



Sarampión, otro virus en ascenso

Jazmín Deneb Ortigosa Gutiérrez

Resumen

El pasado 3 de marzo se dio a conocer el primer caso de sarampión en la Ciudad de México, enfermedad con muy poca incidencia en el país, que poco después se convertiría en un brote. Este brote comenzó en el reclusorio Norte de la capital del país y se identificó como proveniente de un visitante de Canadá. El 5 de abril, el Gobierno de México reportaba 122 casos de sarampión, de los cuales solo el 16% contaba con un antecedente de vacuna.

Palabras clave: epidemia, patógeno, sarampión, antivacunas, vacunas.

¿Qué es el sarampión?

El sarampión es una enfermedad causada por el virus del género *Morbillivirus* de la familia de los paramixovirus. Se propaga cuando una persona susceptible respira partículas virales provenientes de la tos, estornudos o saliva de un paciente infectado. Se caracteriza por manchas en la piel de color rojo, dolor en los ojos, fiebre y debilidad (figura 1). Algunas de sus complicaciones son relativamente leves

como la diarrea, o pueden ser mortales como inflamación del cerebro o encefalitis, meningitis y neumonía. Es altamente contagioso con un ritmo básico de reproducción o R_0 de 12-18. Este número hace referencia al número promedio de contagios que puede generar un caso a lo largo de su periodo infeccioso. Dicho de otra forma, una persona infectada de sarampión puede contagiar entre 12 y 18 personas no vacunadas o que sí recibieron la vacuna hace muchos años.

La mayoría de las muertes se presentan en niños menores de 5 años y adultos mayores de 30 años. El sarampión se originó en Europa y lo introdujeron en el continente americano los colonizadores europeos en el siglo XVII. Hay evidencia de que los primeros infectados de sarampión fueron de hace más de 5,000 años. La Organización Mundial de la Salud (OMS) calculó que a pesar de que existe una vacuna efectiva para el virus del sarampión, tan sólo en 2017 fallecieron 110,000 personas en el mundo, la mayoría niños menores de 5 años.



Figura 1. Manifestación común del sarampión. Fuente: Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library.

El virus del sarampión puede provocar panencefalitis esclerosante subaguda (PEES) que es una enfermedad del sistema nervioso central muy poco frecuente pero mortal. El riesgo de tener PEES aumenta cuando la persona se infectó de sarampión antes de los dos años de

edad. Esta enfermedad puede aparecer 7 a 10 años después de que la persona haya tenido sarampión. La PEES provoca deterioro mental, convulsiones y contracciones musculares súbitas, también llamadas contracciones mioclónicas.

¿Cómo inicia la infección?

El virus del sarampión penetra en las células epiteliales de la mucosa de las vías respiratorias, aunque también hay evidencia de que puede penetrar por los ojos. En menos de 48 horas el virus puede localizarse en amígdalas, adenoides, timo, bazo y en el resto de las vías respiratorias altas: nariz, garganta, tráquea y bronquios. El periodo de incubación va de 4 a 12 días y la persona no presenta síntomas, mientras que el periodo de contagio va desde la aparición de los primeros síntomas en los 3 a 5 días posteriores a la aparición del sarpullido. El porcentaje de mortalidad generalmente es de una muerte por cada mil casos, pero en lugares con altos grados de desnutrición y servicios sanitarios escasos o nulos, la tasa puede aumentar de 10 a 30% en pacientes inmunodeprimidos.

El virus del sarampión está formado de ácido ribonucleico, ARN en el interior de la envoltura virídica y está conformado por una nucleocápside y dos proteínas, la proteína L y una fosfoproteína P. En la superficie del virus del sarampión se encuentran tres proteínas importantes para la infección, la proteína M, la glicoproteína F y la hemaglutinina H. Estas últimas dos proteínas están involucradas en la fusión del virus a la célula anfitriona. Y en la célula humana, el llamado CD150 o SLAM está ubicado en la superficie de los timocitos, macrófagos y linfocitos T y B, y en menor medida el CD46 son los receptores de estas proteínas (figura 2). Estos receptores permiten la unión de las proteínas F y H. De manera muy simplificada hay una fusión entre la membrana de la célula anfitriona y el virus del sarampión.

