

## **Seroprotección para virus de hepatitis B en estudiantes universitarios de atención prehospitalaria en Cali, Colombia**

Seroprotection for hepatitis B virus in university students of prehospital care in Cali, Colombia

Alejandra María Díaz Tamayo<sup>1\*</sup> <http://orcid.org/0000-0001-9182-5355>

<sup>1</sup>Universidad del Valle. Cali, Colombia.

\*Autor para la correspondencia: [alejandra.diaz@correounivalle.edu.co](mailto:alejandra.diaz@correounivalle.edu.co)

### **RESUMEN**

**Introducción:** El personal de salud se encuentra expuesto a contraer enfermedades infecto contagiosas en el ejercicio de su labor, una de ellas es la hepatitis B. Los estudiantes de atención prehospitalaria no se encuentran exentos de sufrir esta enfermedad, sobre todo por el contexto de las emergencias y desastres donde se desenvuelven.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de seroprotección para el virus de hepatitis B en estudiantes de atención prehospitalaria en una universidad en Colombia.

**Métodos:** Estudio descriptivo de corte transversal realizado a estudiantes de atención prehospitalaria en el periodo febrero-junio de 2017. No se utilizó ninguna técnica de muestreo porque se incluyó la totalidad de los estudiantes en práctica. Se aplicó un cuestionario con preguntas de datos sociodemográficos, registro del esquema de vacunación para hepatitis B y el resultado de los anticuerpos (Anti-HBs). Para el análisis estadístico se utilizó Microsoft Excel 2010, se construyeron estadísticas descriptivas. Las variables numéricas se describieron con base en medidas de tendencia central y variabilidad, las variables categóricas se describieron con base en prevalencias y distribuciones porcentuales.

**Resultados:** En la caracterización de los 103 estudiantes evaluados se encontró que el 98 % obtuvo títulos de anticuerpos (Anti-HBs) mayores a 10 UI/ml, considerándose como reactivos a las dosis de las vacunas, alcanzando títulos protectores. Sin embargo, el 93 % no cumplió con el esquema de vacunación establecido.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos evidencian la efectividad de las dosis aplicadas de vacuna para el virus de hepatitis B para obtener los títulos de anticuerpos a estudiantes de atención prehospitalaria en una universidad en Colombia. Pero existen incumplimientos en los tiempos recomendados para la aplicación de cada una de las dosis y en el tiempo de toma de los títulos.

**Palabras clave:** seroproteccion; hepatitis B; vacunación; estudiantes; atención prehospitalaria.

## ABSTRACT

**Introduction:** Health personnel are at risk of infectious diseases when doing their job. One of them is hepatitis B. Prehospital care students are not free from suffering this disease, especially due to the emergencies and disasters context in which they work.

**Objective:** To determine the prevalence of seroprotection for the hepatitis B virus in prehospital care students at a university in Colombia.

**Methods:** Descriptive cross-sectional study carried out on prehospital care students during the period February-June 2017. No sampling technique was used because all the students in practice were included. A questionnaire was applied with questions of social-demographic data, registration of the vaccination schedule for hepatitis B and result of (Anti-HBs) antibodies. For statistical analysis, Microsoft Excel 2010 was used and descriptive statistics were designed. Numerical variables were described based on measures of central tendency and variability, categorical variables were described based on prevalence and percentage distributions.

**Results:** In the depiction of the 103 students who were evaluated, it was found that 98% obtained antibody titers (Anti-HBs) bigger than 10 IU / ml, being considered as reactive to

the doses of the vaccines and getting protective titles. However, 93% did not fill the established vaccination schedule.

**Conclusions:** It can be concluded that the results obtained show the effectiveness of the applied doses of vaccine for the hepatitis B virus to obtain antibody titers to prehospital care students at a university in Colombia. But there are breaches in the recommended times for the application of each of the doses and in the time of taking the antibody titers.

