

ARTÍCULO Riesgo de accidentes biológicos en estudiantes de la salud: revisión de la literatura en los últimos 14 años

Claudia Viviana Sánchez Liévano.

Carol Rojas Paez.

Juan Calle Cardozo.

Resumen

Introducción: Todos los trabajadores del área de la salud están en riesgo de padecer un accidente biológico. No obstante los estudiantes de estas aéreas, pueden presentar más riesgo porque apenas están en formación y no tienen la práctica o experiencia suficiente. Existen varios artículos que han estudiado la incidencia y prevalencia de accidentes biológicos en los trabajadores del área de la salud, Sin embargo, sobre esta problemática de la población estudiantil del área de la salud, se encuentra menos literatura. Por lo tanto con esta revisión sistemática se busca analizar y actualizar este tema.

Métodos: Se realizó una revisión de la literatura científica de artículos publicados en los últimos 14 años, en relación con la prevalencia de accidentes biológicos en estudiantes de medicina, odontología, enfermería y residentes del área de la salud a nivel mundial. Se llevó a cabo la búsqueda en la base de datos de Pubmed, encontrando un total de 100 artículos, escritos en inglés, francés, español o portugués.

Resultados: Las prevalencias encontradas sobre accidentes biológicos en estudiantes fueron las siguientes: en países europeos a nivel de enfermería los valores oscilan entre 10.2 % a 32%, en medicina fueron del 16%-58.8%, y en odontología del 21 %. En países asiáticos, se encontró que en enfermería el porcentaje varía de 49%-96 %, en medicina van del 35% -68%, y en odontología varia de 68.a 75.4%. En Norte América, en medicina las cifras fluctúan alrededor del 11-72.7 % y en odontología giran alrededor del 19.1%. Finalmente respecto a Suramérica la prevalencia fue de 31.2 a 46.7% en medicina, y del 40% en enfermería.

Conclusiones: Por lo anterior se pudo concluir que, la prevalencia de accidentes biológicos en los estudiantes del área de la salud es elevada y varía según el continente en el que se encuentren.

Palabras clave: accidente biológico, estudiantes del área de la salud, prevalencia, bioseguridad, lesiones por aguja.

Abstract

Background: All workers in the health area are at risk of a biological accident. However students in these areas may have more risk, because they are only in training and had not enough practice or experience.

Several articles have studied the incidence and prevalence of biological accidents among workers in the health area, however there is less literature about this issue among the student population. Therefore this review seeks to update and analyze this matter.

Methods: A review of the scientific literature about prevalence of biological accidents in students of medicine, dentistry and nursing has been made. The search was made in PubMed database, finding a total of 100 articles published in the last 14 years, written in English, French, Spanish or Portuguese.

Results: in European countries the prevalence found in nursing ranges from 10.2.% to 32%, in medicine vary from 16% to 58.8% and in dentistry the prevalence was 21.%. In Asian countries, the percentage in nursing varies from 49% -96%, in medicine from 35% -68%, and in dentistry varies from 68. to 75.4%. In North America, medical prevalence fluctuates between 11 to 42% and in dentistry was around 19.1%. Finally regarding South America, the percentage varies from 31. to 46.7% in medicine, and 40% in nursing.

Conclusions: We concluded that the prevalence of biological accidents in healthcare students is high all around the world .However according the healthcare career (students of medicine, nursing or dentistry) the prevalence may vary.

Keys words: biological risk, occupational exposure, prevalence, Students, Health Occupations, needle stick Injuries, post-Exposure Prophylaxis

.....

Introducción

Los trabajadores y estudiantes de la salud se ven abocados diariamente a presentar un accidente biológico en sus lugares de trabajo o durante sus prácticas (1-4).

En un estudio realizado por Deuffic-burban, S., et al, refieren que el personal de salud al presentar un accidente biológico, corre el riesgo de “contagiarse de 26 diferentes tipos de virus” (1). Aunque según el CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC), las infecciones por accidente biológico laboral más frecuentes y temidas son las infecciones por hepatitis B, hepatitis C y el VIH (5-6).

