

Accidentes biológicos en estudiantes de Medicina

Luís Felipe Tapias^{1,2}, Leonidas Tapias^{1,2,3}, Sergio Andrés Torres²

RESUMEN

Introducción: Las infecciones transmitidas a través de la sangre y otros fluidos corporales representan un peligro ocupacional importante para los estudiantes de medicina. El conocimiento de los mecanismos de exposición, riesgos de transmisión y métodos de prevención pueden ayudar a crear un entorno laboral seguro. **Materiales y métodos:** Se buscaron publicaciones en las bases de datos MedLine y Lilacs, desde 1994 a 2007, sobre accidentes biológicos en estudiantes de medicina. **Resultados:** El conocimiento de los estudiantes de medicina sobre bioseguridad y accidentes biológicos es deficiente. Intervenciones educacionales han reducido la incidencia de accidentes biológicos en esta población. La prevalencia de accidentes biológicos es de 3,3-69,4%. Aguja hueca y sólida son causantes de 31-36,8% y 25,3-43% de accidentes respectivamente; los procedimientos más asociados son la flebotomía y la sutura. Las rotaciones en especialidades quirúrgicas y en urgencias representaron la mayoría de los accidentes. El uso de medidas de bioseguridad no es rutinario. Los accidentes no son reportados frecuentemente. Se ha encontrado relación entre pocas horas de sueño y accidentes biológicos. **Discusión:** Es importante que las universidades y las escuelas de medicina ofrezcan a sus estudiantes la suficiente capacitación en bioseguridad y en la realización de procedimientos invasivos, a la vez que se interesen por conocer su situación individual. *Salud UIS 2007; 39: 183-189*

Palabras clave: Lesiones por pinchazo de aguja, exposición profesional, estudiantes de medicina, patógenos transmitidos por la sangre

ABSTRACT

Introduction: Infections transmitted by blood and other body fluids represent an important occupational risk to medical students. Knowledge of mechanisms of exposition, risks of transmission and prevention methods may aid in creating a safe working place. **Materials and methods:** Publications about biological accidents in medical students, from 1994 through 2007, were searched in MedLine and Lilacs databases. **Results:** Knowledge of medicine students about biosecurity and biological accidents is deficient. Educational interventions have reduced the incidence of such accidents in this population. Prevalence of biological accidents is 3.3-69.4%. Hollow bore and solid needles are responsible 31-36.8% and 25.3-43% of accidents, respectively; most associated procedures are phlebotomy and suture. Most of accidents occurred in surgical specialties and emergency room rotations. The use of general precautions is not a routine. Biological accidents are not reported frequently. There is an association between sleep deprivation and accidents. **Discussion:** It is important that universities and schools of medicine offer its students sufficient training in biosecurity and performance of invasive procedures. They also should be interested in knowing their own situation. *Salud UIS 2007; 39: 183-189*

Keywords: Needlestick injuries; occupational exposure; medical students; blood-borne pathogens

-
1. Grupo de Investigación en Cirugía y Especialidades GRICES – UIS.
 2. Escuela de Medicina, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Santander, Colombia.
 3. Hospital Universitario Fundación Santafé de Bogotá, Bogotá D.C.

Correspondencia: Sr. Luís Felipe Tapias Vargas. Cra 23B #28-25 La Pera, Cañaveral, Floridablanca, Santander. Teléfono/Fax: 6382822. E-mail: ftapias@gmail.com

