

ENFERMEDAD MENINGOCÓCICA INVASIVA

TEMPORADAS 2018/19 – 2022/23

COMUNIDAD DE MADRID



**Comunidad
de Madrid**

ENFERMEDAD MENINGOCÓCICA INVASIVA. INFORME DE LAS TEMPORADAS 2018/19 -2022/23. COMUNIDAD DE MADRID.

Índice

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	5
MATERIAL Y MÉTODOS	5
RESULTADOS	5
1. Incidencia y letalidad global y por serogrupo	5
2. Incidencia por grupos de edad, sexo y serogrupo	7
3. Forma de presentación clínica por grupos de edad y serogrupo.....	10
4. Evolución clínica	11
5. Letalidad por grupos de edad y serogrupos.....	12
6. Estado vacunal	12
7. Cepas identificadas.....	13
8. Asociación con otros casos.....	14
9. Intervención ante la aparición de un caso	14
PUNTOS CLAVE	14
BIBLIOGRAFÍA	16

RESUMEN

Antecedentes. La enfermedad meningocócica invasiva (EMI) es una enfermedad transmisible de baja incidencia en nuestro medio, aunque presenta una letalidad alta y puede producir secuelas importantes. La vacunación es la principal medida preventiva. La incidencia de casos por serogrupo (SG) C se ha reducido drásticamente en los países que han introducido la vacuna conjugada frente a este SG. En Europa, se ha observado un incremento de casos por los SG W e Y, si bien el SG B se mantiene como el SG predominante.

Objetivos. Describir la incidencia, letalidad y características de la EMI en la Comunidad de Madrid (CM) en las temporadas 2018/19 a 2022/23.

Material y métodos. La principal fuente de datos utilizada es el Sistema de Vigilancia de Enfermedades de Declaración Obligatoria. Se estima la incidencia acumulada (IA: nº casos por 100.000 habitantes), la letalidad global y específica por grupos de edad, sexo y SG en cada temporada y en el conjunto de las mismas. Se realiza un análisis descriptivo de los casos y se compara la IA con temporadas anteriores de la CM y España y la IA por SG de la CM.

Resultados. Durante las temporadas estudiadas se notificaron un total de 145 casos de EMI: 63 casos (IA: 0,94) en la temporada 2018/19, 40 (IA: 0,59) en 2019/20, 6 (IA: 0,09) en 2020/21, 8 (IA: 0,12) en 2021/22 y 28 (IA:0,41) en 2022/23. En todas las temporadas, excepto en la temporada 2018/19, la incidencia más elevada se debió al SG B, constituyendo 60,7% de los casos de EMI en la temporada 2022/23. Los casos producidos por SG C descendieron de forma muy importante a lo largo de la serie (0 casos registrados en la temporada 2022/23). Globalmente, la mayor tasa de incidencia se produjo en el grupo de menores de 1 año a expensas del sexo masculino, salvo en la temporada 2020/21. En los menores de 1 año predominó el SG B, excepto en la temporada 2021/22. En contraste, en el conjunto de años estudiados, el mayor número de casos por los SG W y SG Y se dio en los mayores de 65 años. La forma clínica de presentación más frecuente fue la meningitis. El porcentaje de letalidad global en las temporadas estudiadas fue del 7,6%. Durante las temporadas 2020/21 y 2022/23 no hubo fallecimientos por EMI. En todas las temporadas estudiadas con casos fallecidos hubo mayor letalidad en los casos por SG W (letalidad global del 20%). No hubo casos asociados en las temporadas analizadas.

Puntos clave. Las medidas de Salud Pública tomadas durante la pandemia de COVID-19 supusieron una reducción de la incidencia de EMI a niveles nunca descritos en la CM (IA: 0,09 en la temporada 2020/21), sin embargo, la misma ascendió tras la retirada de dichas medidas, sin llegar a los niveles de la etapa prepandémica. El SG B se ha consolidado como SG predominante en la CM. La incidencia por SG C ha descendido drásticamente, probablemente en relación con la vacunación frente a este SG con la vacuna conjugada desde el año 2000 y la incorporación de la vacuna tetravalente ACWY en el 2019. El SG W presenta la mayor letalidad. Conseguir la identificación del SG en el mayor número de casos es esencial para la detección de cambios en el comportamiento epidemiológico de la EMI y la adaptación de las políticas de vacunación. El sistema de vigilancia de la EMI en la CM ha permitido una rápida intervención en colectivos en riesgo, no identificándose casos secundarios en el periodo estudiado.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad meningocócica invasiva (EMI) es una infección aguda, potencialmente grave, producida por la bacteria *Neisseria meningitidis* (meningococo), un diplococo Gram negativo, perteneciente al género *Neisseriae*. El meningococo presenta una cápsula polisacárida, que permite su diferenciación en 12 serogrupos, siendo los SG A, B, C, W e Y los causantes de la mayoría de los casos de EMI en el mundo.

El hábitat natural de este microorganismo es la nasofaringe humana. La infección se transmite de forma directa de persona a persona a través de secreciones de las vías respiratorias, tras un contacto estrecho y prolongado con personas infectadas (portadoras asintomáticas y personas enfermas). Se estima que existe aproximadamente un 10% de la población que es portadora asintomática de meningococo en nasofaringe (5-11% en los adultos y alrededor del 25% en adolescentes), aunque menos del 1% progresan a enfermedad meningocócica invasiva tras la adquisición del estado de portador.

Las formas de presentación más frecuentes son meningitis y sepsis. La EMI presenta una letalidad del 5% al 15% incluso con tratamiento correcto, y produce secuelas hasta en el 20% de las personas afectadas.

Es endémica en todos los países del mundo y generalmente se presenta en forma de casos esporádicos, aunque pueden producirse brotes. La incidencia experimenta variaciones según se van produciendo cambios en los serogrupos y en los clones circulantes, la población susceptible y la estructura de edad de la población.

La mejor forma de prevenir la enfermedad es la vacunación. En España, el incremento del número de aislamientos de cepas de SG C motivó la inclusión de la vacuna antimeningocócica conjugada frente al SG C (Men C) en el calendario de vacunación infantil (CVI) en el año 2000. Desde 2018 se utiliza una pauta con tres dosis a los 4 meses, 12 meses y 12 años. En julio de 2019, se sustituyó la vacunación a los 12 años por vacuna tetravalente ACWY (Men ACWY). Desde enero de 2023, además se añade al CVI la vacuna frente al meningococo B (Men B) con tres dosis a los 2, 4 y 12 meses de edad; esta vacuna era de prescripción médica no restringida en España desde octubre de 2015. La vacuna Men B incluida en el CVI tiene limitada cobertura en determinadas cepas de meningococo SG B. Además, en el calendario de vacunación para toda la vida, la vacunación con Men ACWY y Men B está indicada a grupos de población con alto riesgo de padecer EMI.