Así mismo, el CDC , define un accidente biológico , como “contacto con sangre, fluido visiblemente sangriento, y otros líquidos corporales, semen, secreciones vaginales, líquido cefalorraquídeo, líquido sinovial, líquido pleural, líquido peritoneal, líquido pericárdico, líquido amniótico, tejidos y muestras de laboratorio que contienen virus concentrados (...) Los modos de exposición incluyen: lesiones percutáneas, exposición a la membrana de las mucosas, exposición con piel no intacta y los pinchazos” (7).

De los anteriores modos de exposición, las lesiones percutáneas con sangre infectada se consideran como las más riesgosas para desarrollar Hepatitis B, C, o VIH (8-9).

La mayoría de los estudios que se han hecho, con relación a los accidentes biológicos en el área de la salud, consideran a los odontólogos (10) y los médicos cirujanos como las especialidades con mayor riesgo de presentar estos accidentes biológicos por lesiones percutáneas (9). Sin embargo, algunos artículos contradicen estas afirmaciones y argumentan que en países como Japón, Singapur o Estados Unidos, son las enfermeras las que ocupan el primer o segundo puesto en accidentes biológicos en los profesionales de la salud (5,11). Según datos de la World Health Organization (WHO), la incidencia mundial anual de infección por Hepatitis C secundaria a lesión percutánea en los trabajadores del área de la salud es de “160000 (10), 70000 para Hepatitis B y 500 para el VIH” (12-13). Pero lo más preocupante es que, el 90% de estos casos suceden en países en vía de desarrollo, y la mayoría de estos accidentes pueden ser prevenibles (12).

El análisis que hizo la WHO en el año 2000 sobre lesiones percutáneas en los trabajadores de la salud a nivel mundial, concluyó que “de los 35 mil trabajadores que hay en el sector salud a nivel mundial, 3 millones presentaron lesión percutánea y riesgo de exposición a sangre contaminada. Lo que equivale a 0.1-4.7% de lesiones percutáneas por año“(14).

Por otra parte, existen varios artículos que han estudiado la prevalencia de accidentes biológicos en los trabajadores del área de la salud. No obstante, se encuentra poca literatura actualizada sobre esta problemática en la población estudiantil y residentes del área de la salud. (5,15-54).

Con esta revisión científica, se busca crear conciencia sobre la importancia de tener conocimiento y notificar estos accidentes biológicos, además de la exigencia de que todo estudiante del área de la salud tenga su esquema de vacunas completo.

MATERIALES Y METODOS

Se trata de una revisión de la literatura realizada mediante recolección de artículos de la base de datos Pubmed en los últimos 14 años (2000-2014).

El período de búsqueda de los artículos se efectuó del 01/09/2014 al 28/01/2015. Inicialmente se buscaron artículos escritos en los idiomas inglés, francés, portugués y español, con los siguientes términos mesh, con sus respectivas traducciones según el idioma escogido: “accidente biológico, estudiantes del área de la salud, prevalencia, bioseguridad, lesiones por aguja.”