**Keywords:** seroprotection; hepatitis B; vaccination; students; prehospital care.

Recibido: 10/11/2017

Aceptado: 02/03/2018

## Introducción

La hepatitis B es una infección hepática potencialmente mortal causada por el virus de la hepatitis B (VHB). Constituye un importante problema de salud a nivel mundial. Puede causar hepatopatía crónica y conlleva un alto riesgo de muerte por cirrosis y cáncer hepático, es endémico en muchas partes del mundo, a pesar de que desde 1982 se dispone de una vacuna segura y eficaz para el VHB, cuya eficacia para evitar nuevas infecciones es del 95 %.<sup>(1,2)</sup> Se estima que aproximadamente el 30 % de la población mundial ha tenido contacto con el VHB o son portadores de este virus. Por lo tanto, es una de las enfermedades infecciosas más importantes en todo el mundo que causa, aproximadamente, un millón de muertes cada año.<sup>(3)</sup>

Aunque la incidencia de la infección aguda por el VHB ha disminuido en la mayoría de los países debido a la aplicación de los programas de vacunación, las complicaciones relacionadas con este virus como la cirrosis y el cáncer hepático han provocado un aumento de las muertes por esta causa. Las principales causas de mortalidad pueden ser por el retraso de los efectos de la vacunación, establecer un mejor diagnóstico y una mejor documentación de los casos. A pesar de que se ha observado un descenso de la prevalencia

en muchos países, las estimaciones son difíciles debido a una migración en continuo crecimiento de las zonas de alta o media prevalencia a zonas de baja prevalencia.<sup>(4)</sup>

En marzo de 2015 la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó sus primeras directrices para la prevención, atención y tratamiento de las personas con infección crónica por el virus de la hepatitis B. En mayo de 2016, la Asamblea Mundial de la Salud adoptó la primera *Estrategia mundial del sector de la salud contra la hepatitis vírica, 2016-2021*,<sup>(3)</sup> que destaca la función crucial de la cobertura sanitaria universal y cuyas metas están alineadas con las de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El objetivo final es eliminar las hepatitis víricas como problema de salud pública, y las metas consisten en reducir los casos incidentes en un 90 % y la mortalidad en un 65 % de aquí al 2030. La estrategia también define las medidas que han de adoptar los países y la Secretaría de la OMS para alcanzar dichas metas.<sup>(3)</sup>

Los países deben evaluar su estado actual de control de hepatitis B y la factibilidad de su eliminación, estableciendo lineamientos para orientar el proceso de planeación, organización, gestión, seguimiento y evaluación, de manera concertada. De esta manera podrían garantizar su desarrollo y ejecución, manteniendo y dando sostenibilidad a los programas de prevención, para impactar positivamente en la salud de la población. Las estrategias recomendadas para mantener la eliminación de las enfermedades inmunoprevenibles incluyen coberturas mínimas del 95 % mediante actividades de vacunación regular o jornadas nacionales de vacunación.<sup>(5,6)</sup>

La importancia de la vacunación en trabajadores de la salud es crucial. Aparentemente la protección dura mientras existen Anti-HBs en la circulación, cinco años luego de la vacunación, alrededor de un 80 % de personas vacunadas tienen niveles de anticuerpos considerados protectores (10 mUI/ml o más). Sin embargo, la pérdida de anticuerpos luego de la vacunación no necesariamente significa una pérdida de protección. Se ha demostrado memoria inmunológica intacta en células B obtenidas de personas respondedoras a vacuna de hepatitis B que tuvieron niveles bajos de anticuerpos 7 a 8 años post inmunización.<sup>(7)</sup>

Los estudiantes por ser personal en formación constituyen parte de una población vulnerable para contraer hepatitis B. Esto está motivado, en primera instancia, por no contar con los esquemas de inmunización adecuados y en segunda instancia por no tener todavía

las habilidades necesarias para evitar los riesgos derivados de su profesión, al estar en contacto con instrumental contaminado, si se tiene en cuenta que la hepatitis B es una enfermedad infecciosa que se transmite por vía parenteral. Además, en el ámbito prehospitalario se magnifica el riesgo potencial al que están expuestos debido a los diferentes contextos en que desarrollan sus labores, como pueden ser las emergencias y desastres que se manifiestan en ambientes diversos y poco controlados generándose una mayor exposición.

El esquema de vacunación se debe aplicar antes que inicie la exposición a fluidos corporales humanos, es decir, durante la etapa de entrenamiento y antes del inicio de las prácticas clínicas. Se vacunará contra hepatitis B a todo el personal de salud de servicios asistenciales y de apoyo, con tres dosis intramusculares (en región deltoidea) y manteniendo un intervalo de cuatro semanas entre la primera y la segunda dosis y seis meses entre la primera y la tercera dosis (0-1-6). Cada dosis de 20 µg (1 ml). Se debe medir Anti HBs dos o tres meses después de aplicada la última dosis del esquema. Se considera protegido al personal que tenga anticuerpos mayor o igual a  $\geq 10$  mIU/mL.<sup>(8,9,10)</sup>

