

# Brote de Gastroenteritis por *Clostridium perfringens* en un comedor institucional

Silvia Michanie<sup>1\*</sup>, Gilberto Padilla<sup>2</sup>, Alicia Vega<sup>3</sup>, Amalia Km Nogales<sup>4</sup>

## RESUMEN

Se describe un brote de gastroenteritis de origen alimentario por *Clostridium perfringens* tipo A en un comedor institucional de Buenos Aires, Argentina. El menú consistió en ensaladas de papas con carne de cubitos (Salpicon) y ensalada de frutas. De las 53 personas en riesgo encuestadas 27 (51%) desarrollaron la enfermedad. Los porcentajes de los signos y síntomas fueron: cólicos abdominales (85%), diarrea (85%), náuseas (35%), 13:30 h (rango 03:00-20:30 h) y la mediana de duración de los síntomas 03:00h. La prueba de Chi<sup>2</sup> ( $p < 0.001$ ) mostró una franca asociación con el consumo de las ensaladas de papas con carne (salpicon). El recuento de *C. perfringens* en un trozo de carne (2,5-3,0kg) del mismo lote, fue 3.4 x 10<sup>8</sup> UFC/g. El principal factor determinante del brote fue el enfriamiento inadecuado de los cortes luego de la cocción incompleta, circunstancia que permitió la activación de las esporas del agente y la posterior

- 1.- Centra Panamericano de Zoonosis, HPV/OPS/OMS, Casilla 3092, Correo Central 1000, Buenos Aires, Argentina.
- 2.- Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO). Tegucigalpa, Honduras.
- 3.- Facultad de Farmacia y Bioquímica, U.B.A.
- 4.- Instituto Nacional de Laboratorios de Salud, La Paz, Bolivia.

Multiplicación. Es probable también, que algunas células vegetativas de *C. perfringens* hayan sobrevivido a la cocción incompleta. Tanto la cocción como el enfriamiento son puntos críticos que deben vigilarse. Se recomienda 1) usar cortes pequeños de carne (2,5 kg o menores) para lograr una cocción completa y facilitar el enfriamiento. 2) enfriar rápidamente los cortes de carne. 3) evitar, en lo posible. Preparar los alimentos un día o más antes del consumo. 4) mantener en óptimas condiciones de funcionamiento e higiene los equipos culinarios, y evitar sobrecargar los refrigeradores.

Palabras clave: Alimentos brote gastroenteritis, *Clostridium perfringens*.

## INTRODUCCION

El *Clostridium perfringens* tipo A es uno de los microorganismos anaerobios que con mayor frecuencia produce enfermedades transmitidas por los alimentos (1). La enfermedad se produce como consecuencia de la ingestión de un número elevado (10<sup>8</sup> o mayor/g) de células vegetativas (1,2,3). Las fuentes del microorganismo son la carne bovina, de aves y sus derivados. El agente, un bastón anaerobio esporulado Gram positivo, es ubicuo y tiene como principal reservorio las heces animales, el suelo y los sedimentos marinos.

Las temperaturas óptimas de

Desarrollo entre 15 a 20 y 50 oC (4). Estudios experimentales en carne picada autoclavada establecieron un tiempo de generacion de 8,8 minutos a 41 oC (5).

La coccion normal de los alimentos es suficiente para destruir las celulas vegetativas pero no las esporas. Estas son activadas por el " shock " termico, germinan y las celulas semultiplican si el enfriamiento del alimento o el mantenimiento en caliente es inadecuado (6).

La enterotoxina, liberada por las celulas vegetativas cuando esporulan en el intestino delgado, es la responsable del sindrome. Raramente el micro-organismo esporula y libera toxina en el alimento. El sitio de accion primaria de la toxina es sobre la membrana con ribete en cepillo de las celulas epiteliales intestinales (3). La enfermedad es moderada y se resuelve sin tratamiento en 24 horas. En este trabajo se describe un brote provocado por el consumo de un alimento comun, ensalada de papas con carne y otros ingredientes (salpicon), que formo parte del menu ofrecido en un comedor institucional. El objetivo principal fue determinar las circunstancias que contribuyeron en el surgimiento del brote, el alimento involucrado, el agente y los signos y sintomas de la enfermedad.