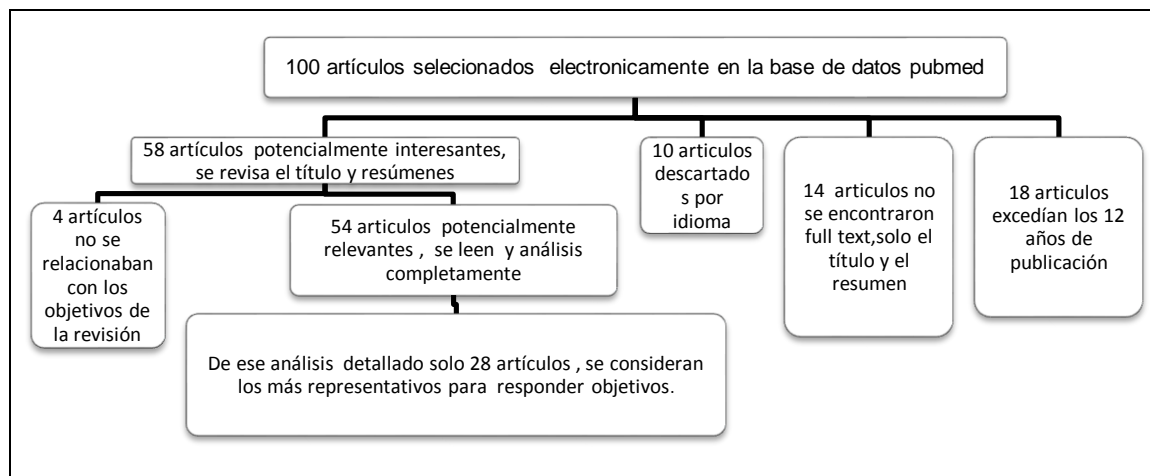
Los objetivos de esta búsqueda fueron los de observar la prevalencia de accidentes biológicos en la población estudiantil del área de la salud en los últimos 14 años a nivel mundial, determinar cuáles son los accidentes biológicos más comunes en los estudiantes del área de la salud, cuál es el conocimiento acerca de este tema, así como indagar sobre el esquema de vacunación completo en especial lo relacionado con las infecciones del Tétano y Hepatitis B.

Criterios de Inclusión: Se tomaron artículos de texto completo escritos en Inglés, Francés, Español o Portugués publicados en los últimos 14 años, sobre residentes o estudiantes de medicina, odontología y enfermería que hubiesen presentado accidentes biológicos ocurridos solamente en hospitales, clínicas o centros de rotación, igualmente artículos que hablaran sobre el conocimiento y manejo pos exposición de accidentes biológicos y sobre vacunación en los estudiantes del área de la salud.

Criterios de Exclusión: artículos que solamente se enfocaran en accidentes biológicos en los trabajadores del área de la salud y accidentes biológicos ocurridos en horas no académicas de los estudiantes del área de la salud.

Esta búsqueda dio como resultado 100 artículos científicos en 4 idiomas. Para facilitar el proceso de investigación, se realizó un análisis exhaustivo de cada uno de los artículos para así tomar de ellos la información más relevante para la investigación. Al revisarlos se encontró que solo 54 cumplían con los criterios de inclusión (ver figura 1). La mayoría de los artículos fueron estudios observacionales, descriptivos o transversales y, solo se encontró una revisión sistemática en estudiantes de odontología que cumpliera con los criterios de inclusión. Cabe destacar que 28 de estos artículos fueron de gran interés por su contenido pertinente, y que 27 artículos cumplían a cabalidad los requerimientos del check list de STROBE para estudios observacionales y los requerimientos PRISMA para el artículo de revisión sistemática (18-21, 23 -24, 26 - 27,29 ,31, 33, 45,47- 48).

Fig. 1. Criterios para la búsqueda y selección de los estudios sobre accidentes biológicos en estudiantes de la salud en los últimos 14 años



RESULTADOS

Al revisar la literatura se encontró que el riesgo de accidente biológico en los estudiantes de medicina varía, dependiendo si se trata de países desarrollados o no, y según el año de clínica en el que se encuentre el estudiante (18-23).

De los artículos analizados se concluyó que, con relación a Suramérica, la prevalencia fue de 31.2 a 46.7% en estudiantes de medicina (20,23-24) y, del 40% en enfermería (17). No se encontraron artículos que evidenciaran la prevalencia en estudiantes de odontología en este continente, mientras que en el artículo de Díaz et al, realizado en Perú, de 198 estudiantes de medicina encuestados, el 46.7% habían presentado un accidente biológico, así mismo este artículo habla de otras prevalencias de accidentes biológicos en estudiantes de medicina de otros países suramericanos, como en Colombia, donde hallaron una prevalencia del 31.2%-31.6% en estudiantes de medicina (20).

Por otra parte, en un estudio realizado por Reis RK et al, en un hospital público universitario de la ciudad de San Pablo Brasil, en 124 estudiantes de enfermería de 3 y 4 año, encontró que 50 de esos estudiantes habían presentado un accidente biológico en el transcurso de sus pasantías (17).

