

aislamiento mejora utilizando los medios y condiciones de crecimiento que lo favorecen selectivamente. Un factor que hay que tener en cuenta es la naturaleza halofílica de ciertas especies, y muchos medios de laboratorio tienen cantidades subóptimas de Na⁺ (menos de 0,5 NaCl); en consecuencia, algunos cultivos de vibriones no crecerán bien en los medios sumamente selectivos usados para aislar los organismos patógenos entéricos, probablemente debido a que no hay NaCl suficiente, por lo que tal vez sea necesario complementar los medios con 1 a 3% de NaCl. El aislamiento de vibriones se favorece con un medio líquido alcalino (pH 9,0) y agar de TCBS.

La TCBS no debe ser colocada en el autoclave, y su pH final debe ser 8,4. También se debe inocular un caldo de enriquecimiento, como el agua de peptona alcalina, y subcultivarlo en 6 a 12 horas en un segundo conjunto de placas de TCBS. Las colonias amarillas en la TCBS (debido a la fermentación de la sucrosa) se deben seleccionar para hacer más estudios con pruebas bioquímicas y serológicas. Las colonias de *V. cholerae* en TCBS son generalmente pegajosas, apropiadas para la prueba de elasticidad; sin embargo, esto las hace engorrosas para la prueba de aglutinación en lámina. Las colonias típicas de *V. cholerae* se deben probar con el suero 1 grupo O, y si son positivas, se puede hacer un informe provisional de *V. cholerae* 01.

La aglutinación de una suspensión salina del organismo por antisueros polivalentes contra *V. cholerae* debe ocurrir en el término de un minuto si es una prueba positiva. En el caso de aglutinación dudosa con suero que esté reaccionando bien con los controles, se deberá repetir la prueba de oxidasa y elasticidad para confirmar que la colonia es la de un vibrión. Una parte de la colonia debe ser transferida a un medio de K/IA y, después de incubarse toda la noche si hay una reacción K/A sin gas o H₂S, se deberá confirmar la identidad mediante

la aglutinación en lámina con antisuero 1 del grupo O, y sueros Ogawa e Inabe. Si las reacciones siguen siendo negativas, se deberá enviar la cepa al Laboratorio Colaborador de la OMS.

Los cultivos de vibriones generalmente crecen en agar de MacConkey, pero algunas veces con una reducida eficiencia en lámina, y aparecerán como colonias incoloras (negativas a la lactosa). También crecerán bien en el agar sanguíneo, donde serán beta-hemolíticos (*V. cholerae* no 01 y *V. cholerae* 01 del biotipo El Tor). Se recomienda hacer la prueba de oxidasa en las colonias hemolíticas y no hemolíticas en placas de agar sanguíneo de ovinos. La prueba de oxidasa se puede hacer en las colonias cultivadas en el agar sanguíneo de ovinos y en el cultivo de colonias negativas a la lactosa en medios selectivos. Las colonias positivas a la lactosa de los medios selectivos pueden dar reacciones negativas falsas a la oxidasa.

Una vez aislado, el organismo se puede identificar fácilmente por reacciones bioquímicas, y la identificación puede ser confirmada por la aglutinación con antisueros específicos.

Si se inocula el agar de hierro de azúcar triple (TSIA) y el agar de hierro lisina (LIA) con fines de clasificación, sus reacciones serán de ácido/ácido sin gas (A/A-) o H₂S y alcalina/alcalina (K/K), respectivamente.

La aglutinación de una suspensión salina del organismo por el antisuero polivalente contra *V. cholerae* debe ocurrir dentro de un minuto si es positiva. Cualquier resultado dudoso debe ser enviado al Laboratorio Colaborador de la OMS de la Región.

(Fuente: Programa Desarrollo de Servicios de Salud/Laboratorio, OPS.)