Recibido: Febrero 26 de 2008 - **Aceptado:** Abril 30 de 2008

INTRODUCCIÓN

Las infecciones transmitidas a través de la sangre y otros fluidos corporales representan un peligro ocupacional importante para los trabajadores de la salud. Pueden ser adquiridas mediante accidentes como pinchazos con agujas, cortes con elementos filosos o salpicadura de fluidos corporales sobre mucosas o piel no intacta. Mientras que la hepatitis B (HBV) puede prevenirse mediante la inmunización, aún no existen vacunas efectivas contra la hepatitis C (HVC) o el virus de inmunodeficiencia humana (HIV). En los últimos años, los priones han aparecido como nuevos agentes infecciosos, típicamente adquiridos mediante la dieta; sin embargo, la sangre ha sido reconocida cada vez más como fuente de infección. Se ha estimado que anualmente en Estados Unidos, Canadá y Alemania, individualmente, ocurren más de 500.000 accidentes biológicos percutáneos, con exposición a sangre u otros fluidos corporales¹. También se estima que cada año se causan 66.000 infecciones con HBV, 16.000 con HCV y 200-5.000 con HIV entre trabajadores de la salud; los datos reales difieren, debido al bajo reporte de los casos². El riesgo de transmisión luego de un accidente biológico es bajo: para HIV es de 0,3% y para HCV de 2%; lo preocupante es la cantidad de accidentes que ocurren^{1,3,4}.

En 1987, el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) en Estados Unidos publicó una guía para la prevención de la transmisión de HIV en ambientes hospitalarios, la cual enfatizaba sobre la importancia del uso de guantes, túnicas, máscaras y gafas para reducir el riesgo de transmisión de enfermedades mediante fluidos corporales y en la cual se determinaron las Precauciones Universales⁵. Esta guía, partía de la presunción de que todos los pacientes estaban potencialmente infectados. Últimamente se ha demostrado que el uso de doble guante ofrece beneficios significativos, al reducir hasta 8 veces la probabilidad de contaminación por sangre⁶⁻⁸. En 1988, la misma entidad emitió una actualización a la guía, donde extendió las recomendaciones para prevenir la infección también de hepatitis B y otros patógenos transmitidos por sangre; enfatizó en el uso rutinario de guantes, identificó varios objetos capaces de transmitir infecciones y recomendó el uso regular de contenedores rígidos para la disposición de estos elementos cortantes y punzantes (ej. agujas, hojas de bisturí) una vez utilizados; igualmente, se recomendó que por ninguna razón se deba intentar colocar agujas ya usadas dentro de su capuchón o manipularlas con la mano⁹.

Se estima que los estudiantes de medicina se encuentran en particular riesgo debido a su inexperiencia y falta de

habilidades, inherentes a su período de entrenamiento⁶. Por todo lo anterior, debe ofrecerse a los estudiantes entrenamiento por personal idóneo antes de que ellos se embarquen en la realización de procedimientos que involucren elementos cortantes o punzantes con riesgos de accidentes. De igual manera, los médicos en general y en especial los de mayor experiencia deben dar ejemplo y aconsejar a todo el equipo de salud sobre el uso estricto del equipamiento de protección. El conocimiento de los mecanismos de exposición, los riesgos de transmisión y los métodos de prevención pueden ayudar a los trabajadores de los ambientes hospitalarios a crear un entorno laboral seguro.

METODOLOGÍA

Para la revisión de este tema se buscaron publicaciones en las bases de datos electrónicas MedLine y Lilacs. En cada una de ellas se utilizaron los términos “needlestick injuries”, “medical student”, “occupational exposure”, “blood-borne pathogens” y estos mismos en español. Se revisó el resumen de cada uno de estos artículos y los criterios de inclusión fueron: Estudios publicados entre 1994 y 2007; estudios que evaluaran la prevalencia o incidencia de accidentes biológicos entre estudiantes de medicina y estudios sobre los conocimientos o actitudes de los estudiantes de medicina con relación a accidentes biológicos. De igual manera se revisaron las referencias de los estudios hallados mediante esta estrategia para identificar artículos adicionales que pudieran ser de utilidad. Se obtuvieron finalmente 26 referencias relevantes al tema de interés.

