


Pruebas anti-HBs post-vacunación entre los trabajadores de la salud: más económico que el manejo post-exposición para la Hepatitis B*


Camila Lucas de Souza¹

 <https://orcid.org/0000-0002-1779-5909>


Thaís de Arvelos Salgado²

 <https://orcid.org/0000-0002-7652-4367>

Tatiana Luciano Sardeiro³

 <https://orcid.org/0000-0001-5265-8195>


Hélio Galdino Junior⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-5570-8183>

Alexander Itria⁵

 <https://orcid.org/0000-0001-7500-0230>

Anaclara Ferreira Veiga Tipple⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-0812-2243>

Objetivo: comparar el costo directo, desde la perspectiva del Sistema Único de Salud, de la evaluación del *status* serológico post-vacunación con el manejo post-exposición para la hepatitis B entre los trabajadores de la salud expuestos a material biológico. **Método:** estudio transversal y de costos, basado en datos de accidentes registrados en el Sistema de Información de Enfermedades Notificables entre 2006 y 2016, en el que se evaluaron tres escenarios de gestión posteriores a la exposición y uno previo a la exposición: A) accidentes entre trabajadores vacunados con *status* serológico positivo y negativo para hepatitis B, expuestos a una fuente de origen conocida y desconocida; B) manejo de trabajadores no vacunados expuestos a una fuente conocida y desconocida; C) manejo de trabajadores vacunados y estado serológico desconocido para hepatitis B y D) costo de la prueba de pre-exposición post-vacunación. Se evaluaron los accidentes y se calculó el costo directo utilizando el modelo de árbol de decisión. **Resultados:** los escenarios en los que los trabajadores no tenían títulos de protección después de la vacunación o desconocían el *status* serológico y estaban expuestos a una persona fuente positiva o desconocida para la hepatitis B reflejaron un costo más alto. **Conclusión:** el costo directo de la profilaxis para la hepatitis B, incluida la confirmación del *status* serológico después de la vacunación sería más económico para el sistema de salud.

Descriptores: Exposición Ocupacional; Personal de Salud; Vacunas contra Hepatitis B; Anticuerpos contra la Hepatitis B; Costos y Análisis de Costo; Costos de la Atención en Salud.

* Artículo parte de la disertación de maestría "Custo do teste anti-HBs pós-vacinação primária em relação ao manejo para Hepatite B pós-exposição à material biológico entre trabalhadores da área da saúde", apresentada en la Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Enfermagem, Goiânia, GO, Brasil.

¹ Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia, Escola Municipal de Saúde Pública de Goiânia, Goiânia, GO, Brasil.

² Universidade Federal de Goiás, Hospital das Clínicas, Goiânia, GO, Brasil.





³ Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia, Centro de Referência em Saúde do Trabalhador de Goiânia, Goiânia, GO, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Enfermagem, Goiânia, GO, Brasil.

⁵ Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical em Saúde Pública, Goiânia, GO, Brasil.

Cómo citar este artículo

Souza CL, Salgado TA, Sardeiro TL, Junior HG, Itria A, Tipple AFV. Post-vaccination anti-HBs testing among healthcare workers: More economical than post-exposure management for Hepatitis B. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2020;28:e3278.

[Access   ]; Available in:  . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3534.3278>.

mes día año

URL

Introducción

En todo el mundo, aproximadamente 257 millones de personas viven con la infección crónica por el virus de la hepatitis B (HBV)⁽¹⁾. Es sabido que el costo de tratar esta enfermedad es alto⁽²⁻³⁾.

En Brasil, se notificaron 233.027 casos confirmados de hepatitis B en el período comprendido entre 1999 y 2018, con tasas de detección de 6.7/100.000 habitantes en 2018, en los que el 0,3% de la transmisión se produjo a través de vía ocupacional⁽⁴⁾.

La infección por exposición ocupacional puede ocurrir durante accidentes con material biológico entre los Trabajadores del Área de Salud (TAS), según estudios que muestran tasas de 17.3% a 58.4% en Brasil⁽⁵⁻⁶⁾ y de 36.7% a 78.0% en otros países⁽⁷⁻⁹⁾.

En vista del riesgo de exposición al HBV, la principal medida preventiva es la vacunación⁽¹⁰⁾. En Brasil, el Sistema Público de Salud (Sistema Único de Saúde, SUS) sufragó los costos de la vacuna contra el HBV dentro del Programa Nacional de Inmunización, poniéndolo a disposición de forma gratuita desde 1998⁽¹¹⁾.

La vacuna es segura y efectiva, garantizando una protección del 92% para adultos inmunocompetentes⁽¹²⁾. A pesar de la alta protección se recomienda, después de la vacunación, realizar una investigación de anticuerpos contra el antígeno de superficie (anti-HBs), para confirmar la inmunidad al virus⁽¹⁰⁾.

A diferencia de la vacuna contra el HBV, en Brasil, la prueba anti-HBs no está disponible habitualmente en el sistema de salud pública, después de la vacunación.

En el manejo de accidentes con material biológico, teniendo en cuenta las recomendaciones de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)⁽¹⁰⁾ y el Ministerio de Salud de Brasil⁽¹³⁾, es necesario evaluar el historial de vacunación y el estado serológico de la hepatitis B del TAS y el *status* serológico del HBV por investigación del antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg) de la persona fuente conocida, en el momento de la exposición ocupacional.

Una vez realizada esta evaluación en el momento del accidente, se pueden adoptar cuatro enfoques teniendo en cuenta el *Guidance for Evaluating Health-Care Personnel for Hepatitis B Virus Protection and for Administering Postexposure Management* - CDC⁽¹⁰⁾. Según cual sea el *status* serológico de la persona fuente y la víctima, los procedimientos son: ninguna conducta, vacunación, vacunación y administración de una dosis de inmunoglobulina hiperinmune contra la hepatitis B (IGHAHB) y administración de dos dosis de IGHAHB. En los tres últimos procedimientos, el trabajador lesionado debe realizar la prueba anti-HBs después de la vacuna, uno o dos meses después de la última dosis y transcurridos entre cuatro y seis meses de esta inmunoglobulina⁽¹⁰⁾.

El manejo de accidentes con material biológico entre los TAS es costoso en varios países, principalmente en lo que se refiere a exposiciones percutáneas⁽¹⁴⁻¹⁸⁾. Aunque la realización de pruebas anti-HBs entre estos trabajadores es una recomendación del Ministerio de Salud y Trabajo a través de la Norma Reguladora (NR) 32/2005⁽¹⁹⁻²⁰⁾ y de los CDC⁽¹⁰⁾, se sabe que una parte considerable de los TAS vacunados desconocen el *status* serológico del HBV^(5,21-23). La ignorancia de este *status* en el momento del accidente con una persona fuente positiva requiere una intervención de alto costo, como la inmunoglobulina, lo que hace que el manejo posterior a la exposición relacionado con el HBV sea costoso⁽¹⁵⁾.