Salud ambiental, prevención y control del cólera

A diferencia de las bacterias coliformes, que son los indicadores primarios de la contaminación y se deterioran más rápido en el agua salada y el agua salobre, el *Vibrio cholerae* sobrevive mejor en un ambiente marino que en uno de agua dulce. Esto significa que, además de la amenaza que representan para la salud los abastecimientos de agua potable y los cultivos alimenticios irrigados, existe la amenaza por los pescados y mariscos que generalmente se comen crudos o no se cocinan lo suficiente. El hecho de que *V. cholerae* tiene una afinidad para la quitina implica un riesgo de salud por parte de los mariscos cosechados en aguas marinas contaminadas con aguas servidas de una población con cólera endémico. En

varios casos los mariscos y pescados han sido implicados en brotes de cólera fuera del hemisferio occidental.

V. cholerae es un microorganismo relativamente grande, que varía en longitud desde alrededor de 1,5 a 3 micrones y de 0,5 micrones de diámetro. Por este motivo es eliminado fácilmente en las plantas de tratamiento de aguas que emplean la floculación, sedimentación y filtración rápida por filtros de arena, así como en las plantas de filtración lenta por medio de arena. Afortunadamente, también es muy susceptible a la desinfección con cloro. La exposición a 1,0mg/l durante un período de contacto de 30 minutos destruirá o inactivará más del 99,9% de los organismos patógenos de cólera.

Medidas preventivas para el sector de salud ambiental

Hay varias medidas que puede tomar el sector de salud ambiental para reducir la probabilidad de que el cólera se arraigue en una comunidad o un país. Estas se dividen en dos categorías: las medidas operacionales que pueden ponerse en práctica de inmediato a bajo costo, y las medidas a mediano plazo que requieren inversiones algo mayores.

Desinfección de los abastecimientos de agua

Una de las medidas de salud ambiental más importantes para prevenir o retardar la propagación del cólera es la desinfección de los abastecimientos de agua. Es una de las intervenciones más factibles y de más bajo costo que se pueden tomar para ayudar a reducir la propagación del cólera. Sin embargo, para la población de alto riesgo de América Latina los abastecimientos de agua generalmente no son desinfectados. Tampoco se desinfecta la mayoría de los sistemas de agua que sirven los pueblos y poblados pequeños, y las personas pobres de las zonas urbanas marginales generalmente no gozan la ventaja del agua desinfectada.

Donde los mecanismos de desinfección ya están en funcionamiento, se deberá aumentar el nivel de cloro residual para asegurar que todas las partes del sistema de distribución contengan un cloro residual mínimo de 0,5 mg/l. Cuando el sistema de distribución es por fuentes públicas, sin conexiones domiciliarias, se recomienda aumentar el nivel residual a 2,0 mg/l. Este nivel no solo asegurará la destrucción de cualquier *V. cholerae* que pueda introducirse en el sistema de distribución, sino que también puede proporcionar alguna protección mediante la desinfección de vasijas y recipientes de agua caseros y ayudar a garantizar el saneamiento en la preparación de los alimentos en el hogar.

Para los sistemas de agua comunitarios que carecen de desinfección, cuando se enfrentan con una amenaza de cólera, se recomienda que instalen servicios de desinfección y que mantengan un nivel de cloro residual de 2,0 mg/l. El costo general de la desinfección es bastante bajo, ya que es menor de \$US1,00 al año por persona.

Para las comunidades que carecen de sistemas de agua comunitarios y que dependen de camiones cisterna, se recomienda adoptar la práctica de desinfectar el agua en el momento de llenar los camiones, y vigilar su nivel residual en el lugar de la entrega. En este caso, el nivel de cloro residual debe ser aproximadamente 3,0 mg/l para ayudar a contrarrestar la muy probable contaminación de los envases caseros para almacenamiento de agua. También se deberán hacer esfuerzos especiales para asegurar que las fuentes de agua utilizadas estén libres de *V. cholerae*.

Si ninguna de las medidas anteriores es apropiada debido al tipo de abastecimiento de agua u otras circunstancias no controlables, entonces debe considerarse el *dar órdenes de hervir el agua* o de usar tabletas de cloro o compuestos de yodo para desinfectar las fuentes de agua y envases domésticos. Hervir el agua a borbotones durante 2 ó 3 minutos es suficiente para inactivar el *V. cholerae*.

