

ORIGINALES

PREVALENCIA DE MARCADORES SEROLOGICOS DE LA
HEPATITIS B EN EL PERSONAL DE UNA INSTITUCION
PARA NIÑOS CON MINUSVALIAS

Alberto Arnedo Pena (1), José Miguel Cortés Edo (2), M. Dolores Latorre Ibáñez (3), Francisco González Morán (1), Juan Bautista Bellido Blasco (1), Joaquín Querol San Juan (2), Francisco Guillén Grima (4), Lourdes Safont Adsuara (1), Consuelo Calvo Mas (1) y Pilar Monparler Carrasco (1)

- (1) Sección de Epidemiología. Dirección Territorial de Sanidad de Castellón.
- (2) Servicios Sanitarios de Centro "Penyeta Roja". Diputación Provincial de Castellón.
- (3) Laboratorio de Análisis Clínicos. Hospital Provincial de Castellón.
- (4) Sección de Epidemiología. Ayuntamiento de Pamplona.

RESUMEN

Fundamento: El riesgo de infección por el virus de la hepatitis B (HVB) en instituciones para niños con deficiencias ha sido establecido en varios estudios. El objeto de este trabajo fue conocer la prevalencia de marcadores de HVB en el personal de una institución de este tipo y su asociación con varios factores de riesgo.

Métodos: Se ha realizado un estudio epidemiológico de corte transversal para determinar la prevalencia de marcadores de infección de hepatitis vírica B (HVB) y su asociación con determinados factores de riesgo entre los 200 trabajadores de una institución para niños con minusvalías. Las determinaciones, por radioinmunoensayo, fueron: HBsAg, anti-HBs y anti-HBc.

Resultados: La participación fue del 95 %, con una prevalencia de cualquier marcador de 7.9 % (IC95 % 4.1-11.7). No se detectaron portadores de HBsAg. Tomando la ocupación como variable indicadora con tres categorías: oficios y sanitarios frente a profesores, el análisis mediante regresión logística mostró unas odds ratio, ajustadas por edad, sexo y tiempo trabajado, de 7.8 (1.3-45.8) y 9.7 (1.6-57.9) para oficios y sanitarios respectivamente. No se detectaron otros riesgos asociados.

Conclusiones: La vacunación es la recomendación preventiva para HVB en estas instituciones ante la dificultad de encontrar otros factores asociados a la HVB; se discute la posibilidad de implantar la vacunación universal.

Palabras clave: Hepatitis B. Prevalencia marcadores. Institución para niños con minusvalías. Personal. Riesgo laboral.

ABSTRACT

Prevalence of Hepatitis B Serologic
Markers among the Personnel of an Institution for Children with Deficiencies

Background: The risk of infection by the hepatitis B virus (HBV) in institutions for children with deficiencies has been established in several studies. The purpose of this work was to know the prevalence of HBV markers, among the employees in an institution of that kind, and its association with several risk factors.

Methods: A transversal epidemiologic survey has been carried out to determine the markers prevalence of infection by hepatitis B virus (HBV) and its association with certain risk factors, among the 200 workers of an institution for children with deficiencies. Determinations, by radioimmunoassay were: HBs Ag, anti-HBs and anti HBc.

Results: The participation was 95 %, with a prevalence of any marker of 7.9 % (IC95+4.1-11.7). No HBs Ag carriers were detected, taking occupation as an indicator variable with three categories: Trades and auxiliary health personnel versus teachers, the logistic regression analysis showed odds ratios, adjusted for age, sex and working time, for trades and auxiliary health personnel, respectively.

Conclusions: Vaccination is the preventive recommendation for HBV in these institutions, because of the difficulty to find other factors associated to HBV. The possibility of introducing a universal vaccination is controversial.

Key words: Hepatitis B. Markers prevalence. Institution for Children with deficiencies. Personnel. Labour risk.

INTRODUCCION

La hepatitis B representa un importante reto para la salud de la humanidad. Más de 200 millones de personas son portadores del virus por largos períodos ¹, y se estima que del 5 % al 10 % de enfermos por hepatitis B resultan portadores ². El virus puede producir enfermedades agudas y crónicas del hígado, y causa un alto porcentaje de carcinomas hepatocelulares, así como el virus de la hepatitis C ³.