En estudios económicos, el costo directo implica costos de tecnología para intervenciones de salud, incluidos medicamentos y pruebas⁽²⁴⁻²⁵⁾. La evaluación de los costos en el área de la salud está cada vez más presente en la gestión de los servicios de salud; por lo tanto, la evidencia científica de buena calidad sobre los costos y resultados de la salud ayuda en la toma de decisiones⁽²⁶⁾.

Dado que el SUS no ofrece al trabajador, como medida rutinaria, la prueba anti-HBs posterior a la vacuna, de forma gratuita, se le preguntó, ¿cuál es el costo más bajo relacionado con la exposición laboral al HBV?

En este sentido, el objetivo de este estudio fue comparar el costo directo, desde la perspectiva del Sistema Único de Salud, de la evaluación del *status* serológico post-vacunación con el manejo post-exposición para la hepatitis B entre los trabajadores de la salud expuestos al material biológico.

Método

Estudio de evaluación económica transversal, descriptivo y parcial, centrado en el costo directo del manejo de la post-exposición ocupacional al material biológico. La población de estudio estaba compuesta por TAS que sufrieron accidentes con exposición a material biológico notificados en la base de datos del Sistema de Información de Enfermedades Notificables (SINAN-NET), en el municipio de Goiânia, en el período de 2006 a 2016, que corresponde al inicio de las notificaciones del municipio hasta el último año en que los datos se completaron y marcaron un período de informe de 10 años.

El sitio de estudio se encuentra en la región del Centro-Oeste de Brasil. Según lo estimado por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística en 2017, este municipio tenía 1.466.105 habitantes⁽²⁷⁾. Había 3.281 establecimientos de salud (redes públicas, filantrópicas y privadas) y 25.367 TAS trabajando en servicios de salud⁽²⁸⁾.

En la evaluación del costo directo de llevar a cabo la prueba anti-HBs y el manejo de la post-exposición al HBV, las variables epidemiológicas analizadas fueron: sexo, edad, educación, categoría profesional, material biológico involucrado, objeto involucrado, tipo de exposición, vacuna contra la hepatitis B del TAS,

prueba anti-HBs del TAS, identificación de la persona-fuente y HBsAg de la persona-fuente.

A partir de estos datos, se evaluaron cuatro escenarios, que representan las posibilidades de intervención considerando el *status* serológico de la persona-fuente y del TAE lesionado (A, B, C, D), teniendo en cuenta las recomendaciones de los CDC⁽¹⁰⁾, adoptadas como referencia para brindar mayor protección a los trabajadores. En los escenarios A y B, los costos directos del manejo posterior a la exposición relacionados con el HBV se cuantificaron entre los TAS expuestos a material biológico a partir de datos reales, considerando la vacunación previa y el resultado de la prueba anti-HBs del trabajador, realizada en el momento del accidente (escenario A) o no vacunación (escenario B). Mientras que, en el escenario C, los costos de manejo post-exposición al HBV se midieron por simulación, considerando los estudios epidemiológicos. En este escenario, el TAS desconocía el resultado de la prueba anti-HBs en el momento de la exposición ocupacional, y para la simulación se consideró que la tasa de inmunogenicidad era del 92%⁽¹²⁾, la tasa de persona fuente conocida del 73%^(21,29-31) y la prevalencia de la persona-fuente HBsAg positiva de 1,0%^(21,30-31).

En el escenario D, los costos directos de la medida de prevención del HBV se midieron realizando la prueba anti-HBs 30 días después de la última dosis de la vacuna, considerando que los TAS lesionados habían realizado esta prueba después de la vacunación primaria y antes del accidente con material biológico, considerando la misma tasa de inmunogenicidad que el escenario C.

En este estudio, el costo directo se evaluó desde la perspectiva del SUS, de acuerdo con la tabla de valores actual en el Sistema de Gestión de la Tabla de Procedimientos, Medicamentos y Ortesis, Prótesis y Materiales Especiales (SIGTAP).

Para realizar los cálculos, se utilizó la moneda brasileña en reales (R\$), que se convirtió al dólar estadounidense (US\$) con un valor de US\$ 1 = R\$ 3,26, en función del precio de 15/07/2016, disponible en el *sitio web* del Banco Central de Brasil.

Los valores de las tecnologías (costos unitarios) utilizados en este estudio fueron de US\$ 5,69 para la prueba anti-HBs US\$ 5,69 para la prueba de HBsAg, US\$ 259,75 para el IGHAHB de 500 Unidades Internacionales (UI) y US\$ 3,07 para cita médica en salud ocupacional. Los costos se calcularon considerando el número de TAS multiplicado por el valor de la prueba o tecnología (anti-HBs, HBsAg, IGHAHB y cita médica) en cada escenario.

En el análisis económico, el costo de la vacuna no fue considerado en este estudio, ya que se supuso que no tendría un impacto financiero, dado que el SUS estima el costo para todos los TAS⁽¹¹⁾.

Los datos epidemiológicos se procesaron y analizaron utilizando el *Statistical Package for the Social Sciences*

(SPSS®), versión 20.0 con estadísticas descriptivas. Se consideraron los siguientes criterios para el análisis de datos basados en la recomendación de los CDC⁽¹⁰⁾:

- TAS vacunados - a quienes recibieron las tres dosis de la vacuna contra la hepatitis B mencionadas por el trabajador;
- TAS no vacunados - que no recibieron las tres dosis de la vacuna, o estado vacuna ignorado y sin información;
- TAS con títulos protectores para HBV - aquellos con prueba anti-HBs >10 UI/mililitros (ml);
- TAS sin títulos protectores de HBV - aquellos con prueba anti-HBs <10 UI/ml;
- Persona fuente desconocida - aquellos con prueba de HBsAg no concluyente, no realizada, ignorada y sin información, cuyo manejo, recomendado por los CDC⁽¹⁰⁾, es el mismo para aquellos con HBsAg positivo;
- TAS vacunados y con prueba anti-HBs desconocida - aquellos con prueba no concluyente, no realizados, ignorados o sin información.
- Para el análisis de costos de IGHAHB, la prescripción de 500 UI se consideró como la dosis estándar, ya que es la dosis mínima prescrita para adultos⁽³²⁾.

El análisis económico utilizado fue el modelo de árbol de decisión; esta representación gráfica comienza desde la izquierda con un nodo de decisión, que se divide en ramas que proponen evaluar comparativamente. En cada rama, las probabilidades del evento deben describirse hasta el evento final. Por lo tanto, aparece una serie de nodos de probabilidad en cada rama. Al final de estas ramas, los resultados se presentan como un nodo terminal, que indica los impactos finales de cada rama con sus respectivos costos asociados a cada evento analizado⁽³³⁻³⁴⁾.

El enfoque utilizado para el análisis fue el método de macro costeo de *top-down*, que permite un análisis retrospectivo del costo de los datos secundarios⁽²⁴⁾.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital das Clínicas, Universidad Federal de Goiás, bajo el protocolo 414258/2013.

Resultados

Se registraron 7.265 accidentes con material biológico entre los TAS en la ciudad de Goiânia entre 2006 y 2016, de 21 a 30 años (39.3%), con predominio de mujeres (80.5%) y con educación secundaria (43.0%). El equipo más expuesto fue el equipo de enfermería (55,2%), seguido del equipo médico (10,2%).

