

## **ENFERMEDAD DE LAS HAMBURGUESAS ESCHERICHIA COLI O157:H7**

*M. en C. Xochitl Nochebuena Pelcastre.*

*xnpq@yahoo.com*

*M. en C. Elsa Irma Quiñónez Ramírez .*

*Profesor de la ENCB , IPN. equinon@encb.ipn.mx*

*Dr. Carlos Vázquez Salinas.*

*Profesor Titular C. CBS-UAM-I. cvs@xanum.uam.mx*

## ENFERMEDAD DE LAS HAMBURGUESAS *ESCHERICHIA COLI* O157:H7

### Resumen

*Escherichia coli* O157:H7 fue reconocida como patógeno humano en 1982 después de dos brotes de colitis hemorrágica. *E. coli* O157:H7 es un bacilo Gram negativo de 1.1 – 1.5 x 2 –5 mm, aerobio o anaerobio facultativo, solo o en pares, posee microcápsula, móvil por flagelos peritricos, mesofílico, fermenta la lactosa en 48 horas, produce colonias en agar MacConkey sorbitol circulares, húmedas, de 1 a 2 mm de diámetro, brillantes, convexas, con bordes enteros, ambarinas y no fermentan el carbohidrato sorbitol, semejando perlas transparentes muy pequeñas. Este microorganismo, es la causa de la gran mayoría de los casos de colitis hemorrágica (CH) y síndrome urémico hemolítico (SUH) en Estados Unidos, Canadá, Gran Bretaña, Australia y otras regiones de Europa. Una alta frecuencia de O157:H- sorbitol positivas han sido descritas en Europa central. La infección por *E. coli* O157:H7 se ha asociado con el consumo de alimentos, transmisión de persona a persona o de animal a persona. Se han identificado varios reservorios y fuentes de *E. coli* O157:H7 entre los que se encuentran: ganado vacuno, pollos, cerdos, venados, ovejas, los alimentos derivados de estos animales, agua para beber y para uso recreativo, carne molida insuficientemente cocida y sin alteración visual, asociada a la mayoría de los brotes por lo que a la afección se le denomina " la enfermedad de las hamburguesas". El jugo de manzana fresco, el jugo y la sidra de manzana mal pasteurizados, salami crudo curado en seco, lechuga, papas, rábanos, germinado de alfalfa, productos fertilizados con estiércol, yogurt, emparedados, agua y quesos.

**Palabras claves:** *Escherichia coli*, patógeno, enfermedad de las hamburguesas.

### THE HAMBURGER DISEASES, *ESCHERICHIA COLI* O157:H7

#### Abstract

*Escherichia coli* O157:H7 was identified as a human pathogen in 1982 after two hemorrhagic colitis outbreaks. *E. coli* O157:H7 is a 1.1 – 1.5 x 2 –5 m gram-negative bacillum that is aerobic but can grow under anaerobic conditions, with a microcapsule and mobility conferred by peripheral flagella. *E. Coli* O157:H7 is mesophilic, able to ferment lactose in 48 hours and forms colonies in MacConkey-sorbitol agar which are round, humid, 1-2mm diameter, shiny, convex, with whole edges, amber-like, unable to ferment sorbitol, with a transparent pearl-like aspect. *E. coli* O157:H7 causes the vast majority of hemorrhagic colitis and of the uremic hemolytic syndrome cases in the United States, Canada, Great Britain, Australia and other European regions. A high frequency of O157:H7 sorbitol-positive strains have been reported in central Europe. *E. coli* O157:H7 infections can be food borne, or directly transmitted from another infected person or animal. Several *E. coli* O157:H7 reservoirs and sources have been identified, including cows, chickens, pigs, deer, lambs, and foods derived from these animals; drinking and recreational water; undercooked ground meat (most outbreaks are associated with ground meat so the disease is also known as "the hamburger disease"); fresh apple juice, inadequately pasteurized apple juice or cider; raw salami, lettuce, potatoes, turnips, alfalfa, manure -fertilized products, yogurt, sandwiches, water and cheese.