La incidencia de hepatitis B es elevada en muchos países y la prevalencia de la enfermedad presenta variaciones geográficas notables. En relación con la prevalencia de antígeno superficial de la hepatitis B (HBsAg), cuatro áreas mundiales fueron determinadas. España ha sido situada en un área de intermedia prevalencia con el 1-2 % de la población positiva a HBsAg ^{2, 4}. En estudios serológicos sobre donantes de sangre españoles, la prevalencia de HBsAg se encontró entre un 0,6 % y un 1,3 % ⁵.

El riesgo de infección por el virus de la hepatitis B en las personas que viven o trabajan en instituciones para niños con deficiencias mentales ha sido demostrado en varios estudios ⁶⁻⁷. Así mismo, se demostró que los niños con el síndrome de Down tenían más probabilidad de convertirse en portadores crónicos del virus que niños con otros retrasos mentales al resultar infectados ⁸. El personal que trabaja en estas instituciones ha sido clasificado como de riesgo intermedio de sufrir hepatitis B, recomendándose la vacunación contra la hepatitis B ⁹⁻¹⁰.

En 1989, como medida previa a la vacunación contra la hepatitis B del personal y de los internos de una institución para niños con minusvalías Penyeta Roja (Castellón), se realizó una determinación de la prevalencia de marcadores serológicos de la hepatitis B (MSHB) en dicho personal. El objetivo de nuestro estudio fué determinar qué factores de riesgo estaban asociados con la prevalencia de MSHB.

MATERIAL Y METODOS

Penyeta Roja es una institución para niños con deficiencias mentales y/o problemática social, dependiente de la Diputación Provincial de Castellón. Las instalaciones, modernas y adecuadas, están situadas a unos 5 km. de Castellón. El personal está compuesto por 200 personas y el número de niños es alrededor de 160.

Previo a la vacunación contra la hepatitis B del personal, una muestra de sangre fue recogida y enviada al Laboratorio del Hospital Provincial de Castellón para la realización de los siguientes MSHB: HBsAg, anticuerpos contra antígeno core hepatitis B (Anti-HBc), y anticuerpos contra antígeno superficial hepatitis B (Anti-HBs). El método utilizado fué radioinmunoensayo ¹¹. La realización de estos MSHB ha sido recomendada antes de efectuar un programa de vacunación contra la hepatitis B en este tipo de instituciones ¹².

Paralelamente, se realizó una encuesta autodirigida en el personal que participó en el estudio serológico. El cuestionario de la encuesta recogía diferentes variables como sexo, edad, ocupación, tiempo trabajado en la institución y en otras instituciones similares (tiempo total), número de convivientes, historia de hepatitis, transfusiones, cirugía, odontología, inyecciones, acupuntura, heridas, mordeduras, pinchazos accidentales, y exposición a sangre, heces o secreciones.

Se calculó la prevalencia de MSHB, odds ratio (OR), con intervalo de confianza del 95 % (IC), asumiendo una distribución normal, medias y desviaciones standard en relación con la ocupación considerando tres grupos: profesores, oficios (lavandería, cocina, mantenimiento, limpieza, y portería) y sanitarios (enfermeras y auxiliares de clínica). Se comparó la prevalencia de MSHB en relación con las variables estudiadas por medio de la prueba X^2 , de Fisher, análisis de la varianza, y regresión logística ¹³⁻¹⁴. Se utilizó regresión logística para controlar posibles factores de confusión ¹⁵. En el modelo, la variable dependiente fue la presencia de MSHB. Cual-

quier MSHB positivo fué codificado como 1, y como 0 en otro caso. Como predictores fueron considerados sexo (hombre = 1, mujer = 0), edad, tiempo total trabajado en Penyeta Roja e instituciones similares, y ocupación. Ocupación fué considerada como variable categórica con sanitarios y oficios como variables indicadoras y profesores como categoría de referencia. Las variables edad y tiempo trabajado fueron analizadas como categóricas, considerando las medianas de ambas variables para establecer los grupos (edad mayor ó igual a 33 años = 1, edad menor de 33 = 0, tiempo total trabajado mayor 6 años = 1, tiempo trabajado igual ó menor de 6 años = 0). En la comparación de modelos logísticos, se utilizó la prueba de razón de probabilidad¹⁶. Los datos fueron analizados con los programas Stata¹⁷ y Epiinfo¹⁸.