La serie completa de vacunas genera anticuerpos que alcanzan niveles de protección superiores al 95 % en lactantes, niños y adultos jóvenes. La protección dura por lo menos 20 años, y probablemente toda la vida. Por lo tanto, la OMS no recomienda dosis de refuerzo en las personas que hayan recibido la serie completa de la vacuna en tres dosis. Los títulos de anticuerpos anti HBs se medirán solo dos meses después de aplicar la última dosis del esquema de vacunación y no durante su transcurso. Los anticuerpos protectores se empiezan a alcanzar a las seis semanas de iniciado el esquema en un 95 % y un 98 % de los individuos vacunados.<sup>(8)</sup>

La aparición de anticuerpos tras la administración del esquema de vacunación, logra una seroprotección del 99 %, lo que indica que se ha adquirido inmunidad frente al agente infeccioso. Por ello, el objetivo del estudio es determinar la prevalencia de seroprotección para el virus de la hepatitis B en estudiantes de prehospitalaria en una universidad en Colombia y a partir de sus resultados poder establecer oportunidades de mejora que tributen en su beneficio.

## **Métodos**

### **Tipo de estudio**

Estudio de prevalencia de seroprotección de la vacuna de hepatitis B en estudiantes de atención prehospitalaria que se encontraban matriculados durante el periodo febrero-junio de 2017, en una universidad pública en Colombia. Estudio descriptivo, observacional, no experimental y de corte transversal.

### **Población y muestra**

La población estuvo conformada por 103 estudiantes de prehospitalaria pertenecientes a quinto, sexto y séptimo semestre que realizaban prácticas profesionales, en el periodo febrero-junio de 2017. La población cumplió con los criterios de inclusión: estar matriculados en semestres quinto, sexto y séptimo en el periodo de estudio, ser mayor de 18 años, cualquier género, que hubieran recibido 3 dosis de vacuna para hepatitis B confirmado mediante carné de vacunación, estudiantes que recibieron en los últimos 10 años su última dosis de vacuna para hepatitis B y que aceptaran firmar el consentimiento informado.

### **Recolección de la información**

Previo a la realización del estudio, se solicitó aprobación del Comité de Ética de la Universidad. La investigadora citó a cada uno de los estudiantes explicando el objetivo de la investigación, posterior a ello se procedió a leer el consentimiento informado. Se elaboró un cuestionario que contenía preguntas acerca de los datos sociodemográficos, así como los datos de peso y talla, los que determinaron el índice de masa corporal (IMC). Se revisó el carné de vacunación para registrar los datos de cada una de las dosis de la vacuna para el virus de la hepatitis B realizadas por los estudiantes, así como el resultado de los anticuerpos (Anti-HBs).

Se diseñó el formato de consentimiento informado especificando la seguridad de no identificar al sujeto, manteniendo la confidencialidad de la información recopilada y

relacionada con su privacidad, además de garantizar la libre voluntad de participar en el estudio.

### **Análisis estadístico**

La información recolectada a partir de la encuesta fue digitada en una hoja de Excel 2010. Una vez consolidada la información se revisó y depuró la base de datos resultante con el fin de minimizar las posibles anomalías como datos faltantes o atípicos que pudieran afectar los resultados obtenidos, quedando lista para el análisis estadístico. Este análisis se hizo en Microsoft Excel 2010 con el que se construyeron las principales estadísticas descriptivas, obteniendo los principales gráficos y tablas de frecuencias para cada una de las variables en estudio. Las variables numéricas como la edad, peso, talla e IMC se describieron con base en las medidas de tendencia central y variabilidad (promedio, desviación estándar, mínimo y máximo), mientras que las variables categóricas se describieron con base en prevalencias (%) y distribuciones porcentuales.

### **Resultados**

En la caracterización de los 103 estudiantes evaluados se obtuvo que: la edad más representativa fue de 18-22 años con un 53,4 %; la mayor población correspondió al género femenino con un 61,2 %; la raza predominante fue la mestiza con un 77,7 % y el 72,8 % provenían de la ciudad de Cali, Colombia (Tabla 1).