Otra medida utilizada para el control de esta enfermedad es la quimioprofilaxis antibiótica que se proporciona a los contactos estrechos de un caso para eliminar el meningococo de la nasofaringe de los portadores sanos del entorno del enfermo e impedir la colonización de los contactos susceptibles, con el fin de evitar la aparición de casos secundarios. En aquellos contactos estrechos, no vacunados previamente, de casos causados por SG A, C, W o Y también estaría indicada la vacunación con Men ACWY para prevenir la aparición de casos secundarios tardíos. La Comunidad de Madrid (CM) cuenta con un Protocolo de vigilancia de la enfermedad meningocócica, coordinado con el del nivel nacional.

La incidencia de casos por SG C se ha reducido drásticamente en los países que han introducido la vacuna conjugada frente a este SG. En Europa, la incidencia general de EMI disminuyó un 34,4% entre 2008 y 2017. El SG B continúa siendo el SG predominante, aunque con una tendencia descendente, mientras que el número de casos por SG W e Y se ha incrementado. La naturaleza dinámica de la EMI requiere una vigilancia continua para valorar cambios en la incidencia y características de los casos, detectar posibles cambios en la distribución de las cepas y evaluar la efectividad de los programas de vacunación.

OBJETIVOS

Describir la incidencia, letalidad y características de la EMI en la CM en las temporadas 2018/19 a 2022/23.

MATERIAL Y MÉTODOS

Período de estudio. Desde la semana 41 de cada uno de los años de estudio, hasta la semana 40 del año siguiente.

Población de estudio. Población residente en la CM.

Fuentes de datos. Sistema de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO) de la Red de Vigilancia de Epidemiológica de la CM, Laboratorio de referencia del Centro Nacional de Microbiología (CNM), Sistema de Información Vacunal de la CM y los datos de población del Instituto de Estadística de la CM.

Variables. Edad, sexo, datos clínicos (forma de presentación y evolución), datos microbiológicos (SG y genosubtipado), estado vacunal, asociación con otros casos e intervenciones en colectivos.

Análisis. 1) Estimación de la incidencia acumulada (IA: nº casos por 100.000 habitantes) y letalidad global y específica por grupos de edad, sexo y SG en cada temporada y en el conjunto de las mismas; 2) Análisis descriptivo de los casos. Comparación de la IA con temporadas anteriores de la CM y España y de la IA por SG de la CM.

RESULTADOS

1. Incidencia y letalidad global y por serogrupo

Se notificaron un total de 145 casos de EMI entre las temporadas 2018/19 y 2022/23, registrándose el máximo de casos de este periodo en la temporada 2018/19 (63 casos notificados, con una IA de 0,94 por 100.000 habitantes) y el mínimo en la temporada 2020/21 (6 casos, IA de 0,09). Todos los casos fueron confirmados por laboratorio, salvo un caso sospechoso registrado en la temporada 2018/19. La incidencia más elevada en todas las temporadas estudiadas fue debida al SG B, excepto en la temporada 2018/19 donde predominó el SG W. El SG B constituyó el 60,7% de los casos de EMI en la temporada 2022/23. Las incidencias por SG C, W e Y han descendido de forma importante a lo largo de las temporadas estudiadas. La letalidad más elevada se produjo por el SG W en las temporadas 2018/19, 2019/20 y 2021/22. En las temporadas 2020/21 y 2022/23 no se registraron fallecimientos por EMI (Tabla 1).

Tabla 1. EMI. Incidencia y letalidad global por serogrupo. Temporadas 2018/19 a 2022/23. CM.

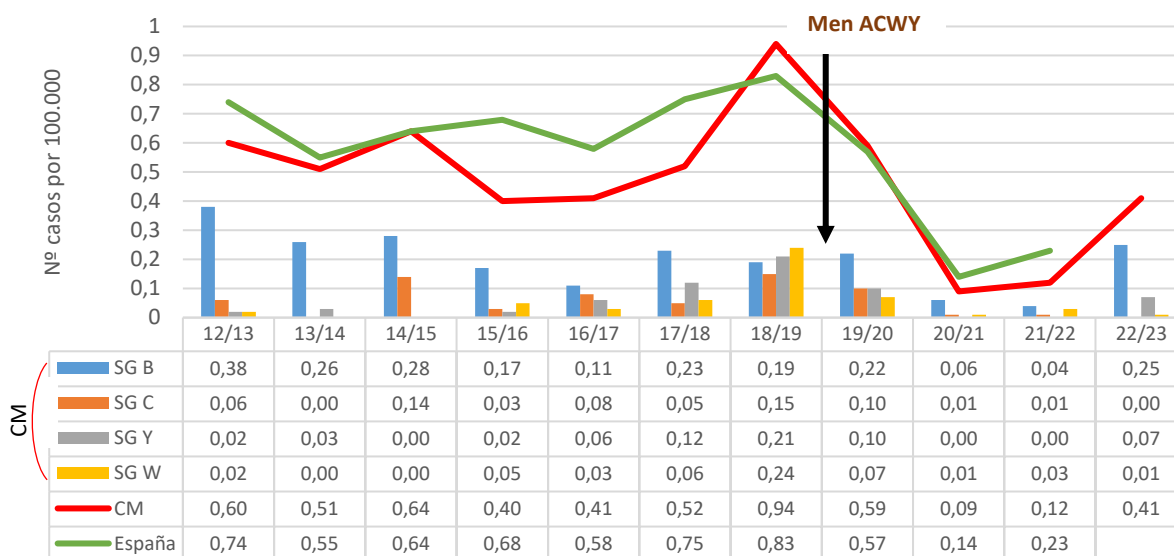
Temporada	Serogrupo	Casos (%)	Incidencia	Fallecidos	Letalidad (%)
2018/19	SG B	13 (21,0)	0,19	1	7,7
	SG C	10 (16,1)	0,15	1	10,0
	SG Y	14 (22,6)	0,21	0	0,0
	SG W	16 (25,8)	0,24	3	18,8
	No tipable	0 (0,0)	0,00	0	0,0
	SG desconocido	9 (14,5)	0,13	1	11,1
	Confirmados	62 (98,4)	0,92	6	9,7
	Sospechosos	1 (1,6)	0,01	0	0,0

