

Importancia epidemiológica de bacterias patógenas de humanos en agua y alimentos

¹C. A. Eslava, ¹U. Hernández, ¹E.P. Salazar; ²A. Navarro, ¹J. Molina. 1 Laboratorio de Patogenicidad Bacteriana, Unidad de Hemato-Oncología e Investigación Hospital Infantil de México Federico Gómez/Departamento de Salud Pública Facultad de Medicina, UNAM. 2 Laboratorio de Bacteriología Departamento de Salud Pública Facultad de Medicina, UNAM. Correspondencia: eslava@unam.mx

Inocuidad alimentaria. La Salud a diferencia de lo que muchos creen, no es la ausencia de enfermedad, sino que debe ser entendida como un completo estado de bienestar físico, mental y social. El aporte de alimentos sanos es fundamental para nutrirnos debidamente, pero también lo es para evitar enfermarnos por su consumo. La inocuidad alimentaria es un proceso que asegura la calidad en la producción y elaboración de los productos alimentarios, garantiza la obtención de alimentos sanos, nutritivos y libres de peligros para su consumo.

La insalubridad de los alimentos ha representado un problema de salud para el ser humano desde los albores de la historia, y muchos de los problemas actuales en esta materia no son nuevos. Aunque los gobiernos de todo el mundo se están esforzando al máximo por aumentar la salubridad del suministro de alimentos, la existencia de enfermedades de transmisión alimentaria sigue siendo un problema de salud significativo tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo.

Riesgos para la inocuidad de alimentos. La epidemiología de las enfermedades causadas por alimentos está cambiando; han surgido nuevos patógenos y otros se han diseminado por el mundo, lo que ha traído consigo el incremento de enfermedades a gran escala con brotes multinacionales. Hoy día, existen múltiples maneras de contaminación de alimentos que se han extendido a los sistemas de producción/procesamiento y distribución. Existe una gran diversidad de microorganismos que pueden estar presentes en los alimentos y entre estos bacterias como: *Salmonella typhi*, *Salmonella entérica* con sus diferentes serovariedades, *Staphylococcus* sp., *Shigella* spp., *Escherichia coli* con sus diversos grupos asociados a diarrea, *Cryptosporidium*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens* y *Listeria monocytogenes* entre otros, son responsables de infecciones o intoxicaciones que incluso pueden ocasionar la muerte.

Se ha calculado que cada año mueren 1,8 millones de personas como consecuencia de enfermedades diarreicas, cuya causa puede atribuirse en la mayoría de los casos a la ingesta de agua o alimentos contaminados. Otros padecimientos relacionados con bacterias transmitidas por agua y alimentos son la Fiebre tifoidea ocasionada por *Salmonella typhi*, la Listeriosis relacionada con la ingesta de *Listeria monocytogenes* y cuadros de colitis hemorrágica y síndrome urémico hemolítico de los cuales *Escherichia coli* del grupo enterohemorrágico (EHEC) es el patógeno responsable.

La fiebre tifoidea prevalece principalmente en países

en vías de desarrollo, de este padecimiento se reportan aproximadamente 17 millones de casos anuales con casi 600,000 muertes, principalmente en Asia y África. En México, la incidencia de fiebre tifoidea es cien veces menor a la de Indonesia, e incluso en el periodo de 1989 a 1993, la incidencia disminuyó a la mitad, situación que coincidió con las campañas del sector salud para la prevención del cólera. Con relación a la listeriosis, fue a principios de la década de 1980 que la bacteria se manifestó como un patógeno emergente responsable de enfermedades transmitidas por los alimentos. A partir de esta fecha se han reportado diversos e importantes brotes de ETA, relacionados con *L. monocytogenes* en Europa y Estados Unidos; lo que ha promovido la realización de estudios epidemiológicos, para determinar la ubicuidad del patógeno y su forma de transmisión. En México, los estudios epidemiológicos sobre la incidencia y formas clínicas de la listeriosis, así como la presencia de la bacteria en los alimentos son escasos. Al respecto una revisión de la información existente sobre la listeriosis en México, refiere el reporte de 14 casos esporádicos con una letalidad hasta del 50 %. Sin embargo, la información específica de la fuente de infección y la caracterización del microorganismo responsable no fue determinada. *Escherichia coli* O157:H7 es el principal agente etiológico de colitis hemorrágica y síndrome urémico hemolítico, a partir de su descripción como patógeno emergente transmitido por alimentos en 1982 su importancia clínica y epidemiológica en países industrializados se ha mantenido en niveles elevados. Se relaciona principalmente con brotes por el consumo de diferentes alimentos como vegetales, leche, jugos y principalmente cárnicos. En nuestro país la frecuencia de aislamiento de éste microorganismo es muy baja y no se ha relacionado con cuadros clínicos. A finales de abril del año 2011 se reportó en Alemania un brote de síndrome urémico hemolítico, el agente etiológico de dicho padecimiento fue una cepa de *E. coli* del serotipo O104:H4, lo relevante del brote fue el hecho de que esta bacteria portaba genes de *E. coli* del grupo enteroagregativo (EAEC) y era productora de toxina tipo shiga (SLT) del grupo EHEC. Aunque, la fuente de transmisión no se definió plenamente se hizo referencia a la participación de alimentos contaminados con la bacteria.