RESULTADOS

Conocimiento de los estudiantes sobre accidentes biológicos

El conocimiento de los estudiantes de medicina sobre la manera correcta de la realización de procedimientos, reduce el riesgo de heridas percutáneas y por tanto, reduce la probabilidad de contraer infecciones a través de la sangre. Por esta razón, éste debe ser evaluado frecuentemente para identificar fallas y la necesidad de mayor educación y capacitación⁴. A pesar de que existen guías sobre la prevención y los procedimientos que se deben llevar a cabo luego de una exposición, algunos investigadores han encontrado que éstas no son conocidas por la mayoría de los estudiantes de medicina¹¹. Al evaluar los conocimientos y práctica en bioseguridad, se ha observado que los estudiantes de medicina que han sufrido heridas por pinchazos con agujas tienen un menor puntaje

en la adherencia a la práctica de medidas de precaución universales, al compararlos con aquellos que no sufrieron estas heridas^{10,12}.

Elliott y cols informaron que sólo el 14% de los estudiantes encuestados (de primer, tercer y último año) definieron correctamente los accidentes biológicos⁴. De igual manera, el conocimiento sobre accidentes biológicos era mayor conforme se estaba en un año de estudio más avanzado, lo cual indica que en los primeros años de carrera la información y la enseñanza ofrecidas sobre este tema es muy poca. Sólo el 0,8% de los estudiantes de medicina sabían exactamente cuál era el riesgo de transmisión de virus por sangre⁴. Por otra parte, sólo el 57% de los estudiantes sabían a quién reportar los accidentes en horas de trabajo y sólo 39% en horarios diferentes como la noche. Sólo el 14% de los estudiantes encuestados, consideraron necesario obtener detalles sobre el “paciente fuente” y determinar su estado serológico⁴. Sobre las acciones post-exposición, en un estudio realizado en Inglaterra, el 56% de estudiantes afirmaron que luego de un accidente lavarían la herida inmediatamente, 44% tratarían de exprimir sangre de la zona y el 93% reportarían el caso¹³.

La instauración de medidas para aumentar la educación y conciencia sobre los accidentes biológicos ocupacionales, redujo significativamente la prevalencia de accidentes en los estudiantes de medicina de la Universidad de Birmingham⁴. Allí, se publican y distribuyen ampliamente guías sobre la prevención de accidentes durante la práctica de procedimientos, haciendo énfasis en que se deben mantener medidas generales durante procedimientos que pudieran involucrar sangre u otros fluidos corporales. De igual manera, enuncian que el estudiante primero debe recibir entrenamiento por parte de un especialista antes de embarcarse a la realización de procedimientos con elementos cortantes o punzantes con pacientes. En las prácticas hospitalarias, se ofrece enseñanza sobre accidentes biológicos y su prevención en cada nueva rotación, sin importar el año de estudio en que se encuentren los estudiantes. Estas medidas aumentaron significativamente el conocimiento de los estudiantes de medicina de esta universidad sobre el tema y redujeron los accidentes biológicos al comparar los datos de este estudio⁴ con uno previo similar realizado en 1998. En 1998, se identificó que 49% pondrían nuevamente la aguja dentro de su capuchón, 21% usaría guantes durante una venopunción y que 14,6% había sufrido ya un accidente biológico; el estudio de 2005 mostró que las frecuencias fueron 25%, 51% y 5,3%, respectivamente. Los resultados del estudio mencionado permiten hacer un llamado a otras universidades y centros educativos a que sigan el ejemplo de lo realizado allí.

Accidentes biológicos en estudiantes de medicina

Los accidentes biológicos son eventos estresantes, por lo que se espera que sean bien recordados por las personas, especialmente por los estudiantes de medicina en sus primeros años de práctica, por lo que el diseño de encuesta de la mayoría de los estudio puede no verse tan afectado por sesgo de memoria¹. A continuación se expondrán una serie de estudios que permiten tener un marco de conocimiento sobre la prevalencia de accidentes biológicos en los estudiantes de medicina, los cuales se resumen en la Tabla 1.

La prevalencia de accidentes biológicos en los estudiantes de medicina de diferentes años de entrenamiento, ha sido reportada entre el 3,3-69,4%^{1,2,4,6,10-24}. Las tasas de incidencia de exposición a este tipo de accidentes han sido descritas entre 0,56 y 1,2 exposiciones/persona/año^{10,18}. La mayoría de los accidentes fueron causados por el mismo estudiante.