Desde 1973 se implementó formalmente la vacuna del sarampión en el Programa Nacional de Inmunizaciones en México, en donde al igual que en otros países se aplica junto con la vacuna contra paperas y rubeola, conocida como vacuna triple vírica (SPR por sus siglas en español o MMS por sus siglas en inglés -*measles, mumps, rubella*-).

La vacuna consiste en dos dosis, una entre los 12 y 15 meses y un refuerzo entre los 4 y 6 años de edad o de manera extraordinaria para niños más grandes o adultos se recomiendan dos dosis con al menos 28 días de diferencia. Las dos dosis son necesarias porque entre el 2 y 5% de las personas vacunadas no desarrollan una respuesta inmune al sarampión con una sola inyección. La vacuna produce anticuerpos dirigidos contra las proteínas de la superficie del virus del sarampión. A pesar de ser altamente contagioso, el virus del sarampión tiene una cápside o envoltura vírica, que puede ser dañada por desinfectantes que contengan 1% de hipoclorito (cloro), etanol al 70% (alcohol), glutaraldehído o formaldehído, además de otros factores abióticos como temperaturas elevadas y radiación ultravioleta.

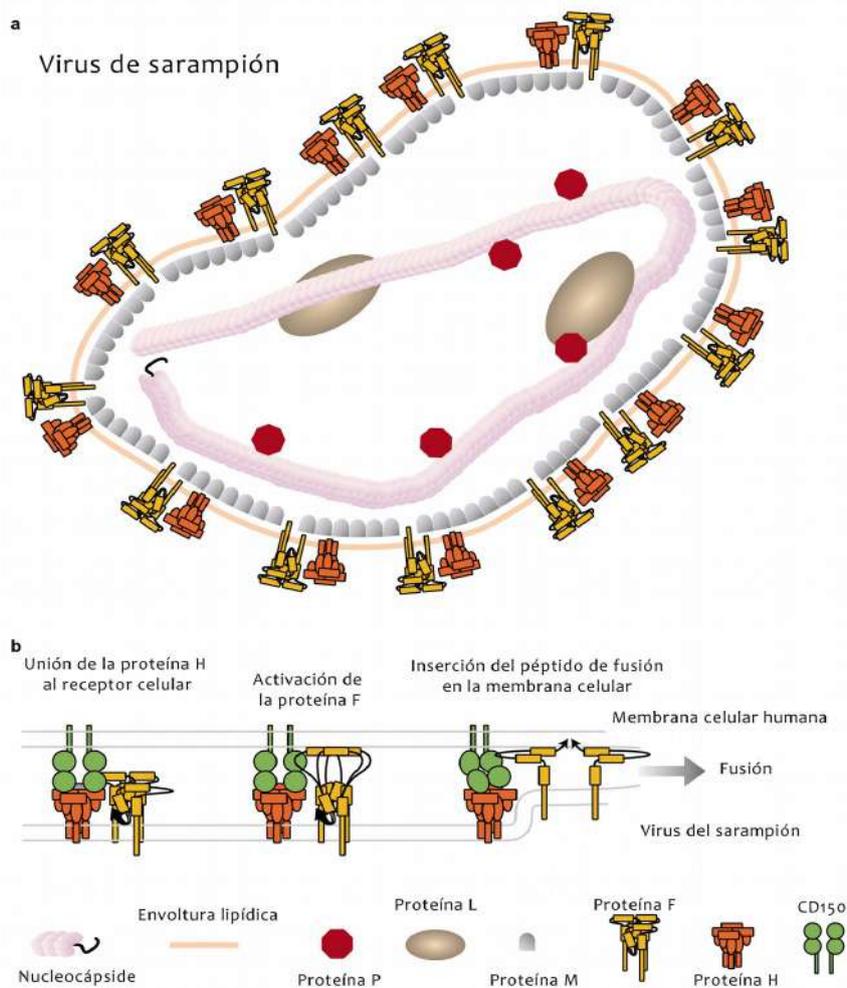


Figura 2. Representación de la unión entre el virus del sarampión (a) y la membrana de una célula humana (b). Fuente: Schneider-Schaulies, S., & Ter Meulen, V. (2002).

