

### *La viruela y su impacto social: sí o no a la destrucción del virus*



**Mariano Esteban Rodríguez**

Académico de Número

Publicado el 10 de mayo de 2011 en Madrid+d

Reproducido con permiso del autor

e-mail: [edicion@ranf.com](mailto:edicion@ranf.com)

Se puede decir que la viruela ha diezclado a la población en muchas partes del mundo desde que tenemos evidencias hacia el siglo V antes de Cristo. Su introducción durante la colonización de las Américas fue la mayor causa de mortandad en la población indígena. Finalmente a través de un programa de vacunación masivo se consiguió erradicar dicha enfermedad. Fue en 1980 cuando la OMS decretó la erradicación de la viruela, que se puede considerar como uno de los mayores hitos de la historia de nuestra civilización, al ser la primera enfermedad infecciosa que el ser humano ha conseguido eliminar en nuestro planeta. Han transcurrido 31 años y la pregunta que surge es por qué no destruir todos los remanentes de viruela y nos quedaremos tan contentos ya que “muerto el perro se acabó la rabia”. ¿Pero es esto cierto? Analicemos los hechos: ¿qué es la viruela? ¿quién la causa? ¿cómo se consiguió erradicar dicha enfermedad? ¿en qué situación nos encontramos de defensa frente a la viruela? ¿podemos eliminar los últimos restos y evitar que vuelva a aparecer? ¿tenemos métodos eficaces de protección si así ocurriera? ¿cuál es el futuro? Intentaré responder brevemente a dichas consideraciones.

La viruela es una enfermedad infecciosa que se adquiere por contacto directo y por vías respiratorias, provocando lesiones típicas de ulceración en la piel entre los días 17 a 32 referidas como mácula, pápula, vesícula, pústula, y costra, afectando a la cara, extremidades y tronco. La palabra viruela viene del latín cuyo significado es “manchado”, por los abultamientos que aparecen en la piel. La mortalidad va en función del grado de extensión de la infección, siendo muy alta (30-40%) cuando hay diseminación generalizada en distintos órganos. ¿Pero quién la causa? La identificación del agente causal de la enfermedad, el virus de la viruela, no fue hasta comienzos del siglo 20 mediante métodos de microscopía electrónica. Estudios posteriores sobre éste virus demuestran que pertenece a la familia de Poxvirus, género Orthopoxvirus, siendo uno de los más representativos de dicha familia y mejor caracterizados el virus Vaccinia, que en el Centro Nacional

de Biotecnología del CSIC hemos definido su ultraestructura, con la mayor resolución obtenida hasta el momento. Nos demuestra que el virus tiene unos 360 x 270 x 250 nanómetros de tamaño, cubierto por una membrana lipídica en cuyo interior (nucleoide) se encuentra una molécula de ADN que lleva la información genética capaz de codificar por unas 200 distintas proteínas. Son estas proteínas las que confieren el poder replicativo del virus y capacidad destructiva de la célula infectada. Ha sido el estudio básico sobre el virus Vaccinia, lo que ha permitido descubrir mecanismos fundamentales sobre la biología del virus de la viruela, como la demostración de que estos virus contienen genes que desarman al sistema inmunológico en su favor, facilitando la multiplicación y muerte celular. Sin embargo los genes que determinan la capacidad intrínseca del virus de la viruela para infectar sólo humanos y de producir efectos tan dramáticos en el organismo de las personas como la muerte, permanecen aún desconocidos. ¿Queremos realmente conocer por qué el virus de la viruela ha sido tan mortífero? Desde el punto de vista científico y en aras del conocimiento, parece imperativo que los humanos entendamos el origen de las enfermedades que nos han afectado en el pasado o afectan actualmente, pues es gracias a estos conocimientos cuando estamos en posición de desarrollar procedimientos, como son los métodos de diagnóstico, vacunas o fármacos, para el control de muchas de las patologías que padecemos.

La situación en la que nos encontramos actualmente es que la viruela no ha vuelto a aparecer desde el último caso en Somalia en 1977. La cuestión es si el virus de la viruela puede reaparecer y si tenemos procedimientos para su control

A la pregunta de cómo se consiguió erradicar dicha enfermedad, fueron los chinos los primeros en utilizar una práctica, posteriormente denominada "variolización", consistente en secar al sol las lesiones (pústula) de piel en individuos infectados y administrarlas en la cavidad nasal de una persona sana para así poder protegerles contra una posible infección. Ni que decir tiene que era un método muy limitado en su eficacia (0.5-2%). Pero no fue hasta que un médico inglés, Jenner, demostró en 1796 que se podía proteger contra la viruela utilizando las lesiones que aparecían en la ubre de las vacas infectadas por la viruela de las vacas, proceso que posteriormente el gran científico francés Pasteur bautizó con el nombre que hoy conocemos como "vacunación" (por su procedencia de la vaca). Posteriormente, y una de las grandes contribuciones de España en la lucha contra la viruela, no bien reconocida internacionalmente, aunque fue una de las empresas de salud pública mas extraordinarias, fue la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (1803-1806) patrocinada por la Corona y dirigida por Balmis, que el 30 de noviembre de 1803 partió del puerto de La Coruña en la corbeta "María de Pita" con un grupo de 22 niños (utilizados por no haber padecido la enfermedad). Durante el viaje la vacuna de Jenner se mantenía por inoculaciones de brazo a

