitario infectado, con más de 500 pacientes afectados y una media de 11 casos por brote¹⁻¹². En la mayoría de casos, el profesional implicado realizaba procedimientos invasivos predisponentes a exposiciones (PIPE). Los primeros 9 *clusters* de casos se relacionaron con intervenciones de cirugía oral, pero a partir de

1987 se asociaron principalmente a cirugía cardiotorácica, abdominal, ginecológica y traumatológica. Se ha documentado un único brote de transmisión del VHB a partir de un profesional no médico y a nivel ambulatorio; el mecanismo implicado fue la inserción de electrodos intradérmicos para la realización de electroencefalogramas, implantados por un técnico portador del virus, con un total de 75 pacientes infectados¹³.

Al analizar la evolución temporal de los casos, se observa una disminución importante a partir de 1991, fenómeno que puede explicarse por la generalización de la vacunación frente a la hepatitis B del personal sanitario y por la implantación de las precauciones universales o estándar para el control de las infecciones. Desde 1991, se han descrito 11 *clusters*, 9 en el Reino Unido^{7-10,14}, uno en Holanda¹² y uno en EE.UU.⁵.

En la mayoría de casos, el profesional infectado era portador de HBeAg, pero en los últimos años se han publicado 7 casos en que la transmisión se ha producido a partir de cirujanos HBeAg negativo, portadores de mutantes o variantes *precore*^{7,8}. En base a estos últimos datos, parece lógico plantearse que la negatividad del HBeAg no es un buen indicador de ausencia de riesgo de transmisión, por lo que probablemente deberían determinarse los niveles de viremia¹⁵ (cuantificación del ADN-VHB). Según la información disponible de los casos de transmisión en que se conocía este parámetro, la carga viral de los profesionales implicados era superior a 10⁵ copias/ml en todos ellos, excepto en uno con ADN-VHB de 10⁴ copias/ml¹⁶. Según un documento de consenso elaborado por especialistas de 13 países europeos, una carga viral inferior a 10³ copias/ml se considera de muy bajo riesgo de infección¹⁴.

EVIDENCIAS DE LA TRANSMISIÓN DEL VHC

La primera evidencia de transmisión del VHC a partir de un profesional sanitario infectado fue descrita en España en 1996 por Esteban et al¹⁷. Se trataba de un cirujano cardíaco infectado por el VHC, con un elevada viremia, que transmitió la infección a 5 pacientes intervenidos de recambio valvular. El estudio de epidemiología molecular

Correspondencia: Dra. M. Campins Martí.
Doctor Roux, 103, ático. 08017 Barcelona. España.
Correo electrónico: magca@jet.es

TABLA 1. Casos de hepatitis C transmitidos por cirujanos y anestesistas infectados^a

Autor	Especialidad	País (año)	N.º pacientes infectados	Tasa de transmisión
Duckworth	C. torácica	UK (1995)	1	0,3%
Esteban	C. cardíaca	España (1996)	5	2,2%
Ross	Anestesista	Alemania (1998)	5	0,60%
Bosch	Anestesista	España (1998)	> 200	–
Brown	Ginecología	UK (1999)	1	–
Ross	Ginecología	Alemania (2000)	1	0,04%
Ross	Traumatología	Alemania (2000)	1	0,48%
CDRW	Cirugía	UK (2000)	1	–
CDRW	Ginecología	UK (2000)	1	–
CDRW	Cirugía	UK (2000)	2	–
Cody	Anestesista	EE.UU. (2000)	1	0,28%
Tallis	Anestesista	Australia (2003)	2	–
Wallace	C. cardíaca	UK (2004)	14	1,50%
Domínguez	Anestesista	España (2004)	2	–
Mawdsley	Anestesista	UK (2005)	1	–

^aAdaptado de cita 43.