En cuanto al perfil de accidentes con material biológico, predominó la exposición percutánea (72.4%) en presencia de sangre (74.4%), siendo los objetos más involucrados las agujas con y sin lumen (62.1%).

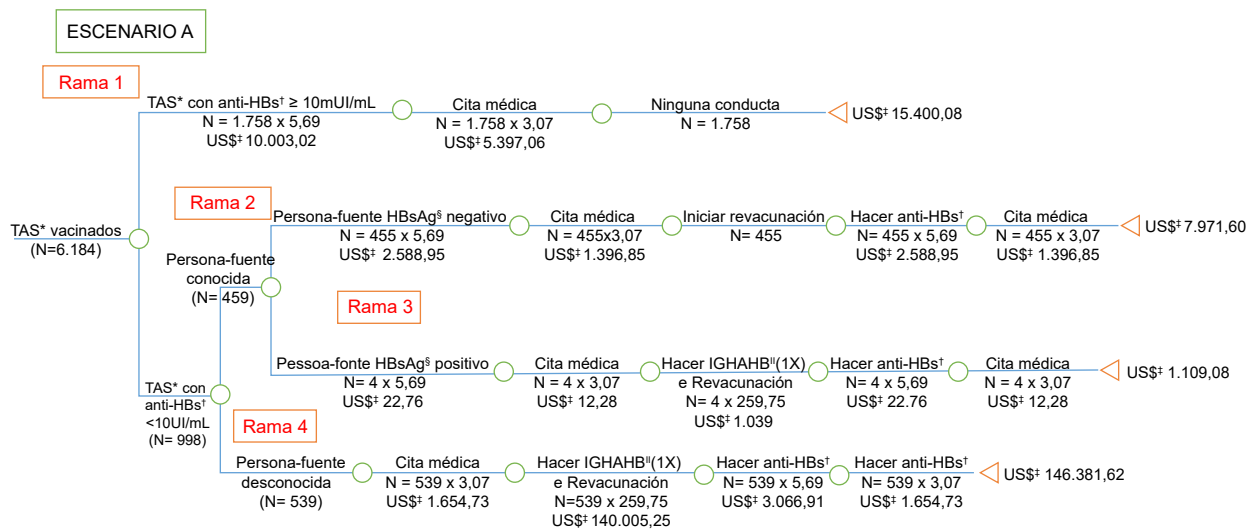
Para el manejo posterior a la exposición al material biológico, es necesario conocer el historial de

la vacuna contra la hepatitis B y el *status* serológico (prueba anti-HBs) de TAS en el momento del accidente y el *status* serológico (HBsAg) de la persona-fuente cuando se conoce. En cuanto al historial de vacunación contra la hepatitis B, se registró en el formulario de notificación de accidente que 6.184 (85,1%) trabajadores habían recibido las tres dosis de la vacuna, 542 (7,5%) no fueron vacunados o no completaron el calendario de vacunación y en 539 (7,4%) casos no hubo registro de esta información.

Con respecto al estado serológico del HBV, de los 6.184 TAS vacunados (Figura 1), 2.756 (44,6%) se sometieron a la prueba anti-HBs, de los cuales 1.758 (63,8%) tenían títulos protectores al momento del accidente y 998 (36,2%) no los poseían. De los 3.428 trabajadores que no se sometieron a la prueba anti-HBs (Figura 3), al considerar la tasa de inmunogenicidad

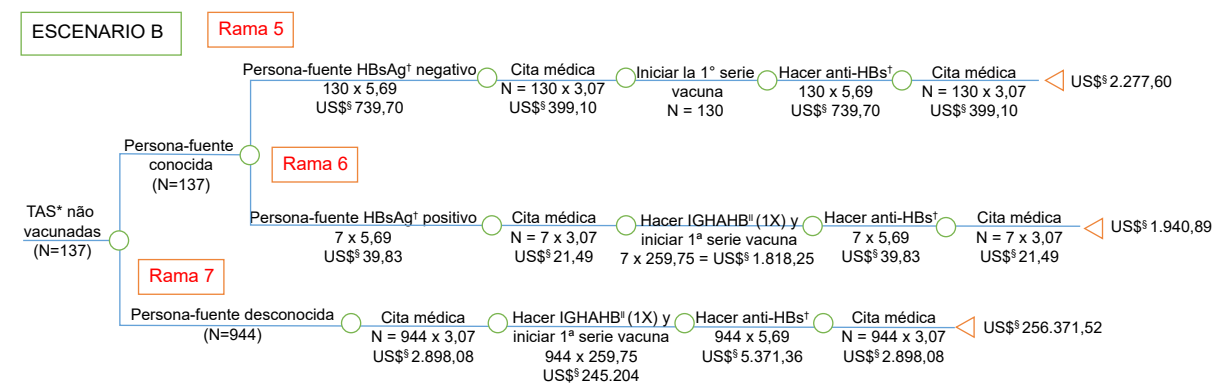
del 92% para la vacuna contra la hepatitis B, se presume que 3.154 (92%) tendrían títulos protectores para el virus y 274 (8%) no los tendrían.

Con respecto al *status* serológico (HBsAg) de la persona-fuente, hubo una prevalencia de HBsAg positiva entre las personas-fuente conocidas de 1,8% (IC 95%: 1,0 – 3,2). Entre los TAS vacunados contra la hepatitis B y con anti-HBs <10 UI / ml, la prevalencia de HBsAg positiva con una persona-fuente conocida fue del 0,9% (IC del 95%: 0,3 - 2,0) y entre los TAS no vacunados, la prevalencia de HBsAg positiva con una persona-fuente conocida fue del 5,1% (IC del 95%: 2,3 – 9,8). Los costos se presentaron en las ramas del modelo de "árbol de decisión", con los costos del manejo posterior a la exposición descritos en los escenarios A (Figura 1), B (Figura 2) y C (Figura 3) y el costo de la prevención posterior a la vacunación primaria en el escenario D (Figura 4).



