

comisión del codex alimentarius



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES
UNIDAS PARA LA AGRICULTURA
Y LA ALIMENTACIÓN

ORGANIZACIÓN
MUNDIAL
DE LA SALUD



OFICINA CONJUNTA: Viale delle Terme di Caracalla 00100 ROMA Tel: 39 06 57051 www.codexalimentarius.net Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705 4593

Tema 13 (a) del programa

**CX/FH 05/37/13
Enero de 2005**

PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS COMITÉ DEL CODEX SOBRE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

Trigésima séptima reunión

Buenos Aires, Argentina, del 14 al 19 de marzo de 2005

S

DOCUMENTO DE DEBATE SOBRE LAS ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA *VIBRIO* SPP. EN LOS MARISCOS¹

*(Preparado por los Estados Unidos de América, con la asistencia de Dinamarca, Japón,
Malasia, Mozambique y Tailandia)*

ANTECEDENTES

A lo largo de las últimas reuniones, el Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos (CCFH) ha aumentado su compromiso, y la medida de su trabajo, en el campo del análisis de riesgos microbiológicos, particularmente con respecto a la evaluación de riesgos microbiológicos y a la gestión de riesgos microbiológicos. Como un componente de este esfuerzo, el CCFH ha identificado varias combinaciones de patógenos y productos que representan un posible e importante peligro para la salud pública en cuanto a los alimentos colocados en el comercio internacional y para las que es apropiado elaborar estrategias para la gestión de riesgos.

El CCFH, en su 34ª reunión, acordó elaborar un Documento de Debate sobre las Estrategias de Gestión de Riesgos para *Vibrio* spp. en los mariscos.² Además, el Comité también sugirió que el centro de atención inicial sería *Vibrio parahaemolyticus* en el pescado y los mariscos puesto que las evaluaciones de riesgos más avanzadas para este microorganismo correspondían a aquellas en estos productos. El Comité acordó que un grupo de redacción encabezado por los Estados Unidos, con la asistencia de Dinamarca, Japón, Malasia, Mozambique y Tailandia, elaboraría el documento de las estrategias para la gestión de riesgos.

Después de su 35ª reunión, el Comité decidió suspender trabajos adicionales sobre el Documento de debate hasta que se entablara un diálogo con el Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros (CCFFP). Por consiguiente, el documento no fue incluido en el programa de trabajo de la 36ª reunión del Comité. Después de que el CCFFP exhortara al CCFH a encabezar el proyecto, el CCFH acordó que el perfil de riesgos sería incluido en el programa de trabajo para la 37ª reunión para ser sometido nuevamente a debate y continuar su elaboración. Estados Unidos fue el país que encabezó la elaboración de este documento en el pasado y ha continuado a servir en esta capacidad.

¹ Para debatirse bajo el tema del programa: Perfil de riesgos de *Vibrio* spp en los mariscos.

² ALINORM 03/13, párrafo 78.

ÁMBITO DE APLICACIÓN Y RAZONAMIENTO

Tomando como base la sugerencia del CCFH de que el trabajo inicial sobre *Vibrio* spp. se concentre en *V. parahaemolyticus* en el pescado y los mariscos, este documento debate el problema de la inocuidad de los alimentos que implica a *V. parahaemolyticus* en el pescado y los mariscos. En el documento se presenta un perfil de riesgos sobre la incidencia de *V. parahaemolyticus* en estos productos. También se presentan recomendaciones para trabajos que serían de interés para el CCFH a realizarse en relación con la gestión de riesgos de *V. parahaemolyticus* en el pescado y los mariscos.

Como se indica en el perfil de riesgos que se presenta a continuación, *V. parahaemolyticus* es un patógeno bacteriano transmitido por los mariscos, de importancia en el ámbito mundial, y justifica recibir la debida atención del CCFH a fin de elaborar una orientación internacional para la gestión de riesgos. En cantidades suficientes *V. parahaemolyticus*, por lo general, causa gastroenteritis aguda, la cual es de resolución espontánea; no obstante, los casos graves requieren hospitalización y, de vez en cuando, se puede presentar la septicemia. A pesar de que existe una considerable incertidumbre respecto a las dosis infecciosas, se reconoce generalmente que la población en general está predispuesta a la infección causada por este microorganismo. La enfermedad transmitida por los alimentos causada por *V. parahaemolyticus* ha sido asociada con el consumo de langostino, langosta, camarón, albóndigas de pescado, almejas de rompientes de olas del Atlántico (“surf clams”) hervidas, caballa frita, mejillones, atún, mísidos, calamares, erizos de mar, sardinas, ensalada de mariscos y cangrejo (jaiba) al vapor o hervido. Las repercusiones económicas en el país o en el comercio varían según el grado de contaminación en el pescado y los mariscos, la cantidad del producto exportado y el número de enfermedades. En los países en los que *V. parahaemolyticus* es endémico, las enfermedades causadas por este microorganismo parecen estar aumentando y, por lo tanto, existe la posibilidad de que haya repercusiones importantes en la economía y en la salud pública tanto de los países exportadores como de los países importadores debido a los productos pesqueros contaminados. El problema de la inocuidad de los alimentos asociado con *V. parahaemolyticus* en los mariscos justifica la atención del Comité para estudiar la necesidad de preparar información de orientación para la gestión de riesgos específica para esta combinación de patógeno y producto.

PERFIL DE RIESGOS PARA *VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS*

Esta sección del perfil de riesgos es una descripción general del problema de la inocuidad de los alimentos que incluye *V. parahaemolyticus*, los productos en cuestión y las repercusiones en la salud pública, así como también las repercusiones económicas. Esta sección se divide en seis partes: cuatro perfiles de riesgos; una sección sobre las necesidades de la evaluación de riesgos y las preguntas para los evaluadores de riesgos; y una sección sobre la información disponible y las lagunas de conocimiento más importantes. En el Anexo 1 se presentan las referencias. En el Anexo 2 se presentan los cuadros y las figuras.

1. Combinación o combinaciones de patógenos y productos alimenticios de preocupación

1.1 Patógeno de preocupación

Vibrio parahaemolyticus

1.2 Descripción del alimento o producto alimenticio y/o condición de uso con los que se han asociado problemas (enfermedades transmitidas por los alimentos, restricciones de comercio) causados por este patógeno

Los alimentos asociados con enfermedades causadas por el consumo de *V. parahaemolyticus* incluyen los siguientes: langostino, langosta, camarón, albóndigas de pescado, almejas de rompientes de olas del Atlántico (“surf clams”) hervidas, almejas navaja del Atlántico (“jack-knife clams”), caballa frita, mejillones, atún, ensalada de mariscos, ostras crudas, cangrejo (jaiba) al vapor o hervido, callos de almeja, calamares, erizos de mar, mísidos y sardinas (4, 7, 8, 13, 18, 31, 38, 39, 41) (Cuadro 7; Figura

1). Estos productos incluyen tanto los productos de mariscos crudos como los cocidos parcialmente y los totalmente cocidos que han sido considerablemente recontaminados o donde se han presentado bajos niveles de contaminación junto con condiciones que favorecen la multiplicación del microorganismo en grandes cantidades.

2. Descripción del problema de la salud pública

2.1 Descripción del patógeno, incluidos los atributos clave que son el centro de atención de su impacto en la salud pública (p. ej., características de virulencia, resistencia térmica, resistencia microbiana)

Vibrio parahaemolyticus es una bacteria marina Gram negativa, halófila, que vive naturalmente en estuarios y, por lo tanto, se encuentra comúnmente en los mariscos. Fue identificado por primera vez como un patógeno de transmisión alimentaria en Japón en la década de los 50 (16). Para fines de la década de los 60 y a principios de los años 70, *V. parahaemolyticus* fue reconocido como una causa de enfermedades diarreicas en el ámbito mundial.

Características de la virulencia

Algunas cepas de *V. parahaemolyticus* son patógenas y pueden causar enfermedades en personas que comen pescado o mariscos que contienen estas cepas en cantidades que pueden causar enfermedades. Se han asociado diferentes características de virulencia con la patogenia de las cepas de *V. parahaemolyticus*. Éstas incluyen su capacidad para: producir una hemolisina directa termoestable (TDH, siglas en inglés) una vez que el microorganismo ha entrado al intestino y colonizado la pared celular intestinal (27); producir una toxina afín a la hemolisina directa termoestable (TRH, siglas en inglés) (32); invadir a los enterocitos (2); producir una enterotoxina (19); y producir ureasa (1). Debido a que éstas dos última características apenas han sido investigadas recientemente, la característica más común utilizada para distinguir entre las cepas patógenas y las cepas no patógenas de *V. parahaemolyticus* es la producción de TDH. La gran mayoría de las cepas aisladas de pacientes con diarrea son positivas a la presencia de TDH (26, 27, 37). Por consiguiente, se ha considerado que las cepas patógenas poseen un gen de *tdh* y que producen TDH, mientras que las cepas no patógenas carecen del gen y de la característica correspondiente (26). Recientemente, en la consulta de expertos realizada sobre las evaluaciones de riesgos para *Vibrio* y *Campylobacter*, celebrada en Ginebra, Suiza en julio de 2002, se sugirió que las cepas que producen TRH también deberían ser consideradas patógenas.

