

REVISTA AIDIS

de Ingeniería y Ciencias Ambientales:
Investigación, desarrollo y práctica.

IMUNIZAÇÃO CONTRA O VÍRUS DA HEPATITE B EM TRABALHADORES DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM BELO HORIZONTE, BRASIL

*Marcos Paulo Gomes Mol¹
Jéssica Pereira Gonçalves¹
Sandy Cairncross²
Dirceu Bartolomeu Greco³
Leo Heller⁴

IMMUNIZATION AGAINST HEPATITIS B VIRUS AMONG
WASTE COLLECTORS FROM BELO HORIZONTE,
BRAZIL

Recibido el 23 de octubre de 2016; Aceptado el 6 de noviembre de 2017

Abstract

The hepatitis B virus (HBV) is a liver inflammation due to a viral infection, distributed in virtually every country in the world. Waste collectors are especially vulnerable to this infection because of the high frequency of needlestick accidents. This study aims to verify the immunization status against HBV of waste collectors, including domestic and healthcare waste workers, in Belo Horizonte (Brazil). Blood samples were collected from 522 workers, 61 exposed to healthcare waste and 461 to domestic waste, between November 2014 and January 2015. All samples were tested (ELISA) for Anti-HBs, to identify immunity against HBV. Four hundred (86.8%) workers (340 exposed to domestic waste and 60 to healthcare waste) reported being previously vaccinated against hepatitis B. However, Anti-HBs serology showed that only 252 (54.7%) workers (207 exposed to domestic waste and 45 to healthcare waste) were effectively immunized. In particular, 153 (33.2%) exposed to domestic wastes reported needlestick accident during work, versus 16 (26.2%) of those exposed to healthcare waste. Adequate HBV immunization is critical to prevent hepatitis B. Thus, access to vaccination with a complete three-dose schedule and serology confirmation is a right for these workers and should be implemented worldwide.

Keywords: hepatitis B, immunization, occupational risk, solid wastes.

¹ Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento. Fundação Ezequiel Dias. Belo Horizonte, Brasil.

² London School of Hygiene and Tropical Medicine, England.

³ Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

⁴ Centro de Pesquisas René Rachou – Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, Brasil.

*Autor correspondente: Divisão de Desenvolvimento Tecnológico Farmacêutico, Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento. Fundação Ezequiel Dias – FUNED. Rua Conde Pereira Carneiro, 80, Código Postal (CEP) 30510-010 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Email: marcos.mol@funed.mg.gov.br

Resumo

O vírus da hepatite B (HBV) é uma inflamação no fígado decorrente de uma infecção viral com distribuição em praticamente todos os países do mundo. Trabalhadores da coleta de resíduos sólidos representam um grupo de profissionais considerado sob risco de acidentes perfurocortantes, e por isso, sob risco de infecção pelo HBV. O objetivo deste artigo foi verificar o status de imunização contra o vírus da hepatite B em trabalhadores da coleta de resíduos sólidos em Belo Horizonte (Brasil), abrangendo expostos aos resíduos de serviços de saúde (RSS) e aos domiciliares. Foram coletadas amostras de sangue em 522 trabalhadores (461 expostos a resíduos domiciliares e 61 a RSS), entre novembro de 2014 a janeiro de 2015. As amostras foram testadas para o marcador Anti-HBs sendo este o anticorpo marcador da imunidade ao HBV por vacinação. Foi adotada a técnica de imunoenzimático (ELISA). Os trabalhadores que afirmaram estar vacinados contra hepatite B durante entrevista totalizaram 400 (86.8%), sendo 340 expostos a resíduos domiciliares e 60 expostos a RSS. Contudo, apenas 252 (54.7%) (207 expostos a resíduos domiciliares e 45 expostos a RSS) estavam efetivamente imunizados. Destaca-se que 153 (33.2%) participantes expostos a resíduos domiciliares relataram ter sofrido algum tipo de acidente com materiais perfurocortantes, contra 16 (26.2%) relatos dos que manejavam RSS. A vacinação é fundamental para a prevenção da infecção pelo HBV, em especial, aos sujeitos mais expostos aos resíduos. O acesso à vacinação completa e à sorologia de confirmação de imunização é um direito dos trabalhadores e devem ser implementados.

Palavras chave: hepatite B, imunização, resíduos sólidos, risco ocupacional.

Introdução

Os riscos de infecção pelos vírus responsáveis pelas hepatites ocorrem em praticamente todos os países do mundo (Braga *et al.*, 2004; Shepard *et al.*, 2006). Aproximadamente 780 mil pessoas morrem todos os anos, em decorrência de complicações associadas ao HBV, incluindo cirrose e câncer do fígado (Nascimento *et al.*, 2012; WHO, 2015). Em 2013, cerca de 686 000 pessoas infectadas pelo HBV morreram de causas relacionadas à infecção aguda (69 000 óbitos), cirrose (317 000 óbitos), e câncer de fígado associada ao HBV (300 000 mortes) (McGlynn *et al.*, 2015). A idade de aquisição da infecção pelo HBV é o principal fator determinante de expressão clínica da doença aguda e o desenvolvimento de infecção crônica (Damme, 2016). Entre as maneiras de transmissão do HBV, destacam-se as vias sexual e a parenteral, esta abrangendo principalmente o compartilhamento de agulhas ou seringas e os acidentes com materiais perfurocortantes (Patel, 2015). O vírus pode sobreviver por sete dias a 25° C e 42% de umidade atmosférica (Soule, 1998; Bond *et al.*, 1981).

A infecção pelo HBV tem caráter endêmico mais frequente em países em desenvolvimento. Existem regiões no Brasil onde sua prevalência é considerada alta, apresentando valores acima de 8%, outras que são de endemicidade intermediária, variando entre 2% a 8%, e outras, ainda, como a região Sul do País, onde a prevalência na população é considerada baixa, inferior a 2% (Yoshida, 1996). A região Sudeste apresenta baixa endemicidade, com exceção do Sul do Espírito Santo e do Nordeste de Minas Gerais, onde ainda são encontradas altas prevalências de hepatite B (Brasil, 2005).

Os trabalhadores da coleta de resíduos sólidos representam um grupo de profissionais considerado de risco de acidentes com instrumentos perfurantes e cortantes (p.ex. agulhas, bisturi, vidrarias), e por isso, sob risco de infecção pelo HBV. É estimado que, anualmente, os acidentes envolvendo materiais perfurocortantes causem em todo o mundo aproximadamente 66 000 casos de infecção pelo HBV, 16 000 pela hepatite C (HCV), e 200 a 5 000 pelo HIV (Ghannad *et al.*, 2012). No Brasil a vacina contra a hepatite B está disponível sem custo e fornecida pelo Sistema Único de Saúde nos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais (CRIE), para diversos grupos com maior vulnerabilidade para infecção, incluindo os profissionais de saúde e coletores de resíduos de serviços de saúde e domiciliares (Brasil, 2008).

Organismos potencialmente infectantes são geralmente encontrados em diversos líquidos corpóreos, tais como fezes, sangue, urina e outras secreções, todos potencialmente presentes nos resíduos domiciliares (Lynch, Jackson, 1986). Portanto, os acidentes envolvendo materiais perfurocortantes podem representar risco de infecção de HBV. Os resíduos de serviços de saúde, por sua vez, podem ter características infecciosas, químicas, radioativas ou representar riscos de perfurações e cortes, dependendo do local e tipo de atividade que deu origem ao resíduo. Destaca-se que os resíduos com maiores riscos de infecção devem ser descontaminados no local em que foram gerados, antes do transporte visando tratamento ou destinação final (Brasil, 2004). Portanto, a segregação dos resíduos é etapa fundamental para reduzir o perigo de manusear os resíduos.

Uma estratégia adotada e recomendada pela Organização Mundial da Saúde foi a introdução da vacinação contra hepatite B para todas as crianças ao nascerem, medida que tem por finalidade a prevenção da doença aguda, contribuindo para a redução da transmissão viral e sua cronificação. Devido às suas características de transmissão é necessário implantar medidas para proteção desde os recém-nascidos até os indivíduos na fase adulta (WHO, 2015).