Se ha pensado que procedimientos como la flebotomía y la sutura conllevan un riesgo elevado para los relativamente inexpertos estudiantes médicos¹⁰. Esto se ve demostrado en que las tasas de exposición a accidentes biológicos han estado más asociadas a agujas de inyecciones (agujas huecas) y agujas de sutura (agujas sólidas), con un 31-36,8% y 25,3-43% respectivamente; consecuentemente, los procedimientos más asociados han sido la flebotomía y la sutura, con 20-39,3% y 27,9-58% respectivamente^{3,10-12,14,16,19,20}. Otros procedimientos como inyecciones intramusculares, subcutáneas y lumbares también han sido reportadas, pero no parecen ser tan frecuentes como causa de accidentes. Los datos varían significativamente dependiendo del hospital en el que se lleva a cabo el estudio y posiblemente también de que tanto se realicen procedimientos de este tipo por parte de los estudiantes.

El uso rutinario de guantes durante procedimientos con riesgo de contacto con sangre y otros fluidos corporales ha sido reportado entre 21% y 51%^{4,13}, y depende del procedimiento a realizarse, siendo más alto al momento de suturar con 97,4%¹⁹. Los estudiantes que no usaron guantes, refrieron que no lo hacían porque estos disminuían su habilidad y sensibilidad^{4,10,13}. Se ha informado que entre el 16,5% a 86% de los estudiantes utiliza doble guante en salas de cirugía, lo cual es una práctica aconsejable^{6,19}.

Se ha demostrado que la sensibilidad no cambia significativamente al usar guante sencillo o doble¹⁴.

Tabla 1. Estudios sobre accidentes biológicos en estudiantes de medicina. La tabla presenta la fecha de realización, prevalencia encontrada, sitio de ocurrencia y procedimiento asociado a los accidentes biológicos.

Año	País	Autor	Estudiantes que sufrieron al menos un accidente (%)	Sitio del accidente y frecuencia (%)	Procedimiento y frecuencia (%)
1990-1996	Estados Unidos	Osborn ¹⁶	11,7	Cirugía (26) ^a	Sutura (23,4) ^a
1992	Australia	deVries ²³	22	ND	ND
1995	Estados Unidos	Shen ¹⁵	33	Cirugía (69)	Sutura (66)
1995 ⁺	Israel	Shalom ²²	50	ND	ND
1996	Francia	Keita-Perse ²¹	37	NR	Punción arterial para gases (44)
1998	Reino Unido	Sullivan ¹³	14,6	NR	NR
1999 ⁺	Francia	Rosenthal ¹¹	24	NR	Sutura (58)
1999	Estados Unidos	Patterson ⁶	30	Cirugía (76,7)	NR
1999-2000	Irán	Shariati ¹⁰	36,4	NR	Inyección/Venopunción (29,7)
2000-2004	Estados Unidos	Fisman ²³	57	Urgencias (26)	Inyección/Venopunción (38)
2001	Malasia	Norsayani ¹²	20,8	Gineco-Obstetricia (63,2) ^b	Venopunción (65,4) ^b
2003	Canadá	Cervini ¹	35	NR	Sutura (46)
2003-2005	Alemania	Schmid ²	24,2	NR	NR
2004	Alemania	Deisenhammer ¹⁷	23	NR	Venopunción (33)
2004	Singapur	Chan ²⁰	3,3	NR	Venopunción (36,7)
2005 ^c	Reino Unido	Elliott ⁴	4	NR	Venopunción (80)
2005 ⁺	Australia	Smith ²⁴	13,8	NR	Instrumento de vidrio (29,2)
2006 ⁺	Iran	Askarian ¹⁹	69,4	Habitación de hospitalización	IM/Venopunción (39)
			América Latina		
1999	Brasil	Reis ²⁷	34,2	“Pequeñas heridas” (42)	Sutura (34%), (54) ^b
2001	Colombia	Herrera ³⁰	31,4	Urgencias (35,7)	Sutura (61,1) ^b
2001	Colombia	Diaz ³¹	31,6	Cirugía y Sala Partos (34)	Cirugía mayor/Atención parto (26,4)
2002	Perú	Diaz ²⁸	46,7	Laboratorios (29,4)	Sutura/Drenaje absceso (25,8)
2004	Perú	Flores-Seña ²⁹	48,6	NR	NR