Además de lo anterior, se debe aumentar la vigilancia de las fuentes de agua sin tratar, usadas para abastecer a los

sistemas de agua comunitarios. En las partes más distantes de los sistemas de distribución en regiones amenazadas por el cólera, el nivel residual del cloro debe ser vigilado a diario para asegurar que sea adecuado. En las áreas municipales se debe vigilar el sistema para detectar bacterias indicadoras, y en todo aquel lugar en que no se encuentre cloro residual, se deberán tomar medidas inmediatas para corregir esa situación.

Aguas servidas y eliminación de excretas

La mayoría de las ciudades y muchos de los pueblos de América Latina tienen sistemas de alcantarillado para la recolección de las aguas servidas. Sin embargo, pocos tienen instalaciones para el tratamiento de aguas servidas y pocas de las instalaciones existentes son suficientes para garantizar la extracción y destrucción del *V. cholerae*. Esto presenta una amenaza muy real para la propagación del cólera y de muchas otras enfermedades. Las alcantarillas están descargando el agua servida no tratada en los ríos, lagos y océanos, y muchas de estas masas de agua han alcanzado un nivel de contaminación que dará lugar a epidemias, locales como mínimo, cuando los organismos patógenos se introduzcan en la comunidad abastecida por estos sistemas.

Se recomienda formular programas nacionales y locales a mediano plazo para planificar, diseñar y construir las instalaciones municipales de tratamiento de aguas servidas dondequiera que la comunidad esté abastecida con sistemas de alcantarillado. Los estanques de estabilización de aguas servidas son más eficaces para extraer el vibrión del cólera que las plantas de tratamiento convencionales.

Para las zonas no abastecidas con sistemas de recolección de aguas servidas, es importante que los excrementos humanos sean eliminados de una manera sanitaria. Las letrinas de fosa mejoradas son alternativas apropiadas para la eliminación segura de los excrementos. Cuando ya existan letrinas, se deben inspeccionar para determinar su adecuación, y cuando sea necesario se deberán mejorar para asegurar que no contribuyen a la propagación de la enfermedad. Se debe prestar atención especial al suministro de instalaciones adecuadas para la eliminación de excrementos en lugares donde haya grandes celebraciones o grandes concentraciones de personas.

Para la población en extrema pobreza, donde no sea factible la instalación inmediata de letrinas, se deberá motivar a las personas y enseñarles a cavar hoyos en la tierra y enterrar sus excrementos.

Las aguas servidas de los hospitales que reciben a pacientes de cólera deben ser tratadas antes de su desagüe, a fin de matar o inactivar adecuadamente el vibrión de cólera. Esto se puede hacer acidificando el contenido de las chatas e inodoros a un pH de menos de 3,5 y mateniéndolo durante 5 minutos o desinfectándolo con cloro suficiente para obtener un nivel residual de 5 mg/l durante 5 minutos. Las aguas servidas de los aviones y buques que lleguen desde zonas endémicas de cólera, también deberán ser tratadas adecuadamente antes de ser descartadas.

El tratamiento de aguas servidas y la eliminación de excretas en forma adecuada son las mejores soluciones a largo plazo para la eliminación definitiva del cólera y otras enfermedades en las que los agentes etiológicos emplean la vía de transmisión fecal-oral.

Los alimentos frecuentemente actúan como un vehículo secundario para la transmisión del cólera después de haber sido contaminados por agua impura. La contaminación puede ocurrir durante el riego con agua poluta, o al refrescarlos y prepararlos con agua contaminada. También pueden contaminarse durante su procesamiento. Es importante que los alimentos se cocinen adecuadamente para asegurar su inocuidad, porque este organismo patógeno puede multiplicarse, así como sobrevivir, particularmente en los alimentos húmedos no ácidos. Se debe incentivar la higiene personal y prácticas adecuadas de manipulación de alimentos, las que deben ser adoptadas en los restaurantes y otros lugares de alimentación en masa.

