



BROTE DE BROTES BORDES

«**H**a llegado el momento de pasar página a las enfermedades infecciosas. Prácticamente hemos eliminado la infección en los Estados Unidos.» Estas palabras tan optimistas fueron dirigidas en 1966 a la Asamblea de las Naciones Unidas por el *surgeon general* (equivalente a ministro de Sanidad) de EEUU, William H. Stewart. Como consecuencia, durante un largo período de tiempo, la investigación sobre enfermedades infecciosas vio disminuidos significativamente los recursos que se le dedicaban. Stewart suponía –junto a muchos otros *optimistas*– que los antibióticos habían ganado la batalla definitiva a los microbios patógenos.

Fue un error grave. Los microbios tienen muchos mecanismos por los que se hacen resistentes a los antibióticos. Y pueden pasar esta capacidad a muchos otros microbios, aunque estén muy alejados filogenéticamente. Además, en las últimas décadas se han puesto de manifiesto microbios patógenos que no habían sido identificados antes: el virus del sida, el virus Ebola, el virus de las fiebres Lassa, el virus del SARS (síndrome respiratorio agudo severo), los priones, la bacteria *Helicobacter pylori* (responsable de la úlcera gastroduodenal) o varios brotes de infecciones producidos por una bacteria que vive en nuestro cuerpo: la archiconocida *Escherichia coli*.

Las infecciones bacterianas son aún responsables del 25% de las muertes en el mundo, y este número parece que podría aumentar por la aparición de microbios patógenos «nuevos», o «viejos» con sistemas de virulencia renovados, por cepas resistentes a los antibióticos. Este es el caso de la bacteria *E. coli* O104:H4 responsable del brote en Alemania de junio de 2011, con 3.469 afectados, de los cuales 852 desarrollaron un síndrome urémico hemolítico y 32 personas murieron. Aunque no se sabe con seguridad, el origen del brote infeccioso parece que eran los brotes germinados de alholva (*Trigonella foenum-graecum*, una leguminosa), procedentes de una granja de Egipto. Por supuesto, la acusación de las autoridades alemanas a los pepinos españoles no solamente fue prematura, sino también infundada.

La bacteria *E. coli* es un integrante habitual de la microbiota intestinal de los humanos y otros animales. La mayoría de las cepas son inocuas, pero algunas son agentes causantes de zoonosis (donde el vector de transmisión de la enfermedad infecciosa hacia los humanos son los animales, bien silvestres, bien de granja), o pueden contaminar el agua y los alimentos y causar enfermedades graves, como en el caso de «la crisis del pepino». Se conocen cinco tipos de *E. coli* patógenos intestinales: *E. coli* enteropatogénica (EPEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enterotoxigénica (ETEC), *E. coli* verotoxigénica, o productora de toxina Shiga (VTEC/

STEC), y *E. coli* enteroagregativa (EAEC). La bacteria *E. coli* VTEC/STEC más conocida es *E. coli* O157:H7 (*O* y *H* indican dos antígenos de la superficie de la bacteria: *O* corresponde al lipopolisacárido de la membrana externa; *H* corresponde a los flagelos; los números corresponden a diferentes tipos del mismo antígeno). La infección por el serotipo O157:H7 fue reconocida por primera vez en 1982 en los EEUU en dos brotes de colitis hemorrágica que afectaron a 47 personas que comieron hamburguesas en restaurantes de la misma cadena. El brote más grave provocado por la O157:H7 se produjo en julio de 1996 en Japón, en las ciudades de Hiroshi-

ma y Oakayama. El brote afectó a unas 5.000 personas, de las cuales 1.000 fueron hospitalizadas y por lo menos doce murieron. La mayoría de los afectados fueron niños de parvularios, debido a la ingestión de brotes de rábano.

La cepa del brote «alemán» actual (*E. coli* O104:H4) es muy rara e hipervirulenta. Es originalmente una *E. coli* enteroagregativa, pero se le ha insertado un profago en el cromosoma de la bacteria. El profago codifica la toxina Shiga 2, responsable del síndrome urémico hemolítico. Contiene además un conjunto de otros genes de virulencia y de resistencia a diferentes antibióticos. Por tanto, no solo es muy virulenta sino también difícil de tratar con antibióticos.

No solamente los alimentos o el agua pueden transportar bacterias patógenas. Un caso bastante curioso ocurrió en febrero de 1996 en Denver (Colorado). Los primeros veinte pacientes examinados con un brote de

«LAS INFECCIONES BACTERIANAS SON AÚN RESPONSABLES DEL 25% DE LAS MUERTES EN EL MUNDO, Y ESTE NÚMERO PARECE QUE PODRÍA AUMENTAR POR LA APARICIÓN DE MICROBIOS PATÓGENOS NUEVOS, O VIEJOS CON SISTEMAS DE VIRULENCIA RENOVADOS»

enfermedad gastrointestinal presentaban en las heces la bacteria *Salmonella enterica*. La aparición súbita de tantos casos coincidentes hizo pensar que todos tenían un origen común alimentario. Las autoridades sanitarias preguntaron a los afectados dónde habían comprado los alimentos o dónde habían comido los días previos a la aparición de los síntomas. En las respuestas de los enfermos no había ninguna coincidencia. Mientras tanto, el número de afectados continuaba aumentando. ¿Cuál era el origen del brote? Se volvió a solicitar a los afectados que explicasen qué habían hecho antes de sufrir la enfermedad. Y por fin, se encontró una coincidencia, aunque inesperada. Todos los pacientes habían estado recientemente en el zoo de la ciudad y habían visitado la gran atracción de la temporada: el gran dragón de Komodo. Como algunos otros reptiles, el dragón de Komodo es portador de *Salmonella*, una bacteria ausente en los humanos sanos. Un examen detallado encontró *S. enterica* en las patas del dragón, en otras superficies de su cuerpo y en la yacija. Alrededor de la zona del dragón había una barrera de madera. El animal, quizá para responder a la gran atracción que despertaba, de vez en cuando trepaba o ponía las patas en la madera y

En 1996 se detectó un brote de enfermedad gastrointestinal en Denver (Colorado). El origen de la infección se encontró en el zoo de la ciudad, concretamente en el dragón de Komodo, portador de *Salmonella enterica*.

la contaminaba con *Salmonella*. Los visitantes se infectaban al poner las manos en la barrera y posteriormente al tocarse la boca con las manos sucias contaminadas. Una vez conocido el origen, se puso una mampara de vidrio delante de la barrera del pobre dragón; y ya no se registraron más casos. Sin embargo, hasta encontrar la causa, se confirmaron 65 afectados, y algunos de ellos tuvieron que ser hospitalizados.

Higiene personal, limpieza de las instalaciones y utensilios de cocina, cuidado a la hora de preparar los alimentos y, por qué no decirlo, precauciones en el contacto con determinados animales son buenos medios para mantenernos sanos y evitar infecciones. Los microbios no se ven, pero sus actividades sí que se hacen notar, frecuentemente por sus efectos beneficiosos; sin embargo, en algunos casos, también por los efectos patogénicos e incluso letales.

RICARD GUERRERO

Dep. de Microbiología, Universidad de Barcelona

MERCÈ BERLANGA

Dep. de Microbiología y Parasitología Sanitarias, Universidad de Barcelona

CARLES PUCHE

Ilustrador, Barcelona



© Carles Puche