^aSubgrupo de 77 accidentes con información disponible; ^bSubgrupo de accidentes por pinchazo con agujas; ^cFecha de publicación, no de realización; ^dSe presentan proporciones respecto a los accidentes debido a pinchazos por aguja ya que son los de mayor riesgo; ND=No disponible, NR=No reportado, IM=Inyección intramuscular.

El uso de contenedores rígidos para desechar los elementos cortantes o punzantes se ha descrito entre los estudiantes de medicina entre 17,6% y 27%^{10,11,19}, quedando en evidencia que muchas veces estos elementos quedan a la deriva y potencialmente pueden causar accidentes de todo el personal de salud. El guardar la aguja en su capuchón protector luego haberse utilizado, por parte de estudiantes, se ha reportado en alta proporción entre 31% y 92,9%; acción que los pone en riesgo extremo^{4,6,10,11,19}; se cree que la mayoría de todos los accidentes biológicos ocurren al tratar de hacer esto⁴. Es de vital importancia imponer como

práctica clínica rutinaria el uso de los contenedores rígidos para desechar las agujas y hojas de bisturí, así como el no tratar de colocar la aguja de nuevo dentro de su capuchón protector. Una estrategia de enseñanza sobre el manejo de agujas ya usadas en estudiantes de medicina durante su primera rotación, demostró reducir en 3,8 veces el riesgo de sufrir un accidente biológico al compararse con controles históricos que no habían recibido esta charla²⁵.

El uso de protección ocular al estar en salas de cirugía se ha informado en Estados Unidos que es de 89% entre

los estudiantes, mientras que solo 28% lo hacía al asistir procedimientos en la sala de emergencias⁶. Es probable que en el medio colombiano, y principalmente en aquellos hospitales universitarios en los que no es un requisito institucional, las cifras anteriormente mencionadas sean bastante inferiores.

Las rotaciones en especialidades quirúrgicas (cirugía general y ginecología-obstetricia) y en urgencias representaron la mayoría de los accidentes biológicos sufridos por los estudiantes de medicina en diferentes reportes^{1,3,6,12,15,16,27,28,30,31}; parece lógico pues estas especialidades ponen al estudiante en mayor contacto con procedimientos en los cuales puede lesionarse.

Entre 22% y 75% de estudiantes continuaron trabajando y no buscaron asistencia médica ni hicieron el reporte luego de sufrir un accidente biológico^{1-3,6,11,15,16}. Las razones dadas han sido la incapacidad de alterar el resultado del accidente, la no disponibilidad en el momento de la oficina de salud ocupacional, la falta de recomendación de reporte por parte del personal hospitalario, la recomendación en contra de reportar el caso, el desconocimiento de ante quién reportar, la reluctancia a admitir la falta de habilidad para manejar cierto instrumental y el miedo a conocer los resultados de la pruebas^{1,2,11,15-18}. Esta alta proporción de no búsqueda de atención médica luego de un accidente biológico es realmente preocupante. A pesar de que hasta un 85% de los accidentes biológicos se ha reportado que han sido atestiguados por alguien más, sólo en 31% de los casos este testigo aconsejó al estudiante que buscara ayuda¹.

Se ha encontrado una relación entre las pocas horas de sueño y los accidentes biológicos. Hasta el 13% se han reportado en estudiantes que han estado de turno por al menos 16 horas y 14% en estudiantes que han dormido menos de 4 horas en las 24 horas previas³. Se encontró un IRR (Incidence rate ratio) de 2,94 (IC 95% 1,71 – 5,07) para los estudiantes de medicina respecto a otros trabajadores de la salud, relacionado a más horas de trabajo semanal y menos horas de sueño la noche anterior al accidente²⁶.