## MATERIALES Y METODOS

### El brote

El 18 de octubre de 1990, en un comedor institucional de Buenos Aires Argentina, se sirvio un menu compuesto por ensalada de papas con carne en cubitos (Fig. 1) y ensalada de frutas. Otros alimentos disponibles, ademas del menu, fueron ensalada de zanahorias y/o remolachas y sandwiches de jamon y queso. Al dia siguiente, comenzaron a presentarse varios casos de gastroenteritis entre los comensales.

### Investigación epidemiológica

Frente a la sospecha de un brote de origen alimentario se inicio inmediatamente, una encuesta a 53 personas en riesgo. Se uso un cuestionario donde se registro nombres, alimentos consumidos, signos y síntomas, horas de aparicion y duracion (2).

Se definió un " caso " como toda persona que asistio al comedor y presento colicos y/o diarrea. Se utilizo la

asociacion entre los alimentos y la enfermedad (7).

### Preparacion del alimento

El 19 de octubre se hizo una visita al comedor con el proposito de rescatar sobrantes del almuerzo y obtener informacion sobre la preparacion del menu.

### Analisis microbiologicos del alimento

La muestra, obtenida y analizada el 19 de octubre, estuvo constituida por un trozo entero de carne cocida (cortecuada) de aproximadamente 2,5 a 3,0 kg cuya coccion se realizo conjuntamente con 4 trozos de peso similar el 17 de octubre. Esos 4 trozos fueron los que, cortados en cubitos, se agregaron a la ensalada de papas. La muestra se sometio a los siguientes analisis: a) coloracion de Grande improntas de la superficie del trozo de carne extendidos del jugo interior, efectuados con hisopos esteriles y b) recuento presuntivo de *C. perfringens* a una porcion tomada en forma estéril, del interior del trozo.

Se sometieron a analisis, por medio de procedimientos normalizados, 25 g de muestra. Para el recuento se utilizo el metodo 2 propuesto por ICMSF y el agar de triptosa sulfito cicloserina sin yema de huevo (SFP, Difco) (8). Cinco colonias presuntivas de *C. perfringens* se caracterizaron bioquimicamente por medio de la fermentation de la lactosa, la hidrolisis de la gelatina, la reduction del nitrato, la confirmacion de inmovilidad y la puesta en evidencia de la alfa toxina (fosfolipasa c) con suero *C. welchii* tipo A (wellcome) (8).

## RESULTADOS

### INVESTIGACION EPIDEMIOLOGICAS

De las 53 personas en riesgo 27 (51%) desarrollaron un sindrome gastroenterico. Los porcentajes de los sintomas fueron: colicos abdominales 85%, diarrea 85%, nauseas 35%, vomitos 11%, y fiebre 4% (cuadro 1). La mediana del periodo de latencia fue 13:00 horas con un rango de 03:00-20:30 horas. Todos los enfermos presentaron sintomas luego del servicio de almuerzo (Fig. 2). La mediana de duracion de los sintomas fue de 03:00 horas.

Prueba de Chi' para determinar la

Cuadro 1. Gastroenteritis asociada al consumo de Ensalada de papas con carne. Frecuencias de signos y síntomas

Alimento	Consumieron el Alimento		No consumieron el Alimento		Diferencia de las Tasas	Valor p <sup>2(a)</sup>
	Enf.	Total	Enf.	Total		
Ensalada de papas con carne	27	42	0	11	64	0.001
Ensalada de frutas	25	43	2	10	20	0.05
Ensalada de zanahorias y/o remolacha	0	6	0	0	0	NS <sup>(b)</sup>
Sandwiches de fiambres	0	3	0	0	0	NS

a: Prueba de Chi<sup>2</sup>  
b: No significativo

La ensalada de papas con carne mostro la mayor diferencia (64%) entre las dos tasas de ataque ; (64%) para el grupo de comensales que consumo y enfermo y ( 0% ) para cl que tambien enfermo pero no consumo (cuadro 2 ). La prueba de Chi<sup>1</sup> (p 0.001) mostro una franca asociacion con el consumo de ensaladas de papas con carne.