Serotipos

Se han asociado más de una docena de serotipos diferentes con brotes epidémicos en distintos países. Éstos incluyen: O3:K6, O4:K12, O4:K8, O4:K68, O4:K10, O4:K11, O4:K4, O3:K29, O1:K56, O4:K55, O5:K17, O1:K32, O5:K15 y O2:K28. Vale la pena señalar que, desde 1996, se ha observado en Japón la transición del serotipo de O4:K8 a O3:K6. Dicha transición fue observada tanto en cepas aisladas del medio ambiente como de pacientes. Las cepas de la serovariedad (serotipo) O3:K6 detectadas en los Estados Unidos, el Sudeste de Asia y Japón son semejantes entre sí y se cree que tienen un origen común. Se han observado aumentos recientes en las infecciones causadas por O4:K68 en el Sudeste de Asia, India y Japón.

Resistencia térmica

Vibrio parahaemolyticus no es resistente al calor. Un tratamiento térmico leve (5 min. a 50 °C) de las ostras, que cause por lo menos una reducción de 4.5 unidades logarítmicas en el número de organismos viables de *V. parahaemolyticus* en las ostras, prácticamente elimina la probabilidad de que se presenten enfermedades (15).

Predisposición a los agentes antimicrobianos

Tratamiento de pacientes: Las cepas de *Vibrio parahaemolyticus* son sensibles a los antibióticos más comunes que se utilizan en los tratamientos (Cuadros 2 y 3) (28, 33). No obstante, como en la mayoría de los patógenos de transmisión alimentaria, el tratamiento de los pacientes con antibióticos orales es generalmente una contraindicación salvo en casos de septicemia.

Antimicrobianos adecuados para el uso alimentario: *Vibro parahaemolyticus* es sensible a una variedad de antimicrobianos comúnmente empleados en los sistemas alimentarios (p. ej., ácido benzóico, ácido sórbico).

Sensibilidad a las condiciones creadas para la conservación de los alimentos

Las cepas de *Vibrio parahaemolyticus* son sensibles a varios parámetros comunes de la conservación de los alimentos, tales como las bajas temperaturas o la acidificación.

2.2 Características de la enfermedad, con la inclusión de:

Poblaciones predispuestas

Los datos epidemiológicos indican que toda la población es propensa a la infección por *V. parahaemolyticus*. No obstante, los consumidores inmunocomprometidos corren un riesgo mayor de septicemia y de otras secuelas más graves asociadas con las infecciones por *V. parahaemolyticus*.

La tasa anual de incidencia en los seres humanos, con la inclusión, de ser posible, de cualesquier diferencias en edad y sexo y cualesquier distinciones basadas en variaciones regionales y estacionales

Como se indicó anteriormente, los datos epidemiológicos indican que todos los grupos de edades son propensos a la infección por *V. parahaemolyticus*, y los hombres y las mujeres tienen el mismo grado de predisposición (Cuadro 4) (20). El número de enfermedades varía con la estación (Cuadro 5): Las tasas de enfermedades son más altas durante los períodos correspondientes a los meses más calientes que durante los meses más fríos (45). Las diferencias regionales existen no solamente entre países sino también entre distintas regiones dentro de un mismo país (Cuadro 5). En los países donde *V. parahaemolyticus* es una bacteria endémica, las enfermedades causadas por este microorganismo alcanzaron sus números más altos a finales de la década de los 90, pero todavía se notifican casos con alta frecuencia (Cuadro 8).

Resultado de la exposición

La infección generalmente causa una gastroenteritis leve, con un período de incubación que varía de 4 a 96 horas después de la exposición (5, 6, 22).

Gravedad de la manifestación clínica

Los síntomas incluyen: diarrea líquida fulminante, náusea, vómito, cólicos y, con menor frecuencia, dolores de cabeza, fiebre y escalofríos (Cuadro 6). La mayoría de los casos son de resolución espontánea; no obstante, se han notificado casos graves de gastroenteritis que requieren hospitalización. En raras ocasiones, se puede presentar la septicemia, una enfermedad caracterizada por fiebre o hipotensión arterial y el aislamiento del microorganismo en la sangre. En estos casos, algunos de los síntomas posteriores pueden incluir dolor e hinchazón en las extremidades, con la presencia de ampollas con sangre (18, 22).

Índice de letalidad

En los Estados Unidos, para las infecciones causadas por cualquier especie de *Vibrio* que fueron asociadas con el consumo de ostras crudas, se estimó un índice anual de letalidad de 1.6/1,000,000 adultos consumidores de ostras (con un intervalo de confianza del 95 %: 1.3-1.9) (18).

Naturaleza y frecuencia de las complicaciones de largo plazo

La mayoría de las personas se recuperan después de tres días y no padecen consecuencias de largo plazo. No obstante, algunos de los síntomas posteriores como dolor e hinchazón en las extremidades, con la presencia de ampollas con sangre (18, 22), así como también la artritis reactiva, (40) pueden durar meses o períodos mayores.

Disponibilidad y naturaleza de los tratamientos

En la mayoría de los casos de gastroenteritis, el tratamiento con antibióticos es una contraindicación, a menos que los síntomas sean graves y prolongados. Cuando se indique un tratamiento, el tratamiento inmediato con antibióticos y soluciones de rehidratación orales (ORS, siglas en inglés) para infusión intravenosa se encuentra disponible para pacientes en casi todos los hospitales.

Porcentaje de casos anuales que pueden atribuirse a las transmisiones alimentarias

En algunos países, como por ejemplo Japón y Tailandia, casi el 100 % de los casos anuales son considerados a ser de transmisión alimentaria. En los Estados Unidos se estima que aproximadamente el 65 % de los casos de *V. parahaemolyticus* son de transmisión alimentaria.

2.3 Características de la transmisión alimentaria

Epidemiología y etiología de la transmisión por medio de los alimentos, incluidas las características del alimento o de su uso y manipulación que influyen en la transmisión del patógeno por medio del alimento

Vibrio parahaemolyticus se encuentra naturalmente presente en muchos tipos de mariscos (Cuadro 1). En el ámbito mundial se han relacionado casos de enfermedades con servicios de comidas para colectividades, fabricantes, residencias particulares, cafeterías, tiendas de alimentos, restaurantes y vendedores ambulantes. Los brotes epidémicos han implicado casos de contaminación cruzada causados por mariscos crudos o por equipo de procesamiento, prácticas de higiene indebidas, control inadecuado de la temperatura y cocimiento deficiente (21, 40). En Japón desde 1996, se ha registrado un aumento de casos atribuibles a los servicios de comidas para colectividades, a los fabricantes de comidas envasadas y a las residencias particulares.

Alimentos implicados

Debido a que se trata de una bacteria propia del medio acuático, este microorganismo se aísla comúnmente de alimentos derivados del medio acuático. Estudios de muestreo en el Mar Adriático demostraron la presencia de *V. parahaemolyticus* en el pescado, los mejillones y las almejas (4). Los alimentos implicados en enfermedades incluyen los moluscos (especialmente las ostras crudas), los crustáceos (cangrejo, langostino, langosta, camarón), los callos de almeja, los calamares, los erizos de mar, las sardinas, los mísidos y el pescado (albóndigas de pescado) (Cuadros 1-2, 7) (4, 7, 8, 13, 18, 31, 38, 39, 40). Estudios realizados en los Estados Unidos demostraron la presencia de *V. parahaemolyticus* en ostras en la venta al por menor, incluidos los restaurantes o los bares de ostras, en la venta al por mayor y en los mercados de mariscos para la venta al por menor (44); en este estudio, aunque los niveles no sobrepasaron los 100 microorganismos/g en la mayoría de los lotes evaluados, el estudio demostró que los niveles pueden sobrepasar los 10,000 microorganismos/g en ciertas regiones.

Frecuencia y características de los brotes epidémicos de transmisión alimentaria

La frecuencia y las características de los brotes epidémicos de transmisión alimentaria varían grandemente de región a región. En los Estados Unidos, el primer brote epidémico confirmado

ocurrió en 1971 y, entre 1973 y 1998, los Centros Estadounidenses de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) notificaron cuarenta brotes más procedentes de 15 estados y territorios, que variaron de 2 a >100 casos por brote (13, 14). Todos los casos incluyeron el consumo de mariscos crudos o parcialmente cocidos o la contaminación cruzada de mariscos completamente cocidos, y el número máximo de casos ocurrió durante los meses más calientes del año. A pesar de que los casos esporádicos causados por *V. parahaemolyticus* son comunes, los brotes epidémicos (véase el siguiente párrafo) ocurren con una frecuencia mucho menor. En Japón, los brotes epidémicos causados por *V. parahaemolyticus* usualmente implican menos de 10 casos. De 1996 a 1998, se notificaron 496 brotes epidémicos, y el máximo número de brotes se presentó en agosto (Figura 2). En Tailandia se ha notificado un número mucho menor de brotes epidémicos causados por *V. parahaemolyticus*, no más de 5 brotes por año y la mayoría de ellos afectaron a menos de 100 pacientes (30, 36). El Informe de Vigilancia Epidemiológica (*Epidemiological Surveillance Report*), declara que durante el período de 1995 a 2001, hubo 15 brotes que implicaron a 1650 pacientes, y no hubo muertes (3, 36).

