



Estado inmunológico contra hepatitis B en trabajadores de la salud en hospital comunitario de Qatar

Recibido: 02 de noviembre de 2017

Aprobado: 09 de febrero de 2018

Immune status against hepatitis B in health workers at Qatar community hospital

RESUMEN

Eduardo Crespo Ramírez,¹ Humberto Guancho Garcell,² Alejandro Márquez Ferrer³.

Introducción: la hepatitis B constituye un importante riesgo ocupacional para los trabajadores de la salud en los cuales la evaluación del estado inmunológico contra la hepatitis B es altamente recomendable como componente esencial de los programas de control de infecciones.

¹ Médico. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Y en Gastroenterología. Máster en Longevidad Satisfactoria. Profesor Auxiliar. Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado. Pinar del Río, Cuba.
ediel@infomed.sld.cu

Objetivo: evaluar el estado inmunológico contra hepatitis B en trabajadores de la salud de nacionalidad cubana en un hospital comunitario en Qatar.

² Médico. Especialista de Segundo Grado en Epidemiología y en Medicina Interna. Máster en Infectología. Auxiliar. Investigador Profesor Auxiliar. Hospital Clínico Quirúrgico Joaquín Albarrán. La Habana, Cuba.
humbertoguanchegarcel@infomed.sld.cu

Método: se realizó un estudio transversal, el cual se llevó a cabo entre enero del 2012 y noviembre del 2013. La población objetivo del estudio fueron 385 trabajadores de la salud de nacionalidad cubana. El estado inmune se evaluó incluyendo: antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg), el anticuerpo core de la hepatitis B (anti-HBc), anticuerpos de superficie de la hepatitis B (anti-HBsAg) y anticuerpos de la hepatitis C (anti-VHC). El análisis univariante se realizó mediante la prueba de homogeneidad y después se ajustó un modelo de regresión logística.

³ Médico. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. y en Epidemiología. Instructor. Dirección Provincial de Salud. Pinar del Río. Cuba.
alejo06@infomed.sld.cu

Resultados: 376 trabajadores de la salud participaron en la encuesta (tasa de respuesta del 97,7 %), dando lugar a una tasa de cobertura del 82,4 %, con 29.5 % de trabajadores de la salud con resultados negativos de Anti-HBsAg. Los trabajadores que recibieron la inmunización completa tuvieron resultados significativos de anti-HBsAg (73,9 %).

Conclusiones: la cobertura de vacunación sigue siendo baja y muchos trabajadores de la salud están expuestos al riesgo de contraer infección por el VHB.

DeCS: HEPATITIS B; RIESGOS LABORALES; INMUNIZACION; TRABAJADORES.

ABSTRACT

Introduction: hepatitis B is an important occupational risk for health workers to whom the assessment of the immune status against hepatitis B is highly recommended as an essential component of infection control programs.

Objective: to evaluate the immunological status of hepatitis B in Cuban health workers at a community hospital in Qatar.

Method: a cross-sectional study was conducted between January 2012 and November 2013. The study population consisted of 385 health workers of Cuban nationality. Immune status was assessed including: hepatitis B surface antigen (HBsAg), hepatitis B core antibody (anti-HBc), hepatitis B surface anti-HBsAg antibodies, and hepatitis C antibodies (Anti-HCV). Univariate analysis was performed using the homogeneity test and then a logistic regression model was fitted.

Results: 376 health workers participated in the survey (response rate 97.7 %), resulting in a coverage rate of 82.4 %, with 29.5 % of health workers with negative results from Anti-HBsAg. Workers who

received complete immunization had significant anti-HBsAg (73.9 %) results.

Conclusion: vaccination coverage remains low and many health care workers are at risk for HBV infection.

DeCS: HEPATITIS B; OCCUPATIONAL HAZARDS; IMMUNIZATION; WORKERS.