La OMS ha reportado 23 variantes genéticas o genotipos del virus, agrupados en ocho linajes denominados con combinación de letras y números: A, B1, B2, B3, C1, C2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, E, F, G1, G2, G3, H1, y H2, lo que permite determinar el origen autóctono o importado de un brote. En las muestras tomadas a los afectados por el brote de febrero 2020 en México, se identificó al genotipo D8 endémico de la India.

“No, no uso ni usaré vacunas”

Además de las deficiencias administrativas y económicas asociadas a que no todas las personas reciben una vacuna, en la actualidad hay otras razones por las que muchas personas deciden no recibir vacunas, ni ellos ni sus hijos. Entre los antivacunas existe la costumbre de realizar las llamadas fiestas de sarampión, que son reuniones en donde los padres de manera deliberada ponen en contacto a los hijos no vacunados con niños infectados, causando un aumento significativo de los casos.

En 2016 se publicó un estudio con datos del Departamento de Salud de Texas, uno de los sitios en el mundo con mayor aumento en personas que no se vacunan, y se mostró un aumento significativo en el número de alumnos de 12^o grado escolar que por razones no médicas no se vacunan, pasando de 2,500 alumnos en el año escolar 2003-2004 hasta casi 45,000 alumnos en tan sólo trece años (figura 3), siendo este un reflejo del aumento a nivel mundial. Entre las razones más comunes que se argumentan para la no aplicación de las vacunas están las siguientes: *Autismo*.

A finales de la década de los noventa el médico Andrew Wakenfield publicó en *The Lancet*, revista británica reconocida a nivel mundial, un artículo que hablaba sobre una supuesta relación entre la incidencia de autismo en niños vacunados contra el sarampión, paperas y rubéola. Pese a que el estudio tenía fallas metodológicas y que nadie lo ha podido reproducir por más intentos que se han hecho, la prensa extendió la nota por todo el mundo y esta información fue usada por muchas personas como estandarte para no vacunar a sus hijos y provocaron un descenso en las tasas de vacunación del Reino Unido del 92 al 84% entre 1996 y 2002. Aunque *The Lancet* decidió retirar el artículo publicado, diez de los trece autores renunciaron a

las conclusiones del artículo y Wakenfield perdió su licencia por prácticas no éticas, la información ha penetrado en la sociedad y no se ha hecho un esfuerzo mundial intenso para desmentir esas creencias.

