

La peste negra produjo cambios en el sistema inmunitario humano que persisten hoy

Los supervivientes de la pandemia que acabó con el 50 % de la población europea a finales de la década de 1340 tenían una variante genética que pasaron a su descendencia y que, aparte de proteger de la peste, acarrea un mayor riesgo de desarrollar enfermedades autoinmunes, según un estudio liderado por la Universidad de Chicago.

Ana Hernando

19/10/2022 17:00 CEST



Los investigadores extrajeron el ADN de los restos de las personas enterradas en las fosas de la peste de East Smithfield (Londres), que se utilizaron para los entierros masivos en 1348 y 1349. / Cortesía del Museo de Arqueología de Londres (MOLA)

La **peste negra**, causada por la bacteria *Yersinia pestis*, se extendió por Europa, Oriente Medio y el norte de África entre 1346 y 1350 y provocó la muerte de entre el 30 % y el 50 % de la población de la época. En los brotes de los 400 años siguientes, las tasas de mortalidad disminuyeron. Ello pudo deberse a una **adaptación genética humana a la bacteria**, tal y como apuntan los autores de un estudio publicado esta semana en [Nature](#).

El trabajo, que ha sido liderado por la Universidad de Chicago (EE UU), ha hallado pruebas de que uno de los periodos más oscuros de la historia ejerció una importante presión selectiva sobre la población y produjo **cambios en el sistema inmunitario humano** que persisten hoy en día.

El equipo examinó muestras de ADN antiguo de los huesos de más de 200 individuos de Londres y Dinamarca que murieron antes, durante y después de que la peste acabara con el 50 % de la población europea a finales de la década de 1340

Según comenta a SINC **Luis Barreiro**, profesor de Medicina Genética de la universidad estadounidense y coautor del estudio, “la peste negra fue el mayor evento de mortalidad de la historia; por eso, nos propusimos probar la hipótesis de que las personas que sobrevivieron a esta pandemia tenían **variantes genéticas que aumentaban su protección** contra *Y. pestis*”.

En el trabajo, además de la Universidad de Chicago, han participado investigadores de la Universidad McMaster (Canadá) y del Instituto Pasteur (Francia).



Utilizando el ADN extraído de los dientes de las personas que murieron antes y durante la pandemia de la peste negra, los investigadores pudieron identificar las diferencias genéticas que determinaron quiénes sobrevivieron y quiénes murieron a causa del virus. / Matt Clarke / McMaster University

Análisis de ADN antiguo de los huesos de más de 200 individuos

Para explorar la evolución de la variación genética en los genes relacionados con el sistema inmunitario, los científicos examinaron muestras de ADN antiguo de los huesos de más de 200 individuos **de Londres y Dinamarca** que murieron antes, durante y después de que la peste acabara con el 50 % de la población europea a finales de la década de 1340.

Mediante la secuenciación selectiva de un conjunto de 300 genes relacionados con la inmunidad, identificaron **cuatro genes** que, dependiendo de la variante, protegían o aumentaban la susceptibilidad a *Y. pestis*.

En concreto, el equipo descubrió que tener **dos copias de una variante específica del gen ERAP2** estaba fuertemente asociado con la supervivencia a la peste. Los que sobrevivieron a la pandemia transmitieron esa variante genética funcional, denominada **rs2549794**, a su descendencia.

Los científicos descubrieron ue tener dos copias de una variante específica del gen ERAP2 estaba fuertemente asociado con la supervivencia a la peste

“Cuando un macrófago se encuentra con una bacteria, la corta en trozos para presentarlos a otras **células inmunitarias** señalando que hay una infección”, explica Barreiro. “Tener la versión funcional del gen, parece crear una ventaja, probablemente al mejorar la capacidad de nuestro sistema inmunitario para detectar el patógeno invasor. Según nuestras estimaciones, poseer dos copias de la variante rs2549794 habría hecho que una persona tuviera **un 40 % más de probabilidades de sobrevivir a la peste negra** que los que tenían dos copias de la variante no funcional”.

Una ventaja con un coste para la descendencia

Sin embargo, esta ventaja que hizo que estas personas sobrevivieran a la pandemia, supone, a su vez, un coste: “Tener esa misma variante que encontramos como protectora contra la peste negra se asocia hoy con una mayor susceptibilidad a ciertas dolencias autoinmunes, como puede ser la **enfermedad Chrohn**”, advierte Barreiro.

El investigador señala que en este trabajo se ha evaluado “de una forma muy directa el impacto que tuvo un único patógeno en la evolución humana. Durante mucho tiempo se especuló si la peste negra pudo haber sido una fuerte causa de selección, pero es difícil demostrarlo cuando se observan las poblaciones modernas, debido a que los humanos han tenido que enfrentarse a muchas otras presiones selectivas. La única manera de abordar la cuestión era reducir la ventana temporal analizada”, recalca.

“ *Tener esa misma variante que encontramos como protectora contra la peste negra se asocia hoy con una mayor susceptibilidad a ciertas dolencias autoinmunes, como puede ser la enfermedad Chrohn*

Luis Barreiro, coautor del estudio (UChicago)

”

“Hasta donde yo sé —agrega—, esta es la primera demostración de que, efectivamente, la peste negra supuso una importante presión selectiva para la **evolución del sistema inmunitario humano**”.

Por su parte, el coautor **Hendrik Poinar**, profesor de Antropología en la Universidad McMaster, apunta que “lo que proporcionó una enorme protección durante cientos de años de epidemias de peste ha resultado estar relacionado con la autoinmunidad ahora. Un sistema inmunitario hiperactivo puede haber sido estupendo en el pasado, pero en el entorno actual podría no ser tan útil”, subraya.

Los autores planean ampliar el proyecto para **examinar todo el genoma**, no solo un conjunto seleccionado de genes relacionados con la inmunidad. Su próximo objetivo es analizar las variantes genéticas que afectan a la susceptibilidad a las bacterias en los seres humanos modernos, y compararlas con las del ADN antiguo para determinar si esas variantes fueron también el resultado de la selección natural.

“Se habla mucho de cómo los patógenos han moldeado la evolución humana, por lo que ser capaces de demostrar formalmente qué vías y genes han sido objeto de selección nos ayuda realmente a entender qué ha permitido a los humanos adaptarse y existir hoy en día”, dice Barreiro, que concluye: “Esto nos habla de los **mecanismos que nos permitieron sobrevivir** a lo largo de la historia y de por qué seguimos aquí hoy”.



Plano general de las fosas de la peste en East Smithfield (Londres). / Cortesía del Museo de Arqueología de Londres (MOLA)

Referencia:

Luis Barreiro et al. "Evolution of immune genes is associated with the Black Death". [Nature](#) 2022

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

PESTE NEGRA | ADN | GENÉTICA | GENES | ENFERMEDADES AUTOINMUNES |
SISTEMA INMUNITARIO |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)