En cuanto a la prevalencia de estos accidentes en Norte América, se evidenció que en estudiantes y residentes de medicina fluctúa alrededor del 11% al 72.7% (19- 20,27) y en odontología giran alrededor del 19.1% (50).

En el estudio realizado por *Kobets et Alen*, se efectuó una encuesta a los estudiantes de medicina de último año de 2010 y del 2011 de la universidad de Yale. De los 225 estudiantes que respondieron la encuesta, 82 de los 225 estudiantes (36%) prestaron al menos un accidente biológico (20), siendo importante resaltar que en los artículos revisados, la prevalencia de accidentes biológicos en residentes de medicina es mucho mayor que la de los estudiantes (25-32).

Otro artículo realizado por Vanhille, Derek I., et al, en residentes de otorrinolaringología, mostró que de 231 residentes encuestados, el 72.7 % habían presentado un accidente biológico por lesión percutánea (25).

En otro artículo sobre este mismo tema escrito por WADA, Koji, et al, se encontró que la incidencia mensual de accidentes biológicos por lesiones percutáneas en los residentes de medicina en Estados Unidos era de 0.11%, como era de esperarse esta incidencia era mayor en los residentes de primer año y en los residentes de especialización quirúrgica (25, 29, 33).

En cuanto a los países Asiáticos, la prevalencia de los eventos en enfermería fue de 49%-96%, en medicina del 3.5% al 68%, y en odontología el porcentaje oscila entre 68.04% a 75.4%.

El estudio que realizó Seng, Melvin, et al en Singapur, mostró que de 228 estudiantes de medicina que respondieron la encuesta sobre accidentes biológicos en el transcurso de su primer año de clínicas, solamente ocho presentaron un accidente biológico, lo que equivale al 3.5 % de los estudiantes del primer año (18).

Con respecto a la prevalencia e incidencia en los estudiantes de odontología, la revisión de la literatura demostró que hay un riesgo alto de presentar accidentes biológicos, (9,34-36). La única revisión sistemática que se encontró en Pubmed acerca de este tema, fue el artículo realizado por KAPOOR, Vinod, et al, el cual consistía en analizar los artículos que se refirieran a accidentes biológicos ocurridos en estudiantes de odontología de la India. En uno de los artículos que revisaron, hallaron que en Maharashtra, el 75.4% de los estudiantes de odontología habían presentado alguna vez un accidente biológico en el lapso de un año (9).

Finalmente, en los países europeos a nivel de enfermería, la prevalencia oscila entre 10.29% al 32%, (11, 42,44), en medicina los valores oscilan alrededor del (16%-58.8%) (23,33,44) y en odontología varía alrededor del 21.7 %(44).

Por otro lado, cuando comparamos los sitios anatómicos más frecuentes para presentar un accidente biológico entre estudiantes de enfermería, medicina y odontología se observaron diferencias, aunque de acuerdo al estudio realizado por GABALLAH, Kamis, et al, la mayoría de las lesiones por pinchazo en odontología ocurren en el pulgar de la mano izquierda, en comparación con las lesiones en los estudiantes de enfermería que

comprometen con mayor frecuencia la mano derecha (44). Respecto a este último aporte, el estudio realizado por IRMAK, Zohre; BAYBUGA et al, encontró una diferencia, ya que el 80% de las 60 estudiantes de enfermería en Turquía que participaron en el estudio presentaron una lesión en el dedo de la mano, y no en las dos manos (42). En cuanto a los residentes de medicina, en el artículo de Guimet et al, encontraron que de los 33 accidentes biológicos que presentaron los residentes, 22 lesiones fueron en la mano izquierda y 11 en la mano derecha, siendo así, el pulgar izquierdo el sitio anatómico más frecuente (31).

Es importante destacar de manera global que, en los artículos existe un bajo porcentaje de reporte de accidentes biológicos que varían desde un 34 % hasta un 47% (5, 11, 20-24, 27, 33, 41, 45-46).