RESULTADOS

De las 200 personas que trabajan en la institución, 190 (95 %) participaron en el estudio. La tabla 1 recoge las características del personal, siendo 89 profesores (47,8 %), 49 personal de oficios (26,3 %), y 48 sanitarios (25,8 %). El personal de oficios era en

promedio de mayor edad que el resto, 40,1 años frente a 30,5 años de profesores y 34,1 de sanitarios ($p < 0,01$) (tabla 1). El tiempo trabajado en Penyeta Roja era ligeramente superior para los sanitarios que los otros grupos 6,6 años frente a 5 años, y el tiempo total trabajado en instituciones era mayor para los sanitarios igualmente. La distribución por sexo indicó una mayor proporción de personal sanitario femenino (95,8 %) frente a profesorado (67,4 %), y personal de oficios femenino (83,7 %) ($p < 0,01$). Los sanitarios presentaban una mayor prevalencia de exposición a sangre (34,2 %), heces (78,6 %) y secreciones (87,2 %) ($p < 0,01$) que el resto (tabla 2). Otros factores de exposición más frecuentes en los sanitarios fueron transfusiones (8,4 %) e inyecciones con material desechable (12,1 %) ($p < 0,05$).

En relación con la ausencia de respuestas en los cuestionarios, destaca el bajo número de respuesta en el uso de acupuntura (76,3 %). Así mismo, no pudo ser registrada la ocupación en 4 personas (2,1 %), y el tiempo trabajado en instituciones similares en 9 (4,7 %).

Quince personas presentaron positividad a algún MSHB, suponiendo el 7,9 % del per-

TABLA 1
Características del personal laboral de la institución Penyeta Roja. Castellón, 1989

	Profesores		Oficios		Sanitarios		Sin datos		Total
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N
Personal	89	(47,8)	49	(26,3)	48	(25,8)	4	(2,1)	186
Sexo (mujer)	60	(67,4)	41	(83,7)	46	(95,8)	0		147 (77,4)**
Edad media (Des. Est.)	30,5	(9,5)	40,1	(10,4)	34,1	(8,9)	0		34,2 (10,3)**
Tiempo trabajado									
Penyeta años	5,0	(3,8)	5,3	(3,0)	6,6	(3,9)	8	(4,2)	5,5 (3,7)
Total años	6,9	(5,5)	7,4	(5,8)	8,4	(4,1)	9	(4,7)	7,5 (5,3)
Convivientes	3,8	(1,3)	3,3	(1,4)	3,5	(1,3)	21	(11,1)	3,6 (1,3)
Historia hepatitis	10	(11,2)	5	(10,2)	7	(14,6)	0		22 (11,6)
Historia familiar hepatitis	22	(24,7)	11	(22,4)	11	(22,9)	4	(2,1)	44 (23,7)

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

TABLA 2

Distribución de factores de riesgo de hepatitis B en el personal laboral de la institución Penyeta Roja. Castellón, 1989.

