

Sumario

Enfermedad meningocócica en España. Análisis de la temporada 2006-2007 73

Estado de las Enfermedades de Declaración Obligatoria 77

Resultados de la declaración al Sistema de Información Microbiológica 81

Enfermedad meningocócica en España. Análisis de la temporada 2006-2007

Rosa Cano, Macarena Garrido.

Área de vigilancia de Salud Pública. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.

Introducción

Las vacunas conjugadas utilizadas para la vacunación infantil frente a *N. meningitidis* y *H. influenzae* tipo b han producido un descenso importante en los cuadros invasivos causados por estos agentes patógenos en toda Europa. En la presente década el descenso ha sido importante al haberse utilizado la vacuna conjugada frente a meningococo del serogrupo C en aquellos países europeos, entre ellos el nuestro, que habían experimentado en la década de los noventa un incremento por este serogrupo^{1,2}.

Se presenta el análisis de los resultados de la vigilancia epidemiológica de enfermedad meningocócica para la temporada 2006-2007 en España.

Métodos

La vigilancia epidemiológica de la enfermedad meningocócica se realiza a través de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica mediante la notificación al Sistema de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO). Se han calculado las tasas de incidencia y se han utilizado como denominadores las estimaciones de la población calculadas a partir del Censo de 2001 a mediados de año proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística. Se presentan las tasas de incidencia específicas por edad, serogrupo, forma de presentación clínica y distribución geográfica para la temporada estudiada y las anteriores y cuando es relevante se compara con la temporada anterior a la introducción de la vacuna conjugada (1999-2000). Se han analizado los datos de defunciones de acuerdo con las variables relevantes y se ha calculado la letalidad de la enfermedad con los mismos criterios. Se analizan los fallos vacunales observados desde la introducción de la vacuna hasta marzo de 2008, en personas que recibieron la vacuna antimeningocócica C conjugada tanto en campañas de vacunación como en programas de inmunización de rutina.

Resultados

El número total de casos declarados de enfermedad meningocócica a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica durante la temporada 2006-2007 fue de 794. De estos casos se confirmaron

606 (76%) y la tasa de incidencia fue de 1,37 por 100.000 habitantes. Estas cifras han sido ligeramente inferiores a las correspondientes a la temporada anterior (604 casos confirmados y tasa de 1,38). 77 casos se debieron al serogrupo C, tasa de 0,17 por 100.000. Esta cifra fue un 81% inferior a la correspondiente a la temporada previa a la introducción de la vacuna conjugada y un 10% inferior a la de la temporada 2005-2006. Se declararon 495 casos por serogrupo B (81,7% del total de casos confirmados) y la tasa fue de 1,12 por 100.000. La tasa aumentó un 6% con respecto a la temporada 2005-2006. Además, se produjeron 9 casos por otros serogrupos (0,02 por 100.000), 13 casos por cepas no grupables (0,03 por 100.000) y se confirmaron 12 casos sin llegar a identificar el serogrupo (0,03 por 100.000). Entre los 9 casos de otros serogrupos, cinco casos se debieron al serogrupo W135 y tres al Y. El número de casos probables fue de 188 (0,43 por 100.000) cifra 14% menor que en la temporada anterior. Este grupo de casos, en los que sólo se ha logrado un diagnóstico clínico y por pruebas bioquímicas, representa el 24% del total de casos declarados (tabla 1).

Se confirmaron 286 casos en hombres (tasa de 1,31) y 307 en mujeres (1,37). La incidencia para el serogrupo B fue similar para hombres y mujeres (243 casos, tasa 1,12 y 240 casos, tasa 1,07 respectivamente). La incidencia por serogrupo C fue ligeramente superior para las mujeres (45 casos, tasa 0,20) que para los hombres (30 casos, tasa 0,14).

El mayor número de casos se notifican en los meses de enero y febrero.

