

ARTÍCULO ORIGINAL

Frecuencia y mecanismos de exposición accidental
a productos biológicos potencialmente infecciosos
en personal de salud

Dr. José Juan Morales-Aguirre

Departamento de Infectología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México, D.F., México.

Resumen

Introducción. Los accidentes por material punzocortante constituyen un riesgo al que está sometido el personal de salud. **Objetivo:** describir la frecuencia y mecanismos de exposición a productos biológicos infecciosos en el personal de salud.

Material y métodos. Se realizó un estudio observacional y descriptivo, de los reportes del programa de vigilancia epidemiológica a la exposición a productos biológicos infecciosos en el personal de salud del Hospital Infantil de México Federico Gómez de la Ciudad de México, ocurridos del 1 de enero de 1991 al 31 de diciembre de 2004.

Resultados. Se presentaron 848 accidentes de trabajo durante el período estudiado. El promedio de accidentes por 100 camas/año fue de 29.9 con una variación de 4.6 a 56.4. Hubo 8.29 accidentes por 1 000 egresos/año, con un límite de 1.6 a 14.4. Los eventos se presentaron principalmente en personal de enfermería con 345 episodios (40.6%), seguido de médicos residentes con 220 eventos (25.9%). El mecanismo más frecuente fue el piquete con aguja en 616 ocasiones (72.6%), siendo las manos el sitio anatómico más comúnmente afectado en 677 casos (79.8%). Los servicios donde hubo más accidentes fueron: Urgencias con 109 eventos (12.8%), UTIP con 96 (11.3%), y UCIN con 80 (9.4%), siendo el turno matutino donde hubo el de mayor número, 507 eventos (59.7%). Las medidas de precaución realizadas por el personal lesionado fueron las siguientes: uso de guantes 488 (57.5%), lavado de manos 404 (47.6%), uso de cubrebocas 304 (35.8%), uso de bata 253 (29.8%), uso de lentes 134 (15.8%), ninguna 144 (16.9%). Con respecto al antecedente de administración de vacuna contra hepatitis B, sólo 445 (52.4%) se habían aplicado al menos una dosis y 403 (47.5%) ninguna dosis.

Solicitud de sobretiros: Dr. José Juan Morales Aguirre, Departamento de Infectología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Calle Dr. Márquez Núm. 162, Col. Doctores, Deleg. Cuauhtémoc, C.P. 06720, México, D.F., México.

Fecha de recepción: 31-07-2006.

Fecha de aprobación: 12-10-2006.

Conclusiones. La exposición ocupacional a productos biológicos infecciosos es un problema importante en el personal de salud, especialmente en hospitales que dan atención a pacientes pediátricos, debido a las dificultades que implica el atender niños. Reforzar las estrategias educativas sobre el uso de las precauciones estándar en la toma apropiada de las muestras y utilizar material de bioseguridad podría ayudar a reducir la frecuencia de los accidentes con objetos punzocortantes.

Palabras clave. Productos biológicos potencialmente infecciosos; accidentes laborales; punzocortantes; personal de salud; mecanismos de exposición.

Introducción

Las lesiones por material punzocortante son un riesgo al que está sometido todo el personal de salud. Algunos accidentes exponen a los trabajadores a agentes patógenos contenidos en la sangre, entre los cuales los más importantes son: virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), virus de la hepatitis B (VHB) y de la hepatitis C (VHC); sin olvidar que también existen otros agentes infecciosos.^{1,2} En las últimas décadas se ha generado mayor interés entre los trabajadores de la salud sobre el riesgo de infección por agentes biológicos transmitidos por material punzocortante, como consecuencia del advenimiento del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA),³⁻⁵ lo cual condicionó la aparición de recomendaciones y guías por parte de organismos como el Centro para el Control de Enfermedades de Estados Unidos de Norteamérica. Para prevenir infecciones ocupacionales entre trabajadores de la salud se sugiere el uso apropiado de barreras de protección personal (precauciones estándar), la adecuada eliminación y desecho del material biológico-infeccioso y el empleo de material de bioseguridad para la toma de muestras.^{6,7} El riesgo de adquirir hepatitis B al tener contacto percutáneo con sangre contaminada es de 30%, para hepatitis C 10% y para VIH 0.3%.⁸ Recientemente, los comités de vigilancia epidemiológica han enfocado su atención en la documentación del procedimiento realizado⁹ y el objeto usado¹⁰ al momento de la lesión.