Asociado a esto, se pudo constatar que el accidente biológico por exposición mucocutánea no es reportado por ninguno de los estudiantes del área de la salud, debido a que lo consideran una exposición de bajo riesgo (22).

En otro estudio realizado en el 2005 por Cervinni y Bell, se encontró que los estudiantes de medicina no buscaban consejo médico en más del 50% de las lesiones de alto riesgo producidas por un accidente biológico (47)

En cuanto al tema de vacunación en los estudiantes del área de la salud, la mayoría de los artículos revisados, reportan que no todos los estudiantes tenían su esquema de vacunación completo contra Hepatitis B y Tétanos (17, 34, 41, 43, 49).

De los artículos latinoamericanos que se encontraron respecto a este tema, el artículo de Díaz et al, menciona que solo el 35 % de los 150 estudiantes de medicina peruanos encuestados tenían el esquema de vacunación contra la hepatitis B completo (24, 41).

Este problema también es frecuente en los países desarrollados, tal como lo muestra el artículo escrito por SCHMID, K., et al, en donde de los 242 estudiantes alemanes solo el 57% de los hombres y 50% de las mujeres tenían completo el esquema de vacunación contra Hepatitis B (50).

Otro problema que se detectó, es que no importa de qué área sean los estudiantes, algunos no tienen un adecuado conocimiento acerca de lo que es un accidente biológicos ni como se debe manejar (27,49-54).

DISCUSION

Esta revisión presenta algunas limitaciones debido a que se descartaron varios artículos por estar escritos en idiomas diferentes. La mayoría de los artículos encontrados fueron transversales o estudios descriptivos.

Por otra parte, en la revisión de la literatura se pudo observar que según el continente, varia el número de artículos publicados sobre el tema analizado, a tal punto que no se encontraron artículos sobre estudiantes de odontología o enfermería en ciertos continentes, lo cual genera sesgos, y no permite aseverar en qué Continente o qué estudiante del área de la salud es más propenso a presentar accidentes biológicos. Llama la atención que de todos los artículos revisados, solo se encontró una revisión sistemática en estudiantes de odontología, pero ninguna otra revisión sobre estudiantes o residentes de otras áreas afines.

No obstante, lo que sí se pudo constatar en el análisis de la literatura, es que los residentes de medicina presentaron mayor prevalencia de accidentes biológicos que los estudiantes de medicina, y más aún los de primer año y de especialidad quirúrgica. Otro punto a destacar es el de que, en todos los estudiantes del área de la salud, el accidente biológico más común, fue por lesiones percutáneas, seguido de las exposiciones mucocutaneas (22,43).

Asimismo, es relevante destacar que, en la mayoría de los artículos revisados ya sea en países desarrollados o en vía de desarrollo, hay un alto porcentaje de estudiantes que no reportan a sus coordinadores o a sus superiores, cuando tienen un accidente biológico, debido al miedo, vergüenza, falta de tiempo para reportarlos, desconocimiento, dificultad para notificarlos en las instituciones donde están rotando, o simplemente porque no le dan la importancia suficiente a lo que sucedió (18-19,23,33,46-48).

Dichas actitudes se han visto reflejadas en los reportes de los eventos acontecidos, y han hecho pensar erróneamente que la prevalencia de accidentes biológicos en los estudiantes y residentes son bajas (33).

También se pudo concluir que es muy importante que todos los estudiantes del área de la salud tengan el esquema de vacunación completo contra Hepatitis B, ya que se ha comprobado que reduce el riesgo si el estudiante presenta un accidente biológico con un paciente con esta enfermedad (17,40).

Como recomendaciones, se ve la necesidad de implementar protocolos de seguridad, realizar desde primer semestre capacitación sobre accidentes biológicos y manejo pos exposición. Además como requisito de primer semestre, se debe exigir y verificar que el esquema de vacunación este completo, con especial énfasis en las vacunas de la Hepatitis B y Tétanos.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Leonardo Briceño y a la Dra. Marcela Varona por su valiosa colaboración en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA:

1. DEUFFIC-BURBAN, S., et al. Blood-borne viruses in health care workers: prevention and management. *Journal of Clinical Virology*, 2011, vol. 52, no 1, p. 4-10.
2. PARANTAINEN, Annika, et al. Blunt versus sharp suture needles for preventing percutaneous exposure incidents in surgical staff. *Cochrane Database Syst Rev*, 2011, vol. 11.
3. KUHAR, David T., et al. , Updated US Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to human immunodeficiency virus and recommendations for postexposure prophylaxis. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2013, vol. 34, no 9, p. 875-892.
4. SHARIATI, Batoul, et al. Accidental exposure to blood in medical interns of Tehran University of Medical Sciences. *Journal of occupational health*, 2007, vol. 49, no 4, p. 317-321.
5. CHEUNG, Kin, et al. Analysis of needlestick injuries among nursing students in Hong Kong. *Accident Analysis & Prevention*, 2010, vol. 42, no 6, p. 1744-1750.
6. CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, About the Workbook for Designing, Implementing and Evaluating a Sharps Injury Prevention Program Terms [En línea] [Citado el: 6 de enero del 2015.]
<http://www.cdc.gov/sharpssafety/resources.html>
7. CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION , NHSN Healthcare Personnel Safety Component, Key Terms [En línea] [Citado el: 6 de enero del 2015.]
<http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/HPS-manual/exposure/6-HPS-Key-Terms.pdf>
8. CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION ,the national healthcare safety network (nhsn) manual healthcare personnel safety component protocol [En línea] [Citado el: 6 de enero del 2015.] http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/HPS-manual/HPS_Manual-exp-plus-flu-portfolio.pdf
9. KAPOOR, Vinod, et al. Knowledge, awareness and practice regarding needle stick injuries in dental profession in India: A systematic review. *Nigerian medical journal: journal of the Nigeria Medical Association*, 2013, vol. 54, no 6, p. 365.
10. RAGGAM, Reinhard B., et al. Health care worker-to-patient transmission of hepatitis C virus in the health care setting: Many questions and few answers .*Journal of Clinical Virology*, 2009, vol. 45, no 4, p. 272-275.
11. PETRUCCI, Cristina, et al. Percutaneous and mucocutaneous exposures in nursing students: an Italian observational study. *Journal of Nursing Scholarship*, 2009, vol. 41, no 4, p. 337-343.

12. WORLD HEALTH ORGANIZATION, Aide memoire for a strategy to protect health workers from infections whit blood borne viruses. [En línea] [Citado el: 6 de enero del 2015.]. http://www.who.int/injection_safety/toolbox/en/AM_HCW_Safety_EN.pdf?ua=1
13. KURUUZUM, Ziya, et al. Risk of infection in health care workers following occupational exposure to a noninfectious or unknown source. *American journal of infection control*, 2008, vol. 36, no 10, p. e27-e31.
14. CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, Occupational Safety and Health Risks Surveillance and Research[En línea] [Citado el: 6 de enero del 2015.] <http://www.cdc.gov/niosh/programs/global/risks.html>
15. ADARMOUCH, L., et al. Fréquence des accidents exposant au sang chez les étudiants en médecine à Marrakech. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 2011, vol. 41, no 3, p. 158-160.
16. FICA, Alberto, et al. Accidentes de riesgo biológico entre estudiantes de carreras de la salud: cinco años de experiencia. *Revista chilena de infectología*, 2010, vol. 27, no 1, p. 34-39.
17. REIS, Renata Karina; GIR, Elucir; CANINI, Silvia Rita. Accidents with biological material among undergraduate nursing students in a public Brazilian university. *Brazilian journal of infectious diseases*, 2004, vol. 8, no 1, p. 18-24.
18. SENG, Melvin, et al. Incidence of needlestick injuries among medical students after implementation of preventive training. *Singapore medical journal*, 2013, vol. 54, no 9, p. 496-500.
19. CHEN, Connie J., et al. Medical students' exposure to bloodborne pathogens in the operating room: 15 years later. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2008, vol. 29, no 2, p. 183-185.
20. KOBETS, Andrew J.; PERLOTTO, James; ANGOFF, Nancy R. An Intervention With Third-Year Medical Students to Encourage the Reporting and Management of Occupational Exposures. *Academic Medicine*, 2012, vol. 87, no 9, p. 1199-1204.
21. AYAS, Najib T., et al. Extended work duration and the risk of self-reported percutaneous injuries in interns. *Jama*, 2006, vol. 296, no 9, p. 1055-1062.
22. KESSLER, Chad S., et al. Underreporting of blood and body fluid exposures among health care students and trainees in the acute care setting: a 2007 survey. *American journal of infection control*, 2011, vol. 39, no 2, p. 129-134.
23. SALZER, Helmut JF, et al. Lack of risk-awareness and reporting behavior towards HIV infection through needlestick injury among European medical students. *International journal of hygiene and environmental health*, 2011, vol. 214, no 5, p. 407-410.