Distribución geográfica

La mitad de las Comunidades Autónomas confirmaron más del 79,2% de los casos declarados en sus territorios. Las tasas de incidencia notificadas por C. Valenciana (1,75), País Vasco (2,51), Cantabria (3,93) y Navarra (4,19) fueron las más elevadas. Ceuta y Melilla no declararon ningún caso confirmado. Para el serogrupo B las tasas más altas correspondieron a C. Valenciana (1,31), País Vasco (2,04), Cantabria (3,57) y Navarra (4,19). Además, las tasas de Castilla y León, La Rioja, Navarra y Murcia fueron superiores a la tasa mediana del quinquenio previo en cada CC.AA. En la temporada que comentamos, sexta después de la introducción de la vacuna conjugada, las tasas debidas al serogrupo C fueron

Tabla 1

Enfermedad meningocócica en España. Casos y tasas por 100.000 habitantes según el diagnóstico microbiológico. Temporadas 1999-2000 a 2006-2007

	PREVACUNAL		POST-VACUNAL														% cambio de 2006-2007 con 1999-2000
	1999-2000		2000-2001		2001-2002		2002-2003		2003-2004		2004-2005		2005-2006		2006-2007		
	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	
Total confirmados	1.116	2,80	716	1,78	898	2,17	747	1,78	743	1,74	697	1,61	604	1,38	606	1,37	-45,7
Sg B	615	1,54	472	1,77	554	1,34	489	1,16	517	1,21	502	1,16	464	1,06	495	1,12	-19,5
Sg C	412	1,03	163	0,40	235	0,57	173	0,41	148	0,35	124	0,29	86	0,20	77	0,17	-81,3
No grupables	62	0,16	48	0,12	66	0,16	55	0,13	41	0,10	38	0,09	23	0,05	13	0,03	-79,0
Otros serogrupos	20	0,05	20	0,05	25	0,06	22	0,05	30	0,07	27	0,06	18	0,04	9	0,02	-55,0
Serogrupo desconocido	7	0,02	13	0,03	18	0,04	8	0,02	7	0,02	6	0,01	13	0,03	12	0,03	71,4
Total probables	508	1,27	256	0,64	262	0,63	196	0,47	214	0,50	237	0,55	218	0,50	188	0,43	-63,0
Total	1.624	4,07	972	2,41	1.160	2,81	943	2,25	957	2,24	934	2,16	822	1,88	794	1,80	-51,1

Tabla 2

Enfermedad meningocócica serogrupo C y CC.AA. Distribución de casos y tasas por 100.000 habitantes. Tasa de crecimiento anual (%). Temporadas 2000-01 a 2006-07

CC.AA.	2000-2001		2001-2002		2002-2003		2003-2004		2004-2005		2005-2006		2006-2007		TCA (%)
	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	
Andalucía	40	0,55	51	0,69	41	0,55	21	0,28	21	0,27	12	0,15	11	0,14	-23,32
Aragón	1	0,09	1	0,08	1	0,08	1	0,08	2	0,16	0	0,00	1	0,08	NC
Asturias	2	0,19	2	0,19	0	0,00	3	0,28	1	0,09	0	0,00	2	0,19	NC
Baleares	1	0,12	5	0,56	3	0,33	1	0,11	5	0,52	1	0,10	1	0,10	-9,22
Canarias	18	1,04	10	0,56	4	0,22	8	0,42	4	0,21	2	0,10	6	0,30	-20,76
Cantabria	0	0,00	0	0,00	1	0,18	0	0,00	2	0,36	1	0,18	1	0,18	NC
Castilla-La Mancha	2	0,12	12	0,49	16	0,65	8	0,32	2	0,08	3	0,12	0	0,00	-10,9
Castilla y León	2	0,08	7	0,28	8	0,33	7	0,28	4	0,16	7	0,28	8	0,32	13,17
Cataluña	17	0,27	23	0,36	22	0,34	10	0,15	14	0,21	10	0,14	8	0,11	-14,47
C. Valenciana	18	0,44	20	0,47	10	0,23	9	0,20	10	0,22	9	0,19	19	0,40	-4,99
Extremadura	0	0,00	3	0,28	2	0,19	1	0,09	0	0,00	0	0,00	1	0,09	NC
Galicia	4	0,15	11	0,41	7	0,26	13	0,48	23	0,85	21	0,77	9	0,33	8,74
Madrid	41	0,79	53	0,96	23	0,41	32	0,56	16	0,27	12	0,20	3	0,05	-32,92
Murcia	4	0,35	7	0,58	8	0,64	8	0,62	2	0,15	2	0,15	1	0,07	-24,99
Navarra	4	0,74	4	0,71	5	0,88	1	0,17	1	0,17	3	0,51	0	0,00	-18,61
País Vasco	9	0,44	24	1,15	19	0,91	22	1,05	14	0,67	3	0,14	6	0,28	-18,36
La Rioja	0	0,00	2	0,72	2	0,70	2	0,69	2	0,68	0	0,00	0	0,00	NC
Ceuta	0	0,00	0	0,00	1	1,40	1	1,40	1	1,40	0	0,00	0	0,00	NC
Melilla	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	NC
Total	163	0,40	235	0,57	173	0,41	148	0,35	124	0,29	86	0,20	77	0,17	-15,13