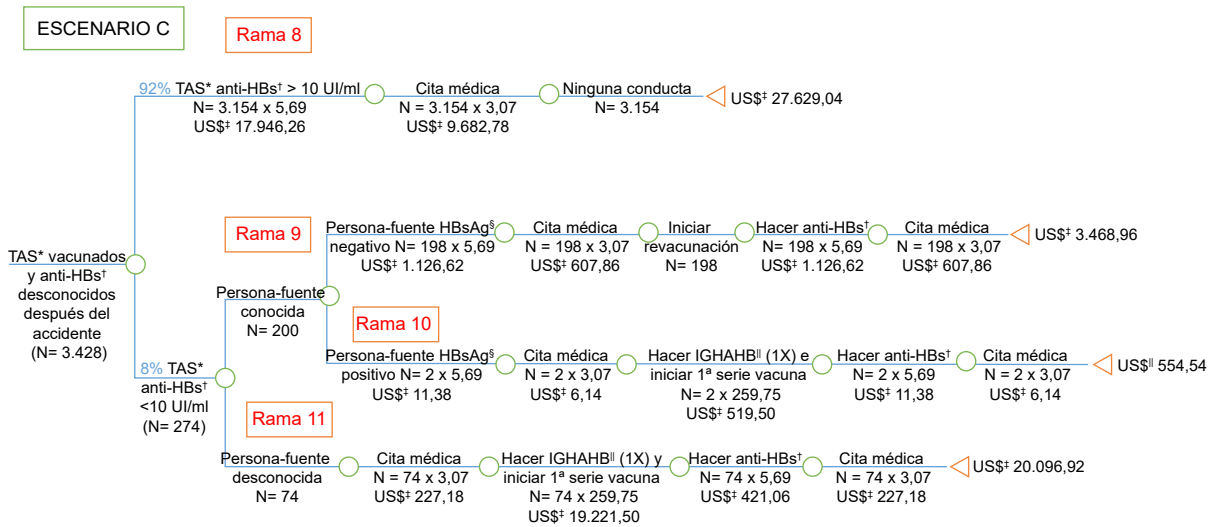
*TAS = Trabajador del área de salud; [†]anti-HBs = Anticuerpo contra el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B; [‡]US\$ = Tasa de conversión: 1 US\$=3,26 en 15/07/2016; [§]HBsAg = antígeno de superficie de hepatitis B; ^{||}IGHAHB = Inmunoglobulina hiperinmune para la hepatitis B

Figura 1 – Análisis económico del manejo post-exposición para la hepatitis B entre los trabajadores de la salud, víctimas de accidentes con material biológico, vacunados contra la hepatitis B (3 dosis) y con anti-HBs en el momento del accidente, considerando las recomendaciones de los *Centers for Disease Control and Prevention*. Goiânia, GO, Brasil, 2006-2016



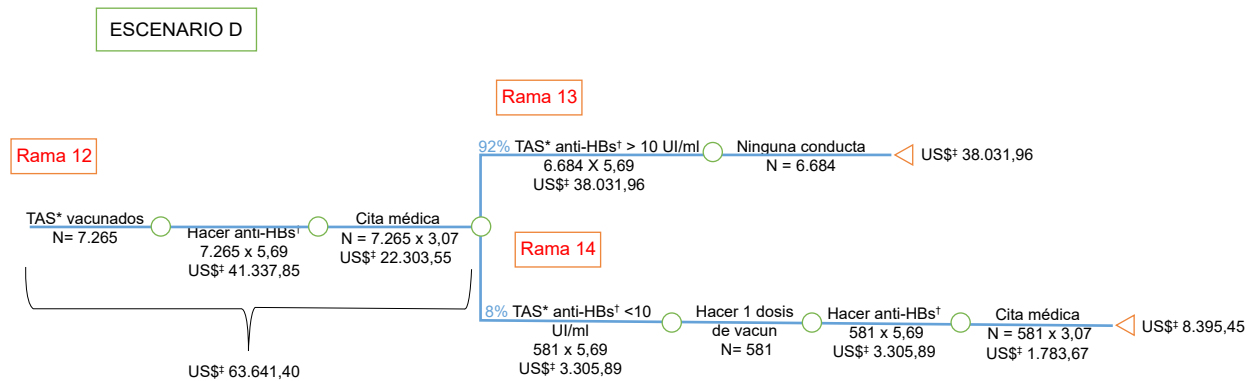
*TAS = Trabajador de salud; [†]HBsAg = Antígeno de superficie de hepatitis B; [‡]anti-HBs = Anticuerpo contra el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B; [§]US\$ = Tasa de conversión: 1 US\$=3,26 en 15/07/2016; ^{||}IGHAHB = Inmunoglobulina hiperinmune para la hepatitis B

Figura 2 – Análisis económico del manejo post-exposición para la hepatitis B entre los trabajadores de la salud, víctimas de accidentes con material biológico, no vacunados contra la hepatitis B (3 dosis), expuestos a personas-fuente conocidas y desconocidas, considerando las recomendaciones de los *Centers for Disease Control and Prevention*. Goiânia, GO, Brasil, 2006-2016



*TAS = Trabajador del área de salud; †anti-HBs = Anticuerpo contra el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B; ‡US\$ = Tasa de conversión: 1 US\$ = 3,26 en 15/07/2016; §HBsAg = Antígeno de superficie de hepatitis B; ‖IGHAHB = Inmunoglobulina hiperinmune para la hepatitis B

Figura 3 – Análisis económico de la simulación del manejo ocupacional post-exposición al material biológico para la hepatitis B entre trabajadores de la salud, víctimas de accidentes con material biológico, vacunados y con prueba de anti-HBs desconocida después del accidente con material biológico, considerando las recomendaciones de los Centers for Disease Control and Prevention. Goiânia, GO, Brasil, 2006-2016



*TAS = Trabajador del área de salud; †anti-HBs = Anticuerpo contra el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B; ‡US\$ = Tasa de conversión: 1 US\$ = 3,26 en 15/07/2016

Figura 4 – Análisis económico de la evaluación del status serológico después de la vacunación primaria contra la hepatitis B entre los trabajadores de la salud, víctimas de accidentes con material biológico, considerando las recomendaciones de los Centers for Disease Control and Prevention. Goiânia, GO, Brasil, 2006-2016

El costo de las medidas preventivas antes del accidente con material biológico y el manejo post-exposición del HBV entre los TAS lesionados en relación

con el historial de vacunas y el status serológico para el HBV del trabajador y la persona-fuente se describe en la Tabla 1.

Tabla 1 - Análisis económico de las medidas de prevención y gestión post-exposición entre los trabajadores de la salud, víctimas de accidentes con material biológico en la ciudad de Goiânia. Goiânia, GO, Brasil, 2006-2016

Situación de gestión post-exposición (n)	Costos en Dólar (US\$*)	
	Total	Per capita
Vacunados		
TAS† con anti-HBs† positivo (1.758)	15.400,08	8,76
TAS† con anti-HBs† negativo con persona fuente HBsAg‡ negativo (455)	7.971,60	17,52
TAS† con anti-HBs† negativo con persona-fuente HBsAg‡ positivo (4)	1.109,08	277,27
TAS† con anti-HBs† negativo con persona-fuente desconocida (539)	146.381,62	271,58

(continúa...)