La mayoría de los reportes publicados provienen principalmente de hospitales para adultos, y de países desarrollados, existe muy poca informa-

ción epidemiológica de países en vías de desarrollo como México y de hospitales pediátricos donde, debido a la escasez de recursos, y por tanto de material apropiado para la toma de productos, hay mayor riesgo de sufrir accidentes con material punzocortante al trabajar con niños.

De ahí lo relevante de indagar la epidemiología de los accidentes con material punzocortante en un hospital de tercer nivel de atención pediátrico en un país en vías de desarrollo.

Material y métodos

Se trató de un estudio observacional y descriptivo de lesiones por material punzocortante en el personal de salud del Hospital Infantil de México Federico Gómez, institución de tercer nivel de atención médica que cuenta con 200 camas censables y 20 en las Unidades de Cuidados Intensivos.

El período de estudio fue de enero de 1991 a diciembre de 2003 y consistió en la revisión de los expedientes de los trabajadores de salud que sufrieron un accidente de trabajo con material punzocortante. Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, servicio donde ocurrió el accidente, tipo de accidente, sitio anatómico de exposición de riesgo, precauciones estándar utilizadas al momento del evento, objeto con el que se produjo la lesión, turno de trabajo en el que ocurrió y antecedentes de accidentes previos y de vacunación contra hepatitis B.

Se calculó la tasa de accidentes por 100 camas y por 1 000 egresos.

Para fines del estudio, se consideró como personal de salud a toda persona (médicos, enfermeras, empleados, estudiantes de medicina, trabajadores de seguridad pública, trabajadoras sociales, voluntarias, etc.), que tuvieran contacto con pacientes, sangre u otros fluidos corporales, en una unidad de salud, laboratorio o sitio de seguridad pública.

La exposición de riesgo se definió como toda lesión percutánea (por ejemplo, una punción por aguja, o corte por objeto punzocortante), o el contacto en membranas, mucosas o piel no intacta (por ejemplo agrietada, abierta o con dermatitis) con sangre, tejidos u otros fluidos corporales potencialmente causantes de infección por VIH, VHB y VHC.

Resultados

Se presentaron 848 accidentes de trabajo durante el período del 1 de enero de 1991 al 31 de diciembre de 2004, con promedio de 60.5 y límite de 12 a 110 accidentes por año (Cuadro 1). En el

género femenino los accidentes ocurrieron en 633 casos (74.6%). El promedio de accidentes por 100 camas/año fue de 29.9, variación 4.6 a 56.4, la tasa de eventos por 1 000 egresos fue en promedio de 8.29 (1.6 a 14.4). La ocurrencia de los accidentes por trimestre fue más frecuente en el segundo, cuando hubo 246 eventos (29%), seguido por el primer trimestre con 216 (25.4%), el tercero con 206 (24.2%), y por último el cuarto trimestre con 180 (21.2%). Por turno de trabajo, el accidente se observó con más frecuencia en el matutino con 509 eventos (60%), el nocturno con 171 (20.1%) y el vespertino con 168 (19.8%).