24. DÍAZ, Martínez LA; CADENA, Afanador Ldel P. Risk of hepatitis B infection in Peruvian medical students following occupational exposure to blood and body fluids] *Revista de gastroenterología del Peru: organo oficial de la Sociedad de Gastroenterología del Peru*, 2002, vol. 23, no 2, p. 107-110.
25. VANHILLE, Derek L., et al. Sharps exposures among otolaryngology–head and neck surgery residents. *The Laryngoscope*, 2012, vol. 122, no 3, p. 578-582.
26. PARKS, Deborah K., et al. Day-night pattern in accidental exposures to blood-borne pathogens among medical students and residents. *Chronobiology international*, 2000, vol. 17, no 1, p. 61-70.
27. BERNARD, Johnathan A.; DATTILO, Jonathan R.; LAPORTE, Dawn M. The Incidence and Reporting of Sharps Exposure among Medical Students, Orthopedic Residents, and Faculty at One Institution. *Journal of surgical education*, 2013, vol. 70, no 5, p. 660-668.
28. BRASEL, Karen J., et al. Needlesticks and surgical residents: who is most at risk?. *Journal of surgical education*, 2007, vol. 64, no 6, p. 395-398.
29. WADA, Koji, et al. Occupational exposure to blood or body fluids as a result of needlestick injuries and other sharp device injuries among medical residents in Japan. *Infection control and hospital epidemiology*, 2007, vol. 28, no 4, p. 507-509.
30. NWANKWO, T. O.; ANIEBUE, U. U. Percutaneous injuries and accidental blood exposure in surgical residents: Awareness and us of prophylaxis in relation to HIV. *Nigerian journal of clinical practice*, 2011, vol. 14, no 1.
31. GUIMET, Moises; MENDICINO, Samuel; ROCKETT, Matthew S. Percutaneous injuries in a high-volume podiatric surgical residency program. *The Journal of foot and ankle surgery*, 2001, vol. 40, no 1, p. 15-20.
32. GOULART, Jacqueline M.; OLIVERIA, Susan A.; LEVITT, Jacob. Safety during dermatologic procedures and surgeries: a survey of resident injuries and prevention strategies. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 2011, vol. 65, no 3, p. 648-650.
33. WICKER, Sabine, et al. Needlestick injuries among German medical students: time to take a different approach?. *Medical education*, 2008, vol. 42, no 7, p. 742-745.
34. SCHMID, Klaus; WALLASCHOFSKI, Hanka; DREXLER, Hans. Student health policy of a German medical school—results of a cross sectional study concerning students' immunity to vaccine-preventable diseases. *International journal of hygiene and environmental health*, 2004, vol. 207, no 6, p. 595-600.
35. YOUNAI, Fariba S.; MURPHY, Denise C.; KOTELCHUCK, David. Occupational exposures to blood in a dental teaching environment: results of a ten-year surveillance study. *Journal of dental education*, 2001, vol. 65, no 5, p. 436-448.