Se revisaron los esquemas de vacunación para el VHB en cada uno de los estudiantes, verificando su autenticidad y la institución donde se las habían administrado. Se encontró que al 97 % de los estudiantes se les habían aplicado las tres dosis recomendadas de la vacuna. Al revisar los títulos de anticuerpos anti HBs el 98,1 % obtuvo resultados mayores a 10 UI/ml, considerándose como reactivos a las dosis de las vacunas alcanzando títulos protectores. En la tabla 2 se evidencian los resultados de los títulos de anticuerpos según los valores de referencia.<sup>(9)</sup>

**Tabla 1** - Perfil sociodemográfico de los estudiantes

Características	Muestra (n = 103) %	Frecuencia
Edad (años)		
18 a 22	53,4	55
23 a 27	35,9	37
≥ 28	10,7	11
Género		
Femenino	61,2	63
Masculino	38,8	40
Procedencia		
Cali	72,8	75
Otras ciudades	27,2	28
Raza		
Mestizo	77,7	80
Afrodescendiente	9,7	10
Blanco	5,8	6
Indígena	6,8	7

Fuente: cuestionario aplicado.

**Tabla 2** - Resultados títulos de anticuerpos (Anti HBs)

Valor de referencia ≥ 10 mIU/mL	Frecuencia	%
No reactivo	2	1,9
Reactivo	101	98,1
Total	103	100

Fuente: cuestionario aplicado.

Entre los esquemas utilizados se evidenció que el 6,8 % utilizó el esquema recomendado por la OMS, el cual es aceptado por el gobierno colombiano, intervalo de cuatro semanas entre la primera y la segunda dosis y seis meses entre la primera y la tercera dosis (0-1-6). El 33 % utilizó el esquema de intervalo de cuatro semanas entre la primera, segunda y tercera dosis (0-1-2). El 60,2 % utilizaron otros tipos de esquemas (Tabla 3).



**Tabla 3** - Esquemas utilizados por los estudiantes

Valor de referencia	Esquema utilizado					
	0-1-6		0-1-2		Otro	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
No reactivo	0	0	0	0	2	3,2
Reactivo	7	100	34	100	60	96,8
Total	7	6,8	34	33	62	60,2

Fuente: cuestionario aplicado.

En relación con las instituciones donde los estudiantes se tomaron los títulos de anticuerpos, se observó que el 90 % correspondió a tres de las instituciones más reconocidas en la ciudad, las cuales tienen estándares de calidad que generan credibilidad para los estudiantes y directivos (Tabla 4).

**Tabla 4** - Instituciones donde se tomaron los títulos de anticuerpos Anti HBs

Institución	No reactivo		Reactivo		Total/Institución	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Montes Laboratorio Médico	1	1,9	51	98,1	52	50,5
Laboratorio Ángel	0	0	24	100	24	23,3
Cruz Roja	1	5,9	16	94,1	17	16,5
Laboratorio Acacias	0	0	4	100	4	3,9
Laboratorio Burgos	0	0	2	100	2	1,9
Laboratorio Nohemy Cruz	0	0	2	100	2	1,9
Laboratorio Bios	0	0	1	100	1	1
Laboratorio Martha Perdomo	0	0	1	100	1	1

Fuente: cuestionario aplicado.

## Discusión

El personal en salud se encuentra expuesto a múltiples riesgos asociados a su actividad laboral. De ahí la importancia que durante su proceso de formación tenga claro los esquemas de vacunación requeridos en el inicio de sus prácticas clínicas, que lo protegerán a lo largo de su vida como profesional. La hepatitis B constituye un importante problema de salud pública en todo el mundo, pues afecta a la población en general, sin embargo, es más frecuente en los jóvenes, adultos y grupos poblacionales con factores de riesgo para la enfermedad.<sup>(11)</sup> Los estudiantes en formación como profesionales de la salud son un grupo con alto factor de riesgo de contraer esta enfermedad por la continua exposición a este agente.

La carga de enfermedad (tanto en morbilidad como en mortalidad) que genera este virus aumenta significativamente y para reducirla se deben adoptar medidas en lo referente a inmunización. No obstante, la realidad muestra que esta actividad en salud pública no ha sido integral ni suficiente. Los estudiantes y las instituciones carecen de información nacional y territorial sobre el comportamiento de la enfermedad y no se están realizando ni verificando los esquemas de vacunación establecidos para este virus. Esto se evidencia en el estudio realizado por *Velasco y Campo*<sup>(12)</sup> donde evaluaron la seroprotección en residentes de diferentes especialidades clínicas y encontraron que el 8 % de los médicos no tenía seroprotección y, además, tuvieron que excluir de la muestra a 61 participantes de 294 por no tener los esquemas completos. En la presente investigación se puede observar que el 93 % de los estudiantes utilizaron esquemas de vacunación no adecuados, ni establecidos por la institución ni por la OMS.

