Enfermedades transmitidas por alimentos

Toxiinfecciones alimentarias por *B. cereus*

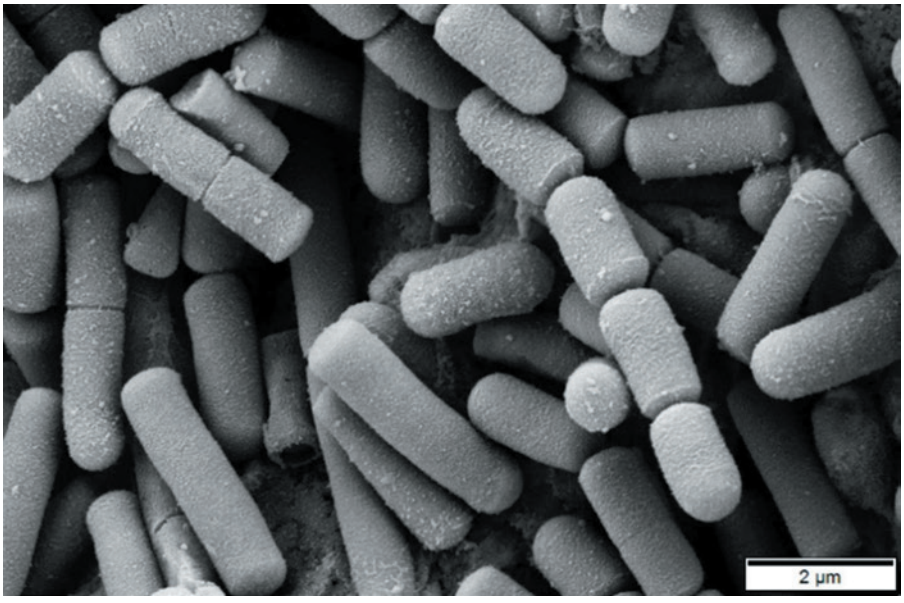
Bacillus cereus y sus toxinas

1. Organismo

Bacillus cereus es un bacilo grande, grampositivo, anaerobio facultativo y formador de endosporas. Estas y otras características, incluyendo pruebas bioquímicas, se utilizan para diferenciar y confirmar la presencia de *B. cereus*, aunque estas características son comunes a otras especies del género.

Se ha detectado la producción de la enterotoxina asociada con la intoxicación alimentaria por *B. cereus* (cereulida, descrita más adelante) en otros bacilos. Esto sugiere que el plásmido que transporta la toxina emética puede experimentar transferencia lateral, lo que confiere las mismas propiedades a cepas que, por lo demás, no son patógenas.

B. cereus está ampliamente distribuido en el medio ambiente y a menudo se aísla del suelo y la vegetación. La temperatura óptima de crecimiento es de 28 °C a 35 °C, con una temperatura mínima de crecimiento de 4 °C y una máxima de 48 °C. El crecimiento puede ocurrir en rangos de pH de 4,9 a 9,3, y el organismo tolera una concentración de sal del 7,5 %.



2. Enfermedad

La intoxicación alimentaria por *B. cereus* es la descripción general de la enfermedad asociada con este organismo, aunque se reconocen dos tipos de enfermedad causados por dos metabolitos (toxinas) distintos:

- La **enfermedad diarreica** es causada por una proteína de alto peso molecular.
- La **enfermedad emética** (con vómitos) se asocia con la **cereulida**, un dodecadepsipéptido ionofórico de bajo peso molecular, estable al pH y resistente al calor y a las proteasas. Este péptido no antigénico es estable tras calentarse a 121 °C durante 30 minutos, enfriarse a 4 °C durante 60 días y a un rango de pH de 2 a 11.

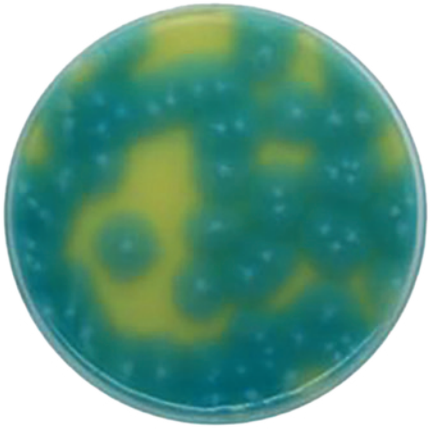
Mortalidad: Aunque es poco frecuente, la enterotoxina emética de la enfermedad transmitida por alimentos por *B. cereus* se ha relacionado con insuficiencia hepática y muerte en personas por lo demás sanas. De igual manera, se ha aislado una citotoxina recientemente identificada de una cepa de *B. cereus* que causó un brote grave y tres muertes.