Con respecto al servicio donde ocurrió el accidente, el más afectado fue Urgencias con 109 eventos (12.8%), seguido de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica 96 (11.3%), Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con 80 (9.4%), Laboratorio con 60 (7%), Infectología 56 (6.6%), Terapia Quirúrgica 46 (5.4%), Medicinas 45 (5.3%), Quirófano 44 (5.1%), Cirugía 39 (4.5%), Odontología 38 (4.4%), Oncología 36 (4.2%), Nefrología 32 (3.7%), Gastroenterología y Nutri-

Cuadro 1. Total de accidentes con material punzocortante por número de camas censables y egresos por año

Año	Núm. de camas	Núm. de accidentes	Núm. de egresos	Núm. de accidentes por 100 camas/año	Núm. de accidentes por 1 000 egresos
1991	222	18	6 945	8.1	2.59
1992	260	12	7 311	4.6	1.64
1993	259	55	7 656	21.2	7.18
1994	214	81	7 784	37.8	10.40
1995	194	43	7 441	22.1	5.77
1996	194	32	7 405	16.4	4.32
1997	211	63	7 684	29.8	8.19
1998	195	92	7 376	47.1	12.47
1999	195	57	6 986	29.2	8.15
2000	195	70	7 590	35.8	9.22
2001	195	73	6 464	37.4	11.29
2002	195	57	6 959	29.2	8.19
2003	195	85	6 948	43.5	12.23
2004	195	110	7 609	56.4	14.45
Total +	208.5 +	848 * 60.5+	7 297 +	29.9 +	8.29 +

+Promedio; *Suma

ción 23 (2.7%), Recuperación 18 (2.1%), Lavandería 13 (1.5%), Hematología 12 (1.4%), Banco de Sangre 11 (1.2%), Depósito nueve (1%), Neurocirugía nueve (1%), Incinerador siete (0.8%), y otros 65 (7.6%), repartidos en 20 áreas más.

Al considerar la profesión, los accidentes se distribuyeron del siguiente modo: enfermería 345 eventos (40.6%); médico residente 220 (25.9%); intendencia 159 (18.7%); químico 50 (%); odontólogo 33 (3.8%); médico de base 13 (1.5%); médico interno 10 (1.1%); secretaria cuatro (0.4%); cocinero tres (0.3%); trabajadora social tres (0.3%); patólogo dos (0.23%). Los siguientes profesionales tuvieron un solo evento: anesthesiólogo, inhaloterapeuta, radiólogo, ingeniero biomédico; se ignoró en dos casos. El mecanismo a través del cual se presentó el accidente fue: piquete con aguja 616 eventos (72.6%); salpicadura 124 (14.6%); herida 101 (11.9%); ingestión de sustancias tres (0.3%); mordedura dos (0.23%); se ignoró en dos casos.

Respecto al instrumento con que se produjo el accidente, éste ocurrió con más frecuencia por aguja en 587 casos (69.2%), vidrio 52 (6.1%), bisturí 33 (3.8%), jeringa 17 (2%), fresa 11 (1.2%), tijeras nueve (1%), lanceta ocho (0.94%); se ignoró en 84 (9.9%); otros 47 (5.5%).

Por sitio anatómico, los accidentes afectaron con mayor frecuencia a las manos con 677 eventos (79.8%), ojos 58 (6.8%), piernas 29 (3.4%), brazos 28 (3.3%), cara 27 (3.1%), pies 13 (1.5%), boca tres (0.35%), tórax dos (0.23%), rodilla dos (0.23%). Hubo un evento en espalda, abdomen, cadera y cuello respectivamente, y se ignoró en cinco (0.58%).

Las precauciones estándar llevadas a cabo por el personal que sufrió el accidente se distribuyeron del siguiente modo: uso de guantes 488 (57.5%), lavado de manos 404 (47.6%), cubrebocas 304 (35.8%), uso de bata 253 (29.8%), uso de lentes 134 (15.8%) y ninguna precaución en 148 eventos (17.4%). Se utilizó solamente una precaución de las mencionadas en 308 (36.3%) eventos, dos en 147 (17.3%), tres en 86 (10.1%), cuatro en 72 (8.4%), y cinco o todas en sólo 87 (10.2%) eventos.

Por lo que se refiere al antecedente de vacunación contra hepatitis B, sólo 445 trabajadores (52.4%) se habían aplicado al menos una dosis, recibieron una dosis 126 (14.8%), dos dosis 138 (16.2%), tres dosis 163 (19.2%), más de tres dosis 18 (2.1%). En 403 casos (47.2%) no se había aplicado ninguna dosis.