**Keywords:** *Escherichia coli*, pathogen, hamburger disease.

## CARACTERÍSTICAS

*Escherichia coli* O157:H7 fue reconocida como patógeno humano en 1982 después de dos (Riley *et.al.*, 1983), este microorganismo, es la causa de la gran mayoría de los casos de colitis hemorrágica (CH) y síndrome urémico hemolítico (SUH) en Estados Unidos, Canadá (Tauxe, 1997), Gran Bretaña y otras regiones de Europa (Cutter y Siragusa, 1994), en Australia (Goldwater y Bettelheim, 1995), y Europa central (Bitzan *et. al.*, 1993).

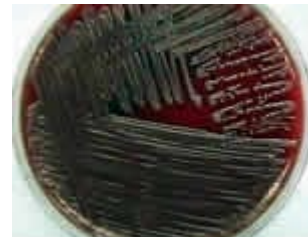
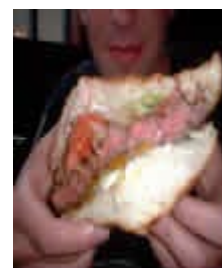


Figura Hemólisis

## CONDICIONES PARA SU SOBREVIVENCIA

La sobrevivencia de esta bacteria en los alimentos depende de factores como temperatura, pH y actividad de agua. La temperatura mínima para el crecimiento es de 8-10oC (Rajkowski y Marmar, 1995). La capacidad de *E. coli* O157:H7 de sobrevivir en las condiciones ácidas del estómago y la baja dosis infectiva de esta bacteria se debe a la ácido tolerancia la cual depende de la fase de crecimiento de esta microorganismo. Estudios recientes indican que la inducción de la ácido tolerancia también incrementa la resistencia del microorganismo al calentamiento, la radiación y los antimicrobianos (Rowbury, 1995).



## MECANISMO DE TRANSMISIÓN



La infección por *E. coli* O157:H7 se ha asociado con el consumo de alimentos (Morgan *et. al.*, 1993), transmisión de persona a persona (Parry *et. al.*, 1998) o de animal a persona (Chinen *et. al.*, 2001). Se han identificado varios reservorios y fuentes de *E. coli* O157:H7 entre los que se encuentran: ganado vacuno (Uhtil *et. al.*, 2001), pollos (Beery *et. al.*, 1985), cerdos (Rios *et. al.*, 1999), venados (Keene *et. al.*, 1997), ovejas (Kudva *et. al.*, 1996), los alimentos derivados de estos animales (Abdul-Raouf *et. al.*, 1993), agua para beber y para uso recreativo (Keene *et. al.*, 1994), carne molida (Le Saux *et. al.*, 1993) insuficientemente cocida y sin alteración visual (Blanco *et. al.*, 1995), asociada a la mayoría de los brotes por lo que a la afección se le denomina " la enfermedad de las hamburguesas".



El jugo de manzana fresco (Steele *et. al.*, 1982), el jugo y la sidra de manzana mal pasteurizados (Besser *et. al.*, 1993), salami crudo curado en seco (Tilden *et. al.*, 1996), lechuga, papas, rábanos, germinado de alfalfa, productos fertilizados con estiércol, yogurt, emparedados, agua y quesos (Morgan *et. al.*, 1993).



### El origen

El origen, las características físicas y estructurales, la composición química, el uso de fertilizantes orgánicos, el tipo de agua de riego, así como, la manipulación post-cosecha de las hortalizas son determinantes en su contenido cualitativo y cuantitativo de este microorganismo.

### Dosis

La dosis infectiva relacionada con *E. coli* O157:H7 puede ser desde 1 hasta 100 UFC (Unidades Formadoras de Colonia)(Paton y Paton, 1998).

## Periodo de incubación y sintomatología

*Escherichia coli* O157:H7 puede producir un amplio espectro de enfermedades que van desde una fase asintomática y una diarrea sin complicaciones, hasta colitis hemorrágica, púrpura trombótica trombocitopénica (PTT), síndrome urémico hemolítico y la muerte (Pai et. al., 1988).

La sintomatología de la enfermedad producida por esta bacteria se inicia generalmente de 1 a 2 días después de haber ingerido el alimento contaminado; aunque, existen reportes sobre periodos de 3 a 5 días (Wells et. al., 1983). Los síntomas se inician con diarrea sin sangre, seguida por contracciones abdominales con dolor y niveles cortos de fiebre, la diarrea inicial incrementa su intensidad durante las próximas 24 a 48 horas, para iniciar una fase de 4 a 10 días, con abundante sangre, acompañada por fuertes dolores abdominales y deshidratación moderada (Boyce et. al., 1995). La enfermedad es normalmente autolimitante (Pai et. al., 1988).