Temporada	Serogrupo	Casos (%)	Incidencia	Fallecidos	Letalidad (%)
2019/20	SG B	15 (37,5)	0,22	1	6,7
	SG C	7 (17,5)	0,10	1	14,3
	SG Y	6 (15,0)	0,09	0	0,0
	SG W	5 (12,5)	0,07	1	20,0
	No tipable	0 (0,0)	0,00	0	0,0
	SG desconocido	7 (17,5)	0,10	0	0,0
	Confirmados	40 (100)	0,59	3	7,5
2020/21	SG B	4 (66,7)	0,06	0	0,0
	SG C	1 (16,7)	0,01	0	0,0
	SG Y	0 (0,0)	0,00	0	0,0
	SG W	1 (16,7)	0,01	0	0,0
	No tipable	0 (0,0)	0,00	0	0,0
	SG desconocido	0 (0,0)	0,00	0	0,0
	Confirmados	6 (100)	0,09	0	0,0
2021/22	SG B	3 (37,5)	0,04	0	0,0
	SG C	1 (12,5)	0,01	0	0,0
	SG Y	0 (0,0)	0,00	0	0,0
	SG W	2 (25,0)	0,03	1	50,0
	No tipable	0 (0,0)	0,00	0	0,0
	SG desconocido	2 (25,0)	0,03	1	50,0
	Confirmados	8 (100)	0,12	2	25,0
2022/23	SG B	17 (60,7)	0,25	0	0,0
	SG C	0 (0,0)	0,00	0	0,0
	SG Y	5 (17,9)	0,07	0	0,0
	SG W	1 (3,6)	0,01	0	0,0
	No tipable	2 (7,1)	0,03	0	0,0
	SG desconocido	3 (10,7)	0,04	0	0,0
	Confirmados	28 (100)	0,41	0	0,0
Total	SG B	52 (36,1)	0,15	2	3,8
	SG C	19 (13,2)	0,05	2	10,5
	SG Y	25 (17,4)	0,07	0	0,0
	SG W	25 (17,4)	0,07	5	20,0
	No tipable	2 (1,4)	0,01	0	0,0
	SG desconocido	21 (14,6)	0,06	2	9,5
	Confirmados	144 (99,3)	0,43	11	7,6
	Registrados	145 (100)	0,43	11	7,6

*Incidencia por 100.000 habitantes.

**Los 2 casos No Tipables (NT) de la temporada 2022/23 son las únicas cepas no capsuladas y, por tanto, con SG NT.

Al estudiar la serie temporal de la EMI a nivel de la CM desde la temporada 2012/13, se observa que la enfermedad presentó una incidencia creciente desde la temporada 2016/17 hasta la temporada 2018/19, datos semejantes a los registrados a nivel nacional. En las temporadas 2019/20 y 2020/2021, coincidiendo con la pandemia COVID-19, se produce un descenso brusco de los casos. A partir de la temporada 2022/23 se observa un aumento en la incidencia de EMI, recuperando valores similares a los de los años previos a la pandemia. Entre las temporadas 2012/13 y 2022/23, se produjo un descenso de la incidencia global de EMI en la CM del 31,7%. Los casos producidos por SG C descendieron de forma muy importante a lo largo de la serie, teniendo en cuenta que no hubo casos producidos por este SG en la última temporada de esta serie. El SG B mantuvo una incidencia descendente hasta la temporada 2016/17, a partir de la cual se produjo un incremento de casos hasta consolidarse como el SG predominante. Los SG Y y W, a pesar de haber sido los serogrupos predominantes en la temporada 2018/19, se mantienen con incidencias muy inferiores al SG B (Figura 1).

Figura 1. EMI. Evolución de la incidencia de casos notificados y por serogrupo. Temporadas 2012/13 a 2022/23. CM y España.

*No se dispone de datos para España de la temporada 22/23.

2. Incidencia por grupos de edad, sexo y serogrupo

Globalmente, en las temporadas analizadas la mayor IA se produjo en el grupo de menores de 1 año, variando desde una IA de 1,96 por cada 100.000 habitantes en la temporada 2021/22 a 12,63 en la temporada 2018/19. Con respecto a la distribución por sexos, en todas las temporadas, excepto la 2020/21, la mayor IA se observó en varones menores de 1 año. En los adultos la IA más alta se observó en los mayores de 64 años en las temporadas 2018/19 y 2019/20 a expensas del sexo femenino y en el grupo de edad de 20 a 24 años en las temporadas 2021/22 y 2022/23. En todas las temporadas la IA ha sido menor en los hombres, excepto en la temporada 2021/22 donde fue mayor en mujeres (Tabla 2).

Tabla 2. EMI. Incidencia de casos notificados por grupo de edad y sexo. CM. Temporadas 2018/19 a 2022/23.

Temporada	Grupo de edad	Hombres	Mujeres	Total
		Casos (IA)	Casos (IA)	Casos (IA)
2018/19	<1 año	5 (17,56)	2 (7,42)	7 (12,63)
	1-4	3 (2,29)	2 (1,61)	5 (1,96)
	5-9	1 (0,56)	0 (0,00)	1 (0,29)
	10-14	5 (2,73)	1 (0,58)	6 (1,68)
	15-19	2 (1,17)	2 (1,22)	4 (1,19)
	20-24	2 (1,19)	1 (0,59)	3 (0,89)
	25-44	4 (0,42)	3 (0,30)	7 (0,36)
	45-64	2 (0,22)	9 (0,91)	11 (0,58)
	65 y más	5 (1,01)	14 (2,00)	19 (1,59)
	Total	29 (0,90)	34 (0,97)	63 (0,94)
2019/20	<1 año	3 (11,6)	1 (3,89)	4 (7,57)
	1-4	0 (0,00)	3 (2,51)	3 (1,22)
	5-9	0 (0,00)	3 (1,79)	3 (0,87)
	10-14	0 (0,00)	2 (1,14)	2 (0,55)
	15-19	2 (1,14)	2 (1,19)	4 (1,17)
	20-24	0 (0,00)	1 (0,58)	1 (0,29)
	25-44	0 (0,00)	3 (0,31)	3 (0,16)
	45-64	4 (0,43)	5 (0,49)	9 (0,46)
	65 y más	3 (0,60)	8 (1,13)	11 (0,91)
	Total	12 (0,37)	28 (0,79)	40 (0,59)