Higiene personal y educación

La motivación y la educación del público son probablemente los componentes más importantes de un programa de control del cólera. Deben llevarse a cabo campañas masivas para la educación en salud y buenas prácticas de higiene personal. Ellas deben enfatizar la importancia de cocinar los alimentos hasta que estén completamente calientes y comerlos calientes. También deben cubrir los riesgos de defecar sobre la tierra y en los cursos de agua. Se deberá hacer hincapié en la importancia de la higiene personal, como lavarse las manos después de defecar y antes de comer o manipular alimentos.

Para que sea efectiva esta campaña debe incluir componentes motivacionales y educacionales. Se deben aprovechar al máximo los sistemas de información pública y la prensa.

Los vídeos pueden ser muy eficaces en la motivación y la educación del público. Se recomienda la preparación de vídeos sobre este tema y su difusión a través de la televisión, en reuniones de la comunidad, en las escuelas y otros foros para obtener apoyo público a las actividades preventivas y de control. Otros medios de comunicación colectiva, como la radio, los periódicos y otros similares deberán ser aprovechados en beneficio de la campaña. En este esfuerzo deberán participar tantas organizaciones sociales como sea posible.

Estructura orgánica para un programa preventivo

Las siguientes sugerencias pueden ser usadas a modo de guía para crear una estructura orgánica para llevar a cabo las medidas preventivas de salud ambiental necesarias para impedir la propagación del cólera. Naturalmente, será necesario

adaptar estas sugerencias a las condiciones y situaciones específicas de cada país.

La estrecha vinculación entre las actividades de atención de la salud y las actividades preventivas es esencial para un programa efectivo de control del cólera. La salud ambiental es un componente esencial de los aspectos preventivos del programa de control, pero este sector no debe ser el único que participe, sino que la estructura orgánica debe asegurar que haya un continuo esfuerzo coordinado para mantener los contactos con otros componentes del programa. También es importante que las medidas de salud ambiental no se tomen solo en las áreas afectadas por el cólera, sino también en aquellas amenazadas con su introducción.

Se recomienda la formación de un Comité Nacional de Salud Ambiental con subcomités a nivel local o provincial y en cada ciudad importante. El Comité Nacional de Salud Ambiental debe incluir representantes de alto nivel del Ministerio de Salud y de los comités nacionales para el control de las enfermedades diarreicas, así como de las agencias nacionales de abastecimiento de agua y alcantarillado, las agencias de control de contaminación, y el sector de recolección y eliminación de desechos sólidos, y otros, según parezca adecuado. Los subcomités locales y municipales deben ser estructurados de una manera similar y además contemplar vínculos con los gobiernos locales o municipales, así como con las organizaciones cívicas, religiosas y otras organizaciones no gubernamentales, según sea necesario.

Estos comités y subcomités tendrían las siguientes funciones: evaluar las condiciones de salud ambiental en las zonas geográficas de interés; identificar las zonas de mayor riesgo; determinar la cobertura de cada clase de servicio de salud ambiental; detectar deficiencias, en particular aquellas relacionadas con la calidad del agua y su provisión; definir y desarrollar las medidas que deben tomar las entidades de salud ambiental y la población en general, y evaluar los recursos materiales y humanos que se requerirán para confrontar esta amenaza a la salud. Al propio tiempo, estos comités deben formular un plan escrito para medidas de preparación para emergencias, en el que se definan los objetivos, y que incluya las medidas a tomar, se defina o designe la organización que los pondrá en práctica, así como la cronología de las actividades y el presupuesto correspondiente. Debe hacerse hincapié en que son esenciales la información, educación y motivación del público para que se tomen medidas precautorias de salud ambiental e higiene tanto a nivel individual como de domicilio. Se debe recalcar la importancia de este componente en el plan, e incluir fondos y personal suficientes para su ejecución.

(Fuente: Programa de Salud Ambiental, OPS.)