Cuadro 2. Gastroenteritis asociada al consumo de Ensalada de papas con carne. Tasa de ataque por un tipo de alimento.

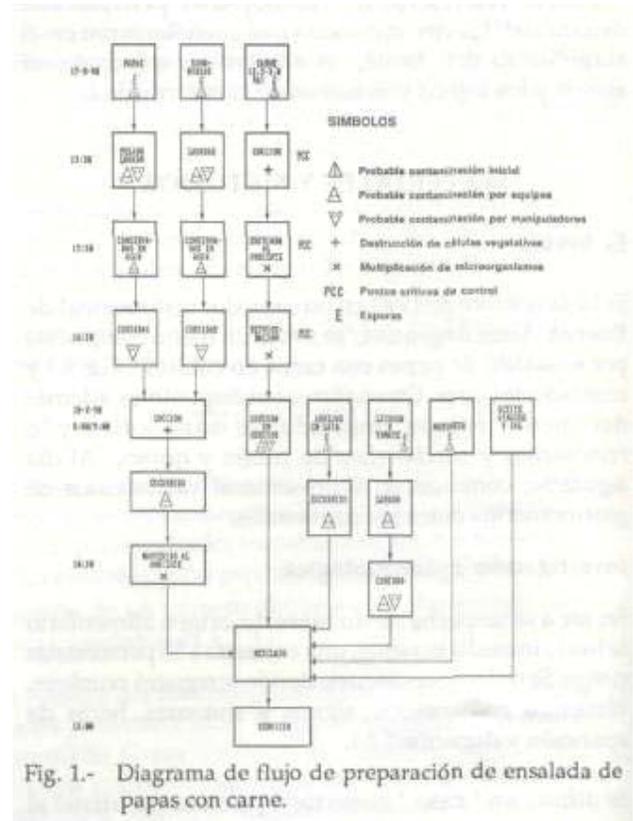
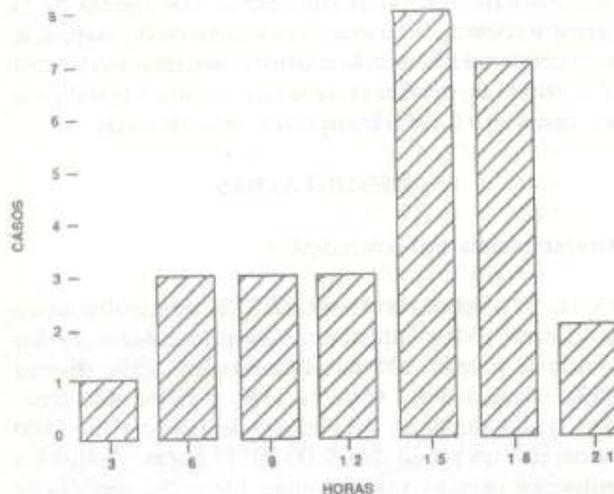


Fig. 1.- Diagrama de flujo de preparación de ensalada de papas con carne.

Fig. 2. Hora de presentación de signos y síntomas



Signos y Síntomas	Números de casos	%
Cólicos abdominales	23	85
Diarrea	23	85
Nauseas	10	37
Vómitos	3	11
Fiebre	1	4

Número de casos: 27  
Personas en riesgo: 53

---

La mediana del periodo de latencia (13:00 h), el rango (03:00-20:30 h), los síntomas predominantes y el menú permitieron orientar la búsqueda hacia agentes microbianos causales de gastroenteritis. Se formuló la hipótesis de que el agente implicado podría ser *C. perfringens* tipo A.

#### Preparación del Alimento

El 17 de octubre, alrededor de las 13:30 h, se pusieron a hervir, en una olla de 20x40 cm (alto por ancho), 5 trozos de carne de aproximadamente 2,5-3,0 kg cada uno (Fig. 1). A las 15:30 se dio por concluida la cocción y los trozos se colocaron en una bandeja a la temperatura de la cocina hasta las 16:00 horas. En ese momento los trozos -aun presuntamente calientes- se colocaron en un refrigerador familiar cuya puerta no cerraba bien. Ese mismo día se pelaron las papas y zanahorias y se conservaron en un recipiente con agua, a la temperatura del ambiente de la cocina, hasta el día siguiente.