C.: cirugía.

mostró la identidad filogenética de los virus. Las dos descripciones siguientes se realizaron en Inglaterra y se publicaron en 1999, el primero afectó a un paciente sometido a un *by-pass* coronario en 1995 por un cirujano infectado^{18,19} y el segundo ocurrió en una paciente sometida a cirugía ginecológica²⁰. Posteriormente se han descrito diversos casos más, todos ellos relacionados con intervenciones quirúrgicas realizadas por cirujanos o anestesistas infectados: un ginecólogo y un traumatólogo en Alemania^{21,22}, tres casos más en Inglaterra de los que no se dispone de información sobre el tipo de cirugía implicada^{23,24} y un cirujano cardíaco en EE.UU. que transmitió la infección a 14 de los 937 pacientes intervenidos¹⁴ (tabla 1).

En la tabla 1 se muestran también los casos y brotes publicados en que la transmisión se ha producido a partir de un anestesista infectado por VHC. Una descripción hace referencia a un asistente de anestesia que, tras sufrir una exposición accidental a sangre de un paciente infectado por VHC, desarrolló una hepatitis aguda y continuó con su actividad laboral habitual, transmitiendo la infección a 5 enfermos, probablemente a través de una herida exudativa en la mano, ya que no utilizaba guantes²⁵. En otros episodios ocurridos en Inglaterra y EE.UU. no se ha podido esclarecer el mecanismo de transmisión^{26,27}. Finalmente, merece la pena señalar, aunque se trata de un incidente delictivo, el caso del anestesista español adicto a opiáceos y afecto de hepatitis C crónica que transmitió el virus a más de 200 pacientes, al inyectarse psicotropos con la misma aguja y jeringa utilizada en los enfermos anestesiados²⁸. Un caso similar se describió en un técnico quirúrgico americano²⁹.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO DE TRANSMISIÓN

Los estudios disponibles para calcular el riesgo de transmisión del VHB y del VHC desde profesionales sanitarios infectados a pacientes son descripciones de casos o series de casos, y estudios observacionales retrospectivos que incluyen pacientes intervenidos por cirujanos portadores de estos virus (*look-back investigations*). Por este

motivo, existe una gran variabilidad en las cifras obtenidas, con intervalos de confianza muy amplios, y un nivel de evidencia bajo de los resultados.

La tasa de transmisión del VHB varía, según los diferentes estudios, del 6% al 15%¹⁴.

Las evidencias científicas disponibles hasta estos momentos sugieren que el riesgo de transmisión del VHC de profesional sanitario infectado a paciente es muy inferior al observado en relación al VHB, con tasas que oscilan entre el 0,04% y el 2,2% (tabla 1).

El riesgo de transmisión nosocomial del VHB y del VHC desde profesionales infectados a pacientes está determinado por la conjunción de varios factores: *a*) la prevalencia de la infección por VHB o VHC en los sanitarios que realizan procedimientos invasivos; *b*) la frecuencia de exposiciones percutáneas accidentales ocupacionales; *c*) la frecuencia de recontacto médico-paciente; y *d*) el tipo de exposición. Estudios basados en modelos matemáticos en que se han tenido en cuenta los cuatro determinantes anteriores estiman el riesgo de transmisión del VHB en 2.400 transmisiones por millón de intervenciones quirúrgicas³⁰. En relación al VHC, el riesgo estimado es de 140 casos por millón de intervenciones³¹. Estas cifras deben interpretarse con precaución ya que en ninguno de estos estudios se ha tenido en cuenta la viremia del sanitario infectado.

DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS INVASIVOS QUE PREDISPONEN A EXPOSICIONES (PIPE)

La transmisión del VHB y del VHC en todos los casos descritos se ha producido durante la realización de algún procedimiento invasivo, con finalidad terapéutica o diagnóstica, generalmente en quirófanos o salas de partos, o en consultas de odontología.

Estos procedimientos se denominan *Procedimientos invasivos predisponentes a exposiciones* y consisten en la penetración quirúrgica de tejidos, cavidades u órganos, o en la reparación de heridas traumáticas mayores, en que las manos del cirujano están en contacto con instrumentos cortantes o punzantes dentro de la herida o campo quirúrgico.

gico, en espacios anatómicos pequeños, de difícil acceso o visualización³². Se incluyen también dentro de estos procedimientos, los siguientes:

- Cateterismo cardíaco y técnicas de angiografía.
- Parto vaginal instrumentado, cesáreas y otras intervenciones obstétricas con sangrado.
- Manipulación, incisión o extracción de tejidos orales o periorales, incluidos los dientes.

MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

Las medidas generales para evitar la transmisión del VHB y del VHC en el medio sanitario son las mismas que hay que aplicar para la prevención de las infecciones transmitidas por sangre o por fluidos corporales³³. Estas medidas se fundamentan en la correcta adopción de las normas de higiene clásicas (nivel de evidencia III), el cumplimiento de las precauciones estándar (nivel de evidencia II), la vacunación frente a la hepatitis B de todos los profesionales sanitarios (nivel de evidencia I), la desinfección y/o esterilización del material (nivel de evidencia II), la utilización de materiales de seguridad y de nuevos materiales de protección frente a exposiciones percutáneas (nivel de evidencia IV), y la formación continuada del personal sanitario (nivel de evidencia IV).

Las precauciones estándar hay que aplicarlas siempre que exista riesgo de contacto de la piel y las mucosas con sangre o fluidos corporales, excepto el sudor, independientemente de que se conozca o no el estado serológico del paciente o del profesional sanitario³⁴. Incluye las siguientes medidas:

- a) Lavado de manos antes y después del contacto con sangre o fluidos corporales.
- b) Utilización de guantes si existe la posibilidad de contacto con sangre, fluidos corporales o material contaminado, y al tocar mucosas o piel no intacta. Los guantes deben cambiarse después de cada contacto y siempre que se rompan o perforen.
- c) Prevenir exposiciones percutáneas (pinchazos, cortes, etc.). Para ello es importante no recapuchar nunca las agujas después de utilizadas y desechar todo el material punzante y cortante en contenedores especiales.
- d) Los profesionales con lesiones exudativas en las manos deberán abstenerse del cuidado directo de los pacientes hasta la resolución de las mismas.
- e) Limpieza adecuada de superficies y objetos contaminados con sangre o fluidos corporales.

La vacunación frente a la hepatitis B es la principal medida de prevención primaria de la transmisión de este virus desde los profesionales sanitarios a los pacientes. La incidencia anual de hepatitis B en sanitarios en los EE.UU. ha pasado de más de 10.000 casos en 1983 a menos de 400 en 2001 debido a la implantación de esta medida (CDC, datos no publicados). Con la vacunación de todos los sanitarios se evitarían el 95% de casos de hepatitis B

transmitidos por este mecanismo³⁵. Por este motivo, muchos autores consideran la obligatoriedad de esta medida en todos los profesionales sanitarios no inmunes, especialmente en los que realizan procedimientos invasivos³⁶. Como medida de prevención secundaria, todos los profesionales que realizan procedimientos invasivos predispuestos a exposiciones deberían considerar la utilización de doble guante o cuando sea posible, y si la técnica quirúrgica lo permite, la utilización de guantes reforzados (guantes con malla metálica). Asimismo, la utilización de agujas de sutura romas contribuye a reducir el riesgo de pinchazo³⁷. Los centros sanitarios han de facilitar y promover el uso de estos materiales de seguridad, así como la adopción de técnicas de trabajo más seguras. Para ello es fundamental la elaboración de programas de formación continuada entre el personal sanitario de riesgo.

RECOMENDACIONES Y DOCUMENTOS DE CONSENSO NACIONALES E INTERNACIONALES PARA EL MANEJO DEL RIESGO

En este apartado se revisan los diferentes aspectos del manejo de los profesionales infectados por VHB y/o VHC en base a los documentos de consenso internacionales disponibles^{11,14,32,36,38-41} (EE.UU., Canadá, Europa, Inglaterra, Irlanda, Holanda, Italia y Alemania). En España, sólo se dispone del documento elaborado en 1997 en Cataluña por el Colegio Oficial de Médicos de Barcelona, que ha sido actualizado recientemente^{42,43}.

En general, todos los documentos de consenso recomiendan que los profesionales que realizan PIPE deben realizarse una serología frente a los VHB y VHC, aunque no se establece la obligatoriedad de tal recomendación. El documento del Colegio de Médicos de Barcelona recomienda el cribado serológico previo a la incorporación al trabajo de todos aquellos profesionales que vayan a realizar PIPE, y de los médicos que quieran ejercer una especialidad quirúrgica antes de iniciar la residencia.

Dichos marcadores se repetirán periódicamente en los sanitarios que sufran exposiciones accidentales percutáneas ocupacionales (nivel de evidencia IV).

En las figuras 1 y 2 se muestran los pasos a seguir en la determinación de marcadores de infección por VHB y VHC, respectivamente.

Profesionales sanitarios infectados por VHB

– Los profesionales sanitarios que tienen infección activa por el VHB (HBsAg positivo y HBeAg positivo o HBsAg positivo y ADN-VHB positivo) no podrán realizar procedimientos invasivos predispuestos a exposiciones (nivel de evidencia IV). Según los documentos de consenso internacionales, no hay pleno acuerdo en este aspecto. En EE.UU., sólo limitan la actividad profesional de los sanitarios HBeAg positivos. En Inglaterra, Irlanda y Holanda, determinan también los niveles de ADN-VHB: en los dos primeros países se aplica restricción laboral a aquellos con

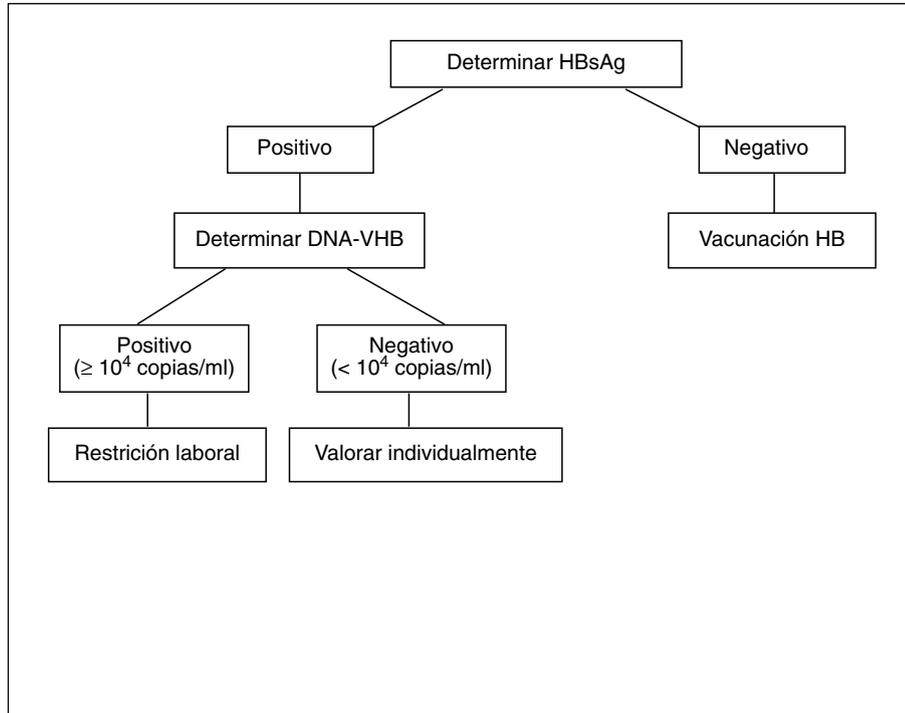


Fig. 1. Determinaciones de laboratorio para la detección de infección por VHB en los profesionales sanitarios que realizan PIPE y medidas a adoptar (adaptado de Mele et al¹¹).

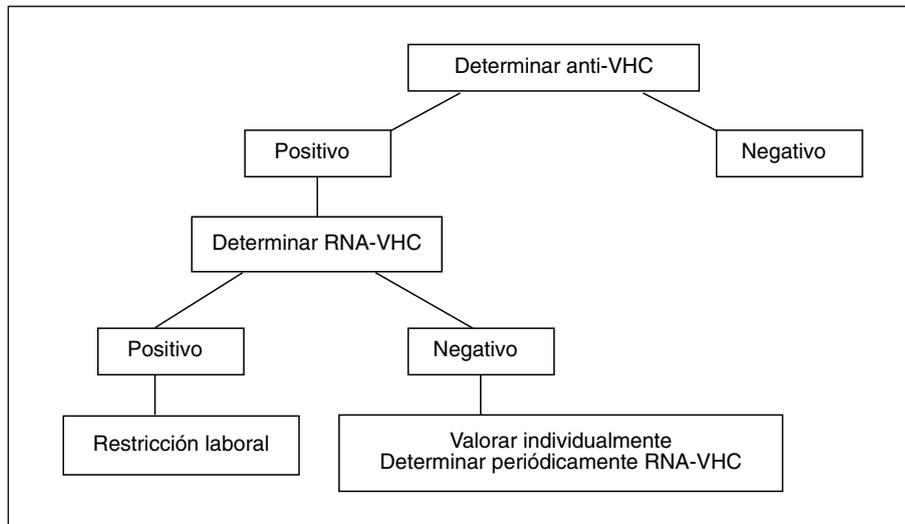


Fig. 2. Determinaciones de laboratorio para la detección de infección por VHC en los profesionales sanitarios que realizan PIPE y medidas a adoptar (adaptado de Mele et al¹¹).

niveles mayores o iguales a 10^3 copias/ml, y en Holanda a partir de 10^5 copias/ml, con determinaciones periódicas cada 6 meses en los que presentan viremias bajas para valorar el posible incremento en la replicación viral. Según el documento de consenso de 13 países europeos, se propone un *cut-off* de 10^4 copias/ml, con determinaciones del ADN-VHB anuales en aquellos profesionales con niveles inferiores al propuesto. Sin embargo, se recomienda que cada país establezca su propio nivel. En el único documento de consenso publicado en España, el del Colegio de Médicos de Barcelona, no se establecen niveles de infectividad específicos.

- Los profesionales sanitarios que tienen infección activa por el VHB pero que no realizan procedimientos invasivos predisponentes a exposiciones podrán seguir con su actividad laboral habitual y con un estricto cumplimiento de las precauciones estándar (nivel de evidencia IV).
- Se realizará un seguimiento periódico del profesional infectado para valorar su curación o la ausencia de replicación viral que permita su reincorporación a su trabajo habitual (realización de PIPE).
- El sanitario infectado debe comunicar su situación al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales o al Servicio de Medicina Preventiva correspondiente de su centro

de trabajo. En aquellas instituciones que no dispongan de tales unidades, se debe designar una persona o unidad responsable. Los responsables deberán valorar individualmente la situación del profesional afectado y determinar las posibles limitaciones o medidas preventivas necesarias.

– En todo momento debe garantizarse la confidencialidad del afectado.

Profesionales sanitarios infectados por VHC

– Los profesionales sanitarios que tienen infección activa por el VHC (anti-VHC positivo y ARN-positivo) no podrán realizar procedimientos invasivos predisponentes a exposiciones (nivel de evidencia IV). En esta infección el grado de acuerdo de los documentos de consenso revisados es menor que con el VHB. La mayoría de países sólo restringen la actividad profesional de aquellos sanitarios que han transmitido el VHC a sus pacientes. Asimismo, las recomendaciones del documento de consenso europeo tampoco establecen limitación de la realización de PIPE de los profesionales con infección por VHC, independientemente del grado de viremia. Sin embargo, dada la prevalencia de esta infección en la población y su presentación en forma asintomática durante años, es previsible que exista infraestimación de las cifras reales de transmisión en el medio sanitario, por lo que el documento de consenso de Italia y el del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona son más restrictivos y en caso de positividad del ARN-VHC establecen la no realización de PIPE.

– Los profesionales sanitarios con anti-VHC positivo y ARN-negativo en la primera determinación analítica deberán someterse a dos controles iniciales con un intervalo de tres meses (determinación de ARN-VHC) para descartar la infectividad y asegurar que pueden seguir realizando PIPE.

– Los profesionales sanitarios que tienen infección activa por el VHC, pero que no realizan procedimientos invasivos predisponentes a exposiciones, podrán seguir con su actividad laboral habitual y con un estricto cumplimiento de las precauciones estándar (nivel de evidencia IV).

– Se realizará un seguimiento periódico del profesional infectado para valorar la ausencia de replicación viral (negativización del ARN-VHC) que permita su reincorporación a su trabajo habitual (realización de PIPE).

– El sanitario infectado debe comunicar su situación al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales o al Servicio de Medicina Preventiva de su centro de trabajo. En aquellas instituciones que no dispongan de tales unidades, se debe designar una persona o unidad responsable. Los responsables deberán valorar individualmente la situación del profesional afectado y determinar las posibles limitaciones o medidas preventivas necesarias.

– En todo momento debe garantizarse la confidencialidad del afectado.

Investigación de los pacientes intervenidos por un profesional sanitario infectado por VHB o VHC

– Se recomienda investigar sistemáticamente la presencia de infección por estos virus en los pacientes atendidos por profesionales infectados, únicamente en aquellas situaciones en que se haya documentado algún caso de transmisión a través de este profesional (nivel de evidencia III).

– En caso de recontacto de sangre del profesional sanitario con un paciente durante una intervención quirúrgica, el sanitario debe informar al servicio o unidad responsable para que, en caso de desconocer su estado serológico, se realicen los marcadores de infección, y si éstos resultan positivos se debe informar al paciente y realizar el seguimiento serológico correspondiente (nivel de evidencia III).

Responsabilidades éticas y legales de los profesionales y de las instituciones sanitarias

– La responsabilidad ética de los médicos está recogida en el código deontológico. Si un profesional conoce que es portador del VHB o del VHC debe comunicarlo a las personas responsables o capacitadas para la toma de decisiones en relación a su ámbito de trabajo, y debe seguir en todo momento las indicaciones o recomendaciones que se determinen en cada caso.

– Las responsabilidades legales implican tanto al médico como a la institución donde éste realiza su trabajo. Las autoridades sanitarias son las encargadas de la toma de decisiones en cuanto a las actuaciones que deban llevarse a cabo en cada caso.

No obstante, estos aspectos están fuera del ámbito de competencia de este documento. Para mayor información sobre este punto, ver cita 43.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garibaldi RA, Rasmussen CM, Holmes AW, Gregg MB. Hospital-acquired serum hepatitis. Report of an outbreak. *JAMA*. 1972;219:1577-80.
2. Lettau LA, Smith JD, Williams D, Lundquist WD, Cruz F, Sikes RK, et al. Transmission of hepatitis B with resultant restriction of surgical practice. *J Am Med Assoc*. 1986;225:934-7.
3. Heptonstall J. Outbreaks of hepatitis B virus infection associated with infected surgical staff. *Commun Dis Rep CDR Rev*. 1991;1:R81-5.
4. Johnston BL, Macdonald S, Lee S, Leblanc JC, Gross M, Schleich WF, et al. Nosocomial hepatitis B associated with orthopaedic surgery Nova Scotia. *Can Commun Dis Rep*. 1992;18:89-90.
5. Harpaz R, Von Seidlen L, Averhoff FM, Tormey MP, Sinha SD, Kotsopoulou K, et al. Transmission of hepatitis B virus to multiple patients from a surgeon without evidence of inadequate control. *N Engl J Med*. 1996;334:549-54.
6. Heptonstall J. Lessons from two linked clusters of acute hepatitis B in cardiothoracic surgery patients. *CDR Review*. 1996;6:R119-25.
7. The Incident Control Team and Others. Transmission of hepatitis B to patients from four infected surgeons without hepatitis B e antigen. *N Engl J Med*. 1997;336:178-84.

8. Sundkvist T, Hamilton GR, Rimmer D, Evans BG, Teo CG. Fatal outcome of transmission of hepatitis B from an e antigen negative surgeon. *Commun Dis Public Health*. 1998;1:48-50.
9. Oliver SE, Woodhouse J, Hollyoak V. Lessons from patient notification exercises following the identification of hepatitis B e antigen positive surgeon in an English health region. *Commun Dis Public Health*. 1999;2:130-6.
10. Molyneux P, Reid TM, Collacott I, Mcintyre PG, Dillon JF, Laing RB. Acute hepatitis B in two patients transmitted from an e antigen negative cardiothoracic surgeon. *Communicable Disease and Public Health*. 2000;3:250-2
11. Mele A, Ippolito G, Craxi A, Coppola RC, Petrosillo N, Piazza M, et al. Risk management of HBsAg or anti VHC positive healthcare workers in hospital. *Digest Liver Dis*. 2001;33:795-802.
12. Spijkerman IJ, Van Doorn LJ, Janssen MH, Wijkman CJ, Bilkert-Mooiman MA, et al. Transmission of hepatitis B virus from a surgeon to his patients during high risk and low risk surgical procedures during 4 years. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2002;23:306-12.
13. Hepatitis B Outbreak Investigation Team. An outbreak of hepatitis B associated with reusable subdermal electroencephalogram electrodes. *CMAJ*. 2000;162:1127-31.
14. Gunson RN, Shouval D, Roggendorf M, Zaaijer H, Nicholas H, Holzmann H, et al. Hepatitis B virus (HBV) and hepatitis C virus (HCV) infections in health care workers (HCWs): guidelines for prevention of transmission of HBV and HCV from HCWs to patients. *J Clin Virol*. 2003;27:213-30.
15. Roggendorf M, Viazov S. Health care workers and hepatitis B. *J Hepatol*. 2003;39:S89-92.
16. Corden S, Ballard AL, Ijaz S, Barbara JAJ, Gilbert N, Gilson RJC, et al. HBV DNA levels and transmission of hepatitis B by health care workers. *J Clin Virol*. 2002;1:1.
17. Esteban JI, Gómez J, Martell M, Cabot B, Quer J, Camps J, et al. Transmission of hepatitis C by a cardiac surgeon. *N Eng J Med*. 1996;334:555-60.
18. Duckworth GJ, Heptonstall J, Altken C. Transmission of hepatitis C from a surgeon to a patient. The incident control team. *Commun Dis Public Health*. 1999;2:188-92.
19. CDC. Hepatitis C virus transmission from healthcare worker to patient. *Commun Dis Public Health*. 1995;5:121.
20. Brown P. Surgeon infects patient with hepatitis C. *BMJ*. 1999;319:1219.
21. Ross RS, Viazov S, Thormahlen M, Bartz L, Tamm J, Rautenberg P, et al. Risk of hepatitis C virus transmission from an infected gynecologist to patients: result of a 7-year retrospective investigation. *Arch Intern Med*. 2002;162:805-10.
22. Ross RS, Viazov S, Roggendorf M. Phylogenetic analysis indicates transmission of hepatitis C virus from an infected orthopedic surgeon to a patient. *J Med Virol*. 2002;66:461-7.
23. Hepatitis lookback exercise. *CDR Weekly*. 2000;10 (9 junio): 203:6.
24. Two hepatitis lookback exercises-national and in London. *CDR Weekly*. 2000;10(7 abril):125:8.
25. Ross RS, Viazov S, Gross T, Hofman F, Seipp HM, Roggendorf M. Transmission of hepatitis C virus from a patient to an anesthesiology assistant to five patients. *N Eng J Med*. 2000;343:1851-4.
26. Cody SH, Nainan OV, Garfein RS, Meyers H, Bell BP, Shapiro CN, et al. Hepatitis C virus transmission from an anesthesiologist to a patient. *Arch Intern Med*. 2002;162:345-50.
27. Mawdsley J, Teo CG, Kyi M, Anderson M. Anesthetist to patient transmission of hepatitis C virus associated with non-exposure prone procedures. *J Med Virol*. 2005;75:399-401.
28. Bosch X. Hepatitis C outbreak astounds Spain. *Lancet*. 1998;351:1415.
29. Schulster L, Taylor J, Hendricks K, Van Egdon M, Whitely S, Manning S. Hepatitis C outbreak linked to narcotic tampering in an ambulatory surgical center. *Am Soc Microbiology Press*. 1997;293
30. Bell DM, Shapiro CN, Culver DH, Martone WJ, Curran JW, Hughes JM. Risk of hepatitis B and human immunodeficiency virus transmission to a patient from an infected surgeon due to percutaneous injury during an invasive procedure: estimates based on a model. *Infect Agents Dis*. 1992;1:263-9.
31. Ross RS, Viazov S, Roggendorf M. Risk of hepatitis C transmission from infected staff to patients. Model-based calculations for surgical settings. *Arch Intern Med*. 2000;160:2313-6.
32. CDC. Recommendations for preventing transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus to patients during exposure-prone invasive procedures. *MMWR*. 1991;40:RR-8.
33. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Pearson ML, Shapiro CN, Deitchman SD. Guidelines for infection control in healthcare personnel, 1998. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1998;19:407-63.
34. Garner JS. Hospital Infection Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1996;17:53-80.
35. Gerberding JL. The infected health care provider. *N Engl J Med*. 1996;334:594-5.
36. Division of Nosocomial and Occupational Infections, Bureau of Infectious Diseases, Laboratory Centre for Disease Control, Health Protection Branch and Health Canada. Proceedings of the Consensus Conference on Infected Health Care Workers: Risk for Transmission of Bloodborne Pathogens. *Canada Communicable Disease Report*. 1998;24S4:1-20.
37. CDC. Evaluation of blunt suture needles for preventing percutaneous injuries during gynecologic surgical procedures. New York City, March 1993-June 1994. *MMWR*. 1997;46:25.
38. Expert Advisory Group on Hepatitis. Protecting health care workers and patients from hepatitis B. London: UK Health Departments; 1993.
39. Department of Health. Hepatitis C infected health care workers. Disponible en: www.doh.gov.uk/hepatitisc
40. Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung von Viruskrankheiten eV (DVV), Empfehlungen zur Verhütung der Übertragung von Hepatitis B-virus durch infiziertes personal im Gesundheitsdienst. *Epidem Bull*. 1999;30:222-3.
41. Joint Working Party of the Hospital Infection Society and the Surgical Infection Study Group. Risk to surgeons and patients from HIV and hepatitis: guidelines on precautions and management of exposure to blood or body fluids. *BMJ*. 1992;305:1337-43.
42. Col·legi Oficial de Metges de Barcelona. Com actuar quan un metge és portador del virus de la immunodeficiència humana o dels virus de l'hepatitis B o C. Barcelona: Quadern de la Bona Praxi n.º 7; 1997.
43. Col·legi Oficial de Metges de Barcelona. Com actuar quan un metge és portador del virus de la immunodeficiència humana o dels virus de l'hepatitis B o C. 2.ª ed. Barcelona: Quadern de la Bona Praxi n.º 21; 2006.