Temporada	Grupo de edad	Hombres	Mujeres	Total
		Casos (IA)	Casos (IA)	Casos (IA)
2020/21	<1 año	1 (3,86)	1 (4,08)	2 (3,97)
	1-4	0 (0,00)	1 (0,89)	1 (0,43)
	5-9	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	10-14	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	15-19	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	20-24	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	25-44	0 (0,00)	2 (0,21)	2 (0,11)
	45-64	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	65 y más	0 (0,00)	1 (0,14)	1 (0,08)
	Total	1 (0,03)	5 (0,14)	6 (0,09)
2021/22	<1 año	1 (3,82)	0 (0,00)	1 (1,96)
	1-4	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,0)
	5-9	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,0)
	10-14	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,0)
	15-19	0 (0,00)	1 (0,57)	1 (0,28)
	20-24	1 (0,55)	1 (0,55)	2 (0,55)
	25-44	2 (0,22)	0 (0,00)	2 (0,11)
	45-64	1 (0,10)	0 (0,00)	1 (0,05)
	65 y más	0 (0,00)	1 (0,14)	1 (0,08)
	Total	5 (0,15)	3 (0,08)	8 (0,12)
2022/23	<1 año	2 (7,63)	0 (0,00)	2 (3,93)
	1-4	2 (1,76)	0 (0,00)	2 (0,90)
	5-9	0 (0,00)	1 (0,62)	1 (0,30)
	10-14	0 (0,00)	1 (0,56)	1 (0,27)
	15-19	5 (2,72)	0 (0,00)	5 (1,39)
	20-24	1 (0,55)	1 (0,56)	2 (0,55)
	25-44	0 (0,00)	5 (0,53)	5 (0,27)
	45-64	0 (0,00)	5 (0,48)	5 (0,25)
	65 y más	2 (0,39)	3 (0,41)	5 (0,40)
	Total	12 (0,37)	16 (0,45)	28 (0,41)
Total	<1 año	12 (8,89)	4 (3,08)	16 (6,01)
	1-4	5 (0,81)	6 (1,00)	11 (0,90)
	5-9	1 (0,11)	4 (0,48)	5 (0,29)
	10-14	5 (0,55)	4 (0,46)	9 (0,50)
	15-19	9 (1,01)	5 (0,60)	14 (0,81)
	20-24	4 (0,46)	4 (0,46)	8 (0,46)
	25-44	6 (0,13)	13 (0,27)	19 (0,20)
	45-64	7 (0,15)	19 (0,38)	26 (0,27)
	65 y más	10 (0,40)	27 (0,76)	37 (0,61)
	Total	59 (0,36)	86 (0,49)	145 (0,43)

*IA por 100.000 habitantes.

Atendiendo a la distribución por edad y SG, en los menores de 1 año predominó el SG B, excepto en la temporada 2021/22. En contraste, en el conjunto de años estudiados, el mayor número de casos por los SG W y SG Y se dio en los mayores de 64 años (Tabla 3) (Figura 2).

Tabla 3. EMI. Incidencia de casos por grupo de edad y serogrupo. Temporadas 2018/19 a 2022/23. CM.

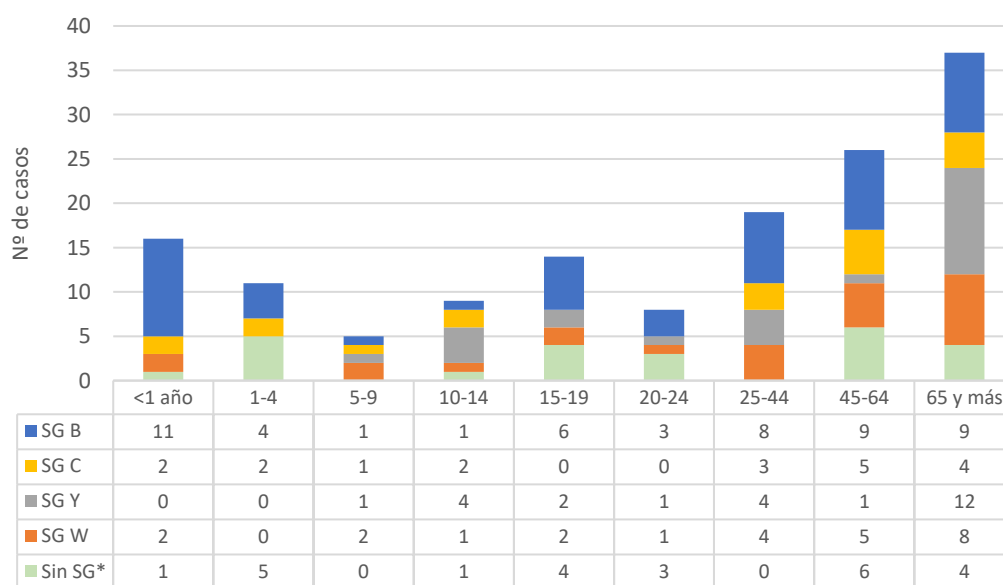
Temporada	Grupo de edad	SG B	SG C	SG Y	SG W	Sin SG**	TOTAL
		Casos (IA)	Casos (IA)	Casos (IA)	Casos (IA)	Casos (IA)	Casos (IA)
2018/19	<1 año	4 (7,22)	1 (1,80)	0 (0,00)	2 (3,61)	0 (0,00)	7 (12,63)
	1-4	1 (0,39)	2 (0,78)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (0,78)	5 (1,96)
	5-9	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,29)	0 (0,00)	1 (0,29)
	10-14	0 (0,00)	1 (0,28)	3 (0,84)	1 (0,28)	1 (0,28)	6 (1,68)
	15-19	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,30)	2 (0,60)	1 (0,30)	4 (1,19)
	20-24	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,30)	2 (0,59)	3 (0,89)
	25-44	1 (0,05)	3 (0,15)	2 (0,10)	1 (0,05)	0 (0,00)	7 (0,36)
	45-64	4 (0,21)	2 (0,11)	1 (0,05)	3 (0,16)	1 (0,05)	11 (0,58)
	65 y más	3 (0,25)	1 (0,08)	7 (0,58)	5 (0,42)	3 (0,25)	19 (1,59)
	Total	13 (0,19)	10 (0,15)	14 (0,20)	16 (0,24)	10 (0,15)	63 (0,94)
2019/20	<1 año	3 (5,67)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (1,89)	4 (7,57)
	1-4	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	3 (1,22)	3 (1,22)
	5-9	1 (0,29)	1 (0,29)	1 (0,29)	0 (0,00)	0 (0,00)	3 (0,87)
	10-14	0 (0,00)	1 (0,28)	1 (0,28)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (0,55)
	15-19	3 (0,87)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,29)	4 (1,17)
	20-24	1 (0,29)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,29)
	25-44	1 (0,05)	0 (0,00)	1 (0,05)	1 (0,05)	0 (0,00)	3 (0,16)
	45-64	3 (0,15)	3 (0,15)	0 (0,00)	2 (0,10)	1 (0,05)	9 (0,46)
	65 y más	3 (0,25)	2 (0,17)	3 (0,25)	2 (0,17)	1 (0,08)	11 (0,91)
	Total	15 (0,22)	7 (0,10)	6 (0,09)	5 (0,07)	7 (0,10)	40 (0,59)
2020/21	<1 año	2 (3,97)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (3,97)
	1-4	1 (0,43)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,43)
	5-9	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	10-14	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	15-19	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	20-24	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	25-44	1 (0,05)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,05)	0 (0,00)	2 (0,11)
	45-64	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	65 y más	0 (0,00)	1 (0,08)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,08)
	Total	4 (0,06)	1 (0,01)	0 (0,00)	1 (0,01)	0 (0,00)	6 (0,09)
2021/22	<1 año	0 (0,00)	1 (1,96)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (1,96)
	1-4	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	5-9	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	10-14	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)
	15-19	1 (0,28)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,28)
	20-24	1 (0,28)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,28)	2 (0,55)
	25-44	1 (0,05)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,05)	0 (0,00)	2 (0,11)
	45-64	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,05)	1 (0,05)
	65 y más	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,08)	0 (0,00)	1 (0,08)
	Total	3 (0,04)	1 (0,01)	0 (0,00)	2 (0,03)	2 (0,03)	8 (0,12)
2022/23	<1 año	2 (3,93)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (3,93)
	1-4	2 (0,90)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (0,90)
	5-9	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,30)	0 (0,00)	1 (0,30)
	10-14	1 (0,27)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,27)
	15-19	2 (0,56)	0 (0,00)	1 (0,28)	0 (0,00)	2 (0,56)	5 (1,39)
	20-24	1 (0,28)	0 (0,00)	1 (0,28)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (0,55)
	25-44	4 (0,22)	0 (0,00)	1 (0,05)	0 (0,00)	0 (0,00)	5 (0,27)
	45-64	2 (0,10)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	3 (0,15)	5 (0,25)
	65 y más	3 (0,24)	0 (0,00)	2 (0,16)	0 (0,00)	0 (0,00)	5 (0,40)
	Total	17 (0,25)	0 (0,00)	5 (0,07)	1 (0,01)	5 (0,07)	28 (0,41)