Dosis infecciosa: La presencia de grandes cantidades de *B. cereus* (más de 10^6 organismos/g) en un alimento indica un crecimiento y proliferación activos del organismo y es consistente con un riesgo potencial para la salud humana. El número de organismos más frecuentemente asociado con enfermedades humanas es de 10^5 a 10^8; sin embargo, la patogenicidad surge de la toxina preformada.

Inicio:

- **Tipo diarreico:** De 6 a 15 horas después del consumo de alimentos contaminados.
- **Tipo emético:** De 0,5 a 6 horas después del consumo de alimentos contaminados.

Enfermedad/complicaciones: Si bien ambas formas de enfermedad transmitida por los alimentos asociadas con las toxinas diarreicas y vomitivas producidas por *B. cereus* son generalmente leves y autolimitadas, se han reportado formas más



graves y mortales de la enfermedad. Otras manifestaciones clínicas observadas de la invasión e infección por *B. cereus* incluyen infecciones sistémicas y piógenas graves, gangrena, meningitis séptica, celulitis, panoftalmitis, abscesos pulmonares, muerte infantil y endocarditis, y, en vacas, mastitis bovina.

Síntomas:

- **Tipo diarreico:** Los síntomas de la intoxicación alimentaria de tipo diarreico por *B. cereus* incluyen diarrea acuosa, calambres abdominales y dolor, similares a los de la intoxicación alimentaria por *Clostridium perfringens*. La diarrea puede ir acompañada de náuseas, pero rara vez se producen vómitos (emesis).
- **Tipo emético:** Los síntomas de la intoxicación alimentaria de tipo emético incluyen náuseas y vómitos, similares a los causados por la intoxicación alimentaria por *Staphylococcus aureus*.

Duración de los síntomas: Los síntomas suelen remitir a las 24 horas de su aparición.

Vía de entrada: Consumo de alimentos contaminados con *B. cereus* enterotoxigénico o con la toxina emética.

Mecanismo de acción: Se ha demostrado que la cereulida es tóxica para las mitocondrias al actuar como ionóforo de potasio. Utilizando un modelo animal de musaraña

Resumen para los consumidores

Bacillus cereus podría causar muchos más casos de enfermedades transmitidas por alimentos de lo que se conoce.

Una razón por la que no se reportan muchos casos puede ser que la mayoría de las personas presentan síntomas leves y breves, por lo que no buscan atención médica.

Sin embargo, puede causar enfermedades graves en algunas personas, como se describe a continuación.

***Bacillus cereus* es una bacteria que puede causar dos tipos diferentes de enfermedad:**

1) **En el primer tipo, tras la ingesta de alimentos contaminados, la bacteria produce una sustancia tóxica en el intestino delgado. Esto puede provocar diarrea, cólicos y, en ocasiones, náuseas (aunque generalmente no vómitos). Muchos tipos de alimentos contaminados se han relacionado con esta enfermedad. Los síntomas comienzan entre 6 y 15 horas después y suelen desaparecer en aproximadamente un día.**
2) **El segundo tipo se produce si *B. cereus* produce un tipo diferente de toxina en alimentos contaminados. Afecta con mayor frecuencia al arroz y otros alimentos ricos en almidón. Causa náuseas y vómitos entre media hora y 6 horas después y suele desaparecer en aproximadamente un día.**

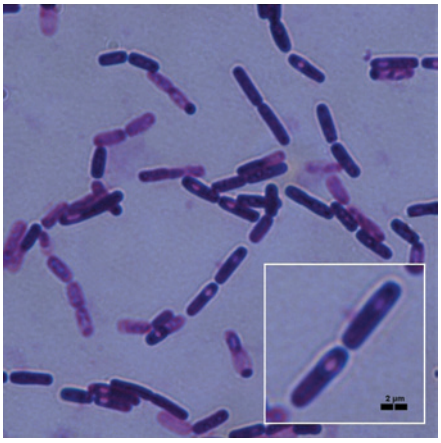
Ambos tipos de enfermedades suelen desaparecer por sí solos, pero pueden causar complicaciones graves, aunque rara vez en personas sanas. Como ocurre con todas las infecciones, las personas con sistemas inmunitarios debilitados (porque padecen otras enfermedades o toman medicamentos que lo debilitan) son mucho más propensas a sufrir consecuencias graves.