La alta prevalencia de accidentes biológicos y la baja prevalencia de reporte de los mismos entre los estudiantes de medicina claramente son indicios de que se necesitan reevaluar las políticas y los currículos académicos de las escuelas de medicina. Una de las estrategias para reducir la ocurrencia y consecuencias de los accidentes biológicos es mejorar en los estudiantes de medicina la consciencia sobre los riesgos ocupacionales. Algunos temas de

importancia que deberían enseñarse en las escuelas de medicina son: riesgos de exposición, protocolos de manejo, profilaxis anti-retroviral y vacunación^{1,17}. De igual forma, las estrategias y políticas encaminadas a reducir los accidentes biológicos serían de utilidad en profesiones de la salud diferentes a la medicina y de todos los niveles académicos.

Estudios en Latinoamérica y Colombia

En Brasil se llevó a cabo una encuesta en los semestres de práctica clínica de la Universidad Federal de Minas Gerais durante el último trimestre de 1999²⁷. Al último semestre, la prevalencia de accidentes fue de 52,3%. El 63% de los accidentes fueron pinchazos con agujas o cortes con elementos filosos, el 18,3% exposición a mucosas y el 16,6% contacto con la piel. La sangre fue el agente contaminante en el 88,3%, seguido de secreciones vaginales en el 1,7%. Las partes del cuerpo más afectadas fueron las manos (67%) seguido por los ojos (18,9%). La sutura fue el procedimiento más frecuente durante el cual se produjeron los accidentes (34,1% de los casos). La proporción de reporte del accidente fue de 49%.

En Perú, al aplicar una encuesta a 150 estudiantes peruanos en 2002, se encontró que 46,7% habían tenido al menos una exposición a sangre o líquidos corporales en lo corrido de ese año²⁸. Se determinó que 29,4% de estas exposiciones habían sido de alto riesgo (pinchazo con aguja o corte). Ninguno de los accidentes fue estudiado adecuadamente y sólo aproximadamente un tercio de los estudiantes encuestados manifestó estar vacunado contra hepatitis B. Otro estudio en Perú, en 2004, que evaluó el conocimiento de los estudiantes de medicina sobre bioseguridad, mostró que la prevalencia de haber sufrido al menos un accidente biológico fue de 48,6% entre estudiante e internos²⁹. Así mismo, y curiosamente, se encontró que los estudiantes con mayores puntajes en las pruebas de evaluación de conocimientos sobre bioseguridad, habían sufrido en mayor proporción algún accidente biológico.

En Colombia, la Universidad Tecnológica de Pereira encuestó a sus estudiantes, incluyendo médicos internos, sobre la ocurrencia de accidentes biológicos durante el segundo semestre de 2001³⁰. Treinta y un por ciento de los estudiantes manifestaron haber sufrido algún accidente biológico, presentándose mayor accidentalidad en los grupos de internado y de práctica clínica quirúrgica. Una cuarta parte de los accidentes se clasificó como de alto riesgo, y en 28,6% se requirió profilaxis post-exposición. Las salas de urgencias y de cirugía se identificaron como los sitios donde más accidentes ocurren.

La Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) reportó que el 31,6% de los estudiantes encuestados (todos los semestres excluyendo el internado) sufrieron al menos un accidente biológico durante el semestre inmediatamente anterior a la realización de la encuesta³¹. Los estudiantes de los niveles quirúrgicos reportaron mayor número de accidentes y mayor número de accidentes con pacientes considerados de alto riesgo, que los estudiantes de otros semestres (5,75 accidentes a la semana por cada 100 estudiantes en semestres quirúrgicos). Este estudio también pone en evidencia que los estudiantes de los primeros años de la carrera de medicina (cursos de ciencias básicas médicas) también se encuentran en riesgo de sufrir accidentes biológicos, aunque en menor proporción que los del área clínica. Dentro de los estudiantes de ciencias básicas, los accidentes ocurrieron en los laboratorios de la facultad principalmente. Inmediatamente después del accidente los estudiantes realizaron un lavado simple en 66,9% de los casos, en 44,3% realizaron lavado quirúrgico con iodopovidona, 10,4% aplicaron antisépticos en la zona lesionada, 6,6% estudiantes realizaron expresión de la zona afectada y 0,9% compresión; sólo 27,4% de los estudiantes reportaron el accidente a un superior.