INTRODUCCIÓN

La hepatitis B (HB) es una enfermedad del hígado que resulta de la infección por el virus de la hepatitis B (VHB), lo cual representa un problema de salud a escala mundial. La infección es causa común de enfermedad hepática crónica, cirrosis y muerte asociada a insuficiencia hepática. Se estima que dos billones de personas han sido infestados y de estos 350 millones presentan infección crónica, de los cuales el 25 % termina sufriendo graves daños hepáticos y al menos 620.000 mueren anualmente de enfermedad hepática relacionado con el VHB. Las regiones de alta prevalencia para infección por el VHB se ubican en África sub-sahariana, el sudeste de Asia y en América, la cuenca amazónica compartida por Brasil, Perú, Venezuela, Ecuador y Colombia. ⁽¹⁾

La HB constituye un importante riesgo ocupacional para los trabajadores de la salud, el virus permanece infectante por largos periodos en superficies y es transmisible aun en ausencia de sangre visible, por lo que los trabajadores de la salud tienen un riesgo elevado de contraer la infección por vía parenteral, además de la transmisión de la infección viral a los pacientes, el riesgo de adquirir la infección por VHB tras exposición simple de sangre infectada por VHB se encuentra en el rango del 6 % al 30 %. Por lo tanto, los trabajadores sanitarios presentan un riesgo elevado de infección por el VHB debido a la exposición repetida.

El VHB se transmite a través de exposiciones percutáneas, que se producen en el entorno médico con mayor frecuencia por pinchazo de aguja u otras lesiones agudas, por el contacto con la sangre y/o fluidos corporales, así como por contacto de mucosa con piel no intacta. Se estima que ocurren entre 600,000 y 800,000 lesiones percutáneas anualmente en los trabajadores sanitarios, de las cuales el 50 % no se registran. ^(2,3) Las exposiciones ocupacionales a VHB han representado históricamente el 4,5% de los casos de HB aguda reportados en los Estados Unidos, en los últimos años esta proporción ha disminuido a 0,5%.⁽⁴⁻⁵⁾

La vacunación contra la HB es la medida más eficaz para prevenir la infección por el VHB y sus consecuencias. En 1981, una vacuna segura y eficaz contra la infección por el VHB fue autorizada, para su uso en los Estados Unidos, en 1982 el Comité Asesor sobre Prácticas de Inmunización, recomendó su uso en los trabajadores de la salud. ⁽⁵⁾

En Cuba, en la década del 80, la HB constituía un importante problema de salud por lo que se trabajó con el propósito de producir una vacuna para establecer un programa de vacunación masiva como lo preconizaba la Organización Mundial de la Salud (OMS) con el objetivo de prevenir y controlar la enfermedad.

Esta decisión resultó un gran reto científico para el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de la Habana que logro elaborar un producto vacunal por métodos recombinantes. A partir de 1992 la vacuna paso a formar parte del programa Nacional de vacunación para todos los recién nacidos y posteriormente se amplió el programa de inmunización a diferentes grupos poblacionales y grupos de riesgo, como los trabajadores de la salud. ⁽⁶⁾

La vacuna recombinante contra el VHB ha sido implementada principalmente en las regiones con alta endemia para la infección contra este virus. El 92 % de los países en el mundo han implementado esta vacuna con una cobertura global de 69%. Actualmente toda la población cubana menor de 34 años esta inmunizada contra la enfermedad. ⁽⁶⁾ Todos los trabajadores de

la salud deben ser vacunados y estar al tanto de su estado inmunológico.

Se realizó un estudio transversal para determinar el estado inmunológico contra la hepatitis B en los trabajadores sanitarios de nacionalidad cubana en un hospital comunitario en Qatar.

MÉTODO

Se realizó un estudio transversal entre el personal sanitario en un hospital comunitario de Qatar entre enero del 2012 y noviembre de 2013. La población objetivo del estudio lo constituyeron 385 trabajadores sanitarios (médicos, enfermeros y técnicos), de nacionalidad cubana, a los que se les realizo evaluación médica pre-empleo según las regulaciones corporativas de la Hamad Medical Corporation, de los cuales 376 participaron en la encuesta.

