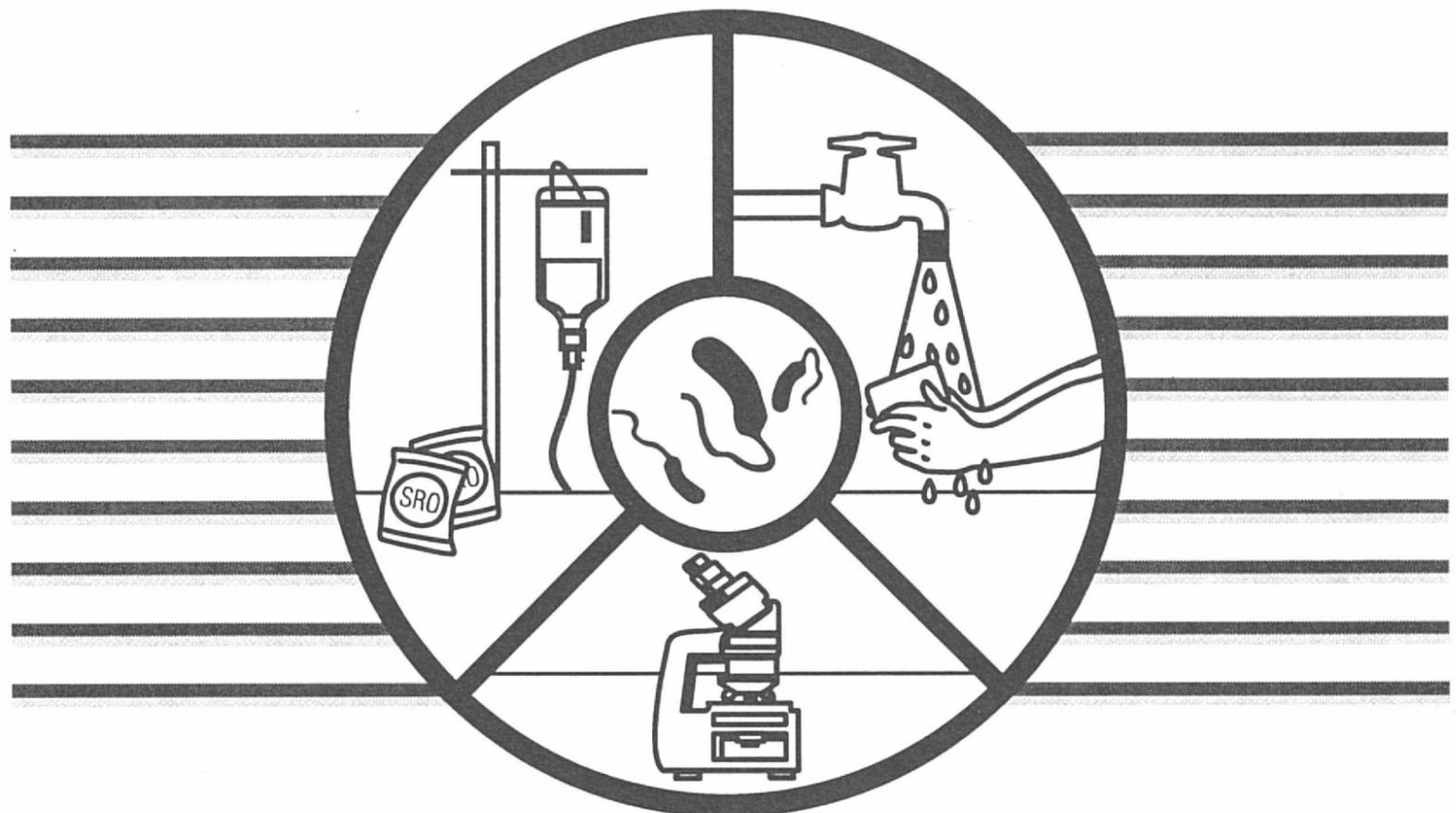


CURSO PROFESIONAL PARA MÉDICOS Y ENFERMERAS

ACTUALIZACIÓN EN EL CONTROL DE
ENFERMEDADES DIARREICAS y CÓLERA

UNIDAD II

**AGENTES ETIOLÓGICOS
y Epidemiología**

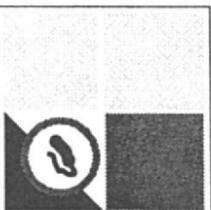


BASICS

BASIC SUPPORT FOR INSTITUTIONALIZING CHILD SURVIVAL



INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ INCAP/OPS



CURSO PROFESIONAL PARA MÉDICOS Y ENFERMERAS

ACTUALIZACIÓN EN EL CONTROL DE
ENFERMEDADES DIARRÉICAS y CÓLERA

UNIDAD II

**AGENTES ETIOLÓGICOS
y Epidemiología**

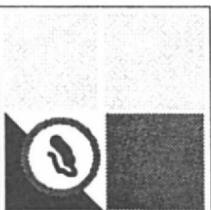


BASICS

BASIC SUPPORT FOR INSTITUTIONALIZING CHILD SURVIVAL



INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ INCAP/OPS



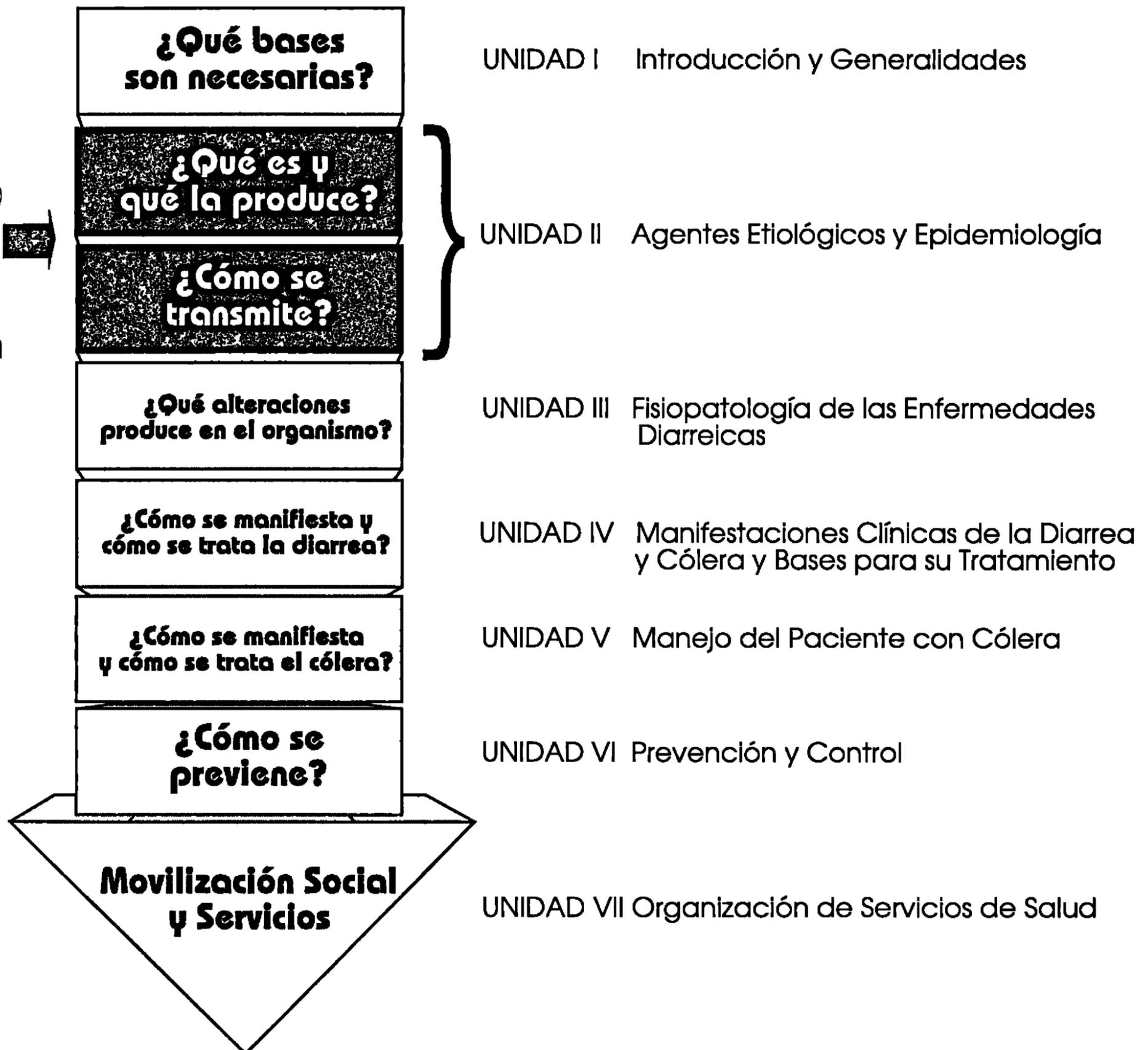
CONTENIDO

ACTUALIZACION SOBRE
DIARREA Y COLERA

DONDE SE ENCUENTRA



USTED ESTA
AQUI



**CONTROL DE ENFERMEDADES
DIARREICAS Y COLERA**



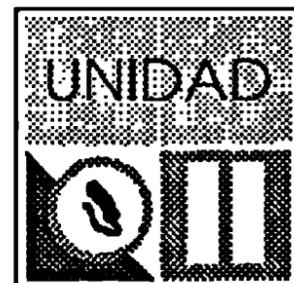
UNIDAD II

AGENTES ETIOLÓGICOS Y EPIDEMIOLOGÍA



CONTENIDO

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 AGENTES ETIOLÓGICOS DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS**
- 3 EPIDEMIOLOGÍA DE LA DIARREA**
- 4 EPIDEMIOLOGÍA DEL CÓLERA**
- 5 BIBLIOGRAFÍA**
- 6 AUTOEVALUACIÓN**



1. Introducción

