

UN ENEMIGO MARINO SILENCIOSO VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS

Diana Ruth Zamora Pantoja

*Estudiante de la carrera de Químico Bacteriólogo Parasitólogo y Tesista
(Laboratorio de Microbiología Sanitaria). ENCB, IPN.*

danablink@yahoo.com.mx

Carolina Quiróz Santiago

*Estudiante de la carrera de Químico Bacteriólogo Parasitólogo y Tesista
(Laboratorio de Microbiología Sanitaria). ENCB, IPN.*

caro_invisible@yahoo.com.mx

M. en C. Elsa Irma Quiñónez Ramírez.

Profesor Titular ENCB, IPN.

RESUMEN

Vibrio parahaemolyticus es una bacteria de la familia *Vibrionaceae*, a la cual también pertenecen *Vibrio cholerae* y *Vibrio vulnificus*, especies más frecuentes causantes de infección intestinal a través del consumo de alimentos. Se encuentra principalmente en ambientes marinos, por lo que los alimentos que provienen de esta hábitat son considerados los principales vehículos de transmisión del agente etiológico al ser humano, provocando cuadros de gastroenteritis e inclusive septicemia. En un principio, esta bacteria se consideró limitada a Japón, en donde persiste como un riesgo a la salud; sin embargo se ha reportado como fuente de infecciones a lo largo de las costas de todo el mundo cuando la temperatura se eleva sobre los 20°C.

Palabras clave: *Vibrio parahaemolyticus*, TDH, fenómeno de Kanagawa, mariscos, gastroenteritis.

VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS: A SILENT AQUATIC ENEMY

Abstract

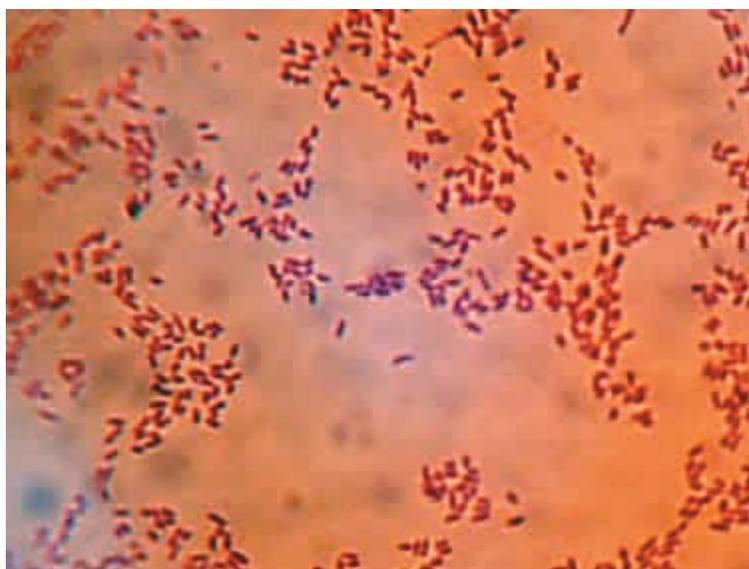
Vibrio parahaemolyticus belongs to the *Vibrionaceae* family, along with *Vibrio cholerae* y *Vibrio vulnificus*, the most frequent causal species of foodborne gastroenteritis. It is found mainly in sea environments, so that seafood is considered as the main source of infection for humans, causing gastroenteritis and sometimes septicemia. Initially, it was thought that this pathogen was found only in Japan, where it is still a health risk. However, *V. parahaemolyticus* has been found in coastal areas worldwide when the temperature rises above 20°C.

Key words: *Vibrio parahaemolyticus*, TDH, Kanagawa phenomenon, seafood, gastroenteritis.

Características principales de *Vibrio parahaemolyticus*

Vibrio parahaemolyticus (Fig. 1) es una bacteria de hábitat marino. Tiene como reservorios: sedimento, partículas suspendidas, plancton, pescados y mariscos (almejas, ostiones, camarón, calamar y cangrejo). *Vibrio parahaemolyticus* se adhiere a las superficies de quitina (componente estructural de algunos mariscos, como es el caso de la superficie del camarón), sobre ellas incrementa su concentración, ya que los nutrientes para su utilización se encuentran más disponibles.