Entre los diagnósticos de base de los pacientes con los que se presentó el accidente destacan: infección por VIH en 96 (11.3%), por hepatitis C en 18 (2.1%), hepatitis B en 13 (1.5%), hepatitis sin etiología identificada en 32 (3.7%).

Recibieron tratamiento con antirretrovirales 63 personas accidentadas (7.4%), 29 recibieron triple terapia (dos análogos de nucleósidos y un inhibidor de proteasa), 30 recibieron doble terapia (dos análogos de nucleósidos) y cuatro recibieron monoterapia con AZT.

En 96 accidentes de trabajo, el diagnóstico de base del paciente fue de infección por VIH. Sólo en 24 de estos casos se dio tratamiento antirretroviral, el resto no lo recibió porque el mecanismo del episodio no lo justificaba o no se disponía del tratamiento; varios de estos eventos ocurrieron antes de que se contara con antirretrovirales. Cabe aclarar que el seguimiento serológico se realizó a todos los accidentados por un año, y en ninguno de ellos hubo seroconversión para VIH, hepatitis B o hepatitis C.

Entre los trabajadores de salud se identificaron cinco casos de hepatitis B, tres de hepatitis C y un caso de infección por VIH, todos éstos en la muestra basal, es decir presentaban la infección antes del accidente de trabajo. La tasa de estas entidades fue: para hepatitis B, de 5.8, para hepatitis C, de 3.5 y para VIH, de 1.1 por 1 000 trabajadores, respectivamente.

En el grupo de enfermería se observaron 345 accidentes, promedio 3.52 eventos por 100 enfermeras/año. En cuanto a los accidentes por turno, ocurrieron en el matutino 172 accidentes (3.83 eventos por 100 enfermeras/año), en el vespertino 78 acci-

dentos (2.32 eventos por 100 enfermeras/año), y en el nocturno 95 accidentes (2.82 eventos por 100 enfermeras/año). No hubo diferencias estadísticas entre los distintos turnos ($P > 0.05$).

Los residentes sufrieron 220 accidentes, con una tasa promedio de 9.24 eventos por 100 residentes/año. Durante el turno matutino ocurrieron 142 accidentes (5.96 eventos por 100 residentes/año), en el vespertino 36 (5.14), y en el nocturno 42 (6.0). No hubo diferencias estadísticas entre los distintos turnos ($P > 0.05$).

Discusión

Uno de los riesgos a que está sometido el personal de salud en un hospital es la exposición a líquidos corporales por accidentes con material punzocortante. En Estados Unidos de Norteamérica, 4.4 millones de trabajadores de salud presentan accidentes de trabajo, de los cuales 800 000 son por material punzocortante,¹¹ debido a que en sus actividades diarias se utilizan instrumentos como jeringas, agujas, bisturís y otros materiales punzocortantes, por lo que están expuestos a sangre y líquidos corporales.¹² Al igual que en otros estudios, en éste se observa mayor frecuencia de accidentes en el personal de enfermería y en médicos residentes,¹³⁻¹⁶ siendo esta frecuencia mayor a lo observado en hospitales de adultos. Lo anterior puede deberse a que en niños es más difícil el acceso vascular por el menor tamaño de los vasos sanguíneos, así como por la dificultad técnica y la movilidad que presentan al momento de intentar colocar una venoclisis o catéter intravascular. Residentes y enfermeras son los más afectados, pues son los que más realizan tomas de productos sanguíneos, colocación de venoclisis, u otras acciones donde hay contacto con fluidos corporales. En un estudio se observó una tasa de accidentes por 100 personas en enfermeras de 6.8 y en residentes de 1.15.¹⁵ En el estudio que aquí se presenta, la tasa fue menor en enfermeras pero mayor en residentes, siendo ambos hospitales instituciones escuela. Es evidente que el menor entrenamiento puede afectar desfavorablemente la tasa de accidentes, ya

que la mayor cantidad de accidentes de éstos se observó en el segundo trimestre del año, período en el cual ocurre el ingreso de nuevos residentes que cuentan con poca experiencia en la toma de muestras de niños hospitalizados, tal como ha sido observado por otros autores.¹³⁻¹⁶ La importancia de este estudio radica en que la mayor parte de la información relacionada con este tema proviene de hospitales de adultos, y existe poca información de hospitales pediátricos.¹³⁻¹⁸