Después de revisar la primera unidad del Curso sobre Actualización en Control de Enfermedades Diarreicas y Cólera, que nos introdujo al tema, le damos la bienvenida al estudio de la segunda unidad. Hemos dividido el contenido en dos grandes secciones: una dedicada a los agentes etiológicos y otra dedicada a los aspectos epidemiológicos. A su vez hemos subdividido cada sección en dos partes: la primera relacionada con el estudio de las diarreas en general y la segunda al estudio del cólera. Esta división ha sido hecha con fines puramente didácticos con el objeto de profundizar en el estudio de cólera pero dentro del marco general de las diarreas.

El conocimiento de las características de los agentes etiológicos nos ayudarán a comprender las consecuencias de su ataque al organismo humano (Unidades III, IV y V); y éste asociado al conocimiento de la epidemiología de las enfermedades diarreicas y cólera, sustentarán las medidas de prevención y control que abordará la Unidad VI.

Al finalizar esta unidad, usted estará en capacidad de:

- ✓ Enumerar los agentes etiológicos más frecuentes de la diarrea en general.
- ✓ Enumerar las características del agente etiológico del cólera.
- ✓ Diferenciar los agentes etiológicos del cólera de los que producen otras diarreas.
- ✓ Identificar los factores de riesgo asociados con la transmisión de enfermedades diarreicas y cólera.
- ✓ Definir el patrón epidemiológico de:
 - Las diarreas en general.
 - La transmisión del cólera.



2. Agentes Etiológicos de las Enfermedades Diarreicas

2.1 Enteropatógenos más Importantes

2.2 Agente Etiológico del Cólera

- 2.2.1 Biotipos de *Vibrio cholerae* 01**
- 2.2.2 Otros *Vibrio cholerae***
- 2.2.3 Otras especies del género *Vibrio***
- 2.2.4 Agente etiológico del cólera en la región de las Américas**
- 2.2.5 Comparación entre biotipos**



2. Agentes Etiológicos de las Enfermedades Diarreicas¹

Hasta hace unos años, los organismos patógenos únicamente se podían identificar en las heces de alrededor del 25% de los pacientes con diarrea aguda. Actualmente, gracias a las técnicas de laboratorio disponibles, **se pueden identificar patógenos en aproximadamente el 75% de los casos atendidos en los hospitales y otros centros de tratamiento, y hasta en un 50% de los casos estudiados a nivel comunitario.** En el Cuadro 1 se muestran los organismos más frecuentes asociados con la diarrea en niños menores de cinco años, según los estudios realizados en diferentes países en desarrollo, en los cuales se examinaron niños con diarrea y un número igual de niños sanos.