36. AL-SARHEED, Maha. Occupational exposures and hepatitis B vaccination statuses in dental students in Central Saudi Arabia. *Saudi medical journal*, 2004, vol. 25, no 12, p. 1943-1946.
37. YANG, Ya-Hui, et al. The effectiveness of a training program on reducing needlestick injuries/sharp object injuries among soon graduate vocational nursing school students in southern Taiwan. *Journal of occupational health*, 2007, vol. 49, no 5, p. 424-429.
38. YAO, Wan-Xia, et al. Occupational safety training and education for needlestick injuries among nursing students in China: intervention study. *Nurse education today*, 2013, vol. 33, no 8, p. 834-837.
39. HAFEEZ-UR-REHMAN MENGAL, Nopporn Howteerakul; SUWANNAPONG, Nawarat; RAJATANUN, Thitipat. Factors relating to acceptance of hepatitis B virus vaccination by nursing students in a tertiary hospital, Pakistan. *Journal of health, population, and nutrition*, 2008, vol. 26, no 1, p. 46.
40. YAO, Wan-Xia, et al. Needlestick injuries among nursing students in China. *Nurse education today*, 2010, vol. 30, no 5, p. 435-437.
41. VAID, Nidhi; LANGAN, Katherine M.; MAUDE, Richard J. Post-exposure prophylaxis in resource-poor settings: review and recommendations for pre-departure risk assessment and planning for expatriate healthcare workers. *Tropical Medicine & International Health*, 2013, vol. 18, no 5, p. 588-595.
42. IRMAK, Zohre; BAYBUGA, Media S. Needlestick and sharps injuries among Turkish nursing students: A cross-sectional study. *International Journal of Nursing Practice*, 2011, vol. 17, no 2, p. 151-157.
43. SMITH, Derek R.; LEGGAT, Peter A. Needlestick and sharps injuries among nursing students. *Journal of Advanced Nursing*, 2005, vol. 51, no 5, p. 449-455.
44. GABALLAH, Kamis, et al. Needle stick injuries among dental students: risk factors and recommendations for prevention. *Libyan Journal of Medicine*, 2012, vol. 7, no 1
45. LIYANAGE, Isurujith K., et al. Sharps injuries among medical students in the faculty of medicine, Colombo, Sri Lanka. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 2012, vol. 25, no 3, p. 275-280.
46. ASKARIAN, Mehrdad, et al. Prevalence of needlestick injuries among medical students at a university in Iran. *Infection Control*, 2006, vol. 27, no 01, p. 99-101.
47. CERVINI, Patrick; BELL, Chaim. Brief report: needlestick injury and inadequate post-exposure practice in medical students. *Journal of general internal medicine*, 2005, vol. 20, no 5, p. 419-421.
48. MERLIN, Jessica S., et al. Blood and body fluid exposures among US medical students in Botswana. *Journal of general internal medicine*, 2011, vol. 26, no 5, p. 561-564.

49. KHAN, Nazeer, et al. Effect of gender and age on the knowledge, attitude and practice regarding hepatitis B and C and vaccination status of hepatitis B among medical students of Karachi. *Pakistan. J Pak Med Assoc*, 2010, vol. 60, no 6, p. 450-455.
50. SCHMID, K., et al. Obligatory occupational health check increases vaccination rates among medical students. *Journal of Hospital Infection*, 2008, vol. 70, no 1, p. 71-75.
51. MYERS, Julie E., et al. Dental students and bloodborne pathogens: occupational exposures, knowledge, and attitudes. *Journal of dental education*, 2012, vol. 76, no 4, p. 479-486.
52. GURUPRASAD, Yadavalli; CHAUHAN, Dinesh Singh. Knowledge, attitude and practice regarding risk of HIV infection through accidental needlestick injuries among dental students of Raichur, India. *National journal of maxillofacial surgery*, 2011, vol. 2, no 2, p. 152.
53. ZHANG, Z., et al. Educational intervention for preventing bloodborne infection among medical students in China. *Journal of Hospital Infection*, 2010, vol. 75, no 1, p. 47-51.
54. ELLIOTT, S. K. F.; KEETON, A.; HOLT, A. Medical students' knowledge of sharps injuries. *Journal of hospital infection*, 2005, vol. 60, no 4, p. 374-377.