Tabla 1 - *continuación*

Situación de gestión post-exposición (n)	Costos en Dólar (US\$*)	
	Total	Per capita
No vacunados		
TAS [†] con persona-fuente HBsAg [§] negativo (130)	2.277,60	17,52
TAS [†] con persona-fuente HBsAg [§] positivo (7)	1.940,89	272,13
TAS [†] con persona-fuente desconocida (944)	256.371,52	271,58
TAS[†] vacunado y con prueba anti-HBs[‡] desconocido después del accidente		
TAS [†] con anti-HBs [‡] positivo (3.154)	27.629,04	8,76
TAS [†] con anti-HBs [‡] negativo con HBsAg persona-fuente [§] negativo (198)	5.203,44	26,28
TAS [†] con anti-HBs [‡] negativo con persona-fuente HBsAg [§] positivo (2)	554,54	277,27
TAS [†] con anti-HBs [‡] negativo con persona-fuente desconocida (74)	20.096,92	271,58
Vacunados con anti-HBs [‡] post-vacunación primaria (7.265)	63.641,40	8,76

*US\$ = Tasa de conversión: 1 US\$ = 3,26 en 15/07/2016; [†]TAS = Trabajador de salud; [‡]anti-HBs = Anticuerpo contra el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B; [§]HBsAg = Antígeno de superficie para hepatitis B

Discusión

El predominio, en este estudio, de los accidentes con material biológico entre las mujeres TAS, concuerda con otros estudios brasileños^(5-6,21,35-36) y de otros países^(9,37-38). En cuanto al grupo de edad, de acuerdo con otros estudios⁽³⁹⁻⁴⁰⁾, hubo una mayor prevalencia de trabajadores adultos jóvenes.

En cuanto al equipo de salud, el equipo de enfermería corresponde al mayor número de profesionales en servicios de salud siendo, el primero, en ayudar al paciente y está presente desde el ingreso hasta el alta⁽⁴¹⁾, es responsable de numerosos procedimientos⁽⁴²⁾, razón lo que conduce a una mayor incidencia de accidentes.

En coincidencia con lo establecido en otros estudios^(21,29,37,42-43), en la presente investigación se identificó que el objeto más frecuente en los accidentes era la aguja con y sin lumen; por lo tanto, prevaleció la exposición a objetos afilados, seguida de la exposición a las membranas mucosas. Las exposiciones con sangre fueron las más numerosas, así como los estudios en el estado de Goiás^(36,44), otros estados en Brasil^(6,21,42) y otros países^(7,29,37). El conjunto de datos obtenidos denota la existencia de una población que debería ser objeto de campañas de prevención de accidentes, además de mostrar la necesidad de realizar inversiones en capacitación profesional para reducir el riesgo biológico ocupacional.

Una medida preventiva esencial contra la infección por el HBV es la vacunación y el TAS debe documentarla^(10,13). Los estudios muestran frecuencias de vacunación contra la hepatitis B (tres dosis) de 73.5% a 97.5% entre TAS, víctimas de accidentes con material biológico^(21,29,35); la tasa de vacunación de este estudio está en este rango (85.1%), mostrando que las políticas para alentar y monitorear la inmunización de los trabajadores siguen siendo fundamentales y merecen la atención de los gerentes.

Después de la vacunación contra la hepatitis B, la realización de pruebas anti-HBs es esencial para la seguridad de los trabajadores, ya que demostrará el *status* inmunológico del HBV^(10,13). En Brasil, la tasa de realización de esta prueba después de la vacunación primaria en este grupo varió entre 30.4%⁽⁴⁵⁾; 27.9%⁽²³⁾ y 4.1%⁽³⁶⁾

La prueba anti-HBs no está disponible en todos los hospitales de emergencias, como es el caso de accidentes con material biológico⁽⁴⁶⁾. En las unidades de referencia para este tipo de atención, en el sitio del estudio, se recolectan muestras de sangre del TAS lesionado para la realización de diversas serologías, incluidos los anti-HBs, y los resultados se entregan después de 30 días. A pesar de la recomendación de llevar a cabo esta prueba en el manejo post-exposición^(10,13), consumición en este estudio fue baja (44,6%), como lo demuestran otras investigaciones en Brasil, en los que la tasa de realización del anti HBs entre TAS expuestos a material biológico en el momento del accidente osciló entre 14.6% a 52.8%^(21-23,30-31,47).

En cuanto al *status* serológico de la persona-fuente de HBsAg positivo, se observó una tasa de 1.8% (IC 95% 1,0 - 32) en este estudio. Se han identificado tasas de 0.5% a 1.4%^(21,30-31) en la literatura.

En el Escenario A (Figura 1), se observó que cuatro TAS con anti-HBs <10 UI/ml fueron expuestos a una persona-fuente de HBsAg positiva, por lo tanto, el procedimiento recomendado por los CDC⁽¹⁰⁾ es la administración de una dosis de IGHAHB y una dosis de la vacuna, simultáneamente y tan pronto como sea posible, ya que se desconoce la eficacia de IGHAHB, cuando se administra después de siete días de exposición⁽¹⁰⁾. En este caso, el costo directo de este grupo fue de US\$ 1.109,08, correspondiente a US\$ 277,27 por trabajador. El costo directo podría haberse evitado con el segundo programa de vacunación seguido de la

prueba anti-HBs, ya que probablemente el número de TAS con anti-HBs <10 UI/ml sería menor, ya que el trabajador puede responder a un segundo programa⁽¹⁰⁾.

La protección de la salud de los TAS relacionados con el HBV se hace explícita en la Resolución de la Junta Colegiada No. 11, que establece los requisitos de buenas prácticas operativas para los servicios de diálisis, ya que prohíbe a los trabajadores sin títulos protectores del HBV, llevar a cabo asistencia durante el sesión de hemodiálisis y actuar en el procesamiento de dializadores y líneas arteriales y venosas de pacientes con serología positiva para hepatitis B⁽⁴⁸⁾. Sin embargo, esta regulación no se aplica a otras áreas de atención, que también ofrecen riesgo de contacto con sangre de pacientes con HBV positivo; entonces se considera necesario alentar la realización de pruebas anti-HBs entre todos los TAS.

Teniendo en cuenta la prevención del HBV, es interesante observar que NR 32/2005 garantiza que todo TAS debe recibir la vacuna contra la hepatitis B, de forma gratuita y el empleador debe mantener los documentos de respaldo y mantenerlos disponibles para la inspección del trabajo. Sin embargo, cuando se trata de pruebas anti-HBs, el estándar no es tan claro. Establece que el empleador debe monitorear la efectividad siempre que lo recomiende el Ministerio de Salud y, cuando sea necesario, proporcionar el refuerzo de la vacuna⁽²⁰⁾.

Aunque el SUS proporciona la vacuna de forma gratuita, en este estudio, se observó que todavía hay TAS sin vacunación, según el escenario B (Figura 2). Por lo tanto, sería importante que los gerentes proporcionen estrategias efectivas para garantizar la integridad de la vacunación de los trabajadores antes de la admisión al servicio de salud⁽⁴⁹⁾.

En el escenario B (Figura 2), se analizaron los TAS no vacunados contra la hepatitis B. Estos trabajadores que tuvieron un accidente con una persona-fuente HBsAg positiva representaron un alto costo para el sistema de salud, así como aquellos que tuvieron un accidente con una persona-fuente desconocida. Sin embargo, el escenario D (Figura 4) en el que se realizó la prueba antes de la exposición fue el que representó el costo más bajo en comparación con los otros escenarios.

En consecuencia, cuando se compara el costo *per capita* del escenario A (Figura 1) en el que el TAS vacunado con la prueba anti-HBs <10 UI/ml se expuso a una persona-fuente HBsAg positiva, con el escenario D (Figura 4) del trabajador vacunado y con la prueba anti-HBs > 10 UI/ml después de la vacuna contra la hepatitis B antes del accidente con material biológico, se observó que el primer costo era aproximadamente 32 veces más caro para el SUS (Tabla 1). Por lo tanto, se pierde la oportunidad de asignar recursos a otros

programas, incluidos los destinados a la salud de los propios trabajadores⁽²⁰⁾.