Estudios en poblaciones con enfermedades previas como cáncer y VIH en Chile,<sup>(13)</sup> Colombia<sup>(14,15)</sup> y Brasil,<sup>(16)</sup> a los que se les evaluó la seroprotección posterior a la aplicación del esquema de vacunación para hepatitis B con intervalos de dosis de 0-1-6 meses, determinaron que en estas poblaciones solo se alcanzó un promedio del 34 % de seroprotección para el virus de hepatitis B. Estos resultados fueron como consecuencia de su enfermedad que, al compararse con una población sana, alcanzó el 95 % de

seroprotección. Estos resultados coinciden con la presente investigación donde los estudiantes desarrollaron el 98 % de anticuerpos para hepatitis B.

En comunidades indígenas de la amazonia peruana,<sup>(17)</sup> posterior a intervenciones mediante inmunización para virus de hepatitis B, también el 88,8 % obtuvieron seroprotección. Sin embargo, la cobertura de inmunización en esas áreas fue baja como en otras poblaciones indígenas.<sup>(18)</sup> De los 103 estudiantes evaluados en el presente estudio, el 6 % pertenece a comunidades indígenas donde la cobertura igualmente es baja no obstante, al realizar el esquema de vacunación resultaron reactivos en anticuerpos para hepatitis B.

En Perú se evaluó la seroprotección en niños menores de 5 años, encontrando una seroprotección del 96 %, representando una óptima protección en los niños, logrando un avance importante en el control de la hepatitis B en el Perú.<sup>(19)</sup>

Si bien la normativa colombiana exige que los trabajadores de la salud estén vacunados contra la hepatitis B,<sup>(7)</sup> debe tener en cuenta el personal en formación, el que también está expuesto durante el periodo de las prácticas. Otro factor importante son los costos que deben asumir los estudiantes para cumplir con el esquema de vacunación, lo que causa que al no tener los recursos necesarios estos se aplican las dosis cuando han logrado reunir el valor de la vacuna. Como consecuencia, estos incumplen con el esquema establecido de mantener un intervalo de cuatro semanas entre la primera y la segunda dosis y seis meses entre la primera y la tercera dosis (0-1-6).<sup>(8)</sup> Lo que coincide con los resultados obtenidos que permitieron evidenciar que solo el 7 % de los participantes logró cumplir con el esquema recomendado.

Como lo establece *Ferreira* en su artículo sobre educación en bioseguridad en Brasil,<sup>(19)</sup> es importante realizar programas educacionales en bioseguridad y en los protocolos de inmunización establecidos para el personal de salud. Estos programas deben ser capaces de generar competencias donde se adquieran habilidades, comportamientos y actitudes para desarrollar de forma segura la actividad profesional. Para alcanzar este propósito es necesario que las instituciones de educación superior establezcan estrategias para que los estudiantes conozcan los protocolos de inmunización, no solo para hepatitis B, sino también para los otros agentes a los cuales se van a exponer en el ejercicio de sus prácticas

y en el futuro, en el ejercicio de su labor. Además, deben incluir el seguimiento estricto que se debe realizar a los esquemas de vacunación para así verificar su cumplimiento.

Se puede concluir que los resultados obtenidos evidencian la efectividad de las dosis aplicadas de vacuna para el virus de hepatitis B para obtener los títulos de anticuerpos a estudiantes de atención prehospitalaria en una universidad en Colombia. Pero existen incumplimientos en los tiempos recomendados para la aplicación de cada una de las dosis y en el tiempo de toma de los títulos.

### **Limitaciones del estudio**

Las limitaciones del estudio se centran en la diversidad de lugares donde se tomaron las muestras para los títulos de los anticuerpos, porque cada uno presenta valores de referencia diferentes. Lo que implicó que se tuvieron que establecer parámetros similares para alcanzar una homogenización de reactivo y no reactivo.

### **Recomendaciones**

Es necesario sensibilizar a los estudiantes en el tema, con el fin de reducir la morbilidad y mortalidad por hepatitis B mediante la implementación de estrategias de promoción de la salud y prevención de la enfermedad y el establecimiento de proyectos de intervención dirigidos a lograr la inmunidad al virus de hepatitis B en el personal en formación. Además, el estudiante debe conocer los riesgos a los cuales se va a exponer y la importancia de la vacunación con el fin de prevenir, controlar o minimizar aquellos riesgos que propicien la aparición de enfermedades prevenibles por vacunas y sus consecuentes efectos negativos.

### **Referencias bibliográficas**

1. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Riesgos Biológicos. España: INSHT; 2013.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Hepatitis B. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Hamborsky J, Kroger A, Wolfe S, eds. 13th ed.