La recopilación de datos se realizó después de obtener el consentimiento informado, los miembros del personal participantes completaron una encuesta autoadministrada para la evaluación de la cobertura de inmunización que incluye características demográficas, profesión, y la historia de haber recibido una vacunación completa de la hepatitis B (de tres o cuatro dosis de vacuna), o dosis únicas (vacunación iniciada e interrumpida o dosis de refuerzo).

El estado inmune de los miembros del personal se evaluó, teniendo en cuenta los marcadores serológicos de hepatitis disponibles, incluyendo antígeno de superficie de la HB (HBsAg), anticuerpo core de HB(anti-HBc), los anticuerpos de superficie de HB (anti-HBsAg) y el anticuerpos contra el virus de la hepatitis C (anti-VHC). Todas las pruebas serológicas se realizaron en el Laboratorio de Virología (Hamad Medical Corporation, Qatar, <http://www.hmc.org.qa/>) utilizando el estándar ELISA (Ensayo inmunoSorbent

ligado a enzimas) y las técnicas utilizadas en el diagnóstico etiológico de la hepatitis B ADN PCR (Reacción en cadena de la polimerasa) en tiempo real. Cuando se detectaron ≥ 10 UI / L de anti-HBsAg los resultados fueron considerados positivos.

Para el análisis estadístico se utilizó la técnica estadística de la distribución de frecuencia para la descripción inicial de las variables. Para cada una de las variables del estudio de las categorías se calcularon las frecuencias absolutas y relativas (porcentajes), media y desviación estándar (DE). Para identificar las variables asociadas con la presencia de anti-HBsAg, el análisis univariante se realizó mediante la prueba de homogeneidad y a continuación se ajustó el modelo de regresión logística con las variables edad, categoría, y el calendario completo. Antes de ajustar el modelo de la existencia de linealidad se comprobó mediante la prueba de homogeneidad, por Phi y coeficientes de contingencia. Un nivel de significación de 0,05 fue fijada para todas las pruebas de hipótesis realizadas.

RESULTADOS

La cobertura de inmunización se evaluó en 376 trabajadores sanitarios (tasa de respuesta del 97,7 %) con una edad media de 42,5 años, 62,8 % mujeres y 55,05 % enfermeras/os. Se observa que las enfermeras tenían cobertura de vacunación alta (88,0 %), mientras que los médicos se refieren con mayor frecuencia a la administración de dosis única, básicamente relacionada con la inmunización interrumpida (34.7 %).(Tabla 1)

Tabla 1. Cobertura de inmunización contra Hepatitis B en un hospital comunitario, Qatar. 2012-2013.

Variables	n	Esquema completo	Dosis única
Edad (media \pm DE)	376	41.3 (7.8)	43.8 (7.8)
Sexo [No(%)]			
Femeninas	236	84.7 (80.7;88.7)	25.4 (16.8;34.0)
Masculinos	140	78.6 (74.0;83.2)	27.1 (18.3;35.9)
Perfil ocupacional [% (IC 95%)]			
Médicos	95	73.7 (68.8;78.6)	34.7 (25.3;44.1)*
Enfermeras/o	207	88.0 (84.4;91.6)*	26.0 (17.3;34.7)
Técnicos	74	76.0 (71.3;80.8)	14.7 (7.7;21.7)
Total [% (IC 95%)]	376	82.4 (87.2;86.6)	26.1 (17.4;34.8)