Frecuencia y características de casos esporádicos de enfermedades transmitidas por los alimentos

La notificación de casos esporádicos causados por infecciones de *V. parahaemolyticus* es común. La mayoría se consideran casos clínicos de gastroenteritis y casi nunca son mortales. Se puede presentar una septicemia mortal, especialmente en pacientes con enfermedades subyacentes. Los casos esporádicos se presentan a lo largo del año, con la presencia del número mayor de casos en el período de septiembre a octubre. Muchos informes de casos publicados describen el cuadro clínico y los resultados de los pacientes infectados con *V. parahaemolyticus*. Por ejemplo, un informe describe a una mujer de 35 años de edad que solicitó atención médica a causa de cólicos después de haber consumido pescado crudo (40). *V. parahaemolyticus* fue aislado de un coprocultivo. Ella recibió un diagnóstico de artritis reactiva inducida por una infección con *V. parahaemolyticus*. Otro informe de un caso clínico describe a una mujer de 31 años de edad con una historia de alcoholismo, infección por el virus de la hepatitis C y cirrosis, quien ingirió ostras crudas y camarones al vapor 72 horas antes de su ingreso al hospital (17). Sus síntomas eran diarrea, debilidad, dolor de pierna y retención de orina. Ella tuvo un paro cardíaco y murió seis días después de la presentación de síntomas. *V. parahaemolyticus* fue aislado de muestras sanguíneas.

Datos epidemiológicos de investigaciones de brotes

En los Estados Unidos durante 1971 ocurrieron 3 brotes epidémicos causados por *V. parahaemolyticus* en Maryland (13). Los cangrejos al vapor fueron implicados en dos de los brotes epidémicos tras la contaminación cruzada con cangrejos vivos. El tercer brote fue asociado con carne de cangrejo que fue contaminada antes y durante el proceso de enlatado. En 1972, se estima que 600 de 1,200 personas que asistieron a un festival de camarones en Louisiana contrajeron gastroenteritis por causa de *V. parahaemolyticus* (25). En 1974 y 1975 se notificó de brotes epidémicos a bordo de dos transatlánticos en el Caribe, los cuales muy probablemente fueron causados por la contaminación, con agua de mar del sistema contra incendios del barco, de mariscos cocidos (24). En Japón, los restaurantes son responsables del 48 % de los brotes epidémicos, los hoteles del 18 %, los servicios de comidas para colectividades y las ventas de comidas envasadas del 12 % y las residencias particulares del 12 %. Las ventas al por menor son responsables solamente del 4 %. En algunas ocasiones, los fabricantes y las instalaciones de preparación de comidas en serie también han sido implicadas como fuentes (Figura 3). En Tailandia, las cafeterías escolares y universitarias son responsables de los mayores números de brotes epidémicos, y los fabricantes de comidas preparadas también han sido implicados en algunas ocasiones (21, 41).

2.4 Repercusiones económicas o carga de la enfermedad

Costos médicos, costos de hospital

En los Estados Unidos, los costos estimados por caso de *V. parahaemolyticus* expresados por gravedad (Cuadro 9), y el costo estimado total de *V. parahaemolyticus* expresado por gravedad (Cuadro 10) demuestran que el costo aumenta con la gravedad de la enfermedad (43).

En Japón se evaluó el número de brotes epidémicos transmitidos por los alimentos entre 1991 y 1997, el número de pacientes involucrados en cada brote y la compensación para cada caso cada vez que se consideró ser causado ya sea por un microorganismo bacteriano o por un microorganismo vírico (SRSV) (46). El Cuadro 11 muestra el costo de la enfermedad causada por *V. parahaemolyticus* en relación con otras enfermedades de transmisión alimentaria tales como las causadas por *Salmonella* spp. y *E. coli* patógena (46).

Días laborales perdidos debido a la enfermedad, etc.

Usualmente se pierden de 1 a 3 días debido a la enfermedad.

Daño a los mercados marisqueros

Los efectos económicos de las enfermedades repercuten a lo largo de la industria del suministro de mariscos causando pérdidas en la confianza del consumidor y la concomitante pérdida en ventas. Por consiguiente, ocurre un efecto de disminución de las ventas de mariscos en general, lo que puede representar una pérdida económica grave de corto plazo. En general, las distintas notificaciones de enfermedades relacionadas con los mariscos también parecen combinarse para afectar al suministro completo de mariscos de una manera acumulativa, lo que puede conducir a una caída de ventas a largo plazo. También existe el riesgo de barreras injustificadas al comercio, es decir, cuando los países aplican una norma microbiana si ésta no está basada en una decisión de gestión de riesgos sólida en la que se justifica la norma como una medida de salud pública. Esto podría conllevar la prohibición injustificada de mariscos.

3. Producción, procesamiento, distribución y consumo de los alimentos

3.1 Características del producto (productos) implicadas y que pueden tener repercusiones en la gestión de riesgos

Hoy en día, los productos procesados comprenden la mayoría de los mariscos consumidos, y el procesamiento térmico leve o con congelación puede eliminar eficazmente o reducir el peligro de *V. parahaemolyticus* en los mariscos crudos. La conservación de los mariscos por medio del uso de ácido y de conservantes puede también reducir o eliminar el riesgo. Aún así, las ostras y las almejas crudas continúan siendo extensamente consumidas y otros mariscos crudos, tales como el Sashimi y el Sushi, que han sido alimentos populares en Japón por mucho tiempo (39) (Cuadro 7), son cada vez más populares en otros países también. El consumo de mariscos crudos es un factor importante en la transmisión de enfermedades causadas por *V. parahaemolyticus*. Sin embargo, el cocimiento indebido y/o la recontaminación después de la cocción también son factores importantes (11).

3.2 Descripción de la cadena de la granja a la mesa incluidos los factores que pueden influir en la inocuidad microbiológica del producto (p. ej., la producción primaria, el procesamiento, el transporte, el almacenamiento y las prácticas de manipulación del producto por parte del consumidor)

Pre captura y captura

V. parahaemolyticus es una bacteria propia del medio de los estuarios y también vive en muchos tipos de mariscos. La densidad poblacional de estos microorganismos es influenciada por la temperatura del agua y la salinidad (29), la temperatura del aire (34), la marea (23) y el plancton (10, 35). En la evaluación de riesgos realizada por los Estados Unidos sobre *V. parahaemolyticus*, se concluyó que las temperaturas del agua y del aire en el momento de captura son los factores más importantes que influyen en los niveles iniciales de este patógeno en las ostras (15). El control

de la temperatura del marisco después de la captura es también un factor importante en el control de los niveles de *V. parahaemolyticus*. El control de la temperatura a bordo de los barcos de captura puede influir en los niveles de *V. parahaemolyticus* en el marisco si la temperatura del aire es caliente y el tiempo entre la captura y el enfriamiento después del desembarque es prolongado.

Manipulación y procesamiento después de la captura

Los factores de la manipulación y el procesamiento después de la captura que afectan la inocuidad del producto incluyen los siguientes:

- La calidad del agua utilizada en el lavado y en el procesamiento después de la captura.
- El tipo y la idoneidad de las medidas de saneamiento.
- Las temperaturas adecuadas durante el procesamiento, la distribución y el almacenamiento, incluidas las temperaturas de refrigeración y, según corresponda, las temperaturas de retención en caliente.
- Evitar la contaminación cruzada. El aseguramiento de que todas las superficies, canastas, cuchillos para desvalvar, etc., que pudieron haber estado en contacto con los mariscos crudos, sean limpiados antes de que se continúen utilizando con otros mariscos o alimentos crudos o cocidos.
- El etiquetado adecuado para efectos informativos dirigidos a las personas que manipulan y consumen el producto.

Se ha demostrado que varios tratamientos post captura, tales como el tratamiento térmico leve y la congelación, son eficaces en la reducción de los niveles de *V. parahaemolyticus* en las ostras (12).

Qué se sabe actualmente acerca del riesgo, cómo se origina con respecto a la producción, el procesamiento y el transporte del producto, así como con respecto a las prácticas de manipulación del producto por parte del consumidor, y quién se ve afectado

Las causas más importantes de las infecciones de transmisión alimentaria causadas por *V. parahaemolyticus* incluyen:

- 1) La contaminación del pescado y los mariscos con el patógeno a causa de las aguas de mar y la concentración de éste en ellos.
- 2) La multiplicación de *V. parahaemolyticus* y de otras bacterias bajo el control inadecuado de la temperatura después de la captura y durante la distribución.
- 3) Las prácticas de manipulación indebidas después de la captura, con la inclusión de:
 - La ignorancia de las personas que manipulan el alimento en los restaurantes que sirven mariscos crudos.
 - La contaminación cruzada y las prácticas insalubres de los procesadores, preparadores y vendedores ambulantes de alimentos.

Resumen del alcance y la eficacia de las prácticas actuales de la gestión de riesgos incluidas las medidas de control de inocuidad de los alimentos en la producción y el procesamiento, los programas educativos y los programas de intervención para la salud pública (p. ej., las vacunas)

Los factores concurrentes que posiblemente influyen en los niveles de *V. parahaemolyticus* patógeno en el momento del consumo incluyen:

- Los niveles de *V. parahaemolyticus* en la captura.
- La temperatura ambiente del aire al momento de la captura.
- La duración de la exposición a la temperatura ambiente desde la captura hasta la

refrigeración.

- El tiempo requerido para enfriar el producto crudo una vez que ha sido refrigerado después de la captura.
- Para los productos cocidos, la recontaminación y las condiciones de tiempo y temperatura que favorecen el crecimiento en el período entre la recontaminación y el consumo.
- Los tratamientos post captura, tales como el tratamiento térmico leve, la congelación, el uso de la presión hidrostática, la depuración y el cambio sucesivo del medio ambiente de los mariscos ("relaying")³, para reducir la densidad y los riesgos representados por *V. parahaemolyticus* (15).
- Otros tratamientos de conservación, por ejemplo, la acidificación o los conservantes alimentarios, tienen probabilidades de inhibir el crecimiento y mitigar los riesgos, incluso en productos con bajos niveles de contaminación.

Hay varios países que utilizan diferentes estrategias y programas para gestionar los riesgos asociados con distintos factores. Estados Unidos observa la matriz de tiempo y temperatura especificada por el Programa Nacional para el Saneamiento del Marisco (*National Shellfish Sanitation Program*, NSSP) para el control de *V. vulnificus* (42), y también se han establecido medidas en el punto de captura para prevenir los brotes epidémicos de infecciones causadas por *V. parahaemolyticus* patógeno que son transmitidas por las ostras. En 1999, en la Conferencia Interestatal para el Saneamiento del Marisco (*Interstate Shellfish Sanitation Conference*, ISSC) se adoptó un Plan de control provisional para *V. parahaemolyticus*, el cual fue revisado en 2001, tomando como base la vigilancia de los lugares y los períodos indicados por los datos correspondientes a los sucesos pasados. La detección de *V. parahaemolyticus* patógeno (*tdh+*) resulta en el cierre al acceso de aguas de captura de mariscos hasta que la vigilancia indique que el patógeno ya no es detectable o hasta que las temperaturas ambientales ya no favorezcan la proliferación de este microorganismo. Este plan incluye la vigilancia de los niveles totales de *V. parahaemolyticus*. Cuando se encuentran niveles mayores a un total de 5,000 células de *V. parahaemolyticus* por gramo de tejido de ostra, muestras adicionales de ostras se examinan inmediatamente para detectar la presencia de *V. parahaemolyticus* patógeno.

Japón también vigila las cepas totales de *V. parahaemolyticus*; nuevas normas para los mariscos destinados al consumo en crudo incluyen las siguientes:

- 1) Menos de 100 organismos de *V. parahaemolyticus* NMP (número más probable)/g en los mariscos para el consumo en crudo.
- 2) El marisco se conserva a una temperatura inferior a 10 °C a lo largo de la distribución y el almacenamiento.
- 3) Después de la captura y durante la preparación de los alimentos, el pescado y los mariscos son lavados con agua de mar desinfectada o con agua potable.

Asimismo en Japón, algunos gobiernos locales dan avisos de advertencia, tomando como base condiciones tales como la temperatura del agua, para que el público tome conciencia del posible riesgo asociado con el consumo de mariscos crudos capturados en aguas naturales durante estas condiciones.

4. Otros elementos del perfil de riesgos

4.1 Diferencias regionales en la incidencia de enfermedades transmitidas por los alimentos causadas por el patógeno

Existen diferencias entre países y entre distintas regiones dentro de un mismo país. En Japón, *V.*

³ Proceso mediante el cual se transfiere a los mariscos de áreas de crecimiento contaminadas a áreas no contaminadas con el fin de retirar los contaminantes.

parahaemolyticus es la causa más importante de gastroenteritis. Por otro lado, se notifican muy pocos casos en Europa. En Dinamarca, por ejemplo, solamente se notificaron dos casos de gastroenteritis durante un período de 20 años. En los Estados Unidos, como se muestra en la evaluación de riesgos estadounidense para *V. parahaemolyticus*, la incidencia varía de región a región y de estación en estación (15) (Cuadro 5). Se encuentran diferentes serotipos en diferentes países y en diferentes regiones dentro de un mismo país (15). A pesar de que *Vibrio parahaemolyticus* se encuentra en muchos mariscos en distintas regiones del mundo, está predominantemente asociado con las ostras en los Estados Unidos.

4.2 Grado de comercialización internacional del producto alimenticio

El comercio internacional de mariscos para su consumo en crudo es cada vez mayor. Las estadísticas de la FAO sobre el comercio del marisco⁴ muestran que las exportaciones de los productos pesqueros aumentaron a aproximadamente \$52 mil millones en 1999. Los países desarrollados fueron responsables de casi el 85 por ciento de las importaciones totales de los productos pesqueros. Japón fue el mayor importador, siendo responsable del 25 % del total global, seguido por el 16 % correspondiente a los Estados Unidos. Actualmente los países europeos son responsables de aproximadamente el 35 % del valor total de los productos pesqueros importados, pero aproximadamente la mitad de éstos se origina dentro de la misma Comunidad Europea. Tailandia y Noruega son los líderes mundiales en la exportación de productos pesqueros en términos de valor, abarcando en conjunto aproximadamente el 15 % del total de las exportaciones. Tailandia exporta camarón fresco y camarón cocido congelado, pescado fresco congelado y otros tipos de productos marisqueros en cantidades considerables anualmente. Los países en desarrollo continúan generando una balanza comercial favorable con los productos pesqueros con un valor equivalente a \$16-\$17 mil millones anualmente. Esto representa una fuente considerable de ingresos en divisas comerciales. El camarón constituye aproximadamente el 20 % del valor de los productos pesqueros exportados durante los últimos 20 años.

Las normas nacionales sobre *V. parahaemolyticus* en los mariscos pueden afectar la capacidad de importar estos productos y, por lo tanto, influir en el comercio internacional. La nueva norma de Japón que establece el límite de 100 *V. parahaemolyticus* NMP/g muy probablemente afectará las importaciones de algunos mariscos crudos, particularmente durante los meses de verano. Los estados miembros de la Unión Europea no abordan general ni específicamente la cuestión de *V. parahaemolyticus*. Sin embargo, Dinamarca aplica algunos controles para la importación de mariscos no procedentes de países pertenecientes a la Unión Europea, examinando aproximadamente el 50 % de los mariscos listos para el consumo para detectar a *V. parahaemolyticus* (y otras especies de *Vibrio*), y también someten los mariscos crudos y congelados a pruebas esporádicas. Dinamarca permite hasta 100 *V. parahaemolyticus*/g mientras que otros países europeos rechazan todo marisco en el que se detecte cualquier especie de *Vibrio*.

4.3 Percepciones públicas sobre el problema y el riesgo

La sociedad japonesa reconoce que estas infecciones se han convertido en una importante cuestión social y también en un grave problema desde el punto de vista de los peligros a la salud puesto que las personas infectadas, incluidas las muertes causadas, abarcan una amplia gama de edades. En los Estados Unidos, la percepción sobre el riesgo de *V. parahaemolyticus* parece ser coherente con el nivel de riesgo actual. Se cree que el subgrupo de consumidores de bivalvos que saben que el marisco es un posible vehículo de enfermedades de transmisión alimentaria, no podría distinguir entre *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, virus y bacterias patógenas como patógenos específicos de enfermedades de transmisión alimentaria, es decir, qué agente causa qué enfermedad, a menos que se acabe de publicar un artículo en el periódico o se haya dado un aviso en la televisión en el área. Sin embargo, los brotes epidémicos de 1997 y 1998 que incluyeron varios cientos de casos de infección por *V. parahaemolyticus* han aumentado la sensibilización sobre el tema en los Estados Unidos. Este

⁴ http://www.fao.org/DOCREP/003/X9800e/X9800e04.htm#P146_39176

aumento en la sensibilización ha sido más significativo entre los funcionarios de Salud Pública y en la industria marisquera.

4.4 Posibles consecuencias para la salud pública y la economía a raíz del establecimiento de una orientación del Codex sobre la gestión de riesgos

El establecimiento de una orientación del Codex para la gestión de riesgos ayudará en la adopción de buenas prácticas de producción y de procesamiento que, a la vez, ayudarán a reducir al mínimo los niveles excesivos de *V. parahaemolyticus* y, por consiguiente, a mejorar la salud pública y facilitar el comercio.

El establecimiento de una orientación del Codex para la gestión de riesgos basada en información científica sólida ayudará a evitar decisiones basadas en información sobre la inocuidad alimentaria que no pueda ser científicamente respaldada, p. ej., el rechazo de ciertas categorías de mariscos crudos si *V. parahaemolyticus* fuera detectado en bajos niveles y, de esta manera, se prevendría la injustificada interrupción del comercio internacional.

5. Necesidades respecto a la evaluación de riesgos y preguntas para los evaluadores de riesgos

Se deberían estudiar y comparar las repercusiones de las siguientes opciones de la gestión de riesgos en la caracterización del riesgo.