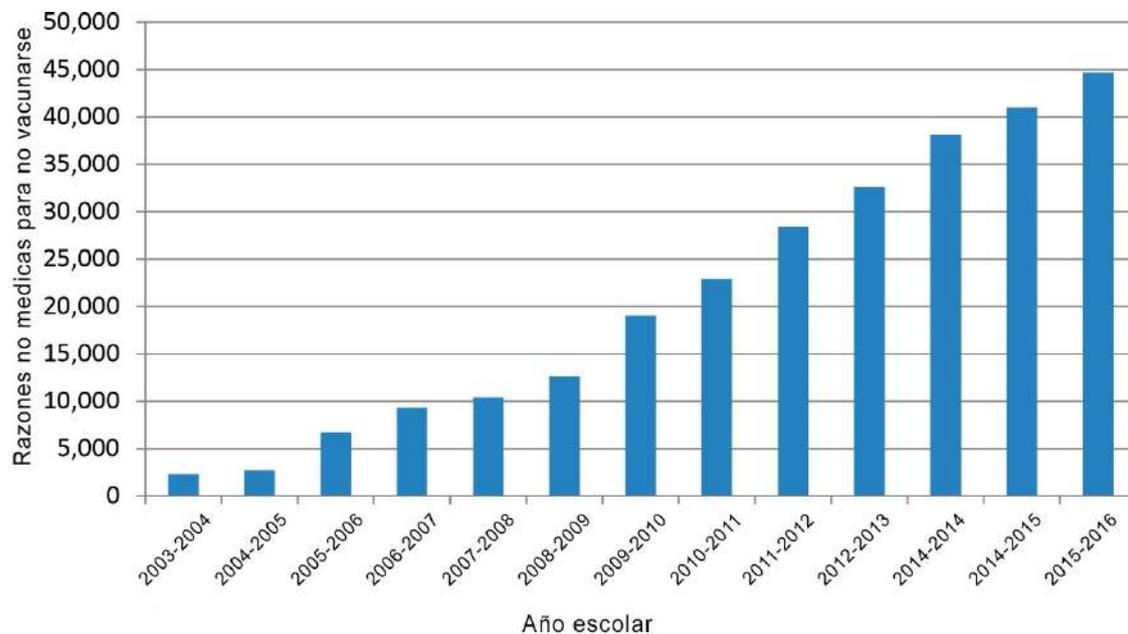


Figura 3. Alumnos de 12^o. Grado escolar en Texas que deciden no recibir vacunas por razones no médicas. Modificado de Hotez, 2016.

Demasiadas vacunas “dañan” el sistema inmunológico. Antes de cumplir los 2 años de edad, los niños pueden ponerse hasta 11 vacunas y muchos padres tienen la creencia infundada de que esto pueda dañar el sistema inmunológico de sus hijos. Al igual que la vacuna del sarampión, todas las vacunas funcionan introduciendo al cuerpo virus o bacterias con versiones alteradas y atenuadas o menos nocivas de los causantes de una enfermedad para que el sistema inmune reaccione produciendo anticuerpos que no dañan ni debilitan el sistema inmunológico.

Sustancias dañinas asociadas. Existe cierto rechazo a algunas vacunas por contener sustancias que puede ser nocivas cuando se administran en dosis elevadas, como el aluminio, formaldehído, timerosal e incluso productos derivados de sangre, pero la cantidad contenida en las vacunas es tan poca, que no son dañinas para la persona que recibe la vacuna. De hecho, el cuerpo humano produce de forma natural pequeñas cantidades de formaldehído como parte del metabolismo diario sin que esto sea dañino. Algunas personas sí

llegan a presentar reacciones secundarias, pero en la mayoría de los casos estas reacciones parecen estar ligadas a la albúmina que se usa en algunas las vacunas.

Perspectiva religiosa. Entre las objeciones de algunas religiones está el uso de células humanas o de animales para crear las vacunas, y el argumento de que las intervenciones médicas son innecesarias y que las vacunas deben reemplazarse por oraciones.

Libre tránsito de personas, libre tránsito de enfermedades

El desplazamiento de los seres humanos siempre ha significado una inversión de tiempo y de dinero, pero también es cierto que la oferta de transporte, iniciada en los años 70, actualmente está en su punto más alto (figura 4), sin considerar la disminución de cerca del 45% de los vuelos comerciales por las restricciones de movilidad por la pandemia del SARS-COV-2.

Como se mencionó antes, existen diversos genotipos de sarampión distribuidos por áreas geográficas, por lo que una persona vacunada con el genotipo identificado, tendría una posibilidad baja de infectarse de sarampión proveniente de otra región. Por ejemplo en 2005 una niña que viajó a Rumania se contagió y a su regreso a Indiana, Estados Unidos, provocó un brote de sarampión; o un año después en Boston, Estados Unidos, se registró otro brote originado por un residente que había viajado a la India y que ahí se había contagiado.

Esta movilidad también ha permitido que enfermedades consideradas como erradicadas en ciertas áreas puedan ser reintroducidas, como el caso de Ecuador, donde en 2018 reapareció el sarampión por inmigrantes infectados. En Chile, en donde la vacuna del sarampión se introdujo en 1964, la tasa de letalidad pasó de un pico de 11% —4,224 casos registrados— en 1954 a 0% —9 casos registrados— en 2015. En este país el porcentaje de cobertura de vacunación supera el 90% desde 1980 y el virus del sarampión se consideraba eliminado ya para 1992. Sin embargo, al igual que en México, se han registrado brotes de sarampión en los últimos años.