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar o status de imunização contra o vírus da hepatite B em trabalhadores da coleta de resíduos sólidos em Belo Horizonte (Brasil), abrangendo expostos aos resíduos de serviços de saúde (RSS) e aos resíduos domiciliares.

Metodologia

Entre janeiro de 2014 e janeiro de 2015 foram aplicados questionários sociodemográficos entre os trabalhadores que manejam resíduos e realizada coleta de amostra de sangue para sorologia de Anti-HBs (sorologia de imunização contra o vírus da hepatite B). Houve perdas de recrutamento em relação ao número total de convites feitos, uma vez que alguns indivíduos não concordaram em participar da pesquisa ou não compareceram na data agendada para coleta de dados. Destaca-se que os participantes tiveram total liberdade para não participar da pesquisa,

ou deixar de participar a qualquer momento. Concordaram em participar do estudo 61 trabalhadores expostos a RSS e 461 expostos a resíduos domiciliares.

O número de participantes inseridos na pesquisa foi definido por cálculo amostral baseado no modelo de Kelsey, conforme Equação 1, com razão de expostos e não expostos definida por oito devido ao pequeno número de indivíduos que realizam a coleta de resíduos de serviços de saúde no município estudado.

$$n1 = \frac{\left(\frac{Z_{\alpha}}{2} + Z_{1-\beta}\right)^2 \cdot p \cdot q \cdot (r + 1)}{r \cdot (p1 - p2)^2} \quad \text{Equação (1)}$$

Onde:

n1 – número de expostos;

n2 – número de não expostos ($n2=r \cdot n1$);

$Z_{(\alpha/2)}$ - desvio padrão normal para teste de duas caldas com base no nível alfa (relativo ao nível de intervalo de confiança);

Z_{β} – desvio padrão normal para teste unilateral com base no nível beta (refere-se ao nível de potência);

r – razão de “não expostos” por expostos;

p1 – proporção de expostos com a doença e ($q1 = 1 - p1$);

p2 – proporção de “não expostos” com a doença e ($q2 = 1 - p2$).

O cálculo amostral indicou a necessidade de inserir 56 expostos, ou seja, trabalhadores que manuseiam resíduos de serviço de saúde, para 444 não expostos, trabalhadores que manuseiam resíduos domiciliares.

O principal critério de inclusão dos trabalhadores foi o tipo de atividade realizada: indivíduos expostos foram identificados por aqueles que atuam no manejo de resíduos de serviços de saúde enquanto os não expostos foram aqueles que atuam no manejo de resíduos domiciliares. Não houve critério de exclusão além da atividade desenvolvida, ou seja, todos os indivíduos expostos a resíduos foram inseridos, independente de tempo de trabalho, idade ou gênero. A seleção dos participantes foi realizada por aleatoriedade.

Sobre o questionário sociodemográfico, os assuntos abordados abrangiam perguntas associadas às características pessoais, econômicas, características do trabalho que realizam, condições ocupacionais, tipos de acidentes do trabalho ocorridos, tipo de resíduo que manipulam, percepção sobre o potencial impacto à saúde, status de vacinação, contato com líquidos/resíduos e histórico social abrangendo: hábitos sexuais, uso de drogas, bebidas, tatuagens, piercings, transfusão de sangue e histórico de encarceramento.

A imunidade conferida pelas vacinas contra o HBV é específica e duradoura e induz a produção de Anti-HBs, isoladamente (Brasil, 2005). No teste imunoenzimático (ELISA) é possível obter

resultados qualitativos e/ou quantitativos nas amostras. Está definido que títulos de anticorpos Anti-HBs em quantidades iguais ou superiores a 10UI/ml significam imunização efetiva. Indivíduos cuja vacinação ocorreu há muitos anos podem apresentar valores inferiores desse anticorpo, mesmo estando imunizados.

Os trabalhadores foram convidados a participar da pesquisa após explicação sobre como ocorreriam a aplicação do questionário estruturado e a coleta da amostra de sangue. Após ciência e concordância dos participantes, aqueles que concordaram assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa foi realizada conforme os requisitos éticos definidos pela CONEP/CNS e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais em 18 de junho de 2014, sob o protocolo CAAE – 28018714.6.0000.5149.

A análise dos dados foi realizada através do software R, versão 3.2.0. Para as variáveis categóricas foi utilizado o teste Exato de Fisher e Teste Qui-Quadrado, enquanto que para as variáveis quantitativas foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Quando utilizado o teste Exato de Fisher, os intervalos de confiança para as razões de chance foram ajustados para pequenas amostras. Na presença de zero na tabela de contingência, esses foram modificados para 0,5 para possibilitar os cálculos dos intervalos de confiança.

Resultados

Algumas características sobre os participantes estão apresentadas na Tabela 1, sendo comparados em relação ao tipo de resíduos que os trabalhadores estão expostos. Nota-se que as diferenças são estatisticamente significativas para as variáveis gênero, escolaridade e renda familiar mensal. Tais distinções são decorrentes de peculiaridades dos grupos estudados e do tipo de trabalho que desempenham, não comprometendo a homogeneidade dos grupos. De forma geral, os expostos apresentam diversas características similares aos não expostos, como pode ser observado.

As respostas dadas pelos participantes sobre terem sido vacinados alguma vez na vida contra hepatite B e o resultado sorológico de Anti-HBs, indicador de efetiva imunização por vacinação, estão apresentados na Tabela 2. Pelos resultados, 400 (86.8%) trabalhadores (340 expostos a resíduos domiciliares e 60 expostos a RSS) afirmaram estar vacinados contra hepatite B. Contudo, apenas 252 (54.7%) trabalhadores (207 expostos a resíduos domiciliares e 45 expostos a RSS) estavam efetivamente imunizados. Ainda destaca-se que 153 (33.2%) trabalhadores expostos a resíduos domiciliares relataram ter sofrido algum tipo de acidente com perfurocortantes, contra 16 (26.2%) relatos dos que manejam RSS. A frequência de acidentes relatados foi elevada em ambos os grupos de trabalhadores. Os cartões de vacinação foram solicitados a todos os participantes, contudo nenhum trabalhador relatou possuir tal registro.

Tabela 1. Resumo de algumas características sociodemográficas dos participantes expostos a resíduos.

Variáveis		Resíduos		valor-p
		Domiciliar N (%)	RSS N (%)	
Gênero	Feminino	106 (23.0)	6 (9.8)	0.019 ¹
	Masculino	355 (77.0)	55 (90.2)	
Como você se considera	Branco ou Amarelo	69 (83.1)	14 (16.9)	0.287 ²
	Moreno, Pardo	216 (88.2)	29 (11.8)	
	Indígena ou Mestiço	13 (86.7)	2 (13.3)	
	Negro	162 (91.0)	16 (9.0)	
Escolaridade	Não estudou	8 (1.7)	0 (0.0)	0.000 ²
	Ensino básico	313 (67.9)	22 (36.0)	
	Ensino médio	137 (29.7)	39 (63.9)	
	Ensino superior	3 (0.7)	0 (0.0)	
Idade	Média + DP	36.05 ± 0.47	35.74 ± 1.39	0.740 ³
Renda Familiar Mensal	Média + DP	1923.52 ± 55.12	2294.13 ± 148.91	0.002 ³
Tempo de trabalho na função atual (meses)	Média + DP	21.9 ± 1.5	20.9 ± 2.8	0.392 ³
Sofreu acidente do trabalho (com resíduos)	Não	308 (66.8)	45 (73.8)	0.275 ²
	Sim	153 (33.2)	16 (26.2)	
Tipo de acidente na última ocorrência	Lesão muscular/fratura	39 (25.7)	2 (12.5)	0.303 ²
	Perfurocortante / cortes	82 (53.9)	12 (75.0)	
	Trânsito	31 (20.4)	2 (12.5)	
Tatuagem ou piercing	Não	307 (66.7)	45 (73.8)	0.270 ¹
	Sim	153 (33.3)	16 (26.2)	
Histórico de reclusão	Não	410 (89.5)	59 (96.7)	0.102 ²
	Sim	48 (10.5)	2 (3.3)	

¹ Teste Qui-Quadrado, ² Teste Exato de Fisher; ³ Teste de Mann-Whitney.

