

Fotografía de 1967 que muestra a un niño nigeriano en el momento de ser vacunado por miembros del equipo de la Campaña de erradicación de la viruela.

(Fuente: Dr. William Foege, CDC Public Health Image Library No. 13251)



¿NO MÁS VIRUELA?

Martha Yocupicio y Selene Zárate

La viruela ha sido una de las enfermedades más devastadoras en la historia de la humanidad, y la búsqueda de procesos que previnieran su contagio dio origen a las vacunas modernas. La viruela es la única enfermedad que ha podido ser erradicada y se ha generado un debate en torno a la destrucción de las últimas muestras del virus y las consecuencias prácticas y éticas que esto acarrearía. ¿Se destruirán? ¿Qué tan conveniente sería? Descúbrelo en este artículo.



Generalidades de la enfermedad

La viruela es una enfermedad infecciosa en la que se presentan síntomas como fiebre alta, dolor de huesos y espalda, con erupciones cutáneas planas de color claro que gradualmente se enrojecen y evolucionan formando vesículas y después pústulas de 4 a 6 mm de diámetro, las cuales aparecen primero en las extremidades, luego en el tronco y dejan devastadoras cicatrices de por vida.

El agente infeccioso que ocasiona la enfermedad es el *virus de la viruela* que se transmite de humano a humano mediante secreciones de la boca y la faringe como gotitas de saliva y aerosoles, así como mediante el contacto con superficies contaminadas.

La infección con el virus de la viruela puede presentarse como diversas entidades clínicas, son dos las principales formas de la enfermedad: la *viruela mayor*, en la que se presentan los síntomas descritos previamente, ocurre en la inmensa mayoría de las personas infectadas y alcanza una mortalidad del 30%. Por otro lado la *viruela menor*, es menos severa, baja el número de erupciones cutáneas al igual que la mortalidad, alrededor del 1%. Las restantes tienen grados de severidad distintos desde la más grave con síntomas hemorrágicos hasta la más benigna o asintomática.

El virus de la viruela entra en contacto con las membranas mucosas del tracto respiratorio para después diseminarse a los nódulos linfáticos locales permitiendo su paso al torrente sanguíneo,

fenómeno conocido como *viremia*, y posteriormente darse la producción de grandes cantidades de virus en la mucosa orofaríngea, así como en la dermis, lo cual permite la aparición y progresión de las lesiones cutáneas. El periodo de incubación de la enfermedad es de 7 a 17 días y la fase infecciosa se ha registrado principalmente de 7 a 10 días después de que iniciaron las manifestaciones cutáneas.

Con respecto al tratamiento, no existe ningún antiviral específico para la infección con el virus de la viruela y se sugiere la vacunación en el caso de encontrarse en estadios tempranos. Sin embargo, se administran antibióticos para evitar infecciones bacterianas de las lesiones de la piel.

Aspectos históricos

La viruela es una enfermedad de la que se tienen registros muy antiguos en la historia de la humanidad. Existen evidencias de enfermedades con características semejantes a las de la viruela desde 1580 a. c. derivadas de la observación de momias egipcias en las que se han documentado lesiones en la piel que semejan las cicatrices dejadas por las pústulas producidas por el virus de la viruela, por ejemplo las observadas en la momia del faraón Ramses v. Además se tienen escritos provenientes de India y China en los cuales se describe una enfermedad cuyas características coinciden con la viruela.

La primera epidemia de la que se tienen registros ocurrió en Arabia en el si-

glo vi, de la cual se cree que se diseminó a los continentes africano y europeo durante los siglos vi al viii. En el siglo xvi se documentó la aparición de la enfermedad en Inglaterra y fue en ese mismo siglo cuando se diseminó el virus de la viruela a América. A raíz de esto los aztecas sufrieron el embate de la enfermedad a la llegada de los conquistadores, razón por la cual murieron millones de personas. De la misma manera se diseminó entre los nativos de Perú y Brasil.

El virus de la viruela fue usado como arma biológica en 1754-1767 cuando las fuerzas británicas repartieron a la población india americana sábanas previamente utilizadas por personas infectadas con el virus. Esto resultó en la adquisición de la infección por dicha población, que nunca antes había estado expuesta a esta enfermedad, aumentando en gran medida los índices de mortalidad de un gran número de sus tribus.

Se ha estimado que sólo en Europa, en el siglo xviii, la viruela acabó con la vida de 400 mil personas anualmente, además de haber sido la causa de más del 30% de los casos de ceguera.

Como una medida para frenar las consecuencias catastróficas de esta enfermedad en la antigüedad se practicó la *variación*, y uno de los primeros lugares en los que se empleó a gran escala fue China, pues desde el año 1280 a. c. administraban las costras pulverizadas provenientes de las pústulas por vía *intranasal*. En Persia se utilizó un método de variación alternativo en el que se



Centros de Control de Enfermedades (CDC) Atlanta, EUA, y en Novosibirsk, Rusia.

tomaba el líquido pustular que se depositaba en una pequeña herida en la piel producida con una aguja.

En Europa el Dr. Manuel Timoni y el Dr. Jacob Pytarini escribieron acerca de la variolación que se llevaba a cabo en Constantinopla, en donde la observaron y practicaron. Esto ayudó a la introducción de esta práctica médica en Europa, especialmente en Inglaterra en donde el Dr. James Jurin concluyó que de 1723 a 1727 la variolación disminuyó la mortalidad por dicha infección a 1 en 60 casos, comparado con una mortalidad de 1 en 6 casos en personas no varioladas.

Los síntomas eran fiebre y aparición de pústulas, sin embargo, para realizar el procedimiento la mayoría de médicos recomendaba años de preparación que incluían sangrados, purgación y dieta especial con el propósito de desintoxicar el organismo.

A pesar de que la variolación confería un grado de protección ante la infección por el virus de la viruela, existía aún mucho escepticismo por parte de la comunidad médica europea en su aplicación. Uno de los médicos que no estaba totalmente convencido de su uso era el Dr. Edward Jenner, médico inglés, quien se dio a la tarea de probar de manera sistemática el conocimiento empírico de que la infección con el virus de la viruela bovina protegía a las personas contra la viruela.

De este modo, para poder probar su teoría el Dr. Jenner realizó la primera vacunación en 1796 en un niño de 8 años de edad llamado James Phipps, a quien se le administró el líquido purulento

producido en las pústulas de una persona que sufría viruela bovina. Después de seis semanas el niño fue variolado, es decir inoculado con el virus de la viruela y, como suponía Jenner, dicha exposición ante el virus no provocó la enfermedad en el infante. Posteriormente, se llevaron a cabo procedimientos similares en más de 25 personas logrando, en general, comprobar su teoría. Así, después de tales demostraciones la comunidad médica adoptó la vacunación como una medida indispensable para la protección en contra de la viruela; y desde el año 1800 ha sido la medida preventiva de elección.

Programa de erradicación de la viruela

El virus causante de la viruela es el único agente infeccioso que ha sido erradicado. Varias de sus características contribuyeron a que esto fuera posible. En primer lugar este virus sólo infecta a los seres humanos, por lo que no existe la posibilidad de que la infección sea re-introducida a la población por un proceso de zoonosis (una transmisión de un agente infeccioso de un animal a un humano). Por otro lado, el diagnóstico es sencillo y se pueden tomar medidas para el aislamiento de los individuos con viruela. Finalmente, se contaba con una vacuna cuyo efecto duraba varios años y que podía ser transportada sin necesidad de refrigeración.

Las razones anteriores, junto con la tasa de mortalidad de esta enfermedad, sirvieron de base para que en 1967 se iniciara el *Programa de Erradicación Global Intensivo de la Organización Mundial de*

la Salud. Este programa tuvo por objetivo asegurar la vacunación intensiva en todos los países del mundo. Así como mantener una vigilancia epidemiológica estricta, sobre todo en los países en los que la enfermedad se consideraba endémica. Este esfuerzo mundial resultó en que el último caso detectado de viruela debido a una infección natural se diera en 1977 en Somalia y que en 1980 se declarara la erradicación de esta enfermedad.

Controversia sobre la destrucción del virus de la viruela

Después de que la Organización Mundial de la Salud (OMS) certificara la erradicación de este virus en 1980, todas las muestras fueron destruidas o destinadas a una de dos instituciones designadas por la OMS para su confinamiento; actualmente dichos lugares son los *Centros de Control de Enfermedades (CDC)* en Atlanta, EUA, y el laboratorio *Vector* en Novosibirsk, Rusia.

Un comité de la OMS vigila esos repositorios y autoriza las investigaciones que se pueden realizar utilizando este virus, especificando los proyectos que pueden llevarse a cabo y la duración de los mismos.

La destrucción de los aislados virales restantes ha desatado controversia entre los que están a favor y en contra. Uno de los argumentos más empleados para defender la destrucción de los aislados de viruela es que con este hecho se evitaría la re-introducción del virus a la población humana, ya sea por accidente o en un ataque deliberado. Este argu-



mento ha sido rebatido por quienes se oponen a la destrucción del virus, argumentando que debido a que la destrucción y el envío de los virus a los sitios designados por la OMS se hizo de manera voluntaria, no se tiene la certeza de la existencia de más laboratorios que tengan muestras del virus. Entonces, la destrucción de los repositorios conocidos sólo crearía un sentimiento de falsa seguridad. Por otro lado, los avances en biología molecular hacen posible que cualquier laboratorio de virología razonablemente equipado, con los recursos y la motivación necesaria, sea capaz de producir el virus de la viruela de manera artificial.