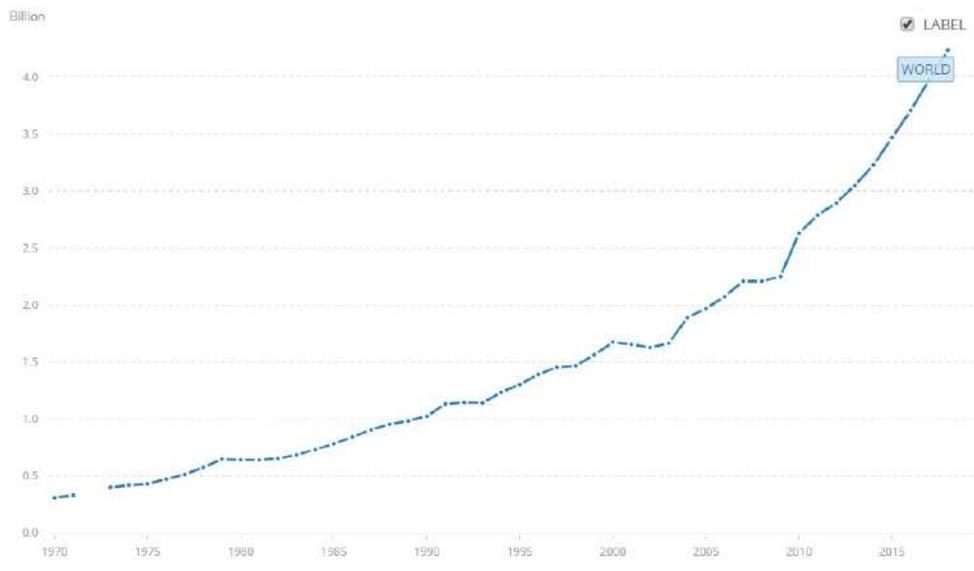


Figura 4. Estadísticas de aviación de la Organización de Aviación Civil Internacional a nivel mundial, de 1970 a 2018. Fuente: <https://data.worldbank.org/indicator/>

¿Quién se debe vacunar?

Considerada una enfermedad propia de la niñez debido a que, como se mencionó, una persona infectada de sarampión puede contagiar por lo menos a una decena de personas, antes de la existencia de la vacuna había brotes y se estimaba que cerca del 90% de la población mundial ya había tenido sarampión antes de los 20 años. Antes de 1957 no se aplicaba la vacuna y los brotes eran más comunes y extensos, por lo que es altamente probable que personas nacidas antes de esa fecha sean inmunes por lo menos al sarampión de su región al haber sido expuestos al virus.

Los grupos que corren mayor riesgo son los niños no vacunados y las personas mayores vacunadas, al haber pasado mucho tiempo entre la aplicación de la vacuna y la nueva potencial exposición al virus del sarampión. Las vacunas generan una inmunidad de larga duración, pero la producción de anticuerpos no se mantiene igual, por lo que se recomienda que los adultos mayores se apliquen un refuerzo. Esto explicaría porque 20 de los infectados por el brote en México si estaban vacunados y a pesar de ello se infectaron, 7 de los cuales eran mayores de 20 años. Si no estás seguro de que tu esquema de vacunación incluyó el refuerzo, también es adecuado aplicar el refuerzo, no hace daño. Las únicas personas que no se recomienda que se apliquen la vacuna son las mujeres embarazadas y cualquier persona con el sistema inmunodeprimido.

La OMS estimó que entre 2000 y 2017 la vacuna de sarampión evitó alrededor de 21.1 millones de muertes a nivel mundial. Febrero del 2019 fue el mes con mayor número de casos registrados de sarampión a nivel mundial (figura 5), probablemente por las creencias del no uso de vacunas, esquemas de vacunación no tan estrictos y una mayor movilidad a nivel mundial, tanto del turismo como de inmigrantes en busca de nuevas oportunidades.