Aunque las guías de precauciones estándar para prevenir infecciones ocupacionales entre los trabajadores de la salud enfatizan el uso apropiado de medidas de barrera y la disposición correcta de jeringas y agujas contaminadas en contenedores, así como del equipo médico,¹⁷ las reglas no se cumplen, como ha sido señalado por otros autores. Maclan y col.¹⁹ reportan en su estudio el uso de guantes en 85%, de protección ocular en 47%, uso de bata 18%, y mascarilla 4%. Ellos identificaron como principales motivos para no utilizar las precauciones estándar a factores como el tiempo en 61%, y el hecho de que las barreras de protección son molestas o estorban al personal en 29%. El riesgo de sufrir accidentes guarda relación con el nivel de conocimientos del personal de salud sobre el tema, tal como lo muestran Kim y col.,²⁰ en donde sólo 20% del personal de Urgencias identifican el riesgo que implica el no tener un esquema de vacunación completa contra hepatitis B; 49% sabe que la eficacia de la vacunación está arriba de 90% y 43% sabe de la importancia de administrarse una terapia antirretroviral pocas horas después del accidente; 87% tenían completo el esquema de vacunación contra hepatitis B y 49% conocían la alta eficacia de la vacunación. En este estudio se detectó una baja cobertura de inmunización contra hepatitis B en el personal de salud; Kim y col.²⁰ reportan que este personal tiene pocos conocimientos sobre el tema. El programa de vacunación de hepatitis B para los trabajadores de la salud es una prioridad, especialmente en áreas donde la prevalencia de hepatitis B es alta.^{21,22} Los accidentes de trabajo ocurren por diversos meca-

nismos y los objetos punzocortantes involucrados son diversos, Ippolitos y col.,¹⁷ en un estudio realizado en 12 hospitales, reportan lesiones por aguja hipodérmica en 59.3%, agujas mariposa 33.1%, aquí se identificó como principal objeto punzocortante en los accidentes a las agujas en 69%. Aunque este estudio no se diseñó para determinar causa-efecto, sí se encontró que en la mayoría de los casos el reencapuchar la aguja fue una de las principales razones para que esto ocurriera. Otros trabajos también muestran que el accidente sucede más frecuentemente por pinchadura con aguja, principalmente al reencapucharla.^{13,14,23-25} El riesgo de lesión por material punzocortante entre médicos residentes está poco estudiado, Shen y col.¹¹ encontraron que en 34% de los casos la lesión ocurre con agujas u objetos usados por otras personas, en 97% de los casos se afecta la mano, 94% de los estudiantes usan guantes al momento del accidente y sólo 43% de los médicos residentes reporta el accidente.

En cuanto al VIH, la seroconversión varía de 0.1 a 0.4.²⁶ En este estudio no se esperaba tener ningún caso de seroconversión de VIH, ya que sólo en 96 de los pacientes con los que se sufrió el accidente contaban con este diagnóstico, y no todos los eventos fueron de alto riesgo; se requerirían de 1 000 a 1 250 accidentes con pacientes infectados por VIH para tener un solo caso de seroconversión. Con respecto a la hepatitis B, se sabe

que es de dos a cuatro veces más frecuente entre el personal de salud que en donadores.²⁷ El riesgo de transmisión en un solo evento de punción con material contaminado varía de 1 a 6% en fuentes con antígeno E negativo, mientras que se incrementa de 22 a 40% en fuentes con antígeno E positivo.²⁷ Para hepatitis C, el riesgo de seroconversión es de 1.2 a 10%.²⁸ Entre los factores que también pudieran explicar la ausencia de seroconversión se encuentra la baja prevalencia de estos agentes infecciosos en la población pediátrica, en comparación con la población adulta, debido al pequeño tamaño de la muestra y a que no se trató de un estudio para evaluar la eficacia de la profilaxis. Se desconoce el efecto que tuvo la administración de la terapia antirretroviral, después del contacto accidental.