Otro argumento que esgrimen quienes están a favor de la destrucción del virus de la viruela, es que una vez eliminados los virus conocidos se puede tener la autoridad moral para establecer una legislación que penalice su posesión. Esta idea es rebatida por sus oponentes al señalar que la OMS no tiene la facultad de llevar a cabo inspecciones en todos los países para verificar que no tengan el virus, en consecuencia dicha ley no tendría impacto en controlar la existencia del virus de la viruela no reportados.

Por otro lado, quienes están a favor de conservar el reservorio viral argumentan que existen muchos aspectos de la biología del virus y del mecanismo por el que la vacunación es tan exitosa aún desconocidos, de ahí la importancia de realizar investigaciones con el fin de dilucidar aspectos de la biología molecular del virus de la viruela,

así como caracterizar la respuesta inmune contra este virus y contra el virus vacunal. De hecho se han autorizado investigaciones dirigidas a desarrollar fármacos antivirales con el fin de tener herramientas con las cuales contrarrestar los efectos de un posible ataque con este agente biológico. Sin embargo, quienes apoyan la destrucción del virus, señalan que las investigaciones se pueden realizar con otros virus de la misma familia para evitar el riesgo de manipular el virus de la viruela, de conservarlo y que sea sustraído ilegalmente de las instalaciones donde se encuentra confinado.

El debate de la destrucción de la viruela se extiende más allá de las consideraciones prácticas acerca de este caso en particular. Uno de los elementos a tomar en cuenta es que se trataría de la primera ocasión en que el ser humano decidiría eliminar deliberadamente un ente biológico, lo cual sentaría un precedente en cuanto a la extinción intencional de organismos que se consideren dañinos para el ser humano.

Este es un ejemplo de cómo una decisión aparentemente circunscrita a un campo, podría tener consecuencias éticas y prácticas importantes. Es necesario un debate serio y establecer cuáles son los objetivos alcanzados al destruir el virus y si dichos objetivos serán cumplidos a

Martha Yocupicio y Selene Zárate. Profesoras investigadoras del Posgrado en Ciencias Genómicas, UACM.

Glosario

- **Pústulas:** Lesiones superficiales de la piel llenas de pus.
- **Membranas mucosas del tracto respiratorio:** Estrato superficial que recubre la tráquea y los bronquios.
- **Nódulos linfáticos:** Son agregados de células del sistema inmunológico que se encuentran distribuidos en determinadas partes del cuerpo. Actúan como filtro para destruir virus y bacterias y propagar la respuesta inmune.
- **Mucosa orofaríngea:** Estrato superficial que recubre la boca y la faringe.
- **Enfermedad Endémica:** Enfermedad que se ha mantenido por mucho tiempo en una población o región geográfica.
- **Variolación:** Técnica que consistía en realizar una incisión en la piel en un individuo sano, y colocar en la herida el pulverizado de las costras de viruela provenientes de un individuo enfermo, con el fin de prevenir el contagio posterior. Esta técnica fue reemplazada por la vacunación.
- **Intranasal:** Administración de un fármaco o material biológico a través de la nariz.

Referencias

- Behbehani, Abbas, M. (1983). The smallpox story: life and death of an old disease. *Microbiological Reviews*, Vol. 47, No. 4, pp. 455-509.
- Breman, Joel G. y Henderson, Donald A. (2002). Diagnosis and management of smallpox. *New England Journal of Medicine*, Vol. 346, No. 17, pp. 1300-1308.
- Henderson, Donald A., Inglesby, Thomas V., Bartlett, John G, et al. (1999). Smallpox as a biological weapon: medical and public health management. *The Journal of the American Medical Association*, Vol. 281, No. 22, pp. 2127-2137.
- MacFadden, Grant. (2010). Killing a Killer: What is next for smallpox? *PLOS Pathogens*. Vol. 6: e1000727.
- Schraeder, Terry L. y Champion, Edward W. (2003). Smallpox vaccination - The call to arms. *New England Journal of Medicine*, Vol. 348, No. 5, pp. 281-382.
- Stern, Alexandra M. y Markel, Howard. (2005). The history of vaccines and immunization: familiar patterns, new challenges. *Health Affairs*, Vol. 24, No. 3, pp. 611-621.
- Weinstein, Raymond S. (2011). Should remaining stockpiles of smallpox virus (Variola) be destroyed? *Emerging Infectious Diseases*, Vol. 17, No. 4, pp. 681-683.
- Carillo, Ana M. (1999). Los difíciles caminos de la campaña antivariolosa en México. *Ciencias*, julio-diciembre, pp. 18-25.
- Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/es/>
- Centros para el control y prevención de enfermedades: <http://www.cdc.gov/spanish/>