Al comparar el costo *per capita* del TAS vacunado con la prueba de anti-HBs <10 UI/ml (escenario A - Figura 1), que tuvo un accidente con una persona-fuente desconocida, con un trabajador vacunado con anti-HBs después de la vacunación primaria (escenario D - Figura 4), el costo fue aproximadamente 31 veces mayor. Además, cuando se verifica el costo *per capita* del TAS vacunado con una prueba anti-HBs <10 UI/ml (escenario A - Figura 1) expuesto a una persona-fuente de HBsAg negativo, con el trabajador vacunado con la vacuna primaria anti-HBs (escenario D - Figura 4), el costo era aproximadamente el doble para el SUS.

En los casos de manejo post-exposición de los TAS no vacunados (escenario B - Figura 2), los costos *per capita* fueron altos en comparación con el trabajador vacunado con anti-HBs después de la vacunación primaria (escenario D - Figura 4), siendo 32 veces más costoso para el SUS cuando el TAS estuvo expuesto a la persona-fuente de HBsAg positivo y 31 veces mayor cuando la persona-fuente era desconocida.

Al comparar el costo *per capita* del TAS vacunados y con anti-HBs <10 UI/ml expuestos a una persona-fuente de HBsAg positivo (escenario C - Figura 3) con el costo del trabajador vacunado con anti-HBs después de la vacunación primaria (escenario D - Figura 4), el costo fue aproximadamente 32 veces más alto para el SUS. Aún en el escenario C (Figura 3), al comparar el costo *per capita* del TAS con anti-HBs negativos expuestos a una persona-fuente desconocida con el costo del trabajador vacunado con anti-HBs después de la vacunación primaria (escenario D - Figura 4), el costo fue 31 veces más alto para el SUS.

Un estudio brasileño mostró que la infección por el HBV tiene altos costos para el sistema de salud, con un costo anual promedio por paciente de U\$ 117 a 11.488, según el medicamento⁽²⁾, sin mencionar los costos de llevar a cabo pruebas para el monitoreo clínico y de laboratorio del trabajador lesionado. El costo del tratamiento de la hepatitis B también es alto en otros países⁽⁵⁰⁻⁵¹⁾.

Por lo tanto, cuando el sistema de salud paga los tratamientos de enfermedades prevenibles, se pierde la oportunidad de invertir en medidas efectivas de prevención y promoción⁽⁵²⁾. Dicho análisis puede realizarse a través del costo de oportunidad, que representa el costo de perder la oportunidad de invertir recursos financieros en otras tecnologías o programas de salud que tienen un impacto positivo en la salud pública⁽⁵³⁾.

Este estudio mostró que la asignación de recursos del SUS a medidas preventivas, incluida la provisión y monitoreo de pruebas anti-HBs para todos los TAS, es más económica que la gestión posterior a la exposición

y estos datos pueden respaldar políticas públicas sobre la salud de los trabajadores, garantizando una mayor seguridad a menor costo. Como limitaciones de este estudio, podemos mencionar algunas lagunas encontradas en la base de datos SINAN-NET,

Conclusión

El costo directo de la profilaxis posterior a la exposición para el SUS fue aproximadamente 30 veces más elevado que los costos de las pruebas post-vacunación en aquellos accidentes en los que la persona-fuente era positiva o desconocida y el profesional tenía anti-HBs desconocidos.

El mayor impacto del costo *per capita* fue el escenario A (rama tres y cuatro), el escenario B (rama seis y siete) y el escenario C (rama 10 y 11) para el manejo post-exposición al HBV en comparación con el escenario D, que representa el vacunación primaria seguida de confirmación de inmunidad confirmada por la prueba anti-HBs.

Los gerentes de salud pueden confiar en los resultados de este estudio para la implantación de la rutina de llevar a cabo la prueba anti-HBs post-vacunación, asegurando una mayor protección para la salud de los trabajadores con costos reducidos de gestión post-exposición relacionada con el HBV, optimizando los escasos recursos públicos en nuestro país.

Referencias

1. World Health Organization. Global hepatitis report 2017. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017. [cited April 13, 2018]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255016/9789241565455eng.pdf;jsessionid=0D46245F73DE62CA74AFDA377EDEAA C9?sequence=1>
2. Wiens A, Lenzi L, Venson R, Pedroso ML, Correr CJ, Pontarolo R. Economic evaluation of treatments for chronic hepatitis B. *Braz J Infect Dis*. 2013;17(4): 418-26. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2012.12.005>
3. Zhang S, Ma Q, Liang S, Xiao H, Zhuang G, Zou Y, et al. Annual economic burden of hepatitis B virus-related diseases among hospitalized patients in twelve cities in China. *J Viral Hepat*. 2016;23(3):202-10. doi: <https://doi.org/10.1111/jvh.12482>
4. Ministério da Saúde (BR). Boletim epidemiológico de hepatites virais. [Internet]. 2019. [Acesso 20 out 2019]. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2019/boletim-epidemiologico-de-hepatites-virais-2019>
5. Carvalho DC, Rocha JC, Gimenes MCA, Santos EC, Valim MD. Work incidents with biological material in the nursing team of a hospital in Mid-Western Brazil. *Esc Anna Nery*. [Internet]. 2018 [cited Apr 20, 2018];22(1): 1-8. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v22n1/1414-8145-ean-2177-9465-EAN-2017-0140.pdf>
6. Negrinho NBS, Malaguti-Toffano SE, Reis RK, Pereira FMV, Gir E. Factors associated with occupational exposure to biological material among nursing professionals. *Rev Bras Enferm*. [Internet]. 2017 [cited Jun 20, 2018];70(1): 126-31. Available from: http://www.scielo.br/pdf/reben/v70n1/en_0034-7167-reben-70-01-0133.pdf
7. Nouetchognou JS, Ateudjieu J, Jemea B, Mbanya D. Accidental exposures to blood and body fluids among health care workers in a Referral Hospital of Cameroon. *BMC Res Notes*. [Internet]. 2016 [cited Jul 10, 2018];9(94):1-6. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4753641/pdf/13104_2016_Article_1923.pdf
8. Garus-Pakowska A, Górajski M, Szatko F. Awareness of the risk of exposure to infectious material and the behaviors of Polish paramedics with respect to the hazards from blood-borne pathogens - a nationwide study. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet]. 2017 [cited Ago 10, 2018];14(843):1-9. doi: 10.3390/ijerph14080843
9. Matsubara C, Sakisaka K, Sychareun V, Phensavanh A, Ali M. Prevalence and risk factors of needle stick and sharp injury among tertiary hospital workers, Vientiane, Lao PDR. *Occup Health*. [Internet]. 2017 [cited Nov 20, 2018];59(6):581-5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5721280/pdf/1348-9585-59-581.pdf>
10. Centers for Disease Control and Prevention. CDC Guidance for evaluating health-care personnel for hepatitis B virus protection and for administering postexposure management. *MMWR Recommendations and reports: Morbidity and mortality weekly report Recommendations and reports*. [Internet]. 2013 [cited Nov 20, 2018];62(RR):1-22. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6210a1.htm>
11. Ministério da Saúde (BR). Programa Nacional de Imunizações (PNI): 40 anos. [Internet]. 2013 [Acesso 20 mar 2018]. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf
12. Averhoff F, Mahoney F, Coleman P, Schatz G, Hurwitz E, Margolis H. Immunogenicity of hepatitis B Vaccines. Implications for persons at occupational risk of hepatitis B virus infection. *Am J Prev Med*. [Internet]. 1998 [cited Nov 20, 2018];15(1):1-8. doi: [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(98\)00003-8](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(98)00003-8)
13. Ministério da Saúde (BR). Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para profilaxia pós-exposição (pep) de risco à infecção pelo HIV, IST, e hepatites virais. [Internet]. 2018 [Acesso 20 nov 2018]. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2015/protocolo>