NC: No calculable.

muy bajas en todas las CC.AA. Las tasas más altas correspondieron a Castilla y León (0,30), Galicia (0,33), y Comunidad Valenciana (0,40) (tabla 2). Tres CC.AA. (Castilla-La Mancha, Navarra y La Rioja) y las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla no declararon ningún caso por este serogrupo. Al comparar con las tasas del año previo destaca el descenso de las tasas en Galicia y en la Comunidad Autónoma de Madrid -57% y un -75% respectivamente, por el contrario las tasas de la Comunidad Valenciana aumentaron un 110%.

Distribución por grupos de edad y sexo

La edad media de los casos confirmados fue de 20 años y fue más elevada para las mujeres (24 años) que para los hombres (16 años) la diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,0001$).

La edad media para las mujeres fue superior en los casos causados tanto por el serogrupo B (mujeres 39 años y hombres 26 años) como por el C (mujeres 38 años y hombres 35 años), sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa en ninguna de las dos comparaciones. La edad media de los casos debidos a serogrupo C fue superior a la de los casos por serogrupo B (36 frente a 17, $p < 0,0001$).

La incidencia de casos confirmados más elevada correspondió a los menores de cinco años (24,35 por 100.000 en los menores de 1 año y 8,65 para los de 1 a 4 años). La incidencia de esta temporada ha sido menor, en general, en todos los grupos de edad al compararla con la temporada previa. Los casos en los grupos de 5 a 9 y 10 a 14 años presentaron un porcentaje anual de descenso más marcado (-13,41 y -16,52 respectivamente) (tabla 3).

La incidencia más alta para el serogrupo B correspondió a los menores de 5 años (23,71 por 100.000 en los menores de 1 año

Tabla 3

Enfermedad meningocócica en España. Casos confirmados y tasas por 100.000 habitantes, por grupos de edad. Tasa de crecimiento anual (%). Temporadas 2000-2001 a 2006-2007

Edad	2000-2001		2001-2002		2002-2003		2003-2004		2004-2005		2005-2006		2006-2007		TCA (%)
	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	
< 1	116	29,09	128	30,91	124	28,87	131	29,37	115	25,29	104	22,50	114	24,35	-1,92
1-4	170	11,30	176	11,29	149	9,16	160	9,46	180	10,29	160	8,91	159	8,65	-0,72
5-9	108	5,60	101	5,26	78	4,02	69	3,51	46	2,29	54	2,62	53	2,50	-13,05
10-14	43	2,09	63	2,99	63	2,99	54	2,57	31	1,49	21	1,01	21	1,02	-16,52
15-19	73	2,97	90	3,68	86	3,60	84	3,59	68	2,95	60	2,63	50	2,22	-7,49
20-24	33	1,06	56	1,79	44	1,43	48	1,61	31	1,07	39	1,40	35	1,30	-3,15
25-44	66	0,51	112	0,83	71	0,52	80	0,57	74	0,52	60	0,41	59	0,40	-5,36
45-64	62	0,69	76	0,82	61	0,64	50	0,51	72	0,71	55	0,53	51	0,48	-3,94
> 65	45	0,66	95	1,36	71	1,00	66	0,92	79	1,09	51	0,69	64	0,86	-0,29
Total	716	1,78	897	2,17	747	1,78	742	1,74	696	1,61	604	1,38	606	1,37	-4,75

y 7,88 por 100.000 en el grupo de 1 a 4) y esto es consistente para las últimas seis temporadas en que se mantienen, con ligeras variaciones, cifras similares. En todo el periodo se observaron ligeras oscilaciones en las tasas en los distintos grupos de edad como denotan los porcentajes de cambio anual. Las tasas han sufrido un incremento anual del 2,4% en los casos de 1 a 4 años y del 3,3% en los casos con 20 a 24 años. Por el contrario la incidencia de los pacientes con edades comprendidas entre 10 a 14 años se redujo un 11% al año.