Crece en condiciones de salinidad entre el 3 al 8 %, móvil, con un tamaño de 1.4 – 2.6 μm de longitud por 0.5 – 0.8 μm de diámetro, Gram negativo, crece a temperatura entre 10°C – 44°C con una óptima de crecimiento de 35°C – 37°C, en cuanto al pH varía de 5 a 11 con intervalo óptimo de 7.5 a 8.6 y un tiempo de generación estimado en 10 a 12 minutos. Este microorganismo es anaerobio facultativo (tolera el oxígeno), con metabolismo oxidativo y fermentativo, produce catalasa que se encuentra en la mayoría de las bacterias aerobias y anaerobias facultativas que contienen citocromo [componente de la cadena respiratoria.], crece en un intervalo de NaCl de 3,6 y 8%; fermenta la glucosa sin producción de gas, fermenta manitol, arabinosa y manosa, pero no fermenta sacarosa, lactosa, inositol y ramnosa, ureasa variable y su contenido de G + C, varía del 44% al 49%.

Fig. 1. *Vibrio parahaemolyticus*Fig. 2. Tinción de Gram (Negativo) de *V. parahaemolyticus*.

Cuadro clínico

Este microorganismo causa gastroenteritis y los síntomas que se presentan son dolor abdominal severo, náusea, vómito, fiebre, dolor de cabeza y diarrea, la cual persiste hasta ocho días, en casos severos la diarrea es acuosa con moco y sangre, y pueden presentarse cuadros de deshidratación, hipotensión y acidosis. La dosis infectiva es de 10⁵ a 10⁷ UFC, el periodo de incubación es de 12-24 horas.

Se han reportado casos de infecciones extraintestinales en el ojo, oído, tracto urinario y en heridas superficiales, además de procesos de septicemia asociado a enfermedades preexistentes como alcoholismo, enfermedad renal, vascular y diabetes. La septicemia es causada por la entrada del microorganismo al torrente sanguíneo a través de la vena porta o del sistema linfático intestinal, los síntomas incluyen fiebre, hipotensión, escalofríos y ocasionalmente náusea, vómitos, diarrea y dolor abdominal. Las infecciones de heridas pueden ocurrir cuando existen lesiones de piel, quemaduras o cortes preexistentes que entran en contacto con el agua de mar o con las especies marinas contaminadas. El cuadro se caracteriza por una lesión en la piel que se desarrolla dentro de las primeras 24 horas posteriores al contacto con el material contaminado. El sitio de la infección se presenta inicialmente con eritema, extremadamente edematoso, luego progresa rápidamente a una lesión con vesículas y finalmente necrosis que involucra la piel y la grasa subcutánea. Estas infecciones pueden ocurrir tanto en personas sanas como aquellos con enfermedades preexistentes.

+

Factores de virulencia

La patogénesis de este microorganismo ha sido estudiado extensamente, los factores de virulencia principales son la hemolisina directa termoestable (TDH), la hemolisina relacionada a la TDH (TRH) y factores de adherencia que interactúan con los receptores superficiales de la célula huésped.) (Akeda *et al*, 1997). La adherencia, la colonización y multiplicación de los microorganismos en el intestino, es un paso inicial en el proceso de una infección (Nakasane and Iwanaga, 1990). Diferentes investigadores señalan al pili ((Honda *et al*, 1995), al flagelo (Iijima *et al*, 1981) y a las hemaglutininas (Nagayama *et al*, 1995), como posibles factores de adherencia; sin embargo, el mecanismo de adherencia de este enteropatógeno, no ha sido completamente dilucidado (Akeda *et al*, 1997). La toxina denominada hemolisina directa termoestable (TDH-thermostable direct hemolysin), considerada como un factor de virulencia determinante para la producción de enfermedad en el ser humano. Las cepas que presentan dicha hemolisina cultivadas sobre agar Wagatsuma que contiene eritrocitos humanos, son hemolíticas (beta-hemólisis, a este hecho se le conoce como fenómeno o prueba de Kanagawa, estudios epidemiológicos revelan una fuerte asociación entre éste fenómeno y la gastroenteritis (Okuda *et al*, 1997; Shirai *et al*, 1990).