En conclusión, la exposición ocupacional a productos biológicos infecciosos es un problema importante en el personal de salud. Si se toma en cuenta que el contacto ocurre durante los procedimientos, el reforzar las estrategias educativas sobre la adherencia al uso de las precauciones universales, la apropiada utilización de contenedores, la modificación de las técnicas de los procedimientos y la mejora en el diseño de jeringas e instrumental médico, son medidas críticas para prevenir accidentes y crear seguridad en el trabajador de la salud, especialmente en hospitales que dan atención a pacientes pediátricos.

SHARP OBJECT RELATED ACCIDENT INVOLVING HEALTH PERSONNEL IN A PEDIATRIC HOSPITAL

Introduction. The needle-stick and sharp device injuries constitute a risk to which health personnel is exposed. Objective. To describe the frequency and mechanisms of exposition to infectious biological products in health care personnel.

Material and methods. It was an observational and descriptive study from the reports of the epidemiological surveillance program concerning to the exposition to infectious biological products in the health care personnel from Hospital Infantil de Mexico Federico Gomez in Mexico City, happened from January 1, 1991, to December 31, 2004.

Results. We observed 848 laboral accidents during this period. The average of accidents per 100 beds/year was 29.9 with a variation from 4.6 to 56.4. There were 8.29 accidents for 1 000 outcomes/year, with a limit from 1.6 to 14.4. The events appeared mainly in the nursery personnel with 345 episodes (40.6%), followed by resident doctors with 220 events (25.9%). The most frequent mechanism was needle pinch in 616 (72.6%), being the hands the anatomical site most commonly affected in 677 cases (79.8%). The areas most affected were: Emergency with 109 events (12.8%), Pediatric Intensive Care Unit with 96 (11.3%), and Neonatal Intensive Care Unit with 80 (9.4%), being in the matutinal turn the greater number of accidents, 507 events (59.7%). The standard precautions made by the injured personnel were: use of gloves 488 (57.5%); hand washing 404 (47.6%), use of mouth covers 304 (35.8%), use of gown 253 (29.8%), use of lenses 134 (15.8%), none 144 (16.9%). Concerning to the background of vaccine administration against hepatitis B, only 445 (52.4%) had been applied at least one dose and 403 (47.5%) none.

Conclusions. The occupational exposition to biological product is an important problem in health care personnel, specially in hospitals that offer attention to pediatric patients, due the difficulties implied in taking care of children. Reinforcing the educative strategies about use of standard precautions in the appropriate sampling techniques and the use of biosafe equipment could help to reduce the frequency of the accidents with sharp devices.

Key words. Potentially infectious biological products; laboral accidents; sharp devices; health personnel; exposition mechanisms.

Referencias

1. Gerberding JL. Occupational exposure to HIV in health care settings. *N Engl J Med.* 2003; 348: 826-33.
2. CDC. Updated US Public Health Service Guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2001; 50 (RR-11): 1-52.
3. Eakin JM, Taylor KM. The psychosocial impact of AIDS on health workers. *AIDS.* 1990; 4 Supl 1: S257-S62.
4. Zuger A, Miles SH. Physician AIDS and occupational risk: historic traditional and ethical obligation. *JAMA.* 1987; 258: 1924-8.
5. Moor RM, Kaczmarek RG. Occupational hazard to health care workers: diverse ill defined and not fully appreciated. *Am J Infect Control.* 1990; 18: 316-27.
6. Centers for Disease Control. Recommendations for prevention of HIV transmission in health care settings. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1987; 36 Supl 2: 1-18.
7. Centers for Disease Control. Update: Universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus and other bloodborne pathogens in health care settings. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1988; 37: 377-82, 387-8.
8. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW. Guidelines for infection control in health care personnel. *Am J Infect Control.* 1998; 26: 289-354.
9. Yassy A, McGill M. Determinants of blood and body fluid exposure in a large teaching hospital: hazard of the intermittent intravenous procedure. *Am J Infect Control.* 1991; 19: 129-35.
10. Jagger J, Hunt EH, Brand-Elnaggar J, Pearson RD. Rates of needle-stick injury caused by various devices in an university hospital. *N Engl J Med.* 1988; 319: 284-8.
11. Shen C, Jagger J, Pearson RD. Risk of needle stick and sharp object injuries among medical students. *Am J Infect Control.* 1999; 27: 435-7.
12. Nelsing S, Nielsen TL, Nielsen JO. Occupational blood exposure among health care workers. *Scand J Infect.* 1993; 25: 193-8.
13. Romero OC, Báez MR, Ibarra J. Epidemiología de las lesiones punzocortantes en trabajadores de la salud. (Cartel EP-1888). Presentado en el XXIII Congreso Anual de la Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica. V Congreso Nacional de Antimicrobianos y Quimioterapia. San Luis Potosí, 21 al 24 de Octubre de 1998.
14. Torres HM, Cesar PV, González RR, Solórzano SF. Vigilancia epidemiológica para el control de infecciones por

- material punzocortante (Cartel C18). Presentado en el XXIII Congreso Anual de la Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica. V Congreso Nacional de Antimicrobianos y Quimioterapia. San Luis Potosí, 21 al 24 de Octubre de 1998.
15. Mendoza C, Barrientos C. Occupational exposure to blood and body fluids. Experience in a children hospital. *Rev Chil Infectol.* 2001; 18: 17-85.
 16. Panizza V. Accidentes con material potencialmente contaminado por el VIH en personal sanitario de la comunidad de Madrid. *Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid.* N7 Vol. 8 Jul. 2002.
 17. Ippolito G, de Carli G, Puro V. Device-specific risk of needle sticks injury in Italian health care workers. *JAMA.* 1994; 272: 607-10.
 18. Ippolito G, Puro V, Heptonstall J. Occupational human immunodeficiency virus infection in health care workers: Worldwide cases through september 1997. *Clin Infect Dis.* 1999; 28: 365-83.
 19. Maclan AK, Raafat A, Hunt JP. Barrier precautions in trauma: is knowledge enough? *J Trauma.* 2002; 52: 540-3.
 20. Kim LE, Evanoff BA, Parks RL. Compliance with universal precautions among emergency department personnel: Implications for prevention programs. *AJIC.* 1999; 27: 453-5.
 21. Shapiro CN. Occupational risk of infection with hepatitis B and hepatitis C virus. *Surg Clin North Am.* 1995; 75: 1047-56.
 22. Risk to health care workers in developing countries. *N Engl J Med.* 2001; 345: 538-41.
 23. Mann JM, Francis H, Quin TC. Seroprevalence among hospital workers in Kinshasa, Zaire. *JAMA.* 1986; 256: 3099-12.
 24. McGeer A, Simor E, Low DE. Epidemiology of needlestick injuries in house officers. *J Infect Dis.* 1990; 162: 961-4.
 25. Mangione CM, Gerberding JL, Cummings SR. Occupational exposure to HIV: frequency and rates of underreporting of percutaneous and mucocutaneous exposures by medical house staff. *Am J Med.* 1991; 90: 85-90.
 26. Marcus R. Surveillance of health care workers exposed to blood from patients infected with the human immunodeficiency virus. *N Engl J Med.* 1988; 319: 1118-23.
 27. Sepkowitz KA. Occupationally acquired infection in health care workers. Part two. *Ann Intern Med.* 1996; 125: 917-28.
 28. Puro V, Petrosillo N, Ippolito G. Risk of hepatitis C seroconversion after occupational exposure in health care workers. Italian study group on occupational risk of HIV and other bloodborne infections. *Am J Infect Control.* 1995; 23: 273-7.