El 18 de octubre a las 08:00 h se cortaron las papas y zanahorias y, de inmediato, se colocaron a cocinar con agua. La carne se retiró del refrigerador a las 09:00 h y se cortó en cubitos. Alrededor de las 10:30 h se mezcló la carne con las papas y zanahorias, y se agregó tomate y lechuga cortados, previamente lavados. Por último, a las 11:30 h se adicionó el contenido de 7 latas de arvejas (220g cada una) y se condimentó con aceite, vinagre, sal y mayonesa comercial.

#### Análisis microbiológicos

Los resultados revelaron la presencia de bastones Gram positivos en ambos extendidos y  $3,2 \times 10^4$  UCF/g de *C. perfringens* en la muestra de carne analizada. Al tomar la muestra se puso de manifiesto la cocción incompleta de la carne revelada por la presencia de jugos rosados.

### DISCUSION

El brote se presentó por la combinación de varios factores. El principal fue el enfriamiento inadecuado que recibieron los cortes luego de la cocción incompleta y que permitió la germinación de las esporas de *C. perfringens* y la multiplicación posterior del agente; es posible también que algunas células vegetativas hayan sobrevivido a la cocción. Este microorganismo generalmente se encuentra en la carne cruda y llega a esta por vía endógena o exógena, durante el proceso de faena.

*C. perfringens* fue hallado, después del sacrificio, en niveles de  $1,6 \times 10^6$  menos por 100 g, en la profundidad del tejido muscular y usualmente en la forma vegetativa. Este número puede aumentar hasta  $1,6 \times 10^8$  más por 10 g si los animales se sacrifican en estado de fatiga. La contaminación superficial puede alcanzarlos mismos niveles y se compone, asimismo, de formas vegetativas predominantemente. El recuento de esporas es usualmente  $1/10^6$ ; estos aumentan muy poco con la comercialización de las canales (9).

En un proceso de cocción normal las células vegetativas del interior del músculo se destruyen y no presentan peligro posterior. En este caso, es probable que algunas células hayan sobrevivido a la cocción porque la muestra analizada reveló la presencia de jugos rosados, que la cocción fue insuficiente.

El peligro estuvo constituido por la supervivencia de las esporas y probablemente de las células vegetativas de *C. perfringens*. La cocción de la carne es un punto crítico que puede ser controlado vigilando la temperatura que alcanza el punto más desfavorable para la penetración del calor. Un punto crítico es un proceso sobre el que se puede ejercer una medida preventiva que eliminará, impedirá o minimizará el o los peligros (10).

El enfriamiento inadecuado permitió que el alimento permaneciera por un período prolongado -cerca de 4 horas- a temperaturas entre las marcas térmicas de 20 y 50 °C. Las esporas no germinan ni se multiplican menos de 20 °C (9). El enfriamiento inadecuado fue el principal punto crítico en la preparación de la ensalada. Un estudio similar realizado entre 1961-1982 en EUA., reveló la causa que originó el 79% de 41 brotes de gastroenteritis por *C. perfringens*, fue el enfriamiento inadecuado (11).

Cabe destacar que el total de carne caliente que ingresó al refrigerador familiar fue 12,0-15,0 kg, lo que sobrecargó al equipo de frío y constituyó un factor contraproducente para el enfriamiento. Además, se observó el cierre defectuoso de la puerta del refrigerador, que se sumó al resto de los factores.

Contribuyo, también, a la multiplicación del microorganismo el reducido potencial de oxidación que se generó, en el interior del trozo, como consecuencia de la cocción y que se agregó al elevado poder reductor propio de la carne.

La preparación anticipada, un día antes del consumo, fue otro de los factores contribuyentes. Esta práctica no es aconsejable cuando no se dispone de equipos para el enfriamiento rápido.