- El efecto de conservar los mariscos durante la distribución y el almacenamiento a una temperatura inferior a 4 °C y 10 °C, y a otras temperaturas que puedan ser comúnmente empleadas en la práctica.
- El efecto de lavar el pescado y los mariscos con agua de mar desinfectada o con agua potable después de la captura o al momento de la preparación.
- Las repercusiones en el número de los brotes de transmisión alimentaria que ocurrirían con normas que permitieran no más de ciertos niveles de *V. parahaemolyticus* en el pescado o los mariscos; se sugieren los niveles de 100, 1000 y 10,000 microorganismos/g.
- El efecto de distintos tratamientos post captura, tales como el tratamiento térmico leve y el tratamiento de alta presión.

6. Información disponible y lagunas graves de conocimiento

Entre la información disponible se incluye:

- El Proyecto de Evaluación de Riesgos sobre las Repercusiones en la Salud Pública de la Presencia de *V. parahaemolyticus* en los Moluscos Crudos, preparado por el Grupo de acción para la evaluación de riesgos de *V. parahaemolyticus*, Administración Estadounidense de Alimentos y Medicamentos (*U.S. Food and Drug Administration, FDA*) (15).
- La evaluación de riesgos efectuada por FAO/OMS sobre *Vibrio* spp. (trabajo en curso).
- Las Normas y proyectos de códigos de prácticas del Codex para el pescado y los productos pesqueros.
- El Código Internacional Recomendado de Prácticas del Codex: Principios Generales de Higiene de los Alimentos y otros códigos del Codex de prácticas de higiene de productos pertinentes.
- Los Códigos de prácticas del Codex relacionados con el uso de medicamentos veterinarios
- Los Códigos de prácticas de higiene gubernamentales nacionales y/o de la industria e información afín (p. ej., criterios microbiológicos) que pudieran ser considerados en la elaboración de orientación del Codex sobre la gestión de riesgos.

- Programa Estadounidense Nacional para el Saneamiento del Marisco (*U.S. National Shellfish Sanitation Program*, NSSP) (42)
- Conferencia Estadounidense Interestatal para el Saneamiento del Marisco (*U.S. Interstate Shellfish Sanitation Conference*, ISSC)
- Ley danesa de alimentos
- Comisión de la Unión Europea, Opinión del Comité Científico sobre Medidas Veterinarias Relativas a la Salud Pública respecto a *Vibrio vulnificus* y *Vibrio parahaemolyticus* (en mariscos crudos y no lo suficientemente cocidos), adoptada el 19-20 de septiembre de 2001.
- Informe sobre las Medidas Preventivas para las Infecciones de Transmisión Alimentaria Causadas por *Vibrio parahaemolyticus*, Comité sobre Alimentos de Origen Animal, Consejo de Investigación de Saneamiento de los Alimentos (mayo de 2000) (11).

Las áreas en las que se necesita información que ayudarían en la elaboración de una orientación del Codex para la gestión de riesgos de *V. parahaemolyticus* en el pescado y los mariscos, y que influyen en la evaluación de riesgos incluyen las siguientes (la lista no se presenta en orden de prioridad):

- La distribución y abundancia de *V. parahaemolyticus* patógeno en el pescado y los mariscos en la captura, y cambios en los niveles desde el punto previo a la captura hasta el consumo.
- La determinación de las medidas de control para el agua de mar utilizada en los puertos pesqueros y los mercados pesqueros tomando como base los estudios microbiológicos.
- La presencia o ausencia de grupos de consumidores que corren un alto riesgo de contraer una infección por *V. parahaemolyticus*.
- Los factores ambientales que influyen en la distribución y la abundancia de *V. parahaemolyticus* patógeno en el medio ambiente para cada región y estación (es decir, cambios en la temperatura, la salinidad, el paso de animales, predación y la introducción de cepas de áreas lejanas).
- Los índices de los cambios en el flujo hidrográfico (volumen del agua) en las áreas de captura de mariscos, basados en los niveles del flujo de agua dulce, cambios en la marea, vientos y profundidad del área de captura.
- El crecimiento y la supervivencia de *V. parahaemolyticus* patógeno en las ostras crudas y otros mariscos en distintas temperaturas.
- Las prácticas industriales de manipulación del producto post captura (es decir, el tiempo que transcurre hasta el punto de refrigeración, los períodos de enfriamiento, la duración del almacenamiento en refrigeración).
- Las prácticas de procesamiento de la industria alimentaria (es decir, la acidificación, la salazón, el envasado con CO₂, el uso de conservantes, etc.) y su influencia en la supervivencia y crecimiento de la bacteria.
- Los patrones de consumo (frecuencia del consumo de ostras crudas de diferentes regiones de captura o estaciones, y el consumo por parte de los grupos en riesgo).
- Los datos de dosis y respuesta: el número mínimo de microorganismos de *V. parahaemolyticus* requerido para causar una enfermedad, y la gravedad de la enfermedad.
- Los posibles factores de virulencia distintos a TDH (es decir, TRH, ureasa, enterotoxinas, adaptación al ácido e invasión de las células intestinales).
- La función que desempeña la ostra (fisiología, estado inmunitario) en los niveles de *V. parahaemolyticus*.
- La manipulación de las ostras por el consumidor antes del consumo.

- La vigilancia global de la salud pública respecto a *V. parahaemolyticus* a fin de identificar las cepas epidémicas a medida que éstas surjan.

Además, información y/o disponibilidad de métodos rápidos para la detección de bajas concentraciones del número total de *V. parahaemolyticus* y de las cepas patógenas del mismo en los mariscos, tales como las pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (RCP) o RCP anidada, serían útiles para mejorar las capacidades en la gestión de riesgos para este microorganismo.

RECOMENDACIONES

Tomando como base las conclusiones proporcionadas anteriormente, el Grupo de trabajo recomienda que el Comité:

1. Debería estudiar las orientaciones vigentes del Codex que se presentan en los códigos de prácticas de higiene y en otros códigos de prácticas para determinar si dichas orientaciones proporcionan suficiente información para el control higiénico de *Vibrio parahaemolyticus* en el pescado y los mariscos y, si éste no es el caso, el Comité debería recomendar la elaboración de orientación específica sobre la gestión de riesgos. Tal trabajo nuevo podría implicar la enmienda de textos vigentes del Codex o la elaboración de una nueva orientación para la gestión de riesgos microbiológicos. Sería aconsejable que el Comité considere los beneficios del establecimiento de un Grupo de redacción para elaborar dicha orientación. El Comité debería considerar si dicho trabajo debiera o no ser realizado conjuntamente con el Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros.
2. Debería solicitar al Grupo Mixto FAO/OMS de Expertos sobre la Evaluación de Riesgos Microbiológicos que evaluara las repercusiones de los siguientes factores en el riesgo de *V. parahaemolyticus* para la salud humana.
 - El efecto de conservar los mariscos durante la distribución y el almacenamiento a una temperatura inferior a 4 °C y 10 °C, y a otras temperaturas que puedan ser empleadas en la práctica común.
 - El efecto de lavar el pescado y los mariscos con agua de mar desinfectada o con agua potable después de la captura o al momento de la preparación.
 - Las repercusiones en el número de los brotes de transmisión alimentaria que ocurrirían con normas que permitieran no más de ciertos niveles de *V. parahaemolyticus* en el pescado o los mariscos; se sugieren los niveles de 100, 1000 y 10,000 microorganismos/g.
 - El efecto de distintos tratamientos post captura, tales como el tratamiento térmico leve y el tratamiento de alta presión.
3. Formular y remitir preguntas y opciones adicionales para la gestión de riesgos sobre el control de *V. parahaemolyticus* y pedir una evaluación a efectuarse por el Grupo Mixto de Expertos sobre las repercusiones de tales opciones de gestión en el riesgo de *V. parahaemolyticus* para la salud humana (p. ej., la vigilancia y el cierre al acceso de aguas de captura cuando las aguas alcancen cierta temperatura que se sabe fomenta la proliferación de *V. parahaemolyticus*, el cierre al acceso de aguas de captura cuando las aguas y/o los mariscos hayan alcanzado ciertos niveles de *V. parahaemolyticus*).
4. Estudie las áreas en las que se requiere información (véase la sección 6 anterior) y exhorte a la OMS, la FAO y a los países miembros a realizar todos los esfuerzos razonables para llenar estas lagunas de datos.