Temporada	Grupo de edad	SG B	SG C	SG Y	SG W	Sin SG**	TOTAL
		Casos (IA)	Casos (IA)	Casos (IA)	Casos (IA)	Casos (IA)	Casos (IA)
Total	<1 año	11 (4,16)	2 (0,75)	0 (0,00)	2 (0,72)	1 (0,38)	16 (5,90)
	1-4	4 (0,34)	2 (0,16)	0 (0,00)	0 (0,00)	5 (0,40)	11 (0,90)
	5-9	1 (0,06)	1 (0,06)	1 (0,06)	2 (0,12)	0 (0,00)	5 (0,29)
	10-14	1 (0,05)	2 (0,11)	4 (0,22)	1 (0,06)	1 (0,06)	9 (0,50)
	15-19	6 (0,34)	0 (0,00)	2 (0,12)	2 (0,12)	4 (0,23)	14 (0,81)
	20-24	3 (0,17)	0 (0,00)	1 (0,06)	1 (0,06)	3 (0,17)	8 (0,46)
	25-44	8 (0,08)	3 (0,03)	4 (0,04)	4 (0,04)	0 (0,00)	19 (0,20)
	45-64	9 (0,09)	5 (0,05)	1 (0,01)	5 (0,05)	6 (0,06)	26 (0,27)
	65 y más	9 (0,15)	4 (0,07)	12 (0,20)	8 (0,13)	4 (0,07)	37 (0,61)
	Total	52 (0,15)	19 (0,05)	25 (0,07)	25 (0,07)	24 (0,07)	145 (0,43)

*IA por 100.000 habitantes.

**Sin SG: SG desconocido + no tipables

Figura 2. EMI. Número de casos por grupo de edad y serogrupo. Temporadas 2018/19 a 2022/23. CM.



*Sin SG: SG desconocido + no tipables

3. Forma de presentación clínica por grupos de edad y serogrupo

En el conjunto de temporadas estudiadas, la forma de presentación clínica más frecuente fue la meningitis (70 casos con afectación meníngea; 48,3%). Por SG, destaca que los casos producidos por SG Y tienen un mayor porcentaje de neumonías y bacteriemias entre sus presentaciones clínicas (Tabla 4). Todos los casos fueron esporádicos.

Tabla 4. EMI. Forma de presentación clínica por serogrupo. Temporadas 2018/19 a 2022/23. CM.

Temporada	Serogrupo	Sepsis	Meningitis	Meningitis y sepsis	Bacteriemia	Neumonía	Otras	Total
2018/19	SG B	4	4	2	1	1	1	13
	SG C	4	3	0	2	0	1	10
	SG Y	2	5	0	2	4	1	14
	SG W	5	3	3	1	2	2	16
	Sin SG**	3	4	1	1	1	0	10
	Total	18	19	6	7	8	5	63
	%	28,6	30,2	9,5	11,1	12,7	7,9	100
	IA	0,27	0,28	0,09	0,10	0,12	0,07	0,94

Temporada	Serogrupo	Sepsis	Meningitis	Meningitis y sepsis	Bacteriemia	Neumonía	Otras	Total
2019/20	SG B	3	8	4	0	0	0	15
	SG C	2	1	2	1	1	0	7
	SG Y	1	1	0	2	2	0	6
	SG W	2	0	1	1	1	0	5
	Sin SG**	2	2	2	0	0	1	7
	Total	10	12	9	4	4	1	40
	%	25,0	30,0	22,5	10,0	10,0	2,5	100
2020/21	IA	0,15	0,18	0,13	0,06	0,06	0,01	0,59
	SG B	2	1	1	0	0	0	4
	SG C	0	0	1	0	0	0	1
	SG Y	0	0	0	0	0	0	0
	SG W	0	1	0	0	0	0	1
	Sin SG**	0	0	0	0	0	0	0
	Total	2	2	2	0	0	0	6
2021/22	%	33,3	33,3	33,3	0,0	0,0	0,0	100
	IA	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09
	SG B	1	1	1	0	0	0	3
	SG C	0	1	0	0	0	0	1
	SG Y	0	0	0	0	0	0	0
	SG W	1	0	0	0	1	0	2
	Sin SG**	0	1	1	0	0	0	2
2022/23	Total	2	3	2	0	1	0	8
	%	25,0	37,3	25,0	0,0	12,5	0,0	100
	IA	0,03	0,04	0,03	0	0,01	0	0,12
	SG B	4	10	1	1	1	0	17
	SG C	0	0	0	0	0	0	0
	SG Y	1	1	0	2	0	1	5
	SG W	1	0	0	0	0	0	1
Total	Sin SG**	1	3	0	1	0	0	5
	Total	7	14	1	4	1	1	28
	%	25,0	50,0	3,6	14,3	3,6	3,6	100
	IA	0,10	0,21	0,01	0,06	0,01	0,01	0,41
	SG B	14	24	9	2	2	1	52
	SG C	6	5	3	3	1	1	19
	SG Y	4	7	0	6	6	2	25
Total	SG W	9	4	4	2	4	2	25
	Sin SG**	6	10	4	2	1	1	24
	Total	39	50	20	15	14	7	145
	%	26,9	34,5	13,8	10,3	9,6	4,8	100

*IA por 100.000 habitantes.