Variáveis com totais inferiores a 461 (Domiciliar) ou 61 (RSS) são decorrentes de ausência de informação.

Tabela 2. Respostas dos participantes sobre terem sido vacinados contra hepatite B na vida e resultado sorológico de Anti-HBs (indicador de efetiva imunização).

Variáveis		Resíduos				Valor-p
		Domiciliares		RSS		
Foi vacinado contra hepatite B? (pergunta presente no questionário)*	Não	25	6.8%	0	0.0%	0.035 ²
	Sim	340	93.2%	60	100.0%	
Anti-HBs**	Não	254	55.1%	16	26.2%	<0.001 ¹
	Sim	207	44.9%	45	73.8%	

¹ Teste Qui-Quadrado, ² Teste Exato de Fisher.

* Dados desta variável apresentam valores inferiores que 461 indivíduos (Doméstico) ou 61 (RSS) devido a questões não aplicáveis ou não respondidas pelos participantes.

** O.R. = 3.45 (95% CI 1.90 - 6.28).

Discussão

No Brasil desde 2010 a vacina contra o HBV está disponível no Sistema Único de Saúde sem custo para diversos grupos classificados como de maior risco para esta infecção, incluindo os coletores de resíduos de serviços de saúde e domiciliares. Contudo, a efetiva imunização ainda não é verificada ou exigida para que o indivíduo se torne apto ao exercício das funções. Atualmente as vacinas contra HBV são aplicadas em três doses, sendo que 90% dos adultos jovens e mais de 95% das crianças e adolescentes que recebem todas as doses desenvolvem respostas adequadas de anticorpos contra HBV (Ferreira, Silveira, 2006).

Foi considerado baixo (54.7%) o percentual de trabalhadores com resultados dos anticorpos Anti-HBs iguais ou superiores a 10UI/ml. Estudo similar realizado na Grécia mostrou soroprevalência ainda menor, de 10.0% (7 indivíduos) para este marcador isolado, entre os 69 trabalhadores de limpeza urbana que participaram do estudo (Mariolis *et al.*, 2006).

Estudos similares apontaram que apenas 63 (21%) dos profissionais expostos aos resíduos foram vacinados contra HBV na Líbia (Franka *et al.*, 2009). Squeri *et al.* (2006) constataram que 183 (56%) trabalhadores italianos expostos a resíduos foram classificados como protegidos contra a infecção pelo HBV, sendo 98 devido à vacinação e 85 por contato prévio com o vírus. No estudo italiano, outros 120 (37%) trabalhadores estavam sob risco de se infectarem devido ao baixo nível de anticorpos.

Osti e Machado (2010) também avaliaram a resposta sorológica à vacina contra HBV em funcionários da limpeza do hospital-escola da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP, Brasil, encontrando níveis de Anti-HBs inferiores a 10UI/ml em 19 (18.3%) dos 104 participantes, sendo que todos apresentaram cartão de vacinação comprovando a imunização. O estudo não detalha se todos os participantes receberam as três doses da vacina contra HBV, procedimento necessário para assegurar maior eficácia da imunização. Ainda assim, 81.7% dos participantes estavam efetivamente imunizados.

Entre os trabalhadores no presente estudo, a prevalência de Anti-HBc total, anticorpo que indica se o indivíduo teve contato anterior com o vírus da hepatite B foi de 9.8% nos expostos a RSS e 5.6% nos expostos a resíduos domiciliares. Nota-se prevalência superior nos expostos aos resíduos de serviços de saúde em relação aos expostos a resíduos domiciliares, embora tais diferenças não tenham sido estatisticamente significativas.

Estes resultados sugerem que o risco de infecção é similar nos dois grupos de trabalhadores, ou seja, tanto os expostos a RSS como os expostos a resíduos domiciliares podem estar sob risco similar de infecção pelo vírus da hepatite B (Mol *et al.*, 2016).