El recuento de *C. perfringens* obtenido en este estudio resultó un logaritmo inferior al criterio establecido ( $10^5$ /g o mayor) para involucrar a un alimento, por análisis microbiológico, como causa de la enfermedad (1, 2, 3).

Se conoce que el frío, sobre todo la congelación, reduce la viabilidad de las células vegetativas de *C. perfringens* en alimentos (3). Sin embargo, en este caso, no parece que la refrigeración que recibió la muestra haya afectado el número de microorganismos. Además, en Gran Bretaña, se presentaron brotes con recuentos de *C. perfringens* del orden de  $10^4$ /g de alimentos (4).

La evidencia epidemiológica y los hallazgos de laboratorio permitieron corroborar que la ensalada de papas con carne fue el alimento común, causa del brote.

#### RECOMENDACIONES

- 1- Usar cortes pequeños de carne para lograr la cocción completa y facilitar el enfriamiento. La transferencia (penetración o pérdida) de calor en cortes grandes con la tecnología usada en el mundo resulta imposible evitar la presencia, aunque en números reducidos, de *C. perfringens* en la carne cruda. Las medidas de prevención y control de brotes similares consisten:

de carne es lenta, por lo que es aconsejable limitar el peso a 2,5 kg o menos, salvo que se usen medios para enfriarlos rápidamente

- 2- Enfriar rápidamente los cortes de carne. La operación más eficaz es enfriar los cortes en cámaras frías con aireforzado. Cuando no se dispone de este tipo de instalaciones es posible iniciar el enfriamiento en el sector más fresco de la cocina, durante no más de 2 horas, antes de colocar los alimentos en el refrigerador. Esta operación puede acelerarse con la ayuda de un ventilador o enfriando los recipientes con agua fría circulante o, mejor aún, con una mezcla de agua y hielo. Asimismo, es posible acelerar el enfriamiento, dividiendo el corte de carne en porciones.
- 3- Preparar los alimentos inmediatamente antes del consumo siempre que sea posible. Esta práctica es la más segura para proteger la salud del consumidor y finalmente,
- 4- Mantener en buenas condiciones higiénicas y de funcionamiento los equipos culinarios, evitando sobrecargar los refrigeradores.

#### AGRADECIMIENTO

A Mónica Tysko por su valiosa colaboración en el laboratorio.

## REFERENCIAS

- 1- Genigeorgis C: Problems associated with perishable processed meats. Food Technology 40 (4): 140-154,1986.
- 2- Bryan FL, Anderson HW, Cook OD et al: Procedures to investigate foodborne diseases. 4th. ed. Ames, Iowa, International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians (ed). 1987.
- 3- Labbe R: Clostridium perfringens. In: Foodborne bacterial pathogens. Doyle MP (ed) New York, Dekker M Inc, 1989.
- 4- Hobbs BC : Clostridium perfringens food poisoning. In : Handbook of Foodborne disease of Biological origin. Rechcigl M, JR(ed). CR Press, 1983.
- 5- Willardsen RR, Busta FF, Allen CE : Growth of Clostridium perfringens in three different beef media and fluid thioglycollate medium at static and constantly rising temperatures. Journal of Food Protection 42 (2): 144-148,1979.
- 6- Craven SE : Growth and Sporulation of Clostridium perfringens in Foods. Food Technology 34 (4): 80-87,95, 1980.
- 7- Cortada de Kohan N, Cairo JM: Estadística aplicada. 5ta. edición Buenos Aires, EUDEBA, 1972.
- 8- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). Microorganisms in foods I. Their significance and methods of enumeration.- 2nd. ed. Toronto, University of Toronto Press, 1978.
- 9- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). Ecología Microbiana de los Alimentos 2. Vol. II Productos Alimenticios. Ed. Acribia, 1984.
- 10- Michanie S, Quevedo F: Aplicación del sistema de peligros potenciales e identificación y control de los puntos críticos para mejorar la calidad e inocuidad de los alimentos. La alimentación Latinoamericana 184:52-56, 1990.
- 11- Bryan FL: Risk of practices. Procedures and processes that lead to outbreaks of Foodborne disease. Journal of Food Protection 51 (8): 663-673,1988.