DISCUSIÓN

Es claro que los estudiantes de medicina representan un grupo especialmente vulnerable a padecer accidentes biológicos, incluso con pacientes de alto riesgo de enfermedades infecciosas. Esto debe crear inquietud entre la gente comprometida con la educación en medicina. Las universidades y, en especial, las facultades o escuelas de medicina deben insistir desde los primeros semestres en temas de bioseguridad y, de igual manera, deben suministrar al estudiante el entrenamiento adecuado para la realización de procedimientos que involucren agujas y otros elementos potencialmente lesivos y transmisores de enfermedades. Sin cumplirse estos requisitos, la práctica clínica se vuelve irresponsable ya que se pondría al estudiante un riesgo frente al cual no tiene las herramientas para prevenir. Igualmente, las universidades deben garantizar la atención inmediata y fácil frente a cualquier suceso de este tipo, sin importar el día de la semana o la hora del día.

Por otra parte, se ha observado que la falta de descanso y el exceso de trabajo aumentan el riesgo de sufrir accidentes biológicos. Esto aplica para todo el personal de salud independientemente del nivel académico o su campo de especialización. Así como los pilotos de aviones pueden volar sólo un número limitado de horas, los médicos y otro personal de salud deben tener también restricciones sobre

el máximo de horas seguidas que pueden trabajar, ya que entre más cansancio y sueño más errores y accidentes de todo tipo para el profesional, sus colegas y los pacientes.

Por último, lo más importante respecto a este tema, es que cada universidad y hospital conozcan su propia situación; sin conocer la situación individual es imposible identificar procesos débiles en los que se debe intervenir, volviéndose entonces inútil cualquier medida instaurada respecto a los riesgos ocupacionales.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses en la realización del presente manuscrito.

REFERENCIAS

1. Cervini P, Bell C. Brief report: needlestick injury and inadequate post-exposure practice in medical students. *J Gen Intern Med* 2005; 20(5):419-21.
2. Schmid K, Schwager C, Drexler H. Needlestick injuries and other occupational exposures to body fluids amongst employees and medical students of a German university: incidence and follow-up. *J Hosp Infect* 2007; 65(2):124-30.
3. Josefson D. Medical students at risk from needlestick injury. *BMJ* 1999; 318(7177):144A.
4. Elliott SK, Keeton A, Holt A. Medical students' knowledge of sharps injuries. *J Hosp Infect* 2005; 60(4):374-7.
5. Centers for Disease Control (CDC). Recommendations for prevention of HIV transmission in health-care settings. *MMWR* 1987; 36 (Suppl 2):1S-18S.
6. Patterson JM, Novak CB, Mackinnon SE, Ellis RA. Needlestick injuries among medical students. *Am J Infect Control* 2003; 31(4):226-30.
7. Makary MA, Al-Attar A, Holzmüller CG, Sexton JB, Syin D, Gilson MM, et al. Needlestick injuries among surgeons in training. *N Engl J Med* 2007; 356(26):2693-9.
8. Tanner J, Parkinson H. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; 3:CD003087.
9. Centers for Disease Control (CDC). Update: universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other bloodborne pathogens in health-care settings. *MMWR* 1988; 37(24):377-82, 387-8.
10. Shariati B, Shahidzadeh-Mahani A, Oveysi T, Akhlaghi H. Accidental exposure to blood in medical