	Profesores		Oficios		Sanitarios		Sin datos		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Contacto con:										
Sangre	11	(14,3)	0		14	(34,2)	29	(15,3)	25	(15,5)**
Heces	12	(15,6)	13	(27,7)	33	(78,6)	24	(12,6)	58	(34,9)**
Secreción	42	(50,0)	7	(17,1)	41	(87,2)	18	(9,5)	90	(52,3)**
Transfusión	2	(2,4)	6	(13,6)	7	(15,2)	16	(8,4)	15	(8,6)*
Hemodialisis	0		1	(2,4)	0		21	(11,1)	1	(0,6)
Cirugía	37	(43,0)	20	(42,6)	28	(59,6)	10	(5,3)	85	(47,2)
Acupuntura	6	(8,5)	8	(22,2)	6	(16,8)	45	(23,7)	20	(13,8)
Tatuajes	1	(1,3)	0		0		21	(11,1)	1	(0,6)
Electro depilación	11	(13,6)	2	(5,1)	8	(17,0)	23	(12,1)	21	(12,6)
Pinchazos accidental	24	(30,0)	7	(15,9)	8	(17,0)	19	(10,0)	40	(23,4)
Heridas accidental	60	(74,1)	32	(69,6)	32	(68,1)	16	(8,4)	124	(71,3)
Mordeduras	5	(6,7)	1	(2,3)	2	(4,4)	26	(13,7)	8	(4,6)
Inyecciones total	16	(20,3)	5	(11,9)	10	(21,3)	22	(11,6)	31	(18,5)*
Mat. desech.	15	(19,0)	5	(12,2)	10	(21,3)	23	(12,1)	30	(18,0)*
Mat. no dese.	3	(3,9)	0		0		24	(12,6)	3	(1,8)

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

sonal con 4,1 % y 11,7 % como intervalo de confianza del 95 % (tabla 3). Ninguna persona resultó portador de HBsAg. Existió una asociación entre ocupación y presencia de MSHB ($p < 0,02$). La prevalencia de MSHB fué menor en los profesores que en los otros grupos, 2,2 % frente a 12,2 % (personal de oficios) y 14,6 % (sanitarios). La odds ratio cruda de tener MSHB positivo siendo personal de oficios con relación a profesores fué de 6,0 (1,0-63,1), y de sanitarios frente a profesores de 7,4 (1,3-75,2). En la tabla 4 se comparan las características del personal en función de la positividad a MSHB. El sexo no presentó asociación con tener MSHB. La edad media del personal con MSHB positivo fué mayor que la del personal negativo ($p = 0,18$). La mediana del tiempo trabajado en

Penyeta Roja fué mayor para el personal MSHB positivo, así como la mediana del tiempo total trabajado, aunque ambas no se asociaron con la positividad a MSHB. El número de convivientes fué similar en ambos grupos. La prevalencia de MSHB en función de diferentes factores de riesgo se recoge en la tabla 5. Entre las personas con MSHB sólo 3 (14,6 %) mencionaron una historia de hepatitis. Recepcion frecuente de inyecciones con material desechable presentó una asociación con MSHB positivos ($p < 0,01$), pero no otros factores como historia familiar de hepatitis, transfusiones, etc.

En la regresión logística se construyó un modelo base que incluyó MSHB como variable dependiente y sexo, edad, y tiempo to-

TABLA 3

Distribución de marcadores serológicos de la hepatitis B en el personal (190) de la institución Penyeta Roja. Castellón, 1989

	HBsAg	Anti-HBc aislado	Anti-HBs y Anti-HBc	Anti-HBs aislado	N	Total
	N	N	N	N		(%)
Profesores (89)	0	0	2	0	2	(2,2)
Oficios (49)	0	1	4	1	6	(12,2)
Sanitarios (48)	0	2	5	0	7	(14,6)
Total (190)	0	3	11	1	15	(7,9)*
(%)	0	(1,6)	(5,8)	(0,5)		

* $p < 0,02$

& En 4 personas la ocupación fue desconocida.

TABLA 4

Comparación de la prevalencia de marcadores serológicos de la hepatitis B (MSHB) en función del sexo, edad, tiempo trabajado en instituciones y número de convivientes. Penyeta Roja. Castellón, 1989

	MSHB positivos		MSHB negativos	
	N	(%)	N	(%)
Sexo:				
Mujer	12	(8,0)	138	(92)
Hombre	3	(7,5)	37	(92,5)
Edad media (Desviación standard)	38,4	(11,1)	33,8	(10,2)
Tiempo trabajado en Penyeta Roja (rango)*	6,0	(1-10,75)	5,0	(0,15-16)
Tiempo total trabajado en instituciones (rango)*	7,0	(1-13)	6,0	(0,3-25)
N.º convivientes (Desviación standard)	3,8	(1,2)	3,6	(1,4)