**Sin SG: SG desconocido + no tipables

4. Evolución clínica

En las temporadas 2018/19 y 2019/20 la mayoría de los casos evolucionaron favorablemente (81% y 77,5%, respectivamente), entre el 9,5% y el 15% presentaron algún tipo de secuela y fallecieron un 9,5% (6 de 63) en la temporada 2018/19 y un 7,5% (3 de 40) en la temporada 2019/20. En la temporada 2020/21 todos los enfermos evolucionaron favorablemente y no se registraron fallecimientos. En la temporada 2021/22 el 50% de los enfermos evolucionó favorablemente, el 25% presentaron algún tipo de secuela y otro 25% (2 de 8) fallecieron por esta causa. En la temporada 2022/23 no hubo fallecimientos, pero un caso presentó graves secuelas vasculares.

5. Letalidad por grupos de edad y serogrupos

El porcentaje de letalidad global en las temporadas estudiadas fue del 7,6%. En la temporada 2021/22 solamente se declararon 8 casos de EMI, por lo que el fallecimiento de 2 enfermos (de los grupos de edad 25-44 y 45-64 años) supuso un importante incremento de la letalidad. En el conjunto de temporadas analizadas, la mayor letalidad se dio en el grupo de edad de 45 a 64 años (15,4%). En los menores de 25 años únicamente se produjo un fallecimiento, en el grupo de 1-4 años (Tabla 5).

Tabla 5. EMI. Letalidad de los casos notificados por grupos de edad. Temporadas 2018/19 a 2022/23. CM.

Grupo de edad	Temporada										Total		
	2018/19		2019/20		2020/21		2021/22		2022/23				
	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F	L %
<1 año	7	0	4	0	2	0	1	0	2	0	16	0	0,0
1-4	5	1	3	0	1	0	0	0	2	0	11	1	9,1
5-9	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0,0
10-14	6	0	2	0	0	0	0	0	1	0	9	0	0,0
15-19	4	0	4	0	0	0	1	0	5	0	14	0	0,0
20-24	3	0	1	0	0	0	2	0	2	0	8	0	0,0
25-44	7	0	3	1	2	0	2	1	5	0	19	2	10,5
45-64	11	1	9	2	0	0	1	1	5	0	26	4	15,4
65 y más	19	4	11	0	1	0	1	0	5	0	37	4	10,8
Total	63	6	40	3	6	0	8	2	28	0	145	11	7,6
Letalidad %	9,5		7,5		0,0		25,0		0,0		7,6		

N: Nº de casos. F: Fallecidos

En todo el periodo de estudio, la mayor letalidad fue causada por el SG W (20%), en contraste con la ausencia de fallecimientos por SG Y. La letalidad global por SG B, serogrupo predominante, fue del 3,8%, alcanzando su mayor cifra (7,7%) en la temporada 2018/19 (Tabla 6).

Tabla 6. EMI. Letalidad por serogrupo. Temporadas 2018/19 a 2022/23. CM.

Serogrupo	Temporada										Total	
	2018/19		2019/20		2020/21		2021/22		2022/23			
	N	L %	N	L %	N	L %	N	L %	N	L %	N	L %
SG B	13	7,7	15	6,7	4	0,0	3	0	17	0	52	3,8
SG C	10	10,0	7	14,3	1	0,0	1	0	0	-	19	10,5
SG Y	14	0,0	6	0,0	0	-	0	-	5	0,0	25	0,0
SG W	16	18,7	5	20,0	1	0,0	2	50,0	1	0,0	25	20,0
Confirmados	62	9,5	40	7,5	6	0,0	8	25,0	28	0,0	144	7,6
Registrados	63	9,5	40	7,5	6	0,0	8	25,0	28	0,0	145	7,6

N: Nº de casos. L: Letalidad

6. Estado vacunal

En las temporadas 2018/19 y 2019/20 se notificaron 6 casos de EMI por SG C (de 19 casos por SG C con estado vacunal conocido) que contaban con registro de al menos una dosis de vacuna frente a este SG. En la temporada 2020/21 hubo un caso de EMI por SG W vacunado con 1 dosis de vacuna ACWY (mujer de 43 años inmunodeprimida vacunada 2 meses antes del episodio) y en la temporada 2022/23 se registró un caso de EMI causada por SG Y en un varón de 15 años vacunado con Men ACWY 3 años antes (diagnosticado posteriormente de un déficit de complemento). A lo largo del periodo de estudio, hubo cuatro casos de EMI por SG B en los que se verificó vacunación con Men B, todos ellos en población pediátrica (1 dosis en un varón de 4 meses, 2 dosis en un varón de 12 meses, 3 dosis en un varón de 21 meses y 2 dosis en una mujer de 10 años) (Tabla 7).

Tabla 7. EMI. Porcentaje de vacunación en casos confirmados* según serogrupo. Temporadas 2018/19 a 2022/23. CM.