* p < 0.05

La prevalencia de los diferentes marcadores de hepatitis en función de la edad, el sexo y el perfil ocupacional (tabla 2) (tabla 3). Tenga en cuenta que existen diferencias en la cantidad de marcadores serológicos disponibles: HBsAg y AcVHC en 385 trabajadores Sanitarios, anti-HBc (188) y anti-HBsAg (203). Cabe destacar que los trabajadores jóvenes tuvieron resultados positivos más significativos de Anti-HBsAg, los cuales recibieron esquema de vacunación completo de acuerdo al programa nacional de vacunación. Seis trabajadores sanitarios (todos enfermeras/os) fueron diagnosticados con hepatitis crónica, 5(2.7 %) con hepatitis B y 1 (0.5 %) con hepatitis C, con 5 (2.7 %) trabajadores sanitarios con anti-HBc positivos, todos enfermeras/os. Un número significativo de trabajadores sanitarios 57 (29,5 %), mostraron resultados negativos de Anti-HBsAg, con mayor frecuencia para los médicos (45,5 %) que las enfermeras (25,6 %) y técnicos (22,6 %).

Tabla 2. Estatus inmunológico contra Hepatitis B en el personal sanitario de hospital comunitario.

Variables	HBsAg			anti-HBc		
	n	positivo	negativo	n	Positivo	negativo
Edad(media ± DE)	385	42.0 (5.7)	41.5 (7.9)	188	43.0 (6.6)	39.5 (6.8)
Sexo [No (%)]						
femenino	238	0	238 (100)	126	0	126 (100)
masculino	147	5 (3.4)	145 (98.6)	62	5 (8.1)	57 (91.9)
Estatus Ocupacional [No (%)]						
Médicos	101	0	101 (100)	43	0	43 (100)
Enfermeras/os	209	5 (2.4)	207 (99.0)	114	5 (4.3)	109 (97.3)
Técnicos	75	0	75 (100)	31	0	31 (100)
Total	385	5 (1.2)	383 (99.5)	188	5 (2.7)	183 (97.3)

Tabla 3. Estatus inmunológico contra Hepatitis B en el personal sanitario de hospital comunitario.

Variables	Anti-HBsAg			AcVHC		
	n	positivo	negativo	n	Positivo	negativo
Edad(media ± DE)	203	38.5 (6.8)*	42.0 (6.1)	385	49.0	41.4 (7.9)
Sexo [No (%)]						
femenino	128	93 (72.7)	35 (27.3)	238	1 (0.5)	237 (99.7)
masculino	65	53 (66.1)	22 (33.9)	147	0	147 (100)
Estatus Ocupacional [No (%)]						
Médicos	44	24* (54.5)	20 (45.5)	101	0	101 (100)
Enfermeras/os	118	88 (74.4)	30 (25.6)	209	1 (0.5)	208 (99.5)
Técnicos	31	24 (77.4)	7 (22.6)	75	0	75 (100)
Total	193	136 (70.5)	57 (29.5)	385	1(0.25)	384(99.75)

Los trabajadores que recibieron la inmunización completa tuvieron resultados positivos de anti-HBsAg (73,9 %) ($p < 0,05$), mientras que los que recibieron dosis únicas, la frecuencia de anticuerpos protectores era menor (1.7 %). (Fig.1)



Fig. 1 Anti-HBsAg de acuerdo a la inmunización contra Hepatitis B en trabajadores sanitarios

DISCUSIÓN

Para nuestro conocimiento, este es el primer informe sobre cobertura e inmunización contra HB en los trabajadores de la salud cubanos, un estudio de prevalencia de hepatitis B y C se llevó a cabo en trabajadores del Instituto de Gastroenterología donde se comprobó que la prevalencia de la infección por VHB y C fue baja, la seroprotección para el virus de la VHB fue baja, a pesar de estar en su mayoría inmunizados con anterioridad.⁽⁷⁾ Resultados que coinciden con los nuestros, si bien en épocas pasadas las seroprevalencias de hepatitis B en trabajadores de salud llegaron a reportarse en cifras superiores al 20 %, en la actualidad el comportamiento epidemiológico ha variado debido a los diferentes programas de vigilancia epidemiológica, seguridad sanitaria, educación, prevención e inmunización. En los últimos tiempos, a partir de las campañas de vacunación a personal de riesgo, se ha observado un descenso considerable y Cuba ha obtenido importantes avances en este sentido. ⁽⁷⁾