¹ Adaptado de: *Readings on diarrhoea, student manual, Unit I: The epidemiology and etiology of diarrhoea.* Geneva, Switzerland, World Health Organization, 1992.



CUADRO 1

PATÓGENOS IDENTIFICADOS MÁS FRECUENTEMENTE EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS CON DIARREA AGUDA ATENDIDOS EN CENTROS DE TRATAMIENTO, EN PAÍSES EN DESARROLLO

(40 ESTUDIOS ETIOLÓGICOS, INCLUYENDO GRUPOS TESTIGO)

	Patógeno	% de casos
Virus	Rotavirus ^a	15-20
Bacterias	<i>Escherichia coli</i> enterotoxigénica	10-20
	<i>Shigella</i>	5-15
	<i>Campylobacter jejuni</i>	10-15
	<i>Vibrio cholerae</i> 01 ^b	5-10
	<i>Salmonella</i> (no tifoidea)	1-5
Protozoos	<i>Escherichia coli</i> enteropatógena	1-15
	<i>Cryptosporidium</i>	5-15
Ningún patógeno aislado		20-30

^a Frecuente en niños menores de 2 años, principalmente en < 18 meses.

^b En áreas endémicas, puede ser más alto durante epidemias.

Fuente: *Readings on diarrhea, student manual*. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 1992, pp. 8.



Desde 1991, en América Latina el *Vibrio cholerae* 01 es un agente causal muy importante de diarrea, sin embargo, en áreas en donde el cólera es endémico, causa solamente entre el 5 y 10% de los casos de diarrea en la población en general.

Otros agentes de menor importancia, incluyen cepas de *Salmonella* diferentes de las que causan fiebre tifoidea (en áreas donde se consumen comúnmente alimentos de origen animal preparados industrialmente) y *E. coli* enteropatógena (EPEC) en niños hospitalizados. Las infecciones mixtas con dos o más enteropatógenos ocurren en el 5 y 10% de los casos atendidos en los establecimientos de salud.

Como puede observarse en el Cuadro 1, no se incluyeron los patógenos cuya importancia como causa de diarrea aguda en los países en desarrollo es mínima, o no está bien definida, siendo éstos:

- ↪ Virus: agente Norwalk, Adenovirus entéricos y Astrovirus.
- ↪ Bacterias: *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli* enteroagregativa, *Escherichia coli* enteroinvasora, *Vibrio cholerae* que no es 01, *Vibrio parahaemolyticus* y *Yersinia enterocolitica*.
- ↪ Protozoos: *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Isoospora belli*.

Frecuentemente se incluye a *Entamoeba histolytica* entre las causas más importantes de diarrea. Esto es un error, pues actualmente se conoce que este protozoo causa infecciones intestinales crónicas asintomáticas y se ha demostrado que menos del 10% de las cepas tienen capacidad de invadir la mucosa del colon. Estas pueden causar disentería en adultos, pero debe recordarse que la causa principal de disentería en niños y adultos es la *Shigella*. ***Entamoeba histolytica* no causa diarrea líquida.** A través de estudios etiológicos bien controlados se ha encontrado que en niños menores de cinco años, causa menos de 1% de las diarreas agudas y que no es una causa importante de diarrea persistente.

Los patógenos entéricos también pueden identificarse en aproximadamente el 30% de niños sanos sin diarrea, lo que dificulta saber si un patógeno aislado de un enfermo con diarrea es realmente la causa de la enfermedad.



Esto es especialmente cierto para *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica*, cuyos quistes se identifican con la misma frecuencia tanto en personas sanas como en pacientes con diarrea. Este fenómeno también se ha observado cuando se aísla *E. coli* enteropatógena o *C. jejuni* en niños mayores de un año. Por otro lado, rara vez se aísla *Shigella* y rotavirus en niños sanos; pero si se aíslan en niños con diarrea, es fuerte evidencia que son la causa de la enfermedad.