- interns of Tehran University of Medical Sciences. *J Occup Health* 2007;49(4):317-21.
11. Rosenthal E, Pradier C, Keita-Perse O, Altare J, Dellamonica P, Cassuto JP. Needlestick injuries among French medical students. *JAMA* 1999; 281(17):1660.
 12. Norsayani MY, Noor Hassim I. Study on incidence of needle stick injury and factors associated with this problem among medical students. *J Occup Health* 2003; 45(3):172-8.
 13. Sullivan M, Masters O, Venkatesan P. Needlestick injuries amongst medical students in Birmingham, UK. *J Hosp Infect* 2000; 44(3):240-1.
 14. Novak CB, Patterson JM, Mackinnon SE. Evaluation of hand sensibility with single and double latex gloves. *Plast Reconstr Surg* 1999; 103(1):128-31.
 15. Shen C, Jagger J, Pearson RD. Risk of needle stick and sharp object injuries among medical students. *Am J Infect Control* 1999; 27(5):435-7.
 16. Osborn EH, Papadakis MA, Gerberding JL. Occupational exposures to body fluids among medical students. A seven-year longitudinal study. *Ann Intern Med* 1999; 130(1):45-51.
 17. Deisenhammer S, Radon K, Nowak D, Reichert J. Needlestick injuries during medical training. *J Hosp Infect* 2006; 63(3):263-7.
 18. Radecki S, Abbott A, Eloi L. Occupational human immunodeficiency virus exposure among residents and medical students: an analysis of 5-year follow-up data. *Arch Intern Med* 2000; 160(20):3107-11.
 19. Askarian M, Malekmakan L, McLaws ML et al. Prevalence of needlestick injuries among medical students at a university in Iran. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27(1):99-101.
 20. Chan GC, Koh D. Understanding the psychosocial and physical work environment in a Singapore medical school. *Singapore Med J* 2007; 48(2):166-71.
 21. Keita-Perse O, Pradier C, Rosenthal E et al. Hospital medical students: a population at risk for accidental exposure to blood. *Presse Med* 1998; 27(34):1723-6.
 22. Shalom A, Ribak J, Froom P. Needlesticks in medical students in university hospitals. *J Occup Environ Med* 1995; 37(7):845-9.
 23. deVries B, Cossart YE. Needlestick injury in medical students. *Med J Aust* 1994; 160(7):398-400.
 24. Smith DR, Leggat PA. Needlestick and Sharps Injuries among Australian medical students. *JUOEH* 2005; 27(3):237-42.
 25. Froom P, Kristal-Boneh E, Melamed S et al. Prevention of needle-stick injury by the scooping-resheathing method. *Am J Ind Med* 1998; 34(1):15-9.
 26. Fisman DN, Harris AD, Rubin M et al. Fatigue increases the risk of injury from sharp devices in medical trainees: results from a case-crossover study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28 (1):10-7.
 27. Reis JM, Lamounier Filho A, Rampinelli CA, Soares EC, Prado Rda S, Pedrosa ER. Training-related accidents during teacher-student-assistance activities of medical students. *Rev Soc Bras Med Trop* 2004; 37 (5):405-8.
 28. Díaz-Martínez LA, Cadena-Afanador Ldel P. Risk of hepatitis B infection in Peruvian medical students following occupational exposure to blood and body fluids. *Rev Gastroenterol Peru* 2003; 23 (2):107-10.
 29. Flores-Seña C, Salmavide-Cuba F. Conocimientos sobre bioseguridad en estudiantes de medicina de una universidad peruana. *Rev Med Hered* 2005; 16:253-259.
 30. Herrera AC, Gómez R. Accidentes por riesgos biológicos en estudiantes de medicina y médicos internos de la Universidad Tecnológica de Pereira. *Revista Médica de Risaralda* 2003; 9(1):1-10.
 31. Diaz LA, Cadena L. Los accidentes biológicos entre estudiantes de medicina: el caso de la UNAB. *MedUNAB* 2001; 4(12):161-6.