* Mediana en años.

tal trabajado como predictores a controlar. Al añadir a dicho modelo las variables indicadoras de ocupación de oficios y sanitarios, el nuevo modelo (tabla 6) presentó un mejor ajuste (prueba de ratio de probabilidad 2 (-51,980414) — (-46,879723) con $X^2 = 10,20$ (2 grados de libertad $p < 0,01$). En este modelo, la OR ajustada de presentar MSHB positivos comparando sanitarios con profes-

sores fué de 9,7 (1,6-57,9), y la de personal de oficios con profesores 7,8 (1,3 -45,8). Este modelo supuso el control de las variables sexo, edad y tiempo trabajado. Recepción frecuente de inyecciones no se incluyó en el modelo logístico, porque se producía una pérdida importante en el número de personas estudiadas por no incluir datos completos.

TABLA 5
Distribución de la prevalencia de marcadores
serológicos de la Hepatitis B (MSHB) en función de
factores de riesgo. Penyeta Roja. Castellón, 1989

	MSHB positivos		Total
	N	(%)	N
Historia de hepatitis:			
si	3	(14,6)	22
no	12	(7,7)	168
Historia famil. de hep.:			
si	2	(9,1)	44
no	13	(8,9)	146
Contacto con sangre:			
si	3	(12,0)	25
no	8	(5,8)	139
Contacto con secrec.:			
si	8	(11,3)	90
no	6	(7,1)	84
Transfusiones:			
si	1	(6,3)	16
no	13	(8,1)	161
Hemodialisis:			
si	0	(0)	1
no	14	(8,2)	170
Cirugía:			
si	5	(5,9)	85
no	9	(9,2)	98
Acupuntura:			
si	2	(9,5)	21
no	6	(4,8)	126
Tatuajes:			
si	0	(0)	2
no	13	(7,6)	170
Electrodepilación:			
si	0	(0)	21
no	13	(8,8)	148
Pinchazos accidentales:			
si	1	(2,5)	40
no	12	(9,0)	133
Heridas accidentales:			
si	10	(8,1)	124
no	4	(7,7)	52
Mordeduras:			
si	0	(0)	8
no	12	(7,6)	158
Odontología:			
si	0	(0)	37
no	11	(7,9)	139
Inyec. mat. desechable:			
si	6	(20,0)	30**
no	7	(5,0)	139
Inyec. mat. no desec.:			
si	0	(0)	3
no	13	(7,9)	164
Inyecciones total:			
si	6	(19,4)	31**
no	7	(5,0)	139

** p < 0,01

DISCUSION

Nuestros resultados indican que la probabilidad de tener MSHB en el personal de la institución está asociado a la ocupación, controlando sexo, edad y tiempo total trabajado en instituciones de este tipo, como fue realizado en otros estudios^{7,19}. Los profesores tienen limitada exposición al contacto directo con los residentes. Ya que la hepatitis B es una enfermedad que se transmite por exposición a sangre y otras secreciones de enfermos y portadores²⁰, el personal sanitario tiene un elevado riesgo de infección²¹⁻²⁵. Por otra parte, mayor frecuencia de inyecciones y transfusiones se dió en los sanitarios. La alta prevalencia de MSHB, observada en personal de oficios, puede estar relacionada con actividades laborales, tales como limpieza, lavandería, recogida de basuras, etc., que pueden suponer un contacto con sangre y secreciones. Se ha de considerar que este grupo es más heterogéneo que el grupo de sanitarios y profesores, y por lo tanto, el riesgo de hepatitis B pudo estar enmascarado. Por otra parte, la MSHB esta asociada con un bajo nivel socioeconómico característico de este grupo²⁶. Las posibilidades de infección fuera de la institución deben tenerse presente. Debemos indicar que la hepatitis B es subclínica o con síntomas indiferenciados en un porcentaje elevado de casos²⁷. Así mismo, en un 30-40 % de casos de hepatitis B los conocidos factores de riesgo como profesiones sanitarias, intervenciones médicas, drogadicción parenteral y determinados hábitos sexuales no están presentes²⁸.