2.1 Enteropatógenos más Importantes

Con el propósito de conocer los enteropatógenos que causan diarrea más frecuentemente en nuestro medio, a continuación se presenta un resumen de las características de los principales de ellos. Su patogenia se describe en la Unidad III.

Rotavirus

Es la causa más importante de diarrea grave potencialmente mortal en niños menores de dos años de edad de todo el mundo.

Se han identificado cuatro serotipos de rotavirus humanos; la infección con un serotipo produce un nivel alto de inmunidad contra el mismo serotipo, y protección parcial contra los otros. La mayoría de los niños se infectan por lo menos una vez antes de los dos años de edad y son comunes las infecciones repetidas. Usualmente sólo la primera infección con rotavirus causa enfermedad importante. Aunque no se conoce totalmente su mecanismo de diseminación, se transmite por agua y alimentos, pero principalmente de persona a persona por la vía feco-oral. También se ha informado de infecciones nosocomiales en servicios de recién nacidos.

Escherichia coli enterotoxigénica

En los países en desarrollo, *Escherichia coli* enterotoxigénica (ETEC) es una causa importante de diarrea aguda en niños y adultos. Es una de las principales causas de la diarrea del viajero.



La ETEC no invade la mucosa del intestino y la diarrea que causa es producida por una enterotoxina. Hay dos enterotoxinas producidas por ETEC, lábil al calor (LT) y estable al calor (ST). Algunas cepas solamente producen un tipo de toxina y otras producen ambas, causando diarrea más intensa. La LT está relacionada antigénicamente con la toxina del cólera y causa diarrea por un mecanismo similar a la TC, aunque la pérdida fecal es menor. **ETEC se disemina principalmente por medio del agua y alimentos contaminados.**

Shigella

Existen cuatro especies: *S. dysenteriae* (10 serotipos), *S. flexneri* (6 serotipos), *S. boydii* (15 serotipos), y *S. sonnei* (1 serotipo). *Shigella* únicamente causa infección en los humanos.

Las cepas de *Shigella* son la causa más importante de disentería.

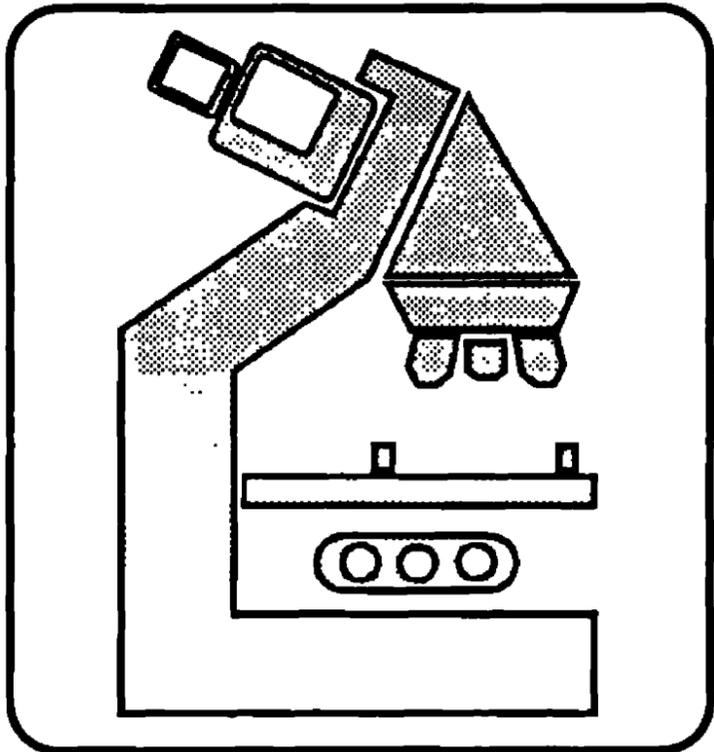
En aproximadamente 60% de todos los episodios de disentería y prácticamente en todos los episodios graves de este tipo de diarrea, se identifican cepas de *Shigella* que puede ser precedida por diarrea líquida. Sin embargo, también pueden producir solamente diarrea líquida.

S. dysenteriae tