

Exposición a patógenos hemáticos en el personal sanitario

Rosa M^a Blázquez, Santiago Moreno, Ana Menasalvas, Carmen Guerrero, Abel Novoa^a y Manuel Segovia

Servicio de Microbiología. ^aServicio de Urgencias. Hospital J.M. Morales Meseguer. Murcia.

FUNDAMENTO. Determinar las tasas de exposición accidental a patógenos hemáticos en los diferentes estamentos del personal sanitario y analizar las características y consecuencias de la exposición.

MATERIAL Y MÉTODOS. Se evaluaron los accidentes de exposición a patógenos hemáticos declarados en nuestro centro entre 1996-1999. El protocolo de recogida de datos incluía variables sociodemográficas, características de la exposición, variables en relación con el estado inmunitario del expuesto y de la fuente de exposición, y seguimiento serológico del expuesto.

RESULTADOS. Se declararon 407 exposiciones. El estamento con mayor tasa de exposición ocupacional fue enfermería (61,6%). El pinchazo fue el tipo de accidente más frecuente (84,8%), siendo la salpicadura responsable del 15,2% restante. En el 14,5% de los accidentes existía riesgo de transmisión de al menos un patógeno hemático. Al analizar por estamentos la tasa de exposición con fuente de infección positiva observamos que el personal médico fue el más frecuentemente implicado (28,3%), seguido de enfermería (13,9%) y auxiliares de enfermería (8%). En los accidentes por salpicadura la tasa de exposición con fuente positiva fue mayor que en los accidentes punzantes (33,8% frente a 13,3%) y, sin embargo, en ninguno de ellos se habían tomado medidas de barrera. No se documentó ningún caso de transmisión al personal sanitario.

CONCLUSIONES. Aunque la enfermería es el estamento con mayor tasa de accidentes de exposición a patógenos hemáticos, el personal médico es el que presenta una mayor tasa de exposición con fuente positiva. No se utilizan adecuadamente las medidas de barrera, sobre todo en los accidentes producidos por salpicaduras.

Palabras clave: personal sanitario, patógenos hemáticos,

Occupational exposures to blood-borne pathogens in health care workers

OBJECTIVE. To determine the rate of occupational exposures to blood-borne pathogens in different occupations of health care workers. To analyze the characteristics and outcome of the occupational exposure.

MATERIAL AND METHODS. We have evaluated occupational exposures to blood-borne pathogens reported by health care workers during 1996-1999. The following data were collected: characteristics of the workers, type of occupational exposure, immunity status of the exposed worker, infectivity of the source patient and follow up serologic testing of the worker.

RESULTS. A total of 407 occupational exposures were reported. The highest rate of occupational exposure was found among nurses (61,6%). Needlest stick accident was the most often occupational exposure reported (84,5%). Mucosal exposures with accidental splashes were reported in 15,2% of cases. In 14,5% of these accidents workers were at risk for occupational transmission of blood-borne pathogens. Among the different occupations of health care workers, the rate of exposures with a source infected patient was higher in medical staffs (28,3%) than nurses (13,9%). The rate of exposures with a source infected patient was higher in accidental splashes than in percutaneous exposures (33,8% vs 13,3%), besides in none of the accidental splashes, employees had used appropriate barrier precautions. There were no cases of transmission of occupational blood-borne infections.

CONCLUSIONS. Although nurses are the health care workers with highest rates of occupational exposures, medical staffs are the most often occupationally exposed to a source infected patient. Universal barrier precautions are not appropriately used in most of the occupational accidents, specially in those involving mucosal exposures.

Key words: Health care workers, blood-borne pathogens, occupational accidents.

Introducción

El riesgo biológico en el medio sanitario es el más frecuente entre los riesgos laborales del personal de dicho

Correspondencia: Dra R. Blázquez.
Servicio de Microbiología.
Hospital J.M. Morales Meseguer.
Avda Marqués de los Vélez s/n.
Murcia 30008.
Correo electrónico: rblazquez@medynet.com

Manuscrito recibido el 6-6-2000; aceptado el 26-12-2000

Enferm Infect Microbiol Clin 2001; 19: 156-160

entorno. Se considera accidente de riesgo de transmisión de patógenos hemáticos al contacto con sangre u otros fluidos corporales a través de inoculación percutánea o contacto con una herida abierta, piel no intacta o mucosas, durante el desarrollo de actividades laborales. En la actualidad, las principales enfermedades infecciosas a las que se ven expuestos los profesionales sanitarios en su práctica diaria son las de etiología vírica, destacando entre ellas la hepatitis B, la hepatitis C y la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Aunque el mecanismo por el que se produce la transmisión es el mismo para los diferentes virus, varía la eficiencia de transmisión en caso de accidente. Se estima que el riesgo de transmisión tras una exposición percutánea con una fuente infectada por el virus de la hepatitis B oscila entre el 5% y el 40%¹⁻³ y con una fuente infectada por el virus de la hepatitis C es de aproximadamente un 3%, aunque el porcentaje de transmisión es variable según los estudios⁴⁻⁷. El riesgo de transmisión del virus del VIH al personal sanitario es muy remoto (se estima en torno a un 0,17%-0,36%), sin embargo, constituye un problema de primera magnitud por la importancia de sus consecuencias⁸⁻⁹.

Existen varios factores que pueden influir en el riesgo de transmisión de estos patógenos, siendo el volumen del fluido inoculado uno de los más importantes. Por este motivo es fundamental la utilización de medidas de barrera (guantes, bata, gafas etc.) cuando se estén realizando actividades de riesgo. La manera de protegerse y evitar algunos tipos de transmisión yatrogénica es la buena práctica¹⁰ acompañada de la adopción de las llamadas precauciones universales, recomendadas por los Center for Diseases Control (CDC) (1987)¹¹.

El objetivo de este trabajo es determinar las tasas de exposición accidental a patógenos hemáticos en los diferentes estamentos del personal y analizar las características y consecuencias de la exposición.

Material y métodos

Durante el período comprendido entre enero 1996 y diciembre de 1999 se analizaron de forma prospectiva todos los accidentes por exposición a patógenos hemáticos que fueron declarados por el personal sanitario de nuestro hospital. Nuestro centro es un centro de reciente apertura (1994), dotado de 400 camas, que atiende a una población de 200.000 habitantes y que cuenta con una Unidad de Hospitalización de pacientes con infección por VIH.

Se consideraron accidentes con riesgo de transmisión de patógenos hemáticos todos aquellos accidentes en los que existía contacto con sangre u otros fluidos corporales potencialmente infecciosos (líquido cefalorraquídeo, líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido amniótico, líquido pleural, semen y fluidos vaginales) a través de inoculación percutánea o salpicadura en heridas abiertas, piel no intacta o mucosas.

La información sobre los accidentes fue recogida de forma prospectiva por una enfermera preparada para esta actividad y bajo la supervisión de un facultativo. El protocolo de recogida de datos incluía variables sociodemográficas (nombre, edad, estamento, servicio, fecha de exposición y fecha de notificación), características de la exposición (tipo de accidente, tipo de sustancia o fluido implicado, tipo de objeto, localización del accidente y tipo de barreras protectoras utilizadas), variables en relación con el estado inmunitario del personal expuesto que incluían la determinación de anticuerpos frente al antígeno de superficie de la hepatitis B (Ac HBs), anticuerpos frente al virus de la hepatitis C (Ac VHC) y anticuerpos frente al

VIH (Ac VIH), y variables en relación con la fuente de exposición, que incluían la determinación del antígeno de superficie de la hepatitis B (Ag HBs), Ac VHC y Ac VIH. Se realizó seguimiento serológico del expuesto en el momento de la exposición y a los 3, 6 y 12 meses.

Toda la información recogida se almacenó en una base de datos del programa Access. Para el análisis entre variables cualitativas se utilizó la prueba de χ^2 . Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. Los cálculos fueron realizados utilizando el paquete estadístico WinStat 3.0.

Resultados

Durante el período de estudio se declararon un total de 407 exposiciones accidentales en el personal sanitario: 77 exposiciones en 1996, 65 en 1997, 119 en 1998 y 146 en 1999.

Variables demográficas

El número de accidentes declarados fue mayor en mujeres (71,2%) que en varones (28,8%). Al analizar los accidentes por estamentos observamos que la mitad de los mismos se produjeron en enfermería (52,8%); en el personal médico y en los auxiliares de enfermería tuvieron lugar un 16,4% y un 18,4% respectivamente, mientras que en otros estamentos la frecuencia fue menor; 5,1% para los alumnos de enfermería, 2,7% para los técnicos de laboratorio, 2,4% para los celadores y un 2,2% para el personal de limpieza. La edad media de todos los accidentados fue de 32,9 (desviación estándar [DE] 10,3 años). No se encontraron diferencias estacionales significativas en el número de accidentes comunicados (28% en otoño, 24% en invierno, 23% en primavera, y 25% en verano). La mayor parte de los accidentes ocurrieron en las áreas quirúrgicas y médicas (39,5% y 32,4% respectivamente). En el resto de las áreas la frecuencia fue mucho menor: 14,2% en urgencias, 5,9% en unidades de cuidados intensivos (UCI) 2,4% en radiología y 2,2% en laboratorios.

Características de la exposición

La mayor parte de los accidentes se produjeron por disrupción de la piel con objetos punzantes: 345/407 (84,8%). De ellos, el tipo de accidente registrado con mayor frecuencia fue el pinchazo (75,9%) independientemente de las áreas hospitalarias donde se produjeran y del estamento profesional al que afectaran. Menos frecuentes fueron los accidentes relacionados con cortes (6,8%) o arañazos (2,0%). En el 70% de estos casos el objeto implicado fue una aguja y en el resto otros objetos punzantes (bisturí etc.). Los accidentes producidos por salpicaduras representaron el 15,2% siendo las mucosas las más frecuentemente implicadas (82,2%). Los accidentes por salpicadura se produjeron en la UCI (25,0%), laboratorio (22,0%) y área quirúrgica (16,7%); mientras que en el área médica y en urgencias representaron el 12,0% de los accidentes.

El lugar donde se produjeron los accidentes no fue igual para todos los grupos profesionales. Dentro del colectivo médico, el 58,2% tuvieron lugar en el quirófano, seguido por los que se presentaron en urgencias (18,0%) y salas de hospitalización (15,0%). En el caso del personal de enfermería y auxiliares de enfermería sufrieron accidentes en las salas de hospitalización el 55,8% y 54,6%

respectivamente, en quirófanos el 21,4% y el 14,6% respectivamente, y en urgencias se produjeron un 14,5% de los accidentes de ambos colectivos.

La sangre constituyó el vehículo de transmisión más frecuentemente implicado (78,8%), mientras que los líquidos corporales representaron sólo un 2,9%. Hay que destacar que en un 5,8% de los accidentes la fuente de exposición resultó desconocida ya que se produjo con agujas o material punzante abandonados. De los 345 accidentes que se produjeron con algún objeto punzante se habían utilizado barreras protectoras adecuadas (entendiendo como tales el uso de guantes o doble guante) en 201 (58,2%). En el resto no se había utilizado ningún sistema de barrera. En los accidentes que se habían producido por salpicaduras solamente en uno de ellos se había utilizado una barrera protectora adecuada (gafas).

Situación vacunal frente al virus de la hepatitis B

Tras la apertura del Hospital se inició un programa de vacunación frente al virus de la hepatitis B para todos los trabajadores. Tras la campaña, el 81% de los trabajadores sanitarios estaban vacunados. Los estamentos que presentaron mayor porcentaje de vacunación fueron los enfermeros (89,7%) y los médicos (80,6%), y los que presentaron menor porcentaje fueron los técnicos de laboratorios (60,0%) y auxiliares de enfermería (64,8%).

Tasas de exposición ocupacional

La tasa de exposición ocupacional por estamento y año se resume en la tabla 1. El estado inmunitario frente al virus de la hepatitis B, virus de la hepatitis C y VIH de los accidentados en el momento del accidente se expresa en la tabla 2. Cabe destacar que el 78,8% tenían anticuerpos protectores frente al virus de la hepatitis B. Para conocer el estado infectivo de la fuente se realizó determinación serológica de marcadores de infección en la fuente de exposición siempre que ésta fuera identificable. Los resultados de los marcadores se expresan en la tabla 3. Se detectaron marcadores víricos positivos para alguno de los virus en 59 pacientes que fueron fuente de exposición (14,5% de las exposiciones). En ocho de ellos había dos marcadores serológicos positivos simultáneamente (7 de ellos tuvieron Ac VIH y Ac VHC positivos, y uno de ellos Ac VHC positivo y Ag HBs positivo).

Las tasas de exposición con fuente de infección positiva por estamentos y año puede observarse en la tabla 4. El 33,85 (21/62) de los accidentes producidos por salpicadura se produjeron con una fuente positiva, sin embargo, en los accidentes producidos por punción el porcentaje fue de 13,3% (46/345). En el 74% de los accidentes con fuente de infección positiva que se produjeron por pinchazo o similar se habían utilizado medidas de barrera (guante o

TABLA 2. Marcadores víricos del personal expuesto en el momento del accidente

	Anticuerpos anti-VHB	Anticuerpos anti-VHC	Anticuerpos anti-VIH
Positivo	321 (78,8%)	3 (0,7%)	0 (0%)
Negativo	54 (13,3%)	377 (92,6%)	378 (92,8%)
Desconocido	32 (8,0%)	27 (6,7%)	29 (7,0%)

* Expresado en nº, porcentaje.

VHB: virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

TABLA 3. Marcadores víricos de la fuente de exposición en el momento del accidente

	Ag. HBs	Anticuerpos anti-VHC	Anticuerpos anti-VIH
Positivo	6 (1,7%)	46 (11,3%)	15 (3,7%)
Negativo	313 (76,9%)	289 (71,0%)	317 (77,8%)
Desconocido	87 (21,3%)	72 (17,6%)	75 (18,3%)

Ag HBs: antígeno de superficie del virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

doble guante), sin embargo, no se había utilizado ningún tipo de barrera protectora en los accidentes con fuente positiva que se produjeron por salpicadura.

Medidas postexposición

En los accidentes que se produjeron con fuentes de exposición negativas para todos los marcadores virológicos y sin factores de riesgo añadidos no se adoptó ninguna medida concreta. En los accidentes que se produjeron con fuentes de exposición positiva para algún marcador virológico o en los casos en que la fuente de exposición fue desconocida el esquema de actuación fue el siguiente:

1. En los accidentes con riesgo de transmisión del virus de la hepatitis C se ofertó gammaglobulina inespecífica cuando la notificación del accidente se produjo en las primeras 24 horas, siguiendo las recomendaciones del CDC¹²⁻¹³.

2. En los accidentes con riesgo de transmisión del VIH, la indicación de tratamiento antirretrovírico se estableció siguiendo los criterios del CDC¹⁴.

3. En los accidentes con riesgo de transmisión del virus de la hepatitis B en los que no existía una adecuada protección inmunológica se administró una dosis de vacuna frente al virus de la hepatitis B y una dosis de gammaglobulina específica frente al virus de la hepatitis B.

En ninguno de los accidentes que tuvieron lugar en nuestro centro se objetivó la transmisión de patógenos hemáticos.

TABLA 1. Tasa de exposición ocupacional anual según estamento

	1996	1997	1998	1999
Enfermería	41/214 (19,2%)	37/259 (14,3%)	59/253 (23,3%)	78/349 (22,3%)
Auxiliares de enfermería	20/189 (10,5%)	12/230 (5,2%)	21/241 (8,7%)	22/269 (8,1%)
Médicos	7/144 (4,8%)	12/156 (7,7%)	23/160 (14,0%)	25/190 (13,1%)
Técnicos	3/50 (6,0%)	0/54 (0%)	5/57 (8,7%)	3/87 (3,4%)

Numerador: número de accidentes anuales.

Denominador: número de trabajadores durante ese año } x estamento

TABLA 4. Tasas de exposición con fuente de infección positiva por estamentos

	1996 (n=77)	1997 (n= 65)	1998 (n=119)	1999 (n=146)	Total
Médicos	4/7 (57,1%)	3/12 (25,0%)	5/23 (21,7%)	7/25 (28,0%)	19/67 (28,3%)
Enfermería	7/41 (17,0%)	1/37 (2,7%)	10,59 (16,9%)	12/78 (15,3%)	30/215 (13,9%)
Auxiliar de enfermería	2/20 (10,0%)	1/12 (8,3%)	3/21 (14,3%)	1/22 (4,5%)	7/75 (9,3%)
Técnicos	1/3 (33,3%)	0 (0%)	0	0	-

Numerador: número de accidentes con fuente positiva. Denominador: número de accidentes totales } x estamento

Discusión

En nuestro centro la tasa de accidentes declarados ajustada por el número de trabajadores/año se ha mantenido estable, oscilando entre un 11,8% en 1996 y un 14,3% en 1999. Estas cifras son más elevadas que las encontradas en un estudio multicéntrico español, en el que la tasa es del 5,1%¹⁵.

Como ocurre en otros estudios, en nuestro centro aproximadamente la mitad de los accidentes se produjeron en el personal de enfermería y tuvieron lugar fundamentalmente en las áreas quirúrgicas y en las plantas de hospitalización; el tipo de accidente más frecuente fue el pinchazo con aguja y el fluido implicado en la mayoría de los casos fue la sangre^{7,15,16}.

Para cuantificar el riesgo de exposición no existe un indicador validado en la actualidad. En algunos estudios utilizan como indicadores el número de accidentes por 100 camas ocupadas¹⁷. El principal problema que plantea es que existen grandes diferencias en cuanto al tipo de pacientes que ocupan las camas en función del tipo de hospital y de las unidades con que cuente, y que muchos accidentes se producen con pacientes o con sus productos que no están ocupando camas (consultas, extracciones, urgencias etc.).

Por este motivo, el grupo español de registro de accidentes biológicos en profesionales de atención de salud propone la utilización de unos indicadores que nos permitan cuantificar el riesgo de exposición¹⁵. Proponen tres tipos de indicadores:

1. Indicadores de frecuencia poblacional de exposiciones ocupacionales (personas con exposiciones por cada 100 personas expuestas-año).

2. Indicadores de exposiciones con fuente de infección positiva (personas con exposiciones con fuente de infección positiva por 100 exposiciones ocupacionales-año).

3. Tasas de seroconversión (personas que sufren infección específica por cada 100 exposiciones de fuente específica). En nuestro estudio hemos utilizado estos indicadores para evaluar el riesgo de exposición.

Observamos que dentro del personal sanitario el colectivo con mayores tasas de exposición ocupacional fue enfermería (en torno al 20%), seguido del personal médico (en torno al 10%) y de auxiliares de enfermería (8%). Estas cifras son claramente superiores a las encontradas en el registro de accidentes con material biológico en profesionales sanitarios en hospitales del Insalud, que muestran unas tasas de exposición ocupacional del 9,1%, 5,3% y 4,2% para los estamentos de enfermería, médico y auxiliares de enfermería respectivamente. Pensamos que estas diferencias pudieran justificarse por dos hechos: en nuestro centro existe un elevado índice de declaración de

este tipo de accidentes, ya que se trata de un hospital pequeño, de reciente apertura, en el que se ha difundido de forma repetida la importancia de su declaración, y por otro lado el personal sanitario de nuestro centro está compuesto fundamentalmente por trabajadores jóvenes y con pocos años de experiencia profesional.

En el 14,5% de los accidentes la fuente de exposición era positiva frente a alguno de los virus estudiados y existía un riesgo real de transmisión de patógenos hemáticos, siendo la proporción de exposiciones con fuente de infección por el virus de la hepatitis C mayor que la del resto de los virus, al igual que en otros estudios^{15,18}.

La tasa de exposición con fuente positiva a alguno de los virus estudiados resulta claramente mayor para el personal médico (28,3% de las exposiciones) que para el resto de los grupos profesionales (13,9% para enfermería y 9,3% para auxiliares de enfermería). Esto probablemente se relacione con el hecho de que los pacientes que se podrían comportar como fuente positiva son pacientes con enfermedades de base, sometidos a una mayor morbilidad y en los que el personal médico se ve obligado a la realización de un mayor número de maniobras invasoras (intervenciones, tomas de biopsias, canalización vías centrales etc.). Estas cifras son prácticamente superponibles a las encontradas en el registro de accidentes con material biológico en profesionales sanitarios en hospitales del Insalud, que muestran unas tasas de exposición ocupacional con fuente positiva del 23,2%, 17,8% y 9,3% para los estamentos de personal médico, enfermería, y auxiliares de enfermería respectivamente.

En los accidentes con exposición a fuente positiva para alguno de los virus estudiados se habían utilizado medidas de barrera para un eventual pinchazo en el 74% de los casos; un porcentaje significativamente mayor que el que habíamos encontrado analizando la globalidad de los accidentes (58%). Esto parece indicar que de alguna manera, y a pesar de las recomendaciones establecidas en las precauciones universales se adoptan mayores precauciones cuando existe una sospecha previa de infección. Sin embargo, no existe esta concienciación en los casos de accidentes por salpicadura, ya que en estos casos, y a pesar del conocimiento de una fuente positiva no se utiliza habitualmente ninguna medida de barrera.

Afortunadamente, durante al período de estudio no se ha producido ninguna transmisión de patógenos hemáticos al personal sanitario, no obstante, queremos concluir que existe una alta tasa de exposición y que el estamento médico tiene mayor riesgo de exposición. No se utilizan adecuadamente las medidas de barrera, fundamentalmente en los *accidentes* producidos por salpicadura, a pesar de que en estos casos la fuente de infección es positiva con alta frecuencia.

Bibliografía

1. Seeff LB, Wright EC, Zimmerman HJ, et al. Type B hepatitis after needlestick exposure: prevention with hepatitis B immunoglobulin. *Ann Intern Med* 1978; 88: 285-293.
2. Grady GF, Lee VA, Prince AM, Gitnick GL, Fawar KA, Vyas GN, et al. Hepatitis B immune globulin for accidental exposures among medical personnel: final report of a multicenter controlled trial. *J Infect Dis* 1978; 138: 625-638.
3. Werner BG, Grady GF. Accidental hepatitis B surface antigen positive inoculations: use of e antigen to estimate infectivity. *Ann Intern Med* 1982; 197: 367-369.
4. Kiyosawa E, Sodeyama T, Tanaka E, Nakano Y, Furuta S, Nishioka K, et al. Hepatitis C in hospital employees with needlestick injuries. *Ann Intern Med* 1991; 115: 367-369.
5. Mitsui T, Iwano K, Masuko K, Yamazaki C, Okamoto H, Tsuda F, et al. Hepatitis C virus infection in medical personnel after needlestick accident. *Hepatology* 1992; 1:109-1.114.
6. Vaglia A, Nicolin R, Puro V, Ippolito G, Betini C, de Lalla F. Needlestick hepatitis C virus seroconversion in a surgeon. *Lancet* 1990; 336: 1.315-1.316.
7. Serra C, Torres M, Campins M y Grupo Catalán para el Estudio del Riesgo Laboral de Infección por el VHC en Hospitales. Riesgo laboral de infección por el virus de la hepatitis C después de una exposición accidental. *Med Clin (Barc)* 1998; 111: 645-649.
8. Ippolito G, Puro V, de Carli G, and the Italian Study Group on Occupational Risk of HIV Infection. The Risk of occupational human immunodeficiency virus infection in health care workers. Italian Multicenter Study. *Arch Intern Med* 1993; 153: 1.451-1.458.
9. Tokars JI, Marcus R, Culver DH, Schable CA, McKibben PS, Bandea CI, Bell DM. Surveillance of HIV infection and zidovudine use among health care workers after occupational exposure to HIV-infected blood. *Ann Intern Med* 1993; 118: 913-919.
10. Fitch K, Pérez L, De Andrés R, Nájera R. Transmisión accidental del VIH en el ámbito sanitario. *Pub Of SEISIDA* 1993; 4(9): 491-500.
11. Centers for Disease Control: Recommendations for prevention of HIV transmission in health care setting. *MMWR* 1987; 36 suppl 25: 35-185.
12. Centers for Disease Control. Protection against viral hepatitis. *MMWR* 1993; 39: 1-36.
13. Juanes JR, Arrazola MP, Aragón AJ, Dávila FM. Profilaxis de las hepatitis virales. *Enferm Infect Microbiol Clin* 1995; 13 (Suppl 1): 62-70.
14. Centers for Disease Control. Public Health Service guidelines for the management of health-care worker exposures to HIV and recommendations postexposure prophylaxis. *MMWR* 1998; 47: 1-33.
15. Monge V. Resultados del registro de accidentes laborales con material biológico. En: Accidentes biológicos en profesionales sanitarios. INSALUD (grupo español de registro de accidentes biológicos en trabajadores de atención de salud). Madrid: MI and C editorial, 1995.
16. Romea S, Alkiza ME, Ramón JM, Oromí J. Risk for occupational transmission of HIV infection among health care workers. Study in a Spanish hospital. *Eur J Epidemiol* 1995; 11(2): 225-229.
17. Fitch K, Pérez L, De Andrés R, Nájera R. Estudio multicéntrico de la CEE sobre exposición accidental al VIH. *Pub Of SEISIDA* 1994; 5:193.
18. Lymer UB, Schutz AA, Isaksson B. A descriptive study of blood exposure incidents among healthcare workers in a university hospital in Sweden. *J Hosp Infect* 1997; 35(3): 223-235.