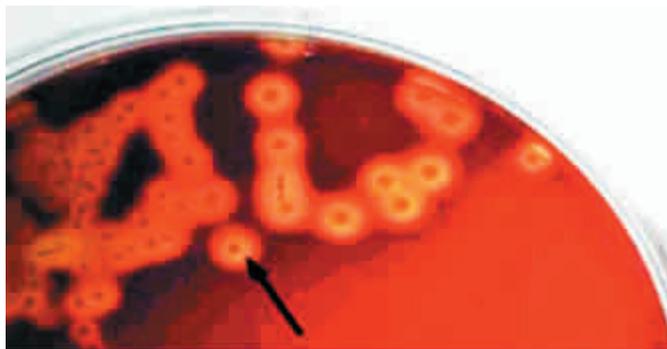


Fig. 3. Fenómeno de Kanagawa.

Vehículos de transmisión

Vibrio parahaemolyticus es un patógeno de hábitat marino, por lo que los alimentos de esta procedencia deben ser analizados, ya que suelen ser los principales transmisores del microorganismo al ser humano (Tepedino, 1981). *V. parahaemolyticus* puede estar presente en alimentos marinos, como los pescados y mariscos (Fig. 2), que tienen un importante papel en la transmisión de este agente etiológico cuando se consumen crudos o insuficientemente cocinados (Quiñones, 1992). Los mariscos, especialmente los moluscos bivalvos, como ostiones y almejas acumulan cantidades importantes del microorganismo debido al mecanismo de alimentación por medio de filtración que llevan cabo. En general, crustáceos y pescados no acumulan a *V. parahaemolyticus* en cantidad importante para causar infección, pero pueden alcanzar grandes cantidades de éste al dejarse sin adecuada refrigeración por unas pocas horas. La enfermedad se transmite por ingestión de cualquier alimento contaminado crudo o mal cocido. También se puede transmitir por contaminación cruzada, al ingerir cualquier alimento que haya tenido contacto con mariscos o agua contaminada.



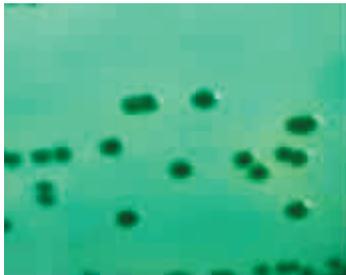
Fig. 4. Ostiones, camarones y pescado, alimentos involucrados en la transmisión de *V. parahaemolyticus*.

Incidencia

En México se ha reportado el aislamiento de este patógeno entre el 5 y 16% de diferentes mariscos (Franco, 1988; Gil, 1974; Ramírez, 1979; Villanueva, 1977). En Japón los reportes anuales de Instituciones de Salud Pública y Centros de Salud sobre aislamiento de *V. parahaemolyticus* de origen humano han mostrado un incremento desde 1997. De acuerdo a los informes sobre brotes durante 1996-1998, mensualmente la intoxicación alimentaria por *V. parahaemolyticus* prevaleció más en verano. También aumentaron en otros países del Sudeste Asiático tales como Tailandia, esto indica que las tendencias en los brotes mundiales por *V. parahaemolyticus* deben ser monitoreados cuidadosamente.

Diagnóstico

Los individuos enfermos eliminan abundantemente al microorganismo por su materia fecal, pero el número disminuye con rapidez conforme evoluciona la enfermedad. La probabilidad de demostrar el germen en las heces es mayor en la fase aguda. No suelen obtenerse resultados positivos después de 5 –10 días de iniciado el padecimiento. Algunos investigadores no reconocen la existencia de portadores sanos del microorganismo o de una tendencia para establecerse en el intestino humano. Es necesario enfatizar que durante los meses de verano, aumenta la proliferación del microorganismo.



El microorganismo es demostrable mediante coprocultivo, el medio de cultivo indicado para su aislamiento es el agar TCBS (tiosulfato sales biliares sacarosa), que es selectivo y diferencial además de posteriores pruebas bioquímicas para su confirmación. La patogenicidad de las cepas encontradas puede determinarse mediante la demostración del fenómeno de Kanagawa.

Fig. 5. Colonias típicas de *V. parahaemolyticus* en agar TCBS.

Tratamiento

En el caso de cuadros de gastroenteritis debe darse una terapia de hidratación al paciente, generalmente el uso de antibióticos es innecesario, sin embargo, en casos severos, infecciones en la piel y septicemia se recomiendan, bajo prescripción médica el uso de antibióticos tales como ciprofloxacino, doxiciclina, tetraciclina, ampicilina y cefalosporinas, dependiendo de la susceptibilidad del microorganismo.

Prevención

La contaminación de alimentos marinos por *V. parahaemolyticus* es un hecho común, dada la ecología que la caracteriza. El análisis y adecuado tratamiento de los alimentos de esta procedencia contribuyen en gran medida a la prevención de posibles brotes, ya que las cepas, de origen ambiental pueden presentar factores de virulencia tales como la TDH, asociada con la patogenicidad del microorganismo. El insuficiente control de los alimentos de origen marino, que involucra las condiciones de transporte, almacenamiento (refrigeración) y escasa cocción, aunado a las prácticas de consumo de mariscos crudos sin desinfección pueden ocasionar un aumento considerable en la probabilidad de contraer el agente etiológico y desarrollar enfermedad.

La ebullición inactiva rápidamente a este patógeno, cifras apenas por encima de la máxima para su crecimiento destruyen al 90% de la población de un cultivo en menos de una hora. Los yodóforos parecen ser más efectivos que el cloro en la desinfección de ostiones contaminados cuando el tratamiento se aplica a una concentración de 25 mg/L.

Recomendaciones:

Hervir a cocer al vapor los mariscos, en el caso de mariscos en su concha permitir el cocimiento hasta que la concha se abra y continuar el proceso durante 5 – 9 minutos.

Freír o cocer perfectamente pescados y ostión (sin concha).

No permitir la contaminación cruzada, una vez que los alimentos han sido adecuadamente procesados evitar el contacto con superficies de trabajo o con alimentos crudos.

Refrigerar los alimentos, sino son consumidos inmediatamente.

No consumir alimentos de dudosa procedencia.

Glosario

Acidosis: Estado anormal ocasionado por la perturbación del equilibrio plasmático debido al aumento de ácido en la sangre y tejidos.

Agar Wagatsuma: Medio de cultivo adicionado con eritrocitos humanos para la observación de la hemólisis provocada por *Vibrio parahaemolyticus*.

b- hemólisis: Tipo de hemólisis que se observa como un halo claro alrededor de las colonias debido a la destrucción total de eritrocitos en el medio de cultivo.

Brote: Manifestación repentina de una enfermedad.

Catalasa: Enzima (catalizador biológico) que se encuentra en la mayoría de las bacterias aerobias y anaerobias facultativas que contienen citocromo (componente de la cadena respiratoria).

Cepa: Conjunto de microorganismos con las mismas características genotípicas y fenotípicas.

Colonización: Es la capacidad de llegar al huésped por una puerta de entrada (piel o mucosas), formar o establecer una colonia y resistir la acción de los sistemas locales de defensa.

Contaminación cruzada: Contaminación adquirida por causas ajenas a las que se relacionan con su hábitat natural, por ejemplo por manipuladores o contacto con superficies de trabajo contaminadas.

Contenido G + C: Contenido de las bases guanina y citosina en el material genético de la bacteria.

Coprocultivo: Es un estudio ordenado por el médico, se analiza el excremento cuando se sospecha la presencia de parásitos, larvas, o huevos de diferentes familias de helmintos, amebas, tenias y protozoos.

Dosis infectiva: Es la cantidad de microorganismos necesaria para provocar infección. La dosis infectiva puede variar según el agente biológico, la vía de entrada y la resistencia del huésped, es decir, el grado de integridad de sus sistemas defensivos.

Edematoso: Es la inflamación de una parte del cuerpo debido a la acumulación de líquido en los tejidos.
Enteropatógeno: Causa enfermedad en el tracto digestivo.

Eritrocitos: Los eritrocitos o glóbulos rojos son las células sanguíneas que contienen en su interior la hemoglobina. Los glóbulos rojos son los principales portadores de oxígeno a las células y tejidos del cuerpo.

Etiológico: Agente causante de la enfermedad.

Factores de adherencia: Es el factor más importante en el momento de la colonización. Se lleva a cabo mediante la utilización de adhesinas (sustancias que permiten la adhesión) que interactúan con los receptores superficiales de la célula huésped.

Fenómeno de Kanagawa: Fenómeno que presentan las cepas de *V. parahaemolyticus* que poseen la TDH (hemolisina directa termoestable) y que se observa como una b- hemólisis en agar Wagatsuma.

Fermentativo: Tipo de metabolismo que degrada anaeróbicamente compuestos orgánicos.

Flagelo: Estructura bacteriana encargada de proporcionar movimiento.