Temporada	Serogrupo	Vacunados Men B (%)	Vacunados Men C (%)	Vacunados Men ACWY (%)	Total casos
2018/19	SG B	0 (0,0)	3 (25,0)	0 (0,0)	12
	SG C	0 (0,0)	4 (40,0)	0 (0,0)	10
	SG Y	0 (0,0)	5 (35,7)	0 (0,0)	14
	SG W	1 (6,3)	6 (40,0)	0 (0,0)	15
	No tipable	-	-	-	0
	SG desconocido	0 (0,0)	3 (33,3)	0 (0,0)	9
	Total*	1 (1,7)	21 (35,0)	0 (0,0)	60
2019/20	SG B	0 (0,0)	5 (38,5)	0 (0,0)	13
	SG C	0 (0,0)	2 (28,6)	0 (0,0)	7
	SG Y	0 (0,0)	2 (33,3)	0 (0,0)	6
	SG W	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	4
	No tipable	-	-	-	0
	SG desconocido	0 (0,0)	4 (57,1)	1 (14,3)	7
	Total*	0 (0,0)	13 (35,1)	1 (2,7)	37
2020/21	SG B	1 (25,0)	1 (25,0)	0 (0,0)	4
	SG C	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1
	SG Y	-	-	-	0
	SG W	1 (100)	0 (0,0)	1 (100)	1
	No tipable	-	-	-	0
	SG desconocido	-	-	-	0
	Total*	2 (33,3)	1 (16,7)	1 (16,7)	6
2021/22	SG B	0 (0,0)	1 (50,0)	0 (0,0)	2
	SG C	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1
	SG Y	-	-	-	0
	SG W	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2
	No tipable	-	-	-	0
	SG desconocido	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	2
	Total*	0 (0,0)	1 (14,3)	1 (14,3)	7
2022/23	SG B	3 (18,8)	8 (50,0)	4 (25,0)	16
	SG C	-	-	-	0
	SG Y	0 (0,0)	1 (20,0)	1 (20,0)	5
	SG W	0 (0,0)	1 (100)	0 (0,0)	1
	No tipable	0 (0,0)	2 (100)	2 (100)	2
	SG desconocido	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3
	Total*	3 (11,1)	12 (44,4)	7 (25,9)	27
Total	SG B	4 (8,5)	18 (38,3)	4 (8,5)	47
	SG C	0 (0,0)	6 (31,6)	0 (0,0)	19
	SG Y	0 (0,0)	8 (32,0)	1 (4,0)	25
	SG W	2 (8,7)	7 (30,4)	1 (4,3)	23
	No tipable	0 (0,0)	2 (100)	2 (100)	2
	SG desconocido	0 (0,0)	7 (33,3)	2 (9,5)	21
	Total*	6 (4,4)	48 (35,0)	10 (7,3)	137

*Calculado sobre los casos confirmados con estado vacunal conocido.

**Un mismo caso puede haber recibido diferentes tipos de vacunas.

7. Cepas identificadas

En las temporadas estudiadas se consiguió caracterizar el 84,8% de los casos (de 75 a 100% según temporada). En la Tabla 8 se muestran los genosubtipos que se observaron con mayor frecuencia para cada SG. Destaca el genosubtipo VR1:22;VR2:14 entre los casos producidos por SG B, especialmente en la temporada 2022/23. Del mismo modo, el genosubtipo VR1:5;VR2:2 destaca entre los casos debidos a SG W, aunque presentó una disminución marcada a lo largo del periodo analizado.

Tabla 8. EMI. Cepas identificadas. Temporadas 2018/19 a 2022/23. CM.

Serogrupo	Genosubtipo	Temporada					Total
		2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	
B	VR1:5;VR2:2	0	1	1	0	0	2
	VR1:5-1;VR2:2-2	1	0	1	0	0	2
	VR1:7-1;VR2:1	0	0	0	1	0	1
	VR1:7-2;VR2:4	0	0	0	1	0	1
	VR1:7-12;VR2:14	0	0	0	0	2	2
	VR1:22;VR2:14	3	2	1	0	9	15
C	VR1:5;VR2:2	3	2	0	0	-	5
	VR1:5-1;VR2:10-8	4	3	1	0	-	8
	VR1:7-2;VR2:13	0	0	0	1	-	1
Y	VR1:5-1;VR2:2-2	2	0	-	-	0	2
	VR1:5-1;VR2:10-1	4	1	-	-	2	7
	VR1:5-2;VR2:10-1	4	1	-	-	1	6
W	VR1:5-1	0	0	1	0	0	1
	VR1:5;VR2:2	9	5	0	1	1	16
	VR1:5-1;VR2:10-4	3	0	0	0	0	3
No tipable	VR1:7;VR2:30-3	-	-	-	-	1	1
	VR1:19;VR2:15	-	-	-	-	1	1

8. Asociación con otros casos

En las temporadas analizadas no se registraron casos asociados.

9. Intervención ante la aparición de un caso

Durante el periodo analizado, se identificaron 52 colectivos, 47 de ellos susceptibles de intervención (23 centros escolares, 15 colectivos laborales y 9 centros de atención social). En la temporada 2020/21 no se identificaron colectivos de riesgo. La media de contactos a los que se administró quimioprofilaxis varió entre 13,2 (temporada 2022/23) y 40 (temporada 2019/20).

Más del 94% de las intervenciones se realizaron en las 24 horas siguientes a la recepción de la notificación del caso.

PUNTOS CLAVE

- La pandemia de COVID-19 y las medidas aplicadas para su contención supusieron un marcado descenso en el número de casos de EMI durante las temporadas 2020/21 y 2021/22 en la CM, alcanzándose las incidencias más bajas de toda la serie histórica. Durante la temporada 2022/23 el número de casos de EMI ascendió de nuevo, sin llegar a los niveles de la etapa prepandémica.
- El SG B se consolida como el más frecuente, manteniendo una incidencia ascendente desde las temporadas 2018/19 (excluyendo las temporadas 2020/21 y 2021/22 con un número de casos absolutos particularmente bajo), seguido a distancia de los SG W e Y. La incidencia por SG C (incluido en el CVI desde el año 2000) descendió drásticamente a partir de la temporada 2020/21, no registrándose ningún caso en la temporada 2022/23.
- En el conjunto de temporadas estudiadas, la mayor letalidad fue causada por el SG W (20%). Sin embargo, la letalidad por SG B, serogrupo predominante, fue del 3,8%, muy inferior a la

letalidad que este SG presentaba en temporadas previas (en la CM la letalidad por este SG osciló entre un 6,7% y 18,2% en las temporadas 2012/13 a 2017/18).

- La notable disminución de casos de EMI por SG C, así como de los casos asociados a los SG W e Y se relacionan probablemente con la introducción de la vacunación con Men ACWY en el año 2019, añadida a la vacunación en CVI con Men C desde el año 2000. La vacuna Men ACWY, además de proporcionar inmunidad individual, contribuye a proporcionar inmunidad de rebaño.
- La vacunación con Men B se introdujo en CVI de la CM en enero 2021, aunque desde octubre de 2015 era de prescripción médica no restringida en España. Una de las líneas de investigación a desarrollar para la toma de decisiones en Salud Pública es vigilar si los casos de EMI producidos por SG B se deben a cepas con baja cobertura o no cubiertas por la vacuna actualmente administrada.
- La identificación del SG es esencial para evaluar los cambios en el comportamiento epidemiológico de la EMI y, asimismo, es necesario para adoptar las medidas preventivas adecuadas para cada caso y sus contactos. Por ello, destaca la importancia de promover el envío de muestras al CNM para la completa caracterización del microorganismo.
- Se ha conseguido una rápida respuesta ante la necesidad de intervención en los colectivos identificados tras la aparición de un caso.
- En las temporadas 2018/19 a 2022/23 no se registraron casos asociados por EMI en la CM.