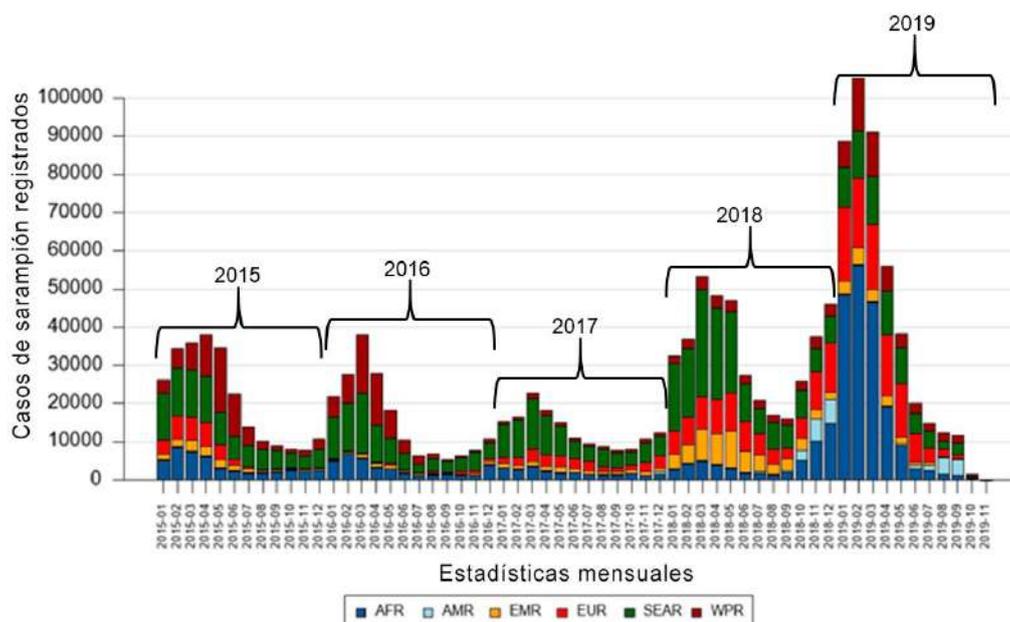


Figura 5. Incidencia de sarampión a nivel mundial por mes de enero del 2015 a noviembre del 2019. Cada barra presenta el número total de casos registrados a nivel mundial y está formada por diferentes colores que corresponden a las subregiones de la OMS: AFR=África; AMR=América; EMR=Mediterráneo oriental; EUR=Europa; SEAR=Sureste Asiático; WPR=Pacífico occidental. Fuente: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/measles>

En algunos países se exige la aplicación de algunas vacunas a las personas que los visitarán, tanto por seguridad de los turistas como de los residentes, y así disminuir la introducción de enfermedades consideradas como erradicadas. En México la vacuna se aplica intensivamente durante la Semana de vacunación. Aunque fuera de ese periodo se puede solicitar su aplicación de forma gratuita en la clínica del IMSS o en el ISSSTE presentando únicamente la cartilla de vacunación, o también se puede solicitar su aplicación en la Clínica del viajero de la UNAM con previa cita o en consulta privada, con un precio entre \$400 y \$800 pesos mexicanos, sin incluir el costo de la consulta. En todos los casos se requiere de 14 días para generar inmunidad. Está en manos de todos el disminuir los brotes de

sarampión a nivel nacional y mundial, y con ello reducir el número de muertes injustificadas, ya que existe una vacuna disponible, a diferencia de otros virus que actualmente nos afectan.

Para leer más:

Enfermedades, post enfermedades y vacunas,

http://www.cienciorama.unam.mx/a/pdf/474_cienciorama.pdf

Fuentes

<http://clinicadelviajero.com.mx/>

<https://data.worldbank.org/>

<https://www.flightradar24.com/>

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/545326/Tabla_resumen_casos_confirmados_sarampion_2020.04.05.pdf

Delpiano, L., Astroza, L., & Toro, J. (2015). Sarampión: la enfermedad, epidemiología, historia y los programas de vacunación en Chile. *Revista chilena de infectología*, 32(4), 417-429.

Hotez, P. J. (2016). Texas and its measles epidemics. *PLoS medicine*, 13(10).

Rota, P. A., Brown, K., Mankertz, A., Santibanez, S., Shulga, S., Muller, C. P.,... & Triki, H. (2011). Global distribution of measles genotypes and measles molecular epidemiology. *The Journal of infectious diseases*, 204(suppl_1), S514-S523.

Schneider-Schaulies, S., & Ter Meulen, V. (2002). Measles virus and immunomodulation: molecular bases and perspectives. *Expert reviews in molecular medicine*, 4(13), 1-18.