- clinico-e-diretrizes-terapeuticas-para-profilaxia-pos-exposicao-pep-de-risco
14. O'Malley EM, Scott RD 2nd, Gayle J, Dekutoski J, Foltzer M, Lundstrom TS, et al. Costs of management of occupational exposures to blood and body fluids. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007;28(7):774-82. doi: <https://doi.org/10.1086/518729>
 15. Oh HS, Yoon Chang SW, Choi JS, Park ES, Jin HY. Costs of postexposure management of occupational sharps injuries in health care workers in the Republic of Korea. *Am J Infect Control*. 2013;41(1):61-5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.01.030>
 16. Lee JM, Botteman MF, Xanthakos N, Nicklasson L. Needlestick injuries in the United States. Epidemiologic, economic, and quality of life issues. *AAOHN J*. [Internet]. 2005 [cited Nov 20, 2018];53(3):117-33. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15789967>
 17. Leigh JP, Gillen M, Franks P, Sutherland S, Nguyen HH, Steenland K, et al. Costs of needlestick injuries and subsequent hepatitis and HIV infection. *Curr Med Res Opin*. 2007;23(9):2093-105. doi: <https://doi.org/10.1185/030079907X219517>
 18. Mannocci A, De Carli G, Di Bari V, Saulle R, Unim B, Nicolotti N, et al. How much do needlestick injuries cost? A systematic review of the economic evaluations of needlestick and sharps injuries among healthcare personnel. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016;37(6):635-46. doi: <https://doi.org/10.1017/ice.2016.48>
 19. Ministério da Saúde (BR). Recomendações para terapia antirretroviral em adultos infectados pelo HIV- 2008. Suplemento III - Tratamento e prevenção. [Internet]. 2010. [Acesso 10 jan 2017]. Disponível em: http://www.aids.gov.br/sites/default/files/pub/2016/59204/suplemento_consenso_adulto_01_24_01_2011_web_pdf_13627.pdf
 20. Ministério do Trabalho e Emprego (BR). Portaria n.º 485, de 11 de novembro de 2005. NR 32- Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. [Internet]. 2005 [Acesso 20 jan 2018]. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/legislacao/item/portaria-n-485-de-11-de-novembro-de-2005>
 21. Arantes MC, Haddad MCFL, Marcon SS, Rossaneis MA, Pissinati PSC, Oliveira SA. Occupational accidents with biological material among healthcare workers. *Cogitare Enferm* [Internet]. 2017 Jan-Mar [cited Jan 20, 2018];22(1):1-8. Available from: https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/46508/pdf_en
 22. Garbin CAS, Wakayama B, Dias IA, Bertocello LM, Garbin AJI. Hepatitis B and occupational exposure in the dental setting. The valuation of the knowledge and professionals attitudes. *J Health Sci*. [Internet]. 2017 [cited Ago 18, 2018];19(2):209-13. Available from: <http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/JHealthSci/article/view/5053/3683>
 23. Cavalcante MLR, Viana LS, Vasconcelos JO, Linhares MSC. Perfil dos acidentes de trabalho com exposição a material biológico no município de Sobral-Ceará, 2007 a 2014. *Essentia*. [Internet]. 2016 [Acesso 8 set 2018];17(2):1-22. Disponível em: <http://www.uvanet.br/essentia/index.php/revistaessentia/article/view/75/84>
 24. Silva EN, Silva MT, Pereira MG. Identifying, measuring and valuing health costs. *Epidemiol Serv Saúde*. [Internet]. 2016 Abr-Jun [cited Feb 20, 2018];25(2):437-9. Available from: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v25n2/2237-9622-ess-25-02-00437.pdf>
 25. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: diretriz de avaliação econômica. [Internet]. 2014. [Acesso 20 jan 2018]. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_metodologicas_diretriz_avaliacao_economica.pdf
 26. Silva EN, Silva MT, Pereira MG. Health economic evaluation studies: definition and applicability to health systems and services. *Epidemiol Serv Saúde*. [Internet]. 2016 Jan/Mar [cited Feb 20, 2018];25(1):205-7. Available from: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v25n1/v25n1a23.pdf>
 27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas de população. Estimativas da população residente no Brasil e unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2017. [Internet] 2017. [Acesso 10 jan 2020]. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2017
 28. Ministério da Saúde (BR). Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. CNESnet - Secretaria de Atenção à Saúde DATASUS. Estabelecimentos cadastrados no Estado Goiás. [Internet] 2017. [Acesso 10 jan 2020]. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>
 29. Goel V, Kumar D, Lingaiah R, Singh S. Occurrence of needlestick and injuries among health-care workers of a tertiary care teaching hospital in North India. *J Lab Physicians*. [Internet]. 2017 Jan-Mar [cited Jun 2, 2018];9(1):20-5. Available from: http://www.jlponline.org/temp/JLabPhysicians9120-4059725_111637.pdf
 30. Sistema de Vigilância de Acidentes de Trabalho com material biológico em serviços de saúde brasileiros (BR). Relatório PSBio. 1ª fase: 2002 a 2004, 2ª fase: 2005 a 2015. [Internet]. Rio de Janeiro: PSBio; 2015. [Acesso 2 jun 2018];1-21. Disponível em: https://www.riscobiologico.org/psbio/psbio_201505.pdf
 31. Santos SS, Costa NA, Mascarenhas MDM. Caracterização das exposições ocupacionais a material biológico entre trabalhadores de hospitais no Município de Teresina, Estado do Piauí, Brasil, 2007 a 2011.