Una de las medidas más importantes para protegerse de la infección por *B. cereus* es mantener los alimentos refrigerados a 4 °C o menos. Esto se debe a que, a temperaturas más altas, *B. cereus* puede formar esporas (un modo de supervivencia en el que producen una forma inactiva que puede existir sin nutrición y que desarrolla una protección muy resistente contra el mundo exterior) que crecen y se convierten en más bacterias *B. cereus*. Cuantas más bacterias, más toxinas y mayor probabilidad de enfermar. Cocinar puede matar las bacterias, pero podría no desactivar la toxina que causa la enfermedad que produce vómitos. Y no se limite a la refrigeración, ya que una bacteria relacionada con el *Bacillus cereus*, puede sobrevivir y crecer a temperatura ambiente. Agregue otras medidas de seguridad alimentaria: buena higiene, como lavarse las manos, los alimentos y los utensilios, y el entorno de cocina; y mantenga separados los alimentos crudos y cocidos.

almizclera, los investigadores han descubierto que un mecanismo mediado por el receptor serotoninérgico 5-HT3 se asocia con el síndrome emético. Dos de las enterotoxinas diarreicas están compuestas por proteínas multicomponentes que tienen actividades dermonecróticas y de permeabilidad vascular, y causan acumulación de líquido en las asas ileales ligadas del conejo. El tercer tipo de enterotoxina pertenece a la familia de las toxinas barril β y es similar a la toxina β de *Clostridium perfringens*.

3. Frecuencia

En un informe reciente de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) sobre enfermedades transmitidas por alimentos en Estados Unidos, se estimó que el número anual de episodios de enfermedad por *B. cereus* era de 63.400. Los brotes confirmados notificados a los CDC en 2005, 2006 y 2007 fueron 4, 3 y 6, y afectaron a 69, 35 y 100 personas, respectivamente. Sin embargo, durante este mismo período se produjo un promedio de 37,6 brotes sospechosos, que afectaron a más de 1.000 personas. Los alimentos asociados con los brotes incluyeron carne de res, pavo, arroz, frijoles y verduras. Otros brotes pueden pasar desapercibidos o diagnosticarse erróneamente debido a similitudes sintomáticas con la intoxicación por *Staphylococcus aureus* (tipo vómito por *B. cereus*) o la intoxicación alimentaria por *Clostridium perfringens* (tipo diarrea por *B. cereus*).



En nuestro país se han registrado brotes relacionados con productos panificados, entre otros alimentos.

4. Fuentes

Una amplia variedad de alimentos, como carnes, leche, verduras y pescado, se han asociado con la intoxicación alimentaria diarreica. Los brotes de vómitos generalmente se han asociado con productos a base de arroz; sin embargo, también se han implicado otros alimentos ricos en almidón, como la patata, la pasta y el queso. Las mezclas de alimentos, como salsas, pudines, sopas, guisos, pasteles y ensaladas, se han vinculado frecuentemente con brotes de intoxicación alimentaria.

5. Diagnóstico

La confirmación de *B. cereus* como agente etiológico en un brote de transmisión alimentaria requiere (1) el aislamiento de cepas del mismo serotipo del alimento sospechoso y de las heces o el vómito del paciente; (2) el aislamiento de un gran número de un serotipo de *B. cereus* que se sabe que causa enfermedades transmitidas por alimentos del alimento sospechoso o de las heces o el vómito del paciente; o (3) el aislamiento de *B. cereus* de alimentos sospechosos y la determinación de su enterotoxigenicidad mediante pruebas serológicas (toxina diarreica) o biológicas (diarreica y emética). La rápida aparición de síntomas en la forma emética de la enfermedad, junto con alguna evidencia alimentaria, suele ser suficiente para diagnosticar este tipo de intoxicación alimentaria.

6. Poblaciones objetivo

Se cree que todas las personas son susceptibles a la intoxicación alimentaria por *B. cereus.*

7. Análisis de alimentos

Se han recomendado diversos métodos para la recuperación, enumeración y confirmación de *B. cereus* en alimentos. Más recientemente, se ha desarrollado un método serológico para detectar la supuesta enterotoxina de *B. cereus* (tipo diarreico) en aislados de fuentes alimentarias sospechosas. Investigaciones recientes sugieren que la toxina de tipo vómito puede detectarse mediante modelos animales (gatos, monos) o, posiblemente, mediante cultivo celular.