## Brotos

Desde que en 1982 *Escherichia coli* O157:H7 fue reconocida por primera vez como un patógeno humano, desde entonces numerosos brotes y casos aislados han ocurrido en varios países del mundo (cuadro 1) (Riley et. al., 1983).

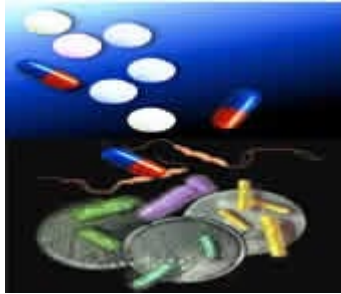
Cuadro 1. Brotos asociados con *Escherichia coli* O157:H7 por el consumo de alimentos

Año	Lugar	Alimento involucrado	Número de enfermos	Número de muertes	Referencia
1982	Oregon	Hamburguesas poco cocidas	26	-	Riley et. al., 1983
1982	Michigan	Hamburguesas poco cocidas	21	-	Riley et. al., 1983
1984	Nebraska	Carne molida	-	-	Rowe et. al., 1993
1986	Wisconsin	Leche bronca	-	-	Martín et. al., 1986
1986	Alberta	Carne molida	Ocurrieron tres brotes	-	Griffin et. al., 1988

1987	Utah	Carne molida	-	-	Pavia et. al., 1990
1987	Ontario	Emparedados	128	38	Carter et. al., 1987
1988	Minnesota	Hamburguesas	32	-	Belongia et. al., 1993
1989	Missouri	Agua no clorada	243	4	Armstrong et. al., 1996
1990	Saitama, Japón	Agua para beber	366	2	Hamano et. al., 1993
1990	Alberta	Carne molida	-	-	Griffin et. al., 1988
1991	Canadá	Persona-a-persona	15	-	Rowe et. al., 1994
	Oregon	Agua de alberca	21	-	Keene et. al., 1994
	Missouri	Agua para beber	243	4	Swerdlow et. al., 1992
1991	Massachussets	Sidra	4	-	Besser et. al., 1993
1992-1993	Washington, Idaho, Nevada y California	Hamburguesas	732	4	CDC, 1993
1993	Oregon	Hamburguesas	40-50	-	Zhao y Doyle, 1994
1993	Área de Seattle-Tacoma, Washington	Hamburguesas	477	-	O'Brien et. al., 1993
1994	Egipto	Hamburguesas y productos lácteos	-	-	WHO, 1997
1994	Washington California	Salami curado en seco	17	-	Tilden et. al., 1996
1995	Oregon	Carne de venado	11	-	Keene et. al., 1997
1996	Kyoto, Japón		3328	-	Watanabe et. al., 1999
1996	Sakai, Japón		6000	12	
1997	Yokohama y Gamamori, Japón	Germinado de rábano	126	-	Itoh et. al., 1998
1997	Estados Unidos	Semillas de alfalfa	85	-	Taormina et. al., 2001
1998	Estados Unidos	Semillas y/o germinado de alfalfa y trébol	8	-	Taormina et. al., 2001

1999	Ciudades de Estados Unidos (ocurrieron 37 brotes)	Sidra de manzana, carne molida, tacos dorados, lechuga romana, hamburguesas, ensalada de verduras con mayonesa, carne asada y algunos desconocidos	1897	4	CDC, 2001
2000	Estados Unidos	Diversos alimentos	249	-	CDC, 2002
2001	Estados Unidos	Diversos alimentos	3294	-	CDC, 2003

## Tratamiento



El uso de antibióticos para el tratamiento de infecciones por *Escherichia coli* O157:H7 puede ser nocivo, porque el rompimiento de las bacterias por algunos antibióticos puede incrementar la liberación de toxinas, al menos in vitro; y porque puede matar la microbiota nativa incrementándose la absorción sistémica de las toxinas.

## BIBLIOGRAFÍA

Abdul-Raouf U. M.; L. R. Beuchat and M. S. Ammar(1993). Survival and growth of *Escherichia coli* O157:H7 in ground, roasted beef as affected by pH, acidulants, and temperature. Appl. Environ. Microbiol. 59 (8): 2364-2368.