A comprovação da efetiva imunização dos trabalhadores é essencial para a prevenção da transmissão do HBV. Diversos estudos, entre estes os de Souza (2008) e de Osti e Marcondes (2010), já demonstraram que a sorologia para o marcador Anti-HBs, após a vacinação contra HBV, é uma maneira eficaz de se confirmar a sua eficácia. Atualmente, no Brasil, não estão claras as exigências legais de realização de testes comprobatórios de imunização contra hepatite B, prévios à contratação de trabalhadores que atuarão em funções consideradas de maior risco para esta infecção, como é o caso dos indivíduos que atuam na coleta de resíduos.

Conclusão

Estes dados revelam que a maioria dos trabalhadores avaliados neste estudo e que atuam na coleta de resíduos sólidos do município de Belo Horizonte (Brasil) pode estar não imunizada efetivamente contra o vírus da hepatite B, principalmente aqueles que atuam com a coleta de resíduos domiciliares (55.1%), se comparados aos que atuam com a coleta de resíduos de serviços de saúde (26.2%). A condição destes trabalhadores é considerada crítica, por estarem exercendo suas funções laborais sem a devida imunização e sob o risco aumentado de infecção pelo HBV.

A vacinação contra hepatite B tem demonstrado alta eficácia e é recomendado que a sorologia Anti-HBs seja certificada. O presente estudo sugere que exames comprobatórios da efetiva imunização contra o HBV sejam requisito para contratação de trabalhadores que atuarão na coleta de resíduos, tanto de serviços de saúde quanto domiciliares, visando estimular uma completa cobertura vacinal.

Está cientificamente comprovado que a vacinação é fundamental para a prevenção da infecção pelo vírus da hepatite B e isto se torna mais evidente entre pessoas mais expostas a este risco. O presente estudo aponta situação extremamente crítica, de vários trabalhadores estarem exercendo suas funções laborais sem a devida comprovação de efetiva imunização.

Assim, recomenda-se que a vacinação e o teste comprobatório de imunização devem ser critério de habilitação ao exercício da atividade de coleta de resíduos tanto de serviços de saúde quanto de resíduos domiciliares devido à possibilidade que alguns indivíduos vacinados podem não ter a soroconversão efetivada.

Para tal a contratante de serviços de coleta deveria exigir da empresa prestadora de serviço público de coleta e destinação final de resíduos a apresentação de cartão de vacinação de seus trabalhadores acompanhado do respectivo teste sorológico (Anti-HBs) comprobatório.

Agradecimentos

À Fundação Ezequiel Dias – Funed, por apoiar a realização da pesquisa; À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo incentivo financeiro; À Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, por propiciar as condições de realização do trabalho; Agradecimento especial aos colaboradores que tornaram possível a coleta de dados: Amanda, Bárbara, Cláudia, Desireé, Eduardo, Jéssica, Laura, Mariana, Patrícia e Renata.