Desde la introducción de la vacuna conjugada, las tasas por serogrupo C han descendido paulatinamente, especialmente, a medida que se han ido realizando campañas de vacunación en

adolescentes en las Comunidades Autónomas. La incidencia global ha seguido descendiendo este año a expensas de la disminución del número de casos en los menores de 20 años. Se han notificado 22 casos con edades inferiores a 20 años, 12 casos menos que el año anterior. Los casos de 20 y más años han sido 55 frente a los 52 de la temporada previa. De forma global, el grupo de edad en que el porcentaje anual de descenso ha sido mayor fue el de los casos con edades de 10 a 14 (-40,4%), seguido de los menores de 1 año (-37,4%). De los 22 casos menores de 20 años declarados, 14 estaban vacunados (nueve tenían entre 1 y 4 años), siete no estaban vacunados y en uno se desconoce esta información (tabla 4).

Tabla 4

Enfermedad meningocócica por serogrupo C, por grupos de edad. Casos y tasas por 100.000 habitantes. Tasa de crecimiento anual (%). Temporadas 2000-2001 a 2006-2007

Edad	2000-2001		2001-2002		2002-2003		2003-2004		2004-2005		2005-2006		2006-2007		TCA (%)
	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	Casos	Tasas	
< 1	9	2,26	6	1,45	9	2,10	4	0,90	1	0,22	2	0,43	0	0,00	-37,29
1-4	24	1,60	21	1,35	24	1,47	17	1,01	12	0,69	15	0,83	11	0,60	-12,4
5-9	23	1,19	22	1,15	9	0,46	5	0,25	4	0,20	5	0,24	4	0,19	-27,54
10-14	12	0,58	20	0,95	26	1,24	15	0,72	9	0,43	-	-	1	0,05	-40,44
15-19	28	1,14	35	1,43	26	1,09	23	0,98	19	0,82	12	0,53	6	0,27	-22,33
20-24	13	0,42	26	0,83	16	0,52	14	0,47	9	0,31	11	0,39	11	0,41	-9,51
25-44	27	0,21	48	0,36	28	0,20	39	0,28	30	0,21	13	0,09	20	0,14	-11,57
45-64	16	0,18	25	0,27	16	0,17	16	0,16	23	0,23	15	0,14	10	0,09	-7,12
> 65	11	0,16	32	0,46	19	0,27	15	0,21	17	0,23	15	0,18	14	0,19	-4,16
Total	163	0,40	235	0,57	173	0,41	148	0,35	124	0,29	86	0,20	77	0,17	-15,13

Letalidad y presentación clínica de la enfermedad

Se produjeron un total de 83 defunciones, 71 en casos confirmados. La letalidad global fue 10,4% y 11,7% para los casos confirmados y se ha mantenido por encima del 11% en las seis últimas temporadas. La letalidad más alta la presentaron los casos producidos por el serogrupo C, 24,7% (19/77). La letalidad para los casos debidos al serogrupo B fue de 9,3% (46/495) (tabla 5). La letalidad de los casos confirmados fue más elevada para las mujeres que para los hombres (13,3% vs. 11,6%, diferencia no significativa). La letalidad para los casos debidos al serogrupo B es similar en hombres y mujeres (9,4% y 10,5% respectivamente). En los casos de enfermedad por serogrupo C la letalidad en los hombres supera a la de las mujeres (30,0% vs. 21,7%, la diferencia no es significativa quizá porque el número de pacientes es muy pequeño). El número de defunciones para el resto de los casos confirmados fue de seis. Tres fallecimientos causados por serogrupos no grupables (tres mujeres de 88, 86 y 45 años de edad), dos por serogrupo Y (un hombre y una mujer de 81 y 84 años de

edad respectivamente), y un caso por serogrupo W135 (un niño de 5 años).