Parte del trabajo realizado en el laboratorio de "Patogenicidad Bacteriana", ha sido dirigido al aislamiento y caracterización de bacterias a partir de muestras de agua, alimentos y de animales que participan como reservorios de estos patógenos. En estos estudios hemos podido establecer los serotipos de *E. coli* más frecuentes que se encuentran en

estas muestras y su relación con los aislados obtenidos de pacientes con cuadros clínicos de diarrea. El análisis de genes asociados con la virulencia de estos microorganismos, nos ha permitido identificar que *E. coli* enterotoxigénica (ETEC) y productora de toxina tipo shiga (STEC) se aíslan con mayor frecuencia de agua y alimentos. Con respecto a *E. coli* enteropatógena (EPEC) la hemos aislado de heces de perros sanos, hecho que plantea que no solo los alimentos son fuente importante en la trasmisión de estas bacterias.

Con relación a *Salmonella*, trabajo en colaboración con la Dra. Ana María Hernández permitió identificar la presencia de *Salmonella javiana* a partir de nopales y del agua utilizada para su riego. En otro estudio se realizó la búsqueda dirigida de *Salmonella* en jugos preparados con nopal, en este los resultados mostraron la presencia de *Citrobacter* sp. y *Proteus* sp. Sin embargo, un hecho interesante fue que después de un tiempo de almacenamiento de dichos aislados, al realizar una nueva identificación con el sistema automatizado Vitek, se encontró que algunas cepas de *Citrobacter* sp. dieron un perfil bioquímico de *Salmonella*.

En México, aunque, son escasos los estudios realizados para la detección de *L. monocytogenes* en alimentos, estos muestran una prevalencia similar a la identificada en otros países. Es así que la bacteria se ha identificado en muestras de carne y enchiladas, pescado, salchichas y jamón. La bacteria además se ha identificado en muestras de leche cruda y queso fresco. En un trabajo en colaboración con el Dr. C. Chaidez y la Dra. Castañeda, algunos de estos aislados han sido analizados para identificar si presentan factores de virulencia. Lo antes expuesto nos plantea la importancia de realizar la búsqueda intencionada de microorganismos patógenos en agua y alimentos, a la vez de implementar medidas para realizar su control.

Referencias Bibliográficas

- Berger C N, S V Sodha, R K Shaw, P M Griffin, D Pink, P Hand, G Frankel. 2010. Fresh fruit and vegetables as vehicles for the transmission of human pathogens. *Environmental Microbiology* 12: 2385-2397.
- Castañeda-Ruelas G, Castro N, León J, Valdez J, Guzmán R, Luchansky J, et al. 2013. Prevalence, levels, and relatedness of *Listeria monocytogenes* isolated from raw and ready-to-eat foods at retail markets in Culiacan, Sinaloa, Mexico. *J Microbiol Res* 3:92-98.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Multistate outbreak of Listeriosis linked to imported frescolina Marte brand ricotta salata cheese. (2012). [Consulta nov 8 2013]; Disponible en: <http://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/cheese-09-12/>.
- Chaidez C, Martinez C, Soto M, Duarte N, Call J, Porto A, et al. The prevalence of *Listeria monocytogenes* in queso fresco in Sinaloa, Mexico. Meeting Abstract 2008;82:P2-16.
- Cravioto A., Trujillo F., León L. A., Hernández J. M., Eslava C. 1996. Infections Caused by Enteropathogenic *Escherichia coli*; *Gaceta Médica México*; 132: 611-615.
- Hernández-Anguiano A M, P Landa-Salgado, G Mora-Aguilera, C A Eslava-Campos, J E Call, A C S Porto Fett, J B Luchansky (2009) Characterization of *Salmonella* spp. from nopal leaves and associated soil and water samples in Morelos, Mexico. Abstracts of the Annual Meeting of the International Association for Food Protection (P1-37):74-75.
- Kaper JB, Nataro JP, Mobley HLT. 2004. Pathogenic *Escherichia coli*. *Nat Rev. Microbiol*; 2:123-40.
- Landa-Salgado P, A M Hernández-Anguiano, J Corrales-García, G Mora-Aguilera, C Chaidez-Quíroz (2009) Sobrevivencia de *Salmonella* Typhimurium en melón “cantaloupe” durante el almacenamiento refrigerado en atmósferas controladas. *Revista Fitotecnia Mexicana* 32: 209-215.
- Navarro A., Eslava C., Hernández U., Licona D., Méndez J.L. León L.A., Hernández J.M. and Cravioto A., 2003. Antibody Response to *Escherichia coli* O157 and other Lipopolysaccharides in Healthy Children and Adults. *Clin. Diag. Lab. Immunol* 10:797-01.