Agradecimientos: A todos los profesionales implicados en el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades inmunoprevenibles en la Comunidad de Madrid.

Informe elaborado por: Ana María Pérez Meixeira, Fernando Martín Martínez, Ana María Humanes Navarro, Esther Córdoba Deorador. Programa de Vigilancia y Control de Enfermedades inmunoprevenibles.

Cita recomendada: Dirección General de Salud Pública. Enfermedad meningocócica invasiva. Comunidad de Madrid, temporadas 2018/19-2022/23. Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid. Número 3. Volumen 30. Marzo 2025.

BIBLIOGRAFÍA

1. Red de Vigilancia Epidemiológica de la Comunidad de Madrid. Protocolo de vigilancia de la Enfermedad Meningocócica. Junio 2023. Disponible en: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/epid/protocolo_de_vigilancia_enfermedad_meningococica_cm_2023.pdf
2. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Protocolos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Madrid, 2013. Disponible en: <https://cne.isciii.es/documents/d/cne/protocolo-de-vigilancia-de-enfermedad-meningococica-pdf>
3. Apicella MA. Neisseria meningitidis. En Mandell G, Bennett JE, Dolin R, editors. Mandell, Douglas, y Bennett. Enfermedades infecciosas. Principios y práctica. 7ª edición, Filadelfia (PA): Churchill Livingstone Elsevier; 2009. p. 2737-2752.
4. Control of Communicable Diseases Manual. Heymann DL, editor. 21º ed. Washington, DC: American Public Health Association; 2022.
5. European Centre for Disease Prevention and Control. Factsheet about meningococcal disease [Internet]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/meningococcal-disease/factsheet>
6. European Centre for Disease Prevention and Control. Invasive meningococcal disease. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2018. Stockholm: ECDC; 2022. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER-Invasive-meningococcal-disease-2018.pdf>
7. European Centre for Disease Prevention and Control. Invasive meningococcal disease. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2021. Stockholm: ECDC; 2023. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/invasive-meningococcal-disease-annual-epidemiological-report-2021>
8. European Centre for Disease Prevention and Control. Invasive meningococcal disease. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2022. Stockholm: ECDC; 2024. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/invasive-meningococcal-disease-annual-epidemiological-report-2022>
9. Nuttens C, Findlow J, Balmer P, Swerdlow DL, Tin Tin Htar M. Evolution of invasive meningococcal disease epidemiology in Europe, 2008 to 2017. Euro Surveill. 2022 Jan;27(3):2002075. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2022.27.3.2002075.
10. Enfermedad Meningocócica. Informe de la temporada 2017/18. Comunidad de Madrid. Boletín epidemiológico de la Comunidad de Madrid. Julio 2018; 24(7). Disponible en: <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM020284.pdf>
11. Soler Soneira M, Carmona Alférez MDR, Cano Portero R. Enfermedad meningocócica. Temporada 2018-19, 2019-2020. BES. 29 de marzo de 2022; 29(4):35-47. Disponible en: <https://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1179/1523>
12. Soler Soneira M, Carmona Alférez MDR, Cano Portero R. Enfermedad meningocócica. Temporada 2020-2021. BES. 16 de junio de 2022; 30(4):37-44. Disponible en: <https://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1229>
13. Soler-Soneira M, Amillategui-Dos-Santos R, González-Viadero M, Granero-Melcón B, Cabezas-Villa C, Cano-Portero R. Enfermedad meningocócica invasiva. Temporada 2021-2022. Boletín Epidemiológico Semanal. 2023;31(2):71-82. Disponible en: <https://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1294/1625>
14. Soler Soneira M, Alcaide-Jimenez A, Muñoz-Martinez L, Castellares-González C, Cano-Portero R. Enfermedad meningocócica invasiva en España en 2023. BES. 20 de diciembre de 2024;32(4):194-208. Disponible en: <https://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1411>
15. De Mateo S. La EMI en España 1990-1997. Cambio en su patrón epidemiológico. Rev Esp Salud Pública 2000; 74: 387-396.
16. Larrauri A, Cano R, García M and de Mateo S. Impact and effectiveness of meningococcal C conjugate vaccine following its introduction in Spain. Vaccine 2005; 23:4097-4100.
17. Calendario de vacunación infantil 2018. Sistemático, acelerado y otras recomendaciones. Subdirección General de Prevención y Promoción de la Salud. Dirección General de Salud Pública, Consejería de Sanidad. 2018.
18. Limia Sánchez A, Olmedo Lucerón C, Soler Soneira M, Cantero Gudino E, Sánchez-Cambronero Cejudo L. Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones y evolución del calendario de vacunación en España. Rev Esp Salud Pública. 2020; 94: 11 de marzo e202003018.
19. Calendario de vacunación para toda la vida. Área de Prevención. Subdirección General de Prevención y Promoción de la Salud. Dirección General de Salud Pública, Consejería de Sanidad. 2023. Disponible en: <https://gestiona3.madrid.org/bvirtual/BVCM050962.pdf>
20. Martinón-Torres F, Banzhoff A, Azzari C, De Wals P, Marlowe R, Marshall H et al. Recent advances in meningococcal B disease prevention: real-world evidence from 4CMenB vaccination. Journal of Infection. 2021; 83: 17-26. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2021.04.031>

21. Comité Asesor de Vacunas. Posicionamiento de la AEP sobre la vacunación antimeningocócica. Madrid. Asociación Española de Pediatría. 2019. Disponible en:
<https://www.aeped.es/vacunas/noticias/posicionamiento-aep-sobre-vacunacion-antimeningococica>
22. Grupo de trabajo vacunación frente a enfermedad meningocócica invasiva por serogrupo B de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Recomendaciones de vacunación frente a enfermedad meningocócica invasiva por serogrupo B. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, noviembre 2022. Disponible en:
https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/vacunaciones/comoTrabajamos/docs/MenB_2022.pdf
23. Sánchez-Gómez A, Esteban-Vasallo MD, Morey Montalvo M, Santos Sanz S, Cañellas Lladrés S, Lasheras Carbajo MD. Evaluación de la vacunación de rescate frente a meningococo ACWY en adolescentes de la Comunidad de Madrid. Rev Esp Salud Pública. 2020; 94: 8 de julio e202007077