Para los casos confirmados la letalidad aumenta progresivamente con la edad y ha presentado una distribución muy parecida a la de años anteriores. Las letalidades más altas se dieron en los grupos de edad de 25 a 44 y 65 y más años (22,0% y 25,0% respectivamente). En los casos debidos al serogrupo B la letalidad más alta afectó a los casos de 65 y más años (25,0%). El número de fallecimientos en casos debidos al serogrupo C ha descendido de forma espectacular en los menores de 20 años (sólo 3 de los 19 fallecidos). Sin embargo, la letalidad global se mantiene alta (tabla 6). Los tres fallecidos menores de 20 años tenían 15, 17 y 19 años y dos de ellos habían sido vacunados.

En los casos confirmados en que se conoce la presentación clínica, la forma más frecuente de enfermedad fue la sepsis (con o sin meningitis) 68% (392/575). Esto fue así tanto para los casos debidos al serogrupo C como al B (78,7% y 66,6% respectivamente, p=0,03). En 31 de los casos confirmados no consta la información sobre el cuadro clínico que presentaron los pacientes.

Tabla 5

Defunciones totales y letalidad según el diagnóstico microbiológico. Temporadas 1999-2000 y 2006-2007

Serogrupo	1999-2000		2006-2007	
	Defunciones	Letalidad	Defunciones	Letalidad
Total confirmados	106	9,50	71	11,72
Sg B	45	7,32	46	9,29
Sg C	54	13,11	19	24,68
No grupables	6	9,68	3	23,08
Otros serogrupos	1	5,00	3	33,33
Sg. desconocido	0	0,00	0	0,00
Total probables	28	5,51	12	6,38
Total	134	8,25	83	10,45

Tabla 6

Tabla 6. Enfermedad meningocócica. Defunciones y letalidad según el grupo de edad para el serogrupo C. Temporadas 1999-2000 y 2006-2007

Grupos de edad	1999-2000		2006-2007	
	Defunciones	Letalidad	Defunciones	Letalidad
< 1	12	19,05	0	0,00
1-4	16	10,00	0	0,00
5-9	6	13,04	0	0,00
10-14	0	0,00	0	0,00
15-19	8	20,00	3	50,00
20-24	2	10,53	3	27,00
25-44	4	16,67	8	40,00
45-64	3	17,65	3	30,00
> 65	3	13,04	2	14,29
Total	54	13,11	19	24,68

Fueron más graves los cuadros de enfermedad meningocócica confirmados que cursaron con sepsis (con o sin meningitis) que los que cursaron sólo con meningitis (letalidad de 14,6% y 5,2% respectivamente, $p=0,001$). Si analizamos también el serogrupo que causó la enfermedad se observa que la letalidad debida al serogrupo B fue menor que la del serogrupo C en los cuadros de sepsis (14,4% vs 25,4%, $p=0,036$) y también para los que cursaron con meningitis (3,4% vs 13,3%, diferencia no significativa).

Resultados de laboratorio: serotipo y serosubtipo

Diez Comunidades Autónomas han incluido las variables serotipo y serosubtipo en la notificación semanal de casos de enfermedad meningocócica al Centro Nacional de Epidemiología. Para la última temporada se dispone de esta información para el 34% de los casos del serogrupo B y para el 25% de los de C. En las temporadas previas a 2001-2002, sólo se dispone de esta información para dos CC.AA.

Los subtipos P1.15 (22,2%) y las cepas no subtipables (15,8%) fueron los más frecuentes entre las cepas del serogrupo B para las que se dispone de esta información. Destaca el incremento de las cepas P1.5. El subtipo más frecuente del serogrupo C fue el P1.5 (73,7%).

Además, el serotipo 2a ha pasado de representar el 3% (2/59) de las cepas subtipadas del serogrupo B en la temporada 2001-2002 al 11% (19/168) en la última temporada ($p=0,05$).

Fallos vacunales

Desde la introducción de la vacuna conjugada hasta junio de 2008 se han notificado 85 fallos vacunales en pacientes en los que se confirmó enfermedad meningocócica por serogrupo C.