ANEXO 1

Referencias

1. **Abbott, S. L., C. Powers, C. A. Kaysner, Y. Takeda, M. Ishibashi, S. W. Joseph, and J. M. Janda.** 1989. Emergence of a restricted bioserovar of *Vibrio parahaemolyticus* as the predominant cause of *Vibrio*-associated gastroenteritis on the West Coast of the United States and Mexico. *J. Clin. Microbiol.* **27**: 2891-2893.
2. **Akeda, Y., K. Nagayama, K. Yamamoto, and T. Honda.** 1997. Invasive phenotype of *Vibrio parahaemolyticus*. *J. Infect. Dis.* **176**: 822-824.
3. **Anonymous.** 2001. Annual epidemiological surveillance report. Division of Epidemiology, Office of Permanent Secretary for Public Health, Ministry of Public Health, Nonthaburi, Thailand.
4. **Baffone, W., A. Pianetti, F. Bruscolini, E. Barbieri, and B. Citterio.** 2000. Occurrence and expression of virulence-related properties of *Vibrio* species isolated from widely consumed seafood products. *Int. J. Food Microbiol.* **54**: 9-18.
5. **Barker, W. H.** 1974. *Vibrio parahaemolyticus* outbreaks in the United States. In G. S. T. Fujino, R. Sakazaki, and Y. Takeda (ed.), International Symposium on *Vibrio parahaemolyticus*. Saikon Publishing Company, Tokyo.
6. **Barker, W. H., E. J. Gangarosa.** 1974. Food poisoning due to *Vibrio parahaemolyticus*. *Ann. Rev. Med* **25**: 75-81.
7. **Barker, W. H., P. A. Mackowiak, M. Fishbein, G. K. Morris, J. A. D'Alfonso, G. H. Hauser, and O. Felsenfeld.** 1974. *Vibrio parahaemolyticus* gastroenteritis outbreak in Covington, Louisiana, in August 1972. *Am. J. Epidemiol.* **100**: 316-323.
8. **Bean, N. H., E. K. Maloney, M. E. Potter, P. Korazemo, B. Ray, J. P. Taylor, S. Seigler, and J. Snowden.** 1988. Crayfish: a newly recognized vehicle for *Vibrio* infections. *Epidemiol. Infect.* **121**: 269-273.
9. **CDC.** 1999. Outbreak of *Vibrio parahaemolyticus* infection associated with eating raw oysters and clams harvested from Long Island Sound - Connecticut, New Jersey and New York, 1998. *MMWR* **58**: 48-51.
10. **Colwell, R. R. e. a.** 1974. *Vibrio parahaemolyticus*-taxonomy, ecology and pathogenicity, International Symposium on *Vibrio parahaemolyticus*. Saikon Publishing Company, Tokyo.
11. **Committee on Animal Origin Foods Food Sanitation Investigation Council, J.** 2000. Report on preventive measures for *Vibrio parahaemolyticus* foodborne infections.
12. **Cook, D. W., and A. D. Ruple.** 1992. Cold storage and mild heat treatment as processing aids to reduce the numbers of *Vibrio vulnificus* in raw oysters. *J. Food Protect.* **55**: 985-989.
13. **Dadisman, T. A., Jr., R. Nelson, J. R. Molenda, and H. J. Garber.** 1972. *Vibrio parahaemolyticus* gastroenteritis in Maryland. I. Clinical and epidemiologic aspects. *Am. J. Epidemiol.* **96**: 414-418.
14. **Daniels, N. A., L. MacKinnon, R. Bishop, S. Altekruise, B. Ray, R.M. Hammond, S. Thompson, S. Wilson, N. H. Bean, P. M. Griffin, and L. Slutsker.** 2000. *Vibrio parahaemolyticus* infections in the United States, 1973-1998. *J. Infect. Dis.* **181**: 1661-1666.
15. **FDA, U. S.** 2001. Draft risk assessment on the public health impact of *Vibrio parahaemolyticus* in raw molluscan shellfish.
16. **Fujino, T., Y. Okuno, D. Nakada, A. Aoyoma, K. Fukai, T. Mukai, and T. Ueho.** 1953. On the bacteriological examination of shirasu food poisoning. *Med. J. Osaka Univ.* **4**: 299-304.

17. **Hally, R. J., R. A. Rubin, H. S. Fraimow, and M. L. Hoffman-Terry.** 1995. Fatal *Vibrio parahaemolyticus* septicemia in a patient with cirrhosis: a case report and review of the literature. *Dig. Dis. Sci.* **40**: 1257-1260.
18. **Hlady, W. G.** 1997. *Vibrio* infections associated with raw oyster consumption in Florida, 1981-1994. *J. Food Protect.* **60**: 353-357.
19. **Honda, T., M. Shimizu, Y. Takeda, and T. Miwatani.** 1976. Isolation of a factor causing morphological changes of Chinese hamster ovary cells from the culture filtrate of *Vibrio parahaemolyticus*. *Infect. Immun.* **14**: 1028-1033.
20. **Inaba, Y.** 1978. Presented at the Gastrointestinal infection in Southeast Asia (III). Proceeding of the 5th SEAMIC Seminar, Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health, Tokyo.
21. **Khuharat, S.** 1998. Foodborne disease outbreak in a group of students attended at a university for training course, Nonthaburi Province September 1996. **29**: 477-493.
22. **Klontz, K. C.** 1990. Fatalities associated with *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio cholerae* non-O1 infections in Florida (1981-1988). *So. Med. J.* **83**: 500-502.
23. **Kumazawa, e. a.** 1999. Geographical features of estuaries for neritid gastropods including *Clithon retropictus* to preserve thermostable direct hemolysin-producing *Vibrio parahaemolyticus*. *J. Vet. Med. Csi.* **61**: 721-724.
24. **Lawrence, D. N., P. A. Blake, J. C. Yashuk, J. G. Wells, W. B. Creech, and J. H. Hughes.** 1979. *Vibrio parahaemolyticus* gastroenteritis outbreaks aboard two cruise ships. *Am. J. Epidemiol.* **109**: 71-80.
25. **Lowry, P. W., L. M. McFarland, B. H. Peltier, N. C. Roberts, H. B. Bradford, J. L. Herndon, D. F. Stroup, J. B. Mathison, P. A. Blake, and R. A. Gunn.** 1989. *Vibrio* gastroenteritis in Louisiana: A prospective study among attendees of a scientific congress in New Orleans. *J. Infect. Dis.* **160**: 978-984.
26. **Matsumoto, C., A. Chowdhury, J. Okuda, M. Nishibuchi, M. Ishibashi, M. Iwanaga, J. Albert, P. Garg, T. Ramamurthy, V. Vuddhakul, H.-C. Wong, Y. B. Kim, and A. DePaola.** 1999. Isolation and analysis of *Vibrio parahaemolyticus* strains responsible for a pandemic spread to seven Asian countries and the United States. Presented at the 35th U.S. Japan Cholera and other Bacterial Infections Joint Panel Meeting, Baltimore, MD.
27. **Miyamoto, Y., T. Kato, Y. Obara, S. Akiyama, K. Takizawa, and S. Yamai.** 1969. In vitro hemolytic characteristic of *Vibrio parahaemolyticus*: its close correlation with human pathogenicity. *J. Bacteriol.* **100**: 1147-1149.
28. **Nettip, N., Suthienkul O, Eampokalap, B, et al.** 1992. Presented at the XIIIth International Congress for tropical Medicine and Malaria, Ambassador Hotel, Jomtien, Pattaya, Thailand, 29 November-4 December, 1992.
29. **Ogawa, H., H. Tokunou, T. Kishimoto, S. Fukuda, K. Umemura, and M. Takata.** 1989. Ecology of *Vibrio parahaemolyticus* in Hiroshima Bay. *Hiroshima J. Vet. Med.* **4**: 47-57.
30. **Okabe, S.** 1974. Statistical review of food poisoning in Japan especially that by *Vibrio parahaemolyticus*., p. 5-8. *In* G. S. T. Fujino, R. Sakazaki, and Y. Takeda (ed.), International symposium on *Vibrio parahaemolyticus*. Saikon Publishing Company, Tokyo.
31. **Okuda, J., M. Ishibashi, E. Hayakawa, T. Nishino, Y. Takeda, A. K. Mukhopadhyay, S. Garg, S. K. Bhattacharya, G. B. Nair, and M. Nishibuchi.** 1997. Emergence of a unique O3:K6 clone of *Vibrio parahaemolyticus* in Calcutta, India, and isolation of strains from the same clonal group from Southeast Asian travelers arriving in Japan. *J. Clin. Microbiol.* **35**: 3150-3155.
32. **Okuda, J., M. Ishibashi, S.L. Abbott, J. M. Janda, and M. Nishibuchi.** 1997a.