Beery J. T.; M. P. Doyle and J. L. Schoeni(1985). Colonization of chicken cecae by *Escherichia coli* associated with hemorrhagic colitis. Appl. Environ. Microbiol. 49 (2): 310-315.

Blanco J. E.; M. Blanco y J. Blanco (1995). *Escherichia coli* enterotoxigénicas, verotoxigénicas y necrotoxigénicas en alimentos y en muestras clínicas. Papel de los animales como reservorio de cepas patógenas para el hombre. Microbiología SEM II: 97-110.

Kudva I. T.; K. Blanch and C. J. Hovde (1998). Analysis of *Escherichia coli* O157:H7 survival in ovine or bovine manure and manure slurry. Appl. Environ. Microbiol. 64 (9): 3166-3174.

Le Saux N.; J. S. Spika; B. Friesen; I. Jonson; D. Melnychuck; C. Anderson; R. Dion; M. Rahman and W. Tostowaryk(1993). Ground beef consumption in noncommercial setting is a risk factor for sporadic *Escherichia coli* O157:H7 infection in Canada. J. Infect. Dis. 167 (2): 500-502.

Morgan D.; C. P. Newman; D. N. Hutchinson; A. M. Walker; B. Rowe and F. Majid (1993). Verotoxin producing *Escherichia coli* O157 infections associated with the consumption of yogurth. Epidemiol. Infect. 111: 181-187.

Pai CH. H.; N. Ahmed; H. Lior; W. M. Johnson; H. V. Sims and D. E. Woods (1988). Epidemiology of sporadic diarrhea due to verocytotoxin-producing *Escherichia coli*: A two-year prospective study. J. Infect. Dis. 157(5):1054-1057.

Parry S. M.; R. L. Salmon; G.A. Willshaw and T. Cheasty (1998). Risk factors for and prevention of sporadic infections with vero cytotoxin (shiga toxin) producing *Escherichia coli* O157. Lancet 351: 1019-1022.

Paton J. C. and A. W. Paton. (1998). Pathogenesis and diagnosis of shiga toxin-producing *Escherichia coli* infections. Clin. Microbial. Rev. 11 (3): 450-479.

Rajkowski K. T. And B. S. Marmer (1995). Growth of *Escherichia coli* O157:H7 at fluctuating incubation temperatures. Food Protect. 58 (12): 1307-1313.

Rios M.;V. Prado; M. Trucksis; C. Arellano; C. Borie; M. Alexandre; A. Fica and M. M. Levine(1999). Clonal diversity of chilean isolates of enterohemorrhagic *Escherichia coli* from patients with hemolytic-uremic syndrome, asymptomatic subjects, animal reservoirs, and food products. J. Clin. Microbiol. 37(3):778-781.

Sevilla H. M. L. (1993). Factores limitantes, p. 114-116. IN: Las ostras de México. Aspectos básicos para su cultivo. Limusa. México.

Swerldlow D. L.; B. A. Woodruff; R. C. Brady ; P. M. Griffin; S. Tippen; H. D. Donnell, Jr; E. GELDREICH; B. J. Payne; A. Meyer, Jr; J. G. Wells; K. D. Greene; M. Bright; N. A. Bean and P. A. Blake (1992). A waterborne outbreak in Missouri of *Escherichia coli* O157:H7 associated with bloody diarrhea and death. Ann. Intern. Med. 117 (10): 812-819.

Uhtil S.; S. Jaksic; T. Petrak and K. Botka-Petrak (2001). Presence of *Escherichia coli* O157:H7 in ground beef and ground baby beef meat. *J. Food Protect.* 64 (6): 862-864.

Vázquez S. C.; E. I. Quiñones; J. C. Rosillo Y M. A. Ruiz (1997). *Escherichia coli* O157:H7 en hortalizas. *Información Tecnológica* 8: 219-223.

Wells J. G.; B. R. Davis; I. K. Wachsmuth; L. W. Riley; R. S. Remis; R. Sokolow and G. K. Morris (1983). Laboratory investigation of hemorrhagic colitis outbreak associated with a rare *Escherichia coli* serotype. *J. Clin. Microbiol.* 18(3):512-520.