A pesar que la vacunación contra la HB es muy recomendable en los trabajadores sanitarios como parte de los programas de control de infecciones, muchos informes ponen de manifiesto la deficiencia en la cobertura de vacunación que se relaciona con múltiples factores, tales como la negativa de la vacunación (miedo a los eventos adversos, la baja percepción del

riesgo, la duda acerca de la eficacia o que pueda provocar una enfermedad severa), no hay libre disponibilidad de cargo, y otros factores. ⁽⁵⁾ El Programa Nacional de Cuba para la prevención de las infecciones con la asistencia sanitaria incluye, por más de dos décadas, la vacunación de forma gratuita a todos los trabajadores de la salud. ⁽⁶⁾

Un estudio reciente muestra que el 12% de cobertura de vacunación de los trabajadores sanitarios en México, con un 58 % de las personas expuestas al riesgo de contraer HBV.⁽⁸⁾ Resultados similares son reportados por los autores en Tanzania (55%) y Arabia Saudita (66%). ⁽⁹⁻¹⁰⁾

El hallazgo de un aumento en la cobertura de vacunación en enfermeras/os en comparación con los médicos o tecnólogos está probablemente relacionado con factores individuales (por ejemplo, la percepción de riesgo) o mayor énfasis en los programas de vacunación a esta categoría ocupacional. Aminian Oy colaboradores (col) reportan resultados similares a los nuestros, con una cobertura de enfermeras y técnicos de 79,5 % y 78,3 %, respectivamente, y el 52,9 % para médicos.⁽¹¹⁾ Byrd KKy col plantean que la cobertura es de un 75 % en los EE.UU, con cifras similares en los funcionarios médicos y enfermeras (81%). ⁽¹²⁾

Es importante destacar que los trabajadores diagnosticados con hepatitis crónica B y C, la mayoría de las personas con Anti-HBc positivo fueron las enfermeras/os, que están relacionados con el aumento del riesgo de exposición, se muestra en esta categoría ocupacional en comparación con médicos. ⁽¹⁾

Es importante señalar que la frecuencia de los trabajadores sanitarios sin niveles protectores de anticuerpos contra la HB, se relaciona principalmente con las deficiencias en la cobertura de vacunación. Sin embargo, la respuesta inmune inapropiada debido a factores genéticos o individuales, se ha observado en hasta un 21% en trabajadores vacunados. ⁽¹³⁾ Nuestros resultados describen un 26,1 % de trabajadores sanitarios no inmunes, entre los que informaron que habían recibido el programa completo, que puede estar asociado con el sesgo de memoria sobre el

cumplimiento del esquema. Un estudio posterior a la comercialización de las cuatro vacunas contra la HB, mostró seguridad y la respuesta inmune con tasa alta de seroprotección con más del 90% después de la tercera dosis con Heberbiovac. En trabajadores de salud mexicanos el 68,2% mostró niveles de anticuerpos ≥ 10 mUI / ml, mientras que el 90,7 % de los trabajadores colombianos alcanzó niveles similares.⁽⁸⁾

Vacunas de hepatitis B se dan típicamente en tres series de dosis, pero las formulaciones de vacunas que emplean dos y cuatro programas de dosis también se han licenciado en los EE.UU, para su uso en grupos de edades seleccionadas. ⁽¹²⁾ En Cuba tres dosis (0,1,6 meses) se recomiendan y los que tienen mayor riesgo de exposición (por ejemplo, el personal de las unidades de diálisis, banco de sangre o depósito de cadáveres) se recomienda una dosis de refuerzo a los 12 meses. ⁽⁶⁾

Es evidente que el nivel de inmunidad disminuye con el tiempo después de la vacunación, ⁽¹⁴⁾ diversos estudios informan que los niveles mantenidos de anti-HBsAg están en relación con el pico de respuesta inicial de anti-HBsAg a la vacunación y que las concentraciones de anticuerpos decrecen más rápidamente en los primeros años después de la vacunación, que posteriormente. No obstante, el mantenimiento de niveles de anti-HBsAg por encima de 10 UI/l parece no ser esencial para la protección contra la infección clínica. Tras la exposición primaria al HBsAg, la proliferación clonal posterior proporciona una elevación de los linfocitos B memoria, que pueden diferenciarse y producir anti-HBsAg en pocos días. Información adicional ha surgido del seguimiento de sujetos vacunados en áreas de alta endemicidad.

En estas situaciones parece que las repetidas exposiciones al VHB pueden influir en la duración de la protección vacunal. Al igual que en la exposición primaria al virus, tras la tercera dosis del plan de vacunación primaria se produce el establecimiento de un pool de linfocitos B memoria, manifestado por la importante respuesta de anti-HBsAg, que permite una protección mantenida durante largo tiempo tras la vacunación.

El número de linfocitos B memoria capacitados para producir anti-HBsAg puede mantenerse aunque los niveles de anticuerpos disminuyan. Los linfocitos T también permanecen activados y la población celular está expandida por la proliferación clonal. La cinética de la respuesta humoral a la estimulación antigénica está fuertemente correlacionada con la respuesta celular tipo T. Por tanto, los sujetos vacunados con niveles indetectables de anti-HBsAg muchos años después pueden tener, sin embargo, una importante memoria inmunológica de respuesta. No obstante, la duración real y efectiva de la memoria inmunológica está aún bajo investigación, permanece hoy todavía sin respuesta y es motivo de controversia. ^(11,15)

En cualquier caso, la mayoría de los autores defienden que el título de anti-HBsAg debería estar siempre por encima de 10 UI/l en cualquier período analizado, por ello en los trabajadores de la salud se recomienda, realizar determinación serológica de HBsAg y anti-HBc para descartar infección presente o pasada. Si permanecen los marcadores negativos, dar dosis de refuerzo.

Repetir nuevamente la medición de niveles de anti-HBsAg, si persisten niveles no protectores considerar, en los casos en los que sea necesario, la inmunización pasiva con inmunoglobulina anti-HB postexposición. ^(2,4,5,14)

Hay que destacar que los trabajadores evaluados provienen de instituciones de salud, distribuidas en todas las provincias del país, e incluso si no constituye una muestra representativa de la población activa del sistema de salud cubano, esto debe ser considerado como tal en el análisis.

Llegamos a la conclusión de que la cobertura en los trabajadores de la salud es aún baja y muchos están expuestos al riesgo de contraer la infección por el HBV. Se requieren estudios adicionales para evaluar las causas de la falta de adherencia e identificar medidas adicionales para mejorar los programas de inmunización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Prevention and control of hepatitis infection. Framework for global action Geneva. World Health Organization [Internet]. 2012 [citado 2012 ene 26]. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/130012>
2. Lewis JD, Enfield KB, Sifri CD. Hepatitis B in healthcare workers: Transmission events and guidance for management. World J Hepatol [Internet]. 2015 [citado 2015 mar 27]; 7(3):[Aprox.9p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4381171/>
3. Franco E, Bagnato B, Marino M, Meleleo C, Serino L, Zaratti L. Hepatitis B: Epidemiology and prevention in developing countries. World J Hepatol [Internet]. 2012 Mar [citado 2012 mar 27]; 4(3):[Aprox.6p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22489259>
4. CDC Guidance for Evaluating Health-Care Personnel for Hepatitis B Virus Protection and for Administering Postexposure Management. MMWR Recomm Rep [Internet]. 2013 Dic [citado 2017 Ene 26]; 62(10):[Aprox.18p.]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6210a1.htm>
5. Talbot TR. Update on immunization for healthcare personnel in the United States. Vaccine [Internet]. 2014 [citado 2017 Ene 26]; 32(38):[Aprox.6p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24231439>
6. Arús E, Rodríguez Lay de los LA, Almirall Carbonell P, Dorta Guridi Z, Escobedo Carbonell AA. Infecciones del hígado. En: Paniagua Esteves ME, Piñol Jiménez FN. Infecciones del hígado, Gastroenterología y hepatología clínica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2015. p. 1900-2022.