- Analysis of the thermostable direct hemolysin (*tdh*) gene and the *tdh*-related hemolysin (*trh*) genes in urease-positive strains of *Vibrio parahaemolyticus* isolated on the west coast of the United States. *J.Clin.Microbiol.* **35**: 1965-1971.
33. **Pumiprapat, J., Suthienkul, O, Siripanichagon, K, et al.** 1993. Presented at the World Congress on Tourist Medicine and Health, The Mandarin Hotel, Singapore., 10-15 January, 1993.
 34. **Sarkar, B. L., G. B. Nair, A. K. Banerjee, and S. C. Pal.** 1985. Seasonal distribution of *Vibrio parahaemolyticus* in freshwater environs and in association with freshwater fishes in Calcutta. *Appl. Environ. Microbiol.* **49**: 132-136.
 35. **Sumner, e. a.** 2001. Hazard identification, exposure assessment and hazard characterization of *Vibrio* spp. in seafood. FAO/WHO.
 36. **Suthienkul, O.** 2000. Situation of food microbial and public health. *Thai J. Epidemiol.* **8**: 134-151.
 37. **Suthienkul, O., Ishibashi, M, Iida, T, et al.** 1995. Urease production correlates with possession of the *trh* gene in *Vibrio parahaemolyticus* strains isolated in Thailand. *J. Infect. Dis.* **172**: 1405-1408.
 38. **Suthienkul, O., Kowcachaporn, P., Kachornchaiyakul, S., et al.** 1998. Detection of enteropathogens in frozen food by DNA hybridization and PCR. Final Report. Mahidol University.
 39. **Suthienkul, O., Punchitton, S., Pongrapeeporn, K., et al.** 2001b. Rapid detection of *Vibrio parahaemolyticus* and hemolysin genes in frozen shrimp samples by nested PCR. Final Report. National Research Council Of Thailand.
 40. **Tamura, N., S. Kobayashi, H. Hashimoto, and S.-I. Hirose.** 1993. Reactive arthritis induced by *Vibrio parahaemolyticus*. *J. Rheumatol.* **20**: 1062-1063.
 41. **Tangkranakul, e. a.** 2000. Food poisoning outbreak from gastroenteritis from contaminated fish-balls. *J. Med. Assoc. Thai* **83**: 1289-1295.
 42. **USDHHS Public Health Services.** 1995. National Shellfish Sanitation Program Manual of Operations: Part 1. U.S. Department of Health and Human Services, Washington, DC.
 42. **Vuddhakul, V., Chowdhury, A., Laohaprertthisan, V., et al.** 2000. Isolation of a pandemic 03:K6 clone of a *Vibrio parahaemolyticus* strain from environmental and clinical sources in Thailand. *Appl Environ Microbiology* **66**: 2685-2689.
 43. **Zorn, D.** 2002. Economic Burden of Foodborne Illness from *Vibrio parahaemolyticus* in the United States. FDA/CFSAN.
 44. **Cook, D.W., P.O'Leary, J.C. Hunsucker, E.M. Sloan, J.C. Bowers, R.J. Blodgett, and A. Depaola.** 2002, *Vibrio vulnificus* and *Vibrio parahaemolyticus* in U.S. shell oysters: A national survey from June 1998 to July 1999. *J. Food Prot.* **65**: 79-87.
 45. **Anonymous,** 1999. *Vibrio parahaemolyticus*, Japan 1996-1998, IASR Infectious Agents Surveillance Report. **20** (7): 1-2.
 46. **Abe K., H. Shiratori, K. Uno, and T. Watanabe.** 2000. The Presumption of Clinical Symptoms due to Causative Organisms (Bacteria and SRSV) from Reparation for the Damage by Food Poisoning in Japan. *Miyagiken Hokenkankyoku Sentah Nenpou.* **18**: 34-38. (Annual report of the Miyagi Prefectural Health and Environment Center)

ANEXO 2

CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1. Resultados de la investigación de fuentes ambientales / alimentarias en Japón (1999)

		Nº. total de muestras	Nº. de muestras positivas a <i>V. parahaemolyticus</i> (%)	Nº. de O3:K6 positivas a TDH+ (%)	Notas
Agua de mar / lodo de mar	7 prefecturas	329		10 (3)	Ensayo con perlas
	5 prefecturas	222	126 (57)	1 (0.5)	
Pescado	Costa / navíos	23	12 (52)	0	Se hallaron 92 muestras positivas a <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , en un total de 189 muestras
	Mercados en los centros de producción	68	36 (53)	0	
	Vendedores al por menor / Mercados de distribución	48	12 (25)	0	
Mariscos/ Camarones/ Calamares/ Pulpo	Costa / navíos	19	18 (95)	0	
	Mercados en los centros de producción	14	7 (52)	0	
	Vendedores al por menor / Mercados de distribución	17	7 (41)	0	
Mercados de distribución de mariscos desconchados		144	41 (29)	0	19 instalaciones de evaluación
Mariscos desconchados importados, listos para el consumo	Almejas rojas	356	6 (2)	0	Investigación por estación de cuarentena
	Erizo de mar	587	14 (2)	0	

Fuente: Ministerio de Salud, Trabajo y Asistencia Social del Japón

Cuadro 2. Sensibilidad a antibióticos de 526 cepas de *Vibrio parahaemolyticus* aisladas de pacientes diarreicos en el Hospital Bamrasnaradura para Enfermedades Infecciosas (BIDH), de abril de 1990 a marzo de 1991

Agentes antimicrobianos	Nº. (%) de cepas		
	Resistentes	Intermedias	Sensibles
Ampicilina	514 (97.7)	5 (1.0)	7 (1.3)
Cloranfenicol	1 (0.2)	0 (0.0)	525 (99.8)
Colistina	348 (66.2)	119 (22.6)	59 (11.2)
Cotrimoxazol	0 (0.0)	0 (0.0)	526 (100.0)
Gentamicina	0 (0.0)	0 (0.0)	526 (100.0)
Ácido nalidíxico	0 (0.0)	0 (0.0)	526 (100.0)
Nitrofurantoina	0 (0.0)	0 (0.0)	526 (100.0)
Tetraciclina	0 (0.0)	0 (0.0)	526 (100.0)

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Tailandia

Cuadro 3. Sensibilidad a antibióticos de 300 cepas de *Vibrio parahaemolyticus* aisladas de mariscos crudos, de abril de 1991 a agosto de 1991 (Pumiprapat *et al.*, 1993)

Agentes antimicrobianos	Nº. (%) de cepas		
	Resistentes	Intermedias	Sensibles
Ampicilina (AM)	272 (90.7)	5 (1.7)	23 (7.7)
Cloranfenicol (C)	3 (1.0)	0 (0.0)	297 (99.0)
Colistina (CL)	244 (81.3)	45 (15.0)	11 (3.7)
Cotrimoxazol (SxT)	10 (3.3)	0 (0.0)	290 (96.7)
Gentamicina (GM)	0 (0.0)	0 (0.0)	300 (100.0)
Ácido nalidíxico (AN)	4 (1.3)	1 (0.3)	295 (98.3)
Nitrofurantoina (F/M)	6 (2.0)	2 (0.7)	292 (97.3)
Tetraciclina (Te)	18 (6.0)	0 (0.0)	282 (94.0)
Norfloxacin (NOR)	0 (0.0)	0 (0.0)	300 (100.0)

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Tailandia

Cuadro 4. Distribución de la edad y sexo de los pacientes diarreicos infectados con *Vibrio parahaemolyticus*, en el Hospital Bamrasnaradura para Enfermedades Infecciosas (BIDH), de abril de 1990 a marzo de 1991 (Nettip *et al.*, 1992)

Grupo de edades	Nº. (%) de casos positivos a <i>V. parahaemolyticus</i>			
	Hombres	Mujeres	Total	%
≤ 4	8 (57.1)	6 (42.9)	14	2.7
5-9	13 (86.7)	2 (13.3)	15	2.9
10-14	11 (61.1)	7 (38.9)	18	3.4
15-19	24 (60.0)	16 (40.0)	40	7.6
20-24	46 (49.5)	47 (50.5)	93	17.7
25-29	41 (58.6)	29 (41.4)	70	13.3
30-34	30 (51.7)	28 (48.3)	58	11.0
35-39	21 (50.0)	21 (50.0)	42	8.0
40-44	17 (47.2)	19 (52.8)	36	6.8
45-49	12 (44.4)	15 (55.6)	27	5.1
50-54	10 (40.0)	15 (60.0)	25	4.8
55-59	14 (37.8)	23 (62.2)	37	7.0
60-64	8 (42.1)	11 (57.9)	19	3.6
65-69	3 (27.3)	8 (72.7)	11	2.1
70-74	4 (66.7)	2 (33.3)	6	1.1
75-79	3 (60.0)	2 (40.0)	5	1.0
80-84	1 (12.5)	7 (87.5)	8	1.5
85-89	0 (0.0)	2 (100.0)	2	0.4
Total	266 (50.6)	260 (49.4)	526	100.0

Fuente: Ministerio de Salud Pública, Tailandia

Cuadro 5. Número previsto anual de enfermedades asociadas con ostras capturadas en cada región y estación de los Estados Unidos

Región	Verano (julio a septiembre)	Otoño (octubre a diciembre)	Invierno (enero a marzo)	Primavera (abril a junio)	Total
Costa del golfo (Louisiana)	1,409	142	7	502	2,060
Costa del golfo (Fuera de Louisiana) ^a	293	54	2	187	536
Mesoatlántico	7	7	<1	5	19
Atlántico nordeste	12	2	<1	4	18
Pacífico noroeste (métodos intermareales) ^b	134	1	<1	19	154
Pacífico noroeste (métodos de arrastre) ^b	<1	<1	<1	1	<1
TOTAL	1,855	206	9	719	2,787

^a Incluye ostras capturadas en Florida, Mississippi, Texas y Alabama. El tiempo entre la captura y la refrigeración en estos estados es menor que el de Louisiana. ^b Antes de la refrigeración, las ostras capturadas con métodos intermareales son expuestas por períodos más largos que las ostras capturadas con métodos de arrastre.