- Epidemiol Serv Saúde. [Internet]. 2013 Jan-Mar [Acesso 12 dez 2018];22(1):165-70. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v22n1/v22n1a17.pdf>
32. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual dos Centros de Referência para imunobiológicos especiais. [Internet]. 2014. [Acesso 12 dez 2018]. Disponível em <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/dezembro/09/manual-cries-9dez14-web.pdf>
33. Petrou S, Gray A. Economic evaluation using decision analytical modelling: design, conduct, analysis, and reporting. *BMJ*. 2011;342:d1766. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.d1766>
34. Soárez PC, Soares MO, Novaes HMD. Decision modeling for economic evaluation of health technologies. *Ciênc Saúde Coletiva*. [Internet]. 2014 [cited Jun 2, 2017];19 (10):4209-22. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v19n10/1413-8123-csc-19-10-4209.pdf>
35. Cordeiro TMSC, Carneiro JN Neto, Cardoso MCB, Mattos AIS, Santos KOB, Araújo TM. Occupational accidents with exposure to biological material: description of cases in Bahia. *J Epidemiol Infect Control*. [Internet]. 2016 [cited Dec 12, 2018];6(2):1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.17058/reci.v6i2.6218>
36. Barros DX, Tipple AFV, Lima LKOL, Souza ACS, Neves ZCP, Salgado TA. Analysis of 10 years of accidents with biological material among the nursing staff. *Rev Eletr Enferm*. 2016;18:e1157. doi: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v18.35493>
37. Samargandy SA, Bukhari LM, Samargandy SA, Bahlas RS, Aldigs EK, Alawi MA, et al. Epidemiology and clinical consequences of occupational exposure to blood and other body fluids in a university hospital in Saudi Arabia. *Saudi Med J*. [Internet]. 2016 [cited Nov 02, 2018];37(7):783-90. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5018644/pdf/SaudiMedJ-37-783.pdf>
38. Kocur E, Śliwa-Rak BO, Grosicki S. Analysis of occupational exposures to blood registered in the General Hospital in Zabrze in the years 2006-2015. *Przegl Epidemiol*. [Internet]. 2016 [cited Fev 12, 2018];70(4):603-15. Available from: <http://www.przeglepidemiol.pzh.gov.pl/pobierz-artykul?id=2120>
39. Silva AR, Ferreira OC Jr, Sá RSA, Correia AL Jr, Silva SGC, Carvalho MAL Netto, et al. HBV and HCV serological markers in health professionals and users of the Brazilian Unified Health System network in the city of Resende, Rio de Janeiro, Brazil. *J Bras Patol Med Lab*. [Internet]. 2017 [cited Jan 22, 2018];53(2):92-9. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v53n2/1676-2444-jbpml-53-02-0092.pdf>
40. Almeida MCM, Canini SRMS, Reis RK, Toffano SEM, Pereira FMV, Gir E. Clinical treatment adherence of health care workers and students exposed to potentially infectious biological material. *Rev Esc Enferm USP*. [Internet]. 2015 [cited Jun 22, 2018];49(2):259-64. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342015000200259&lng=en&nrm=iso&tlng=en
41. Conselho Federal de Enfermagem (BR), FIOCRUZ. Perfil da enfermagem no Brasil. [Internet]. Goiás: COFEN; 2015. [Acesso 22 jun 2018]. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/perfilenfermagem/pdfs/relatoriofinal.pdf>
42. Santos EP Junior, Batista RRAM, Almeida ATF, Abreu RAA. Acidente de trabalho com material perfurocortante envolvendo profissionais e estudantes da área da saúde em hospital de referência. *Rev Bras Med Trab*. [Internet]. 2015 [Acesso 22 nov 2018];13(2):69-75. Disponível em: http://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/rbmt_volume_13_n%C2%BA_2_29320161552145795186.pdf
43. Bush C, Schmid K, Rupp ME, Watanabe-Galloway S, Wolford B, Sandkovsky U. Bloodborne pathogen exposures: difference in reporting rates and individual predictors among health care personnel. *Am J Infect Control*. 2017;45(4):372-6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.11.028>
44. Ream PS, Tipple AF, Salgado TA, Souza AC, Souza SM, Galdino-Junior H, et al. Hospital housekeepers: victims of ineffective hospital waste management. *Arch Environ Occup Health*. 2016;71(5):273-80. doi: <https://doi.org/10.1080/19338244.2015.1089827>
45. Martins AMEBL, Costa FM, Ferreira RC, Santos PE Neto, Magalhaes TA, Sá MAB, et al. Factors associated with immunization against Hepatitis B among workers of the Family Health Strategy Program. *Rev Bras Enferm*. [Internet]. 2015 Jan/Fev [cited Set 25, 2018];68(1):77-84. Available from: http://www.scielo.br/pdf/reben/v68n1/en_0034-7167-reben-68-01-0084.pdf
46. Chang HH, Lee WK, Moon C, Choi WS, Yoon HJ, Kim J, et al. The acceptable duration between occupational exposure to hepatitis B virus and hepatitis B immunoglobulin injection: Results from a Korean nationwide, multicenter study. *Am J Infect Control*. 2016;44(2):189-93. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.08.024>
47. Pinelli C, Neri SN, Loffredo LCM. Dental students' reports of occupational exposures to potentially infectious biological material in a Brazilian School of Dentistry. *Cad Saúde Colet*. [Internet]. 2016 [cited Jan 21, 2018];24(2):162-9. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/cadsc/v24n2/1414-462X-cadsc-24-2-162.pdf>
48. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 11 de 13 de março de 2014. Dispõe sobre os Requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os Serviços de Diálise e dá outras providências. [Internet]. [Acesso 20 jan 2018].

- Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2867923/\(1\)RDC_11_2014_COMP.pdf/5e552d92-f573-4c54-8cab-b06efa87036e](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2867923/(1)RDC_11_2014_COMP.pdf/5e552d92-f573-4c54-8cab-b06efa87036e)
49. Neves ZCP, Tipple AFV, Mendonça KM, Souza ACS, Pereira MS. Brazilian legislation and recommendations related to occupational health and safety of health workers. *Rev Eletr Enferm.* [Internet]. 2017 [cited Jun 11, 2018];19:a01. Available from: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/40427/22827>
50. Robotin M, Patton Y, Kansil M, Penman A, George J. Cost of treating chronic hepatitis B: comparison of current treatment guidelines. *World J Gastroenterol.* [Internet]. 2012 [cited Jan 15, 2018];18(42):6106-13. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3496887/pdf/WJG-18-6106.pdf>
51. Banerjee S, Gunda P, Drake RF, Hamed K. Telbivudine for the treatment of chronic hepatitis B in HBeAg-positive patients in China: a health economic analysis. [Internet]. Springerplus. 2016 [cited Nov 25, 2018];5(1):1719. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5052247/pdf/40064_2016_Article_3404.pdf
52. Oliveira ML, Santos LMP, Silva EN. Bases metodológicas para estudos de custos da doença no Brasil. *Rev Nutr.* [Internet]. 2014 [Acesso 5 jun 2018];27:585-95. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v27n5/1415-5273-rn-27-05-00585.pdf>
53. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. *Methods for the economic evaluation of health care programmes.* 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005.


Recibido: 16.05.2019

Aceptado: 03.03.2020

Editora Asociada:
María Lúcia do Carmo Cruz Robazzi

Copyright © 2020 Revista Latino-Americana de Enfermagem
Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.

Autor de correspondencia:
Anaclara Ferreira Veiga Tipple
E-mail: anaclara.fen@gmail.com
 <https://orcid.org/0000-0002-0812-2243>