- Washington D.C. Public Health Foundation; 2015. [acceso 15/10/2016] Disponible en: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/hepb.html>
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Hepatitis B. Nota descriptiva N° 204/2016; 2016 [acceso 18/10/2016] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs204/es/>
4. Asociación Catalana de Enfermos de Hepatitis. Generalidades acerca de la hepatitis B. [actualizado 07/06/2018; acceso 18/10/2018] Disponible en: <https://asscat-hepatitis.org/hepatitis-viricas/hepatitis-b/informacion-basica-sobre-la-hepatitis-b/generalidades-acerca-de-la-hepatitis-b/>
5. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos para la Gestión y Administración del Programa Ampliado de Inmunizaciones -PAI 2016. Bogotá D.C: El Ministerio; 2016.
6. Instituto Nacional de Salud. Informe Final Hepatitis B. Colombia: INS; 2013.
7. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Programa Nacional de Control de las Hepatitis Virales 2014 - 2017. Bogotá D.C: El Ministerio; 2015.
8. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Reglamento Técnico para la Protección de los Trabajadores Expuestos a Agentes Biológicos en la Prestación de Servicios de Salud Humana. Bogotá D.C: El Ministerio; 2010.
9. WHO.SAGE. Hepatitis B vaccines: WHO Position Paper. Wkly Epidemiol Rec 2017 [acceso 15/07/2017];92:369-392. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/255841/1/WER9227.pdf?ua=1>
10. Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo. Guías para la vacunación del personal de salud en Colombia. Bogotá DC; 2010.
11. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública Hepatitis B, C y Coinfección Hepatitis B-Delta. Colombia: INS; 2016.
12. Velasco CA, Campo G. Seroprotección para virus de hepatitis B en residentes de la Universidad del Valle de Cali, Colombia. Investigación en Educación Médica. Resúmenes. 2015 [acceso 23/11/2015];4(14):53-115,e1-e28. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505715300302>

13. Villena R, Zubieta M, Hurtado C, Salgado C, Silva G, Fernández J, *et al.* Seroconversión frente a primovacunación reforzada contra hepatitis B en niños con cáncer. Rev. chil. pediatr. 2015 [acceso 15/10/2016];86(4):236-243. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062015000400003&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062015000400003&lng=es).
14. Sánchez Pérez MP, Velasco Benítez CA, López López P. Seroprotección para hepatitis B luego de 3 dosis de vacunación en niños colombianos menores de 18 años de edad con infección por VIH. Rev Col Gastroenterol. 2015 [acceso 06/11/2016];30(1):60-67. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-99572015000100009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572015000100009)
15. Sánchez-Pérez MP. Virus de la hepatitis B e infección por VIH/SIDA en niños. Revista Gastrohnp. 2012 [acceso 07/11/2016];14(2):66-72. Disponible en: <http://revgastrohnp.univalle.edu.co/a12v14n2/a12v14n2art6.pdf>
16. Pessoa SD, Miyamoto M, Ono E, Gouvea A, De MoraesPinto MI, Succi R. Persistence of vaccine immunity against hepatitis B virus and response to revaccination in vertically HIV-infected adolescents on HAART. Vaccine. 2010 [acceso 15/11/2016];28:1606-12. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X09018349>
17. Cabezas Sánchez C, Trujillo Villarroel O, Zavaleta Cortijo C, Culqui Lévano D, Suarez Jara M, Cueva Maza N, *et al.* Prevalencia de la infección por el virus de hepatitis B en niños menores de 5 años de comunidades indígenas de la Amazonía peruana posterior a intervenciones mediante inmunización. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2014 [acceso 15/10/2016];31(2):204-10. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342014000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342014000200003&script=sci_arttext)
18. Fiestas Solórzano V, Gonzáles Noriega M, Fiestas F, Cabezudo E, Suárez M, Suárez V. Evaluación de la seroprotección contra sarampión, rubéola y hepatitis B en niños menores de cinco años del Perú, 2011. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2012 [20/01/2017];29(4):437-43. Disponible en: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342012000400004&lng=en](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342012000400004&lng=en).

19. Ferreira da Costa MA, Barrozo Costa MF, Domínguez García L. Educación en bioseguridad en Brasil: reflexiones y competencias necesarias. Rev Cub Sal Públ. 2004 [acceso 03/11/2016]30(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662004000300013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000300013&lng=es)

### **Conflicto de intereses**

La autora declara que no tiene conflicto de intereses.