brazo entre los niños. Este protocolo sirvió como semilla para vacunar a casi medio millón de personas en las colonias de ultramar, las Américas y Filipinas, pues la viruela estaba causando grandes estragos en la población. Tuvieron que transcurrir muchos años hasta que después de una campaña de vacunación masiva coordinada por la OMS e iniciada en 1967, y con una vacuna semejante a la de Jenner (pero basada en el virus Vaccinia), la OMS decretó en 1980 la completa erradicación de la viruela sobre nuestro planeta. Ello fue posible gracias a la existencia de una vacuna eficaz que administrada mediante escarificación en la piel causaba protección y de esta forma la vacunación salvó millones de muertes.

Así pues, la situación en la que nos encontramos actualmente es que la viruela no ha vuelto a aparecer desde el último caso en Somalia en 1977, aunque hay otras enfermedades causadas por miembros de la misma familia, especialmente la viruela de monos, que no es virulenta como la viruela en los casos de infección en humanos. La cuestión es si el virus de la viruela puede reaparecer y si tenemos procedimientos para su control. Si consideramos que sólo hay dos lugares donde se mantienen muestras del virus de la viruela y que no hay escondido en otros lugares muestras del virus (algo que desconocemos), lo lógico y esperado es que la destrucción de estas muestras conlleve a la eliminación total del virus y de la enfermedad. Por ello, la OMS a través de las recomendaciones de un grupo de expertos, entre los que me encuentro, ha elaborado un informe donde se hacen consideraciones y se describen las actividades científicas realizadas a nivel mundial y en los dos centros, CDC y Vector, durante el período 1999-2010. En dicho informe se definen todos los procedimientos que disponemos actualmente para combatir al virus de la viruela si reapareciera. Claramente los avances espectaculares de la biología molecular y las tecnologías de la secuenciación genómica han permitido descifrar la secuencia de un buen número de aislados del virus de la viruela en distintos continentes (47 secuencias en las bases de datos público) y han permitido establecer procedimientos de diagnóstico, identificar dos fármacos que han demostrado su eficacia en monos frente al virus de la viruela y desarrollar nuevas vacunas más seguras frente a viruela. ¿Es esto suficiente para sentirnos seguros de que nunca va a aparecer el virus de la viruela? Como he mencionado, las tecnologías actuales de síntesis de material genético nos permiten, en el caso de que no exista el patógeno, pero se conozca su secuencia de ADN, el poder resintetizar el genoma del patógeno y recuperarlo. Así se ha conseguido resintetizar múltiples genomas, como el virus de la poliomielitis y el de la gripe española, ambos agentes causales de millones de muertes globalmente. Además, estas nuevas tecnologías permiten sintetizar genomas muy grandes, como el genoma de *Mycoplasma mycoides* (un millón de nucleótidos) y regenerar agentes infecciosos. Así pues, tenemos la capacidad de reconstruir el genoma del virus de la viruela, aunque destruyamos las muestras de virus existentes. Si es así, cualquier desaprensivo con conocimientos de la tecnología puede reconstruir el virus de la

viruela, por lo que da lo mismo destruir las muestras almacenadas. Por ello, la Asamblea Mundial de Salud considerará si la destrucción de las muestras sirve para algo o podemos utilizar estas muestras, bajo estricto control de la OMS, como material para seguir avanzando en el conocimiento científico del virus de la viruela. Así, hay preguntas sin responder, como la especificidad del virus por los humanos, cuales son los genes causantes de la virulencia, si los métodos de diagnóstico diferencian claramente la infección por el virus de la viruela de otras infecciones, si dos fármacos capaces de bloquear la infección viral son suficientes o necesitamos más actuando a varios niveles en su replicación para evitar resistencias por mutaciones. Estas y algunas otras preguntas no se podrán responder en ausencia de muestras del virus. La humanidad se mantendrá más segura si tenemos un conocimiento profundo sobre el virus. Las nuevas tecnologías desarrolladas en estos últimos años permitirán avances impensables años atrás sobre los agentes infecciosos que nos afectan pero sin olvidarnos de aquellos que fueron devastadores pero de los que aún podemos aprender para entender mejor nuestro organismo. Si se destruye el virus de la viruela no se podrá trabajar nunca más en ninguna parte del mundo con dicho virus. Y si reapareciera siglos después estaríamos totalmente indefensos, lo que podría causar millones de muertes. La decisión final la tiene la Asamblea Mundial de la Salud votando sí o no a la destrucción del virus.