Referências bibliográficas

- Bond, W.W., Favero, M.C., Petersen, N.J., Gravelle, C.R., Ebert, J.W., Maynard, J.E. (1981) Survival of hepatitis B virus after drying and storage for 1 week. *Lancet*, (1), 550-551.
- Braga, W.S.M., Brasil, L.M., Souza, R.A.B., Melo, M.A., Rosas, M.D.G., Castilho, M.C., Fonseca, J.C.F. (2004) Prevalência de infecção pelos vírus da hepatite B (VHB) e da hepatite Delta (VHD) em Lábrea, rio Purus, Estado do Amazonas. *Epidemiologia e Serviços de saúde*, **13**, 35-46.
- Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (2005) Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde.
- Brasil, Ministério da Saúde. (2008) *Hepatites virais: o Brasil está atento* / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 30-31.
- Brasil, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2004). *Resolução n° 306 de 7 de dez. de 2004*. Diário Oficial da União, Brasília, 10 de dez. de 2004.
- Damme, P.V. (2016) Long-term Protection After Hepatitis B Vaccine. *Journal of Infectious Diseases*, Jul 1;214(1):1-3.
- Ferreira, C.T., Silveira, T.R. (2006) Viral hepatitis prevention by immunization. *Jornal de Pediatria*, São Paulo, SP, **82**(3), 555-566
- Franka, E., El-Zoka, A.H., Hussein, A.H., Elbakosh, M.M., Arafa, A.K., Ghenghesh, K.S. (2009) Hepatitis B virus and hepatitis C virus in medical waste handlers in Tripoli, Libya. *Journal of Hospital Infection*, **72**(3), 258-261.
- Ghannad, M. S., Majzoobi, M. M., Ghavimi, M., Mirzaei, M. (2012) Needlestick and sharp object injuries among health care workers in Hamadan Province, Iran. *Journal of Emergency Nursing*, **38**(2), 171-175.
- Lynch, P., Jackson, M.M. (1986) Isolation Practices: How much is too much or enough? *ASEPSIS. The Infection Control Forum*, **8**(4), 2-5.
- Mariolis, A., Mihas, C., Magaziotou, I., Alevizos, A., Gizlis, V., Papathanasiou, M., Lentzas, I., Konstantinou, E., Elefsiniotis, I. (2006) Seroepidemiological study of viral hepatitis among workers of the Cleaning Department of the Municipality of Vyronas: preliminary results of a single centre study. *Public Health*, **120**(11), 1088-1089.
- McGlynn, K.A., Petrick, J.L., Londres, W.T. (2015) Epidemiologia mundial da carcinoma hepatocelular: uma ênfase na variabilidade demográfica e regional. *Clin Liver Dis.*, **19**, 223-238.
- Mol, M.P.G., Gonçalves, J.P., Silva, E.A., Scarponi, C.F.O., Greco, D.B., Cairncross, S., Heller, L. (2016) Seroprevalence of hepatitis B and C among domestic and healthcare waste handlers in Belo Horizonte, Brazil. *Waste Management and Research*, **34**(9), 875-883.
- Nascimento, P.P., Pinto S.G.S., Pereira I.C.P., Bomfim, M.R.Q., Grisotto, M.A.G., Monteiro, S.G., Figueiredo, P.M.S. (2012) Perfil epidemiológico dos marcadores sorológicos para vírus da hepatite B dos pacientes atendidos em um laboratório público. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica*. São Paulo – SP, **10**(6), 495-498.
- Osti, C., Marcondes-Machado, J. (2010) Vírus da hepatite B: avaliação da resposta sorológica à vacina em funcionários de limpeza de hospital-escola. *Ciência Saúde Coletiva*; **15**(Supl 1), 1343-1348.

- Patel, S. (2015) Hepatitis. *South African Pharmaceutical Journal*. **82**(6), 20-23.
- Shepard, C.W., Simard, E.P., Finelli, L., Fiore, A.E., Bell, B.P. (2006) Hepatitis B virus infection: epidemiology and vaccination. *Epidemiol Rev.*, **28**(1), 112-125.
- Souza, A.C.S., Alves, S.B., Santos, S.L.V., Tipple, A.F.V., Neves, H.C.C., Barreto, R.A.S.S. (2008) Adesão à vacina contra hepatite B entre recém-formados da área de saúde do município de Goiânia. *Ciênc Cuid Saúde*, **7**(3), 363-369.
- Soule, H., Luu Duc, D., Mallaret, M.R., Chanzy, B., Charvier, A., Gratacap-Cavallier, B., Morand, P. Seigneurin, J.-M. (1998) Résistance des virus dans l'environnement hospitalier: le point sur l'activité virucide des désinfectants utilisés à l'état liquide. *John Libbey Eurotextv*, **56**(6), 693-703.
- Squeri, R., Fauci, V.L., Sindoni, L., Cannavò, G., Spagnolo, E.V. (2006) Study on hepatitis B and C serologic status among municipal solid waste workers in Messina (Italy). *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, **47**(3), 110-113.
- Yoshida, C. (1996). Hepatite B como Doença Ocupacional. Biossegurança: Uma Abordagem Multidisciplinar (Pedro Teixeira & Silvio Valle, orgs.), 257-272, Rio de Janeiro: Fiocruz.
- WHO, World Health Organization (2015) *Hepatitis B*. [homepage on the internet], November 2015. Accessed on 16th November, 2015. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs204/en/>