Cuadro 6. Síntomas clínicos asociados con la gastroenteritis causada por *V. parahaemolyticus* en los Estados Unidos (15)

Síntomas	Incidencia de síntomas	
	Mediana	Rango
Diarrea	98 %	80 al 100 %
Cólicos	82 %	68 al 100 %
Náusea	71 %	40 al 100 %
Vómito	52 %	17 al 79 %
Dolor de cabeza	42 %	13 al 56 %
Fiebre	27 %	21 al 33 %
Escalofríos	24 %	4 al 56 %

Cuadro 7. Ocasiones en las que los centros de producción fueron identificados en la investigación del rastreo de las fuentes de intoxicación en Japón (11)

Ubicación geográfica	Tipo de marisco	Serotipo
Costa del Océano Pacífico → Pref. Miyagi	Atún	O3:K6
Ciudad A, Hokkaido	Callos de almeja	O3:K6 y otros
Ciudad B, Hokkaido	Callos de almeja	O3:K6
Ciudad B o C, Hokkaido	Mariscos para sushi	O3:K6
Ciudad B, Hokkaido	Erizo de mar	
Hokkaido	Cangrejo (jaiba) hervido	O3:K6
Pref. Aomori	Erizo de mar	O3:K6
Pref. Iwate	Erizo de mar	O3:K6
A, Pref. Iwate	Calamar	O3:K6
Pref. Iwate	Tunicados	O3:K6
B, Pref. Iwate	Erizo de mar	O3:K6
Pref. Iwate	Tunicados	O3:K6
Pref. Iwate	Erizo de mar	O3:K6
Pref. Fukushima	Almejas de rompientes de olas del Atlántico (surf clams)	O3:K6
Pref. Niigata	Sashimi	O3:K6
Pref. Wakayama	Caballa	Varios tipos
Pref. Ishikawa	Ostión (ostra gigante)	
Pref. Tottori	Bígaro (mincha)	O3:K6
Pref. Tottori	Pescado fresco	O3:K6
A, Pref. Nagasaki	Caballa	
B, Pref. Nagasaki	Caracol marino (<i>Olivella sayanna</i>)	O3:K6
C, Pref. Nagasaki	Caballa	O4:K55
D, Pref. Nagasaki	Sardinias	O3:K6
A, Pref. Nagasaki	Almejas navaja del Atlántico	O4:K8
Pref. Kumamoto	Mísidos	O3:K6, O11K
Isla vecina Saishu	Calamar	O3:K6
República de Corea	Sashimi	O3:K6 y otros
República de Corea	Nacra (Nácar)	O3:K6, O4:K13
China	Erizo de mar	O3:K6 y otros
Corea del Norte	Nacra (Nácar)	O3:K6 y otros
China	Erizo de mar	O3:K6
Chile	Bígaro (mincha) en salmuera	O3:K6, OUT:KUT

Cuadro 8. Cambios en el número de casos de infección por *V. parahaemolyticus* de 1991 a 2000 en Japón

Año fiscal	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Nº. de casos	247	99	110	224	245	292	568	839	641	422
Nº. de pacientes	8,082	2,845	3,124	5,849	5,515	5,241	6,786	12,318	9,147	3,620

Cuadro 9. Estimaciones de costos por caso de *V. parahaemolyticus* expresadas por gravedad, en los Estados Unidos (43)

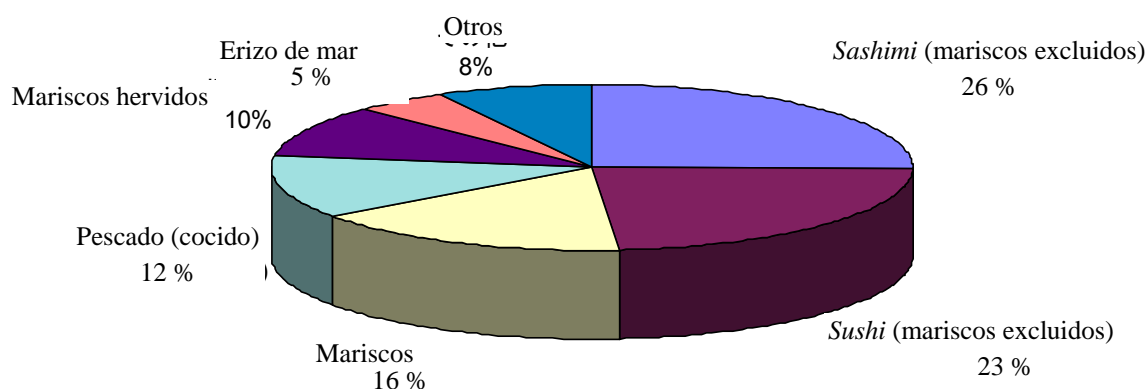
	Enfermedad	Hospitalización	Muerte
Días afectados por <i>V. para.</i>	6	7	5,110
% Bienestar perdido/días	42	53	100
Costos médicos	\$0	\$15,927	\$0
Total	\$1,596	\$18,251	\$2,746,000

Cuadro 10. Costo total por infecciones de *V. parahaemolyticus* expresado por gravedad, en los Estados Unidos (43)

	Rango de costos	Estimación más directa del costo
Enfermedad	\$5,886,000 a \$9,606,000	\$9,606,000
Hospitalización	\$493,000 a \$639,000	\$493,000
Muerte	\$10,983,000 a \$30,203,000	\$10,983,000
Total	\$17,362,000 a \$40,448,000	\$21,082,000

Cuadro 11. Carga económica de las enfermedades de transmisión alimentaria en Japón (46)

Microorganismo	Nº. de brotes	Nº. de casos	Casos por brote	Indemnización total (yen)	Compensación promedio por caso (yen)	Compensación promedio por brote epidémico (yen)
<i>V. parahaemolyticus</i>	299	9560	32	279,147,299	29,200	933,603
<i>E. coli</i> patógena (ECEH excluida)	29	5,072	175	72,530,455	14,300	2,501,050
<i>Salmonella</i> spp.	178	11,908	67	583,109,790	48,968	3,275,898

**Figura 1. Relación de casos por grupo de alimentos implicados (Fuente: Ministerio de Salud, Trabajo y Asistencia Social, Japón)**

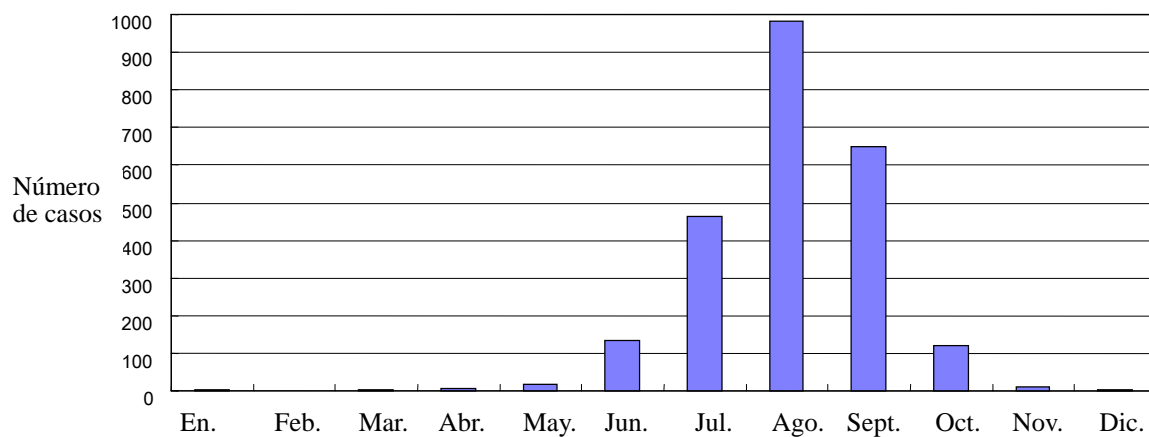


Figura 2. Número de casos por mes
 (Fuente: Ministerio de Salud, Trabajo y Asistencia Social, Japón)

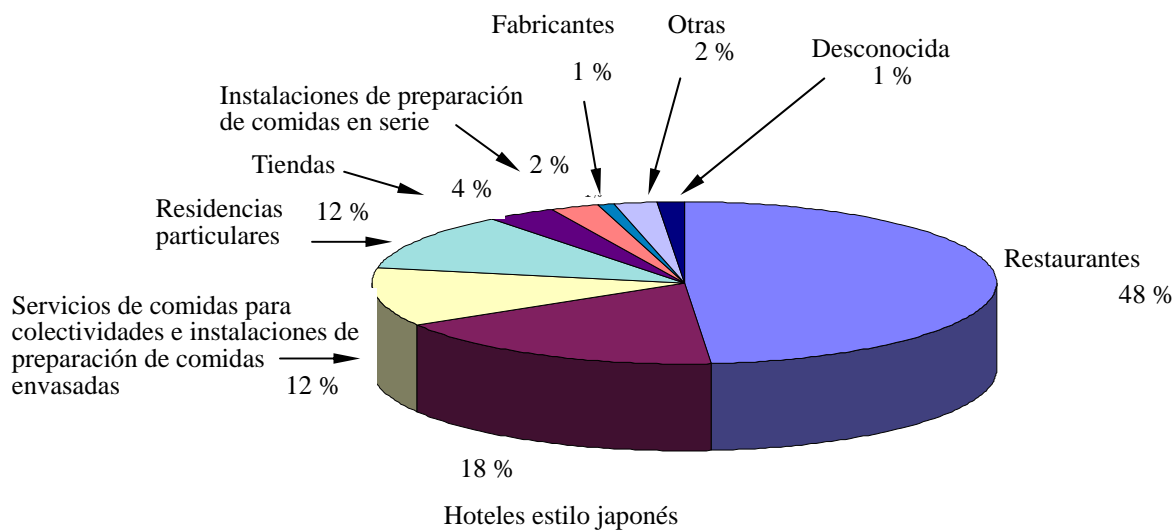


Figura 3. Relación de casos por categoría de instalaciones que fueron fuentes de infección en Japón