7. Hernández Alonso R, Castellanos Fernández MI, Folgueira Mariño RM, Cendan Cordoví A, Turcaz Bosch N. Prevalencia de hepatitis virales B y C en trabajadores del Instituto de Gastroenterología de La Habana. *Revista Cubana de Salud y Trabajo* [Internet]. 2014[citado 2017 Ene 26]; 15(3):[Aprox.10p.] Disponible en: https://www.bvs.sld.cu/revistas/rst/vol15_3_14/rst04314.htm
8. Flores Sanchez L, Paredes Solis S, Balanzar Martinez A, Flores Moreno M, Legorreta Soberanis J, Andersson N. Hepatitis B vaccination coverage and associated factor for vaccine acceptance: a cross-sectional study in health workers of the Acapulco General Hospital, Mexico. *Gac Med Mex* [Internet]. 2014[citado 2014 sep-oct.];150(5):[Aprox.7p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25275841>
9. Mueller A, Stoetter L, Kalluvya S. Prevalence of hepatitis B virus infection among health care workers in a tertiary hospital in Tanzania. *BMC Infectious Diseases* [Internet]. 2015 [citado 2015 sep 23];15:386. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>.
10. Alqahtani JM, Abu-Eshy SA, Mahfouz AA, El-Mekki AA, Asaad AM. Seroprevalence of hepatitis B and C virus infections among health students and health care workers in the Najran region, southwestern Saudi Arabia: The need for national guidelines for health students. *BMC Public Health* [Internet]. 2014[citado 2017 Ene 26];14: 577. Disponible en: <https://www.bmcpublichealth.biomedcentral.com>.
11. Aminian O, MoavenSaidi M, SadeghniatHaghighi K, Izadi N. Coverage and Long-Term Immunogenicity of Hepatitis B Vaccine in Healthcare Workers. *Arch Clin Infect Dis* [Internet]. 2016 Oct [citado 2016 oct];11(4):35758. Disponible en: https://www.archcid.com/?page=article&article_id=35758
12. Byrd KK, Lu P, Murphy TV. Hepatitis B Vaccination Coverage Among Health-Care Personnel in the United States. *Public Health Reports* [Internet]. 2013 [citado 2013 nov-dec];128(6):[Aprox.11p.] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24179261>.
13. Batra V, Gowami A, Dadhich S, Kothari D, Bhargav N, Bhargav N. Hepatitis B immunization in healthcare workers. *Annals of Gastroenterology* [Internet]. 2015 [citado 2017 Ene 26];28: 276-80. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/.../PMC4367220/>
14. Maltezou HC, Poland GA. Vaccination policies for healthcare workers in Europe. *Vaccine* [Internet]. 2014[citado 2014 ago 27];32(38):[aprox.4p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24161573>.
15. Coppola N, Corvino AR, De Pascalis S, Signoriello G, Di Fiore E, Nienhaus A. The long-term immunogenicity of recombinant hepatitis B virus (HBV) vaccine: contribution of universal HBV vaccination in Italy. *BMC Infectious Diseases*[Internet]. 2015[citado 2015 mar 25];15:149. Disponible en: <https://www.bmcinfectdis.biomedcentral.com/.../s12879-015-087>.



Eduardo Crespo Ramírez: Médico. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Y en Gastroenterología. Máster en Longevidad Satisfactoria. Profesor Auxiliar. Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado. Pinar del Río, Cuba. ***Si usted desea contactar con el autor principal de la investigación hágalo aquí***