El no encontrar asociación entre otros posibles factores de riesgo y la prevalencia de MSHB podría deberse al reducido tamaño de la muestra estudiada, al tipo de estudio de prevalencia y a la falta de datos completos en algunos cuestionarios. En nuestro estudio el tiempo trabajado en la institución no se asociaba con la prevalencia de MSHB controlando ocupación, edad y sexo. Esto contrasta con lo observado en otros estudios donde esta prevalencia se relacionaba con el

TABLA 6

Análisis de regresión logística describiendo la relación entre marcadores serológicos de la hepatitis B (MSHB), ocupación, sexo, edad y tiempo total trabajado del personal de la institución Penyeta Roja. Castellón, 1989

<i>Variables</i>	<i>Total personal</i>	<i>MSHB Número</i>	<i>positivos (%)</i>	<i>OR ajustada (IC) #</i>
Edad:				
< 33 años	92	7	7,6	
= < 33 años	89	8	9,0	0,9 (0,2—2,9)
Sexo:				
Mujer	144	12	8,3	
Hombre	37	3	8,1	2,2 (0,5—9,6)
Tiempo total trabajado:				
< = 6 años	93	7	7,5	
> 6 años	88	8	9,1	0,9 (0,3—3,1)
Ocupación:				
Profesores	86	2	2,3	1,0
Oficios	47	6	12,8	7,8 (1,3—45,8) *
Sanitarios	48	7	14,6	9,7 (1,6—57,9) **

Intervalo de confianza 95%

* $p < 0,02$

** $p < 0,01$

En 9 personas no se registró el tiempo total trabajado.

tiempo trabajado^{7,19}. Puede deberse al reducido tamaño de la muestra y a la diferencia en la duración del periodo estudiado, así como a la diferente proporción de niños portadores del virus de hepatitis B en las distintas instituciones. Por otra parte, sesgos de selección, memoria o de entrevistador son poco probables debido al porcentaje elevado de personal participante, la realización de la encuesta antes de conocer los resultados serológicos y la característica de ser autodirigida. Sin embargo, este último aspecto ha podido condicionar la baja proporción de respuestas en algunas cuestiones.

La prevalencia de MSHB 7,9 %, encontrada en el personal, es baja en relación con estudios en instituciones de diferentes países. Esta prevalencia se ha estimado en un rango del 5 % al 33 %¹⁹⁻²⁹. En estudios españoles, la prevalencia encontrada fue 13,5 %³⁰, 17 %³¹, y 30 %³². Por otra parte, en los profesores dicha prevalencia fué similar a la halla-

da en un estudio canadiense 4,1 %³³ e inferior a la encontrada en otros estudios 8,2 %³⁴ y 13 %³⁵. Así mismo, se ha estimado unas tasas anuales de incidencia de hepatitis B del 1,3 % entre personal docente de clases con niños deficientes mentales³⁶ y del 2,4 % entre el personal de instituciones exclusivas para estos niños⁹. Sin embargo, diversos factores pueden alterar la prevalencia de MSHB en el personal, como la retirada del personal que enfermó de hepatitis B anteriormente, la exposición a la infección en otra institución donde trabajó previamente y la exposición no relacionada con el riesgo laboral.

El modelo de regresión logística permite introducir variables categóricas y continuas, estimar odds ratio y, cuando predictores adecuados son estudiados, incrementar el poder estadístico³⁷⁻³⁸. Nuestro modelo halló una asociación entre ocupación y prevalencia de MSHB. No

obstante, otras variables no estudiadas, relacionadas con la exposición no laboral, podrían ser importantes a considerar.

En esta situación, la recomendación debe ser la vacunación contra la hepatitis B de todo el personal, así como a todos los niños de la institución, aunque la prevalencia hallada en los profesores no sea elevada³⁴⁻³⁶. Así mismo, la determinación serológica de la respuesta a la vacunación puede ser recomendable³⁹. Considerando que los determinantes de la transmisión institucional de la hepatitis B no están claramente definidos⁴⁰, es muy difícil tomar otras medidas preventivas añadidas a la vacunación y la higiene personal, cuando, además, los factores de riesgo son desconocidos⁴¹⁻⁴². Por otra parte, ya se ha sugerido en algunos países, como los Estados Unidos, donde la prevalencia de MSHB es baja, 4,8 %, la vacunación universal de niños ó adolescentes para conseguir un impacto real sobre la incidencia de la enfermedad, abandonando la anterior estrategia de vacunación dirigida a grupos de alto riesgo⁴³⁻⁴⁴.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestra gratitud al director de Penyeta Roja, así como a todo el personal, ya que con su ayuda y cooperación este estudio fue posible.

BIBLIOGRAFIA

1. Maynard J, Kane M and Hadler S, Global control of hepatitis B through vaccine: role of hepatitis B vaccine in the Expanded Programme on Immunization. *Rev Infec Dis* 1989; 11: S574-S578.
2. Gerety R and Tabor E. The epidemiology of hepatitis B. En: Gerety R, editor. *Hepatitis B*. Orlando, Florida: Academic Press, 1985.
3. Yu M, Tong M, Coursaget P et al. Prevalence of hepatitis B and C viral markers in black white patients with hepatocellular carcinoma in the United States. *J Nat Cancer Inst* 1990;82:1038-41.
4. Sobeslavsky O. HVB as a global problem, En: Vyas C, Cohen S, Schimid R, editores. *Viral hepatitis*. Filadelfia: Franklin Institute Press, 1978.
5. Bruguera M y Sánchez Tapias JM. Epidemiología de la hepatitis B en España. *Med Clin (Barc)*1990; 95: 470-5.
6. Dandoy S and Dandoy J. Status of hepatitis B screening and vaccine use in facilities for mentally retarded persons. *Amer J Ment Defic* 1986; 91: 184-9.
7. Perrillo R, Strang S and Lowry O. Different operating conditions affect risk of hepatitis B virus infection at two residential institutions for mentally disabled. *Am J Epidemiol*. 1986; 123:690-8.
8. Hollinger F, Goyal R, Hersh T et al. Immune response to hepatitis virus type B in Down's syndrome and other mentally retarded patients. *Am J Epidemiol* 1972; 95: 356-62.
9. Lohija G, Lohija S, Caires S and Nizibian R. Occupational risk of hepatitis B from institutionalized mentally retarded HBsAg carriers: a prospective study. *J Infect Dis* 1986; 154: 9905.
10. Centers for Disease Control. Inactivated hepatitis B virus vaccine. *MMWR* 1982; 31: 317-28.
11. Overby R, Mushahwar I, Chau K and Decker R. Serological markers of viral hepatitis. En: Overby R, Deinhardt F, and Deinhardt J, editores. *Viral hepatitis*. Nueva York: Marcel Dekker Inc., 1983.
12. Krugman S. The newly licensed hepatitis B vaccine: characteristics and indications for use. *JAMA* 1982; 247:2012-5
13. Scheelesman J. Case-control study. Nueva York: Oxford University Press, 1982.
14. Glantz S and Slinker B. *Primer of applied regression and analysis of variance*. New York: McGraw-Hill, 1990.
15. Breslow N and Day N. *Statistical methods in cancer research. Vol a. The analysis of case-control studies*. Lyon: Internatiouonal Agency for Research on Cancer, 1980.
16. Hosmer D and Lemeshow S. *Applied logistic regression*. Nueva York: John Wiley & Sons, 1989.

17. Stata. User's manual. Santa Mónica, California: Stata, 1990.
18. Epiinfo. User's manual. Atlanta: Centers for Disease Control, 1990.
19. Livengood J, Miller G, Coulter D and Foster L. Hepatitis B and workers in institutions for mentally retarded: risk of infection for staff in patients care. *Am J Prev Med* 1989; 5: 1704.
20. Benenson A, editor. Control of communicable diseases in man. 15 ed. Washington: American Public Health Association, 1985.
21. Dienstag J and Ryan D. Occupational exposure to hepatitis B virus in hospital personnel: infection or immunization? *Am J Epidemiol* 1982; 115:26-39.
22. Osterholm M and Garayalde S. Clinical viral hepatitis B among Minnesota hospital personnel: results of a ten-year statewide survey. *JAMA* 1985; 254:3207-12.
23. Rosenberg J, Becker C and Cone J. How an occupational medicine physician views current blood-borne disease risks in health-care workers. *State Art Rev Occup Med* 1989;4 (Suppl 2):3-6.
24. Jackson B, Hepatitis B: nurses at risk. *Occup Health (Lond)* 1989; 41: 132-5.
25. Brein H, Weiland O, Einarsson E, and Von Sydow M. Prevalence of hepatitis B virus markers in Icelandic outpatients and hospital personnel in 1979 and in 1987. *Scan J Infect Dis* 1990; 22: 149-53.
26. Szmuness W, Harley E, Ikram H and Stevens C. Sociodemographic aspects of the epidemiology of hepatitis B. En: Vyas C, Cohen S, Schmid R, editores. *Viral hepatitis*. Filadelfia Franklin Institute Press, 1978.
27. Robinson W. Hepatitis B virus and hepatitis delta virus. En: Mandell G, Douglas R, and Bennett J, editors. *Principles and practice of infectious diseases*. 3th edition. Nueva York: Churchill & Livingstone, 1990.
28. Alter M, Hadler S, Margolis H et al. The changing epidemiology of hepatitis B in the United State. *JAMA* 1990;263:1218-22.
29. Holt P, Goodall B, Less E and Hambling M. Prevalence of hepatitis B markers in patients and staff for the mentally handicapped. *J Hosp Infect* 1986; 7: 26-33.
30. Aristegui J, Cisterna C, Muñiz S et al. Prevalencia de infección por Hepatitis B en una institución para retrasados mentales. *Med Clin (Barc)* 1989; 92:323-7.
31. Jover J y Ramirez V. Distribución del virus de la hepatitis B en un centro para disminuidos psíquicos de Madrid: estimadores de riesgo. *Rev San Hig Pub* 1989;63:111-8.
32. Ares C, Terron A, Sainz B et al. Prevalencia de marcadores de la hepatitis B en el personal laboral de hospitales psiquiátricos. *Rev Clin Esp* 1989; 184: 16-9.
33. Ellis C, Erb J, Mckeown D and Mcfarlane G. Hepatitis B control in Toronto classrooms for the mentally retarded: a seroprevalence survey. *Can J Public Health* 1990; 81: 156-60.
34. Williams C, Weber F, Cullen J and Kane M. Hepatitis B virus transmission in school contacts of retarded HBsAg carrier students. *J Pediatr* 1983; 103: 192-6.
35. Bakal C, Marr J, Novic L et al. Deinstitutionalized mentally retarded hepatitis B carriers in public school classes: a descriptive study. *Am J Public Health* 1980; 70:709-11.
36. Breuer B, Freidman S, Millner E et al. Transmission of hepatitis B virus to classroom contacts of mentally retarded carriers. *JAMA* 1985; 254: 3190-5.
37. Knoke D and Burke P. *Log linear models*. Beverly Hill, California: Sage, 1980.
38. Light R, Singer J and Willett J. *By design*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1990.
39. Westmoreland D, Player V, Heap D and Hammond A. Immunization against hepatitis B - what can we expect. *Epidemiol Infect* 1990; 104: 499-509.
40. Kee F. Risk management, public policy, and informed consent: a case study. *Public Health* 1989; 103: 281-7.
41. Centers for Disease Control. Guidelines for prevention of transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus to

- health-care and public-safety workers. MMWR 1989; 38:1-37.
42. Favero M. Preventing transmission of hepatitis B infection in health care facilities. Am Inf Cont 1989; 17:16871.
 43. Hoofnagle J. Toward universal vaccination against hepatitis B virus. N Engl J Med 1989; 321:1333-4.
 44. Shapiro C and Margolis H. Hepatitis B epidemiology and prevention. Epidemiol Rev 1990; 12:221-7.