Gastroenteritis: La gastroenteritis es una enfermedad que afecta al estómago e intestinos. Los síntomas pueden inducir vómito, diarrea, retortijones en el estómago, dolor de cabeza, y fiebre.

Hemaglutinina: Sustancia que tiene la habilidad de que los glóbulos rojos se peguen unos a otros.

Hemolisina: Toxina capaz de romper eritrocitos.

Hemolítica: Cepa capaz de generar la desintegración o disolución de los eritrocitos con liberación de hemoglobina.

Hipotensión: Disminución en la presión sanguínea.

Manitol, arabinosa, manosa, sacarosa, lactosa, inositol, ramnosa: Carbohidratos (azúcares).

Medio de cultivo selectivo y diferencial: Medio de cultivo capaz de permitir el crecimiento de una población microbiana evitando el desarrollo de otras, además de ser capaz de proporcionarnos marcadores que nos proporcionen una característica como la utilización o no de un sustrato.

Metabolismo oxidativo: Metabolismo llevado a cabo en condiciones aerobias.

Necrosis: Muerte celular patológica (a causa de enfermedades).

Patogénesis: Factores y mecanismos que favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Periodo de incubación: Periodo de multiplicación de los microorganismos.

Pili: Estructura bacteriana que da motilidad.

Reservorio: Cualquier animal vivo que proporcione subsistencia y alojamiento a cualquier agente infeccioso y que no le causa daño.

Septicemia: La septicemia es la presencia de bacterias en la sangre y suele estar asociada con una enfermedad grave.

Sistema linfático: Es una red de órganos, ganglios linfáticos, conductos y vasos linfáticos que producen y transportan linfa desde los tejidos hasta el torrente sanguíneo. El sistema linfático es uno de los componentes principales del sistema inmunológico del cuerpo.

TDH: Hemolisina directa termoestable (estable a temperaturas altas).

Vena porta: La Vena Porta conduce hacia el hígado, sangre venosa que contiene los productos de la digestión, absorbidos en el tracto gastrointestinal.

Yodóforo: Sustancia que libera yodo progresivamente.

Bibliografía

Akeda, Y., Nagayama K., Yamamoto K. and Honda T. (1997). *Invasive Phenotype of Vibrio parahaemolyticus*. J. Infect. Dis. 176: pp.824-855.

Committee on Evaluation of the Safety of Fishery Products. (1991). *Seafood Safety*. Washington, DC, USA: National Academy Press p: pp.40-41.

De Paola, A., Nordstrom J.L., Bowers J.C. and Cook D.W. (2003). *Seasonal Abundance of Total and Pathogenic Vibrio parahaemolyticus in Alabama Oysters*. App. Environ. Microbiol. 69: pp.1521-1526.

De Paola, A., Kayser, J.C. Bowers and D. W. Cook. (2000). *Environmental Investigations of Vibrio parahaemolyticus in Oysters after Outbreaks in Washington, Texas and New York*.

Honda, T., Arita M., Ayala E. and Miwatani T. (1988). *Production of pili in Vibrio parahaemolyticus*. Can. J. Microbiol. 34: pp.1279-1281.

Iijima, Y., Yamada H. and Shinoda S. (1981). *Adherence of Vibrio parahaemolyticus and its Relation to Pathogenicity*. Can. J. Microbiol. 27: pp.1252-1259.

Myonsun, Y., Miwatani T. and Honda T. (1992). *Comparison of Vibrio parahaemolyticus hemolysin (Vp-TRH) produced environmental and clinical isolates*. FEMS Micro. Letters. 92: pp. 157-162.

Nagayama, K., Oguchi T., Arita M. and Honda T. (1995). *Purification and Characterization of a Cell-Associated Hemagglutinin of Vibrio parahaemolyticus*. Infect. Immun. 63: pp. 1987-1992.

Vibrio parahaemolyticus, Japan, 1996-1998.1999. Weekly Epidemiological Record, 43: pp. 5-7.

Nakosone, N. and Inagawa M. (1990). *Pili of Vibrio parahaemolyticus Strains as a Possible Colonization Factor*. Infect. Immun. 58: pp.61-69.

Takahashi, A., Kenjyo N., Imura K., Myonsun Y., and Honda T. (2000). *Cl Secretion in Colonic Epithelial Cells Induced by the Vibrio parahaemolyticus Hemolytic Toxin Related to Thermostable Direct Hemolysin*. Infect. Immun. 68: pp. 5435-5438.