Treinta y un casos (36,5%) se dieron en personas vacunadas en las campañas de vacunación y 54 (63,5%) fueron vacunados según el calendario de vacunación rutinario en niños menores de un año de edad. De estos 54 niños, en 48 (83%) el fallo se produjo en el periodo de cuatro años después de haber recibido la vacuna y sólo en seis niños (11,1%) se produjo transcurridos

entre 5 y 9 años después. Para las personas vacunadas en las campañas, 22 de los 31 (71,0%) el fallo se produjo de uno a cuatro años después de la vacunación. Todas las CC.AA. excepto Asturias, Baleares, La Rioja y las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla han declarado fallos vacunales. Se ha recibido información sobre el estado de salud previo de los niños vacunados en 45 de los 85 casos. En ocho de estos pacientes figuraba como antecedente patológico una enfermedad relacionada con un déficit inmunológico u otra patología grave. Se han producido 10 defunciones entre los 85 fallos vacunales. Cuatro habían recibido la vacuna en las campañas y tenían 1, 13, 15 y 19 años de edad cuando contrajeron la enfermedad. Los seis restantes fueron vacunados con tres dosis en el primer año de vida y tenían entre 1 y 4 años cuando contrajeron la enfermedad. Sólo uno de los fallecidos padecía una enfermedad sistémica.

Discusión

La incidencia de enfermedad meningocócica tiene una tendencia descendente en los últimos siete años. El descenso se debe, principalmente, a la disminución de los casos debidos al serogrupo C. La tasa de incidencia debida al serogrupo C en la temporada 2006-2007 fue la más baja desde que se inició el sistema de vigilancia especial de esta enfermedad en 1997. El mayor descenso se observa en las cohortes que han sido objeto de vacunación con vacuna conjugada (menores de 20 años). Sin embargo, esta temporada hubo menos casos con edades de 20 y más años. Las personas en estas cohortes de edad no fueron objeto de vacunación.

El serogrupo B vuelve a predominar en todo el país. Los cambios observados en la incidencia de este serogrupo no han sido relevantes y las bajas tasas observadas, probablemente, se deben a la evolución cíclica que presenta esta enfermedad. El número de casos debido a otros serogrupos se ha mantenido estable sin grandes cambios en la última temporada.

Las CC.AA. que tienen un porcentaje de casos confirmados más elevado son las que, en general, han notificado las tasas más altas. Esto subraya la importancia de mejorar la capacidad de diagnóstico en aquellos pacientes con sospecha clínica de enfermedad meningocócica y en los que el cultivo es negativo mediante la realización de técnicas de PCR.

La letalidad global ha permanecido alta en las últimas temporadas y ha sido especialmente elevada en los casos debidos al serogrupo C. Por otra parte, se ha observado una importante reducción de la letalidad en aquellas cohortes que se han beneficiado de la vacuna conjugada.

La información sobre el fenotipo (serotipo y serosubtipo) de las cepas de la que se dispone es, desafortunadamente, limitada. Sin embargo, se ha observado un incremento estadísticamente significativo de cepas B:2a:P1.5 surgidas por recombinación genética, cuyo ancestro son cepas C:2a:P1.5.

El número de fallos vacunales aumenta con el tiempo, sin embargo, este aumento se asocia a la incorporación paulatina de nuevas cohortes de niños vacunados. Aunque se ha comprobado la capacidad de esta vacuna para producir memoria inmunológica, hay evidencia de que el problema asociado a la falta de protección en los niños menores de un año se debe a la dificultad en esta edad de producir anticuerpos que persistan el tiempo suficiente para proteger de la enfermedad. La ausencia de que la memoria inmunológica es predictiva de la inmunidad a largo plazo se ha desechado por incorrecta, al menos después de la vacunación en la infancia. La persistencia de anticuerpos y la inmunidad de grupo es más relevante para el control a largo plazo de la enfermedad^{3,4}.

Bibliografía

1. EU-IBIS Network. Invasive *Neisseria meningitidis* and invasive *Haemophilus influenzae* in Europe 2005. Health Protection Agency, London 2006. Disponible en www.euibis.org
2. Campbell H, Andrews N, Ramsay M, et al. Impact of the meningococcal conjugate vaccination programme in England. Summary Surveillance report from the Immunisation Department. Health Protection Agency. Centre for Infections. 2006.
3. Borrow R, Miller E. Long-term protection in children with meningococcal C conjugate vaccination: lessons learned. 2006. Disponible en www.future-drugs.com.
4. Snape MD, Kelly DF, Lewis S, Banner C, Kibwana L, Diggle L, John T, Yu LM, Borrow R, Borkowski A, Nau C, Pollard AJ. Seroprotection against serogroup C meningococcal disease in adolescents in the United Kingdom: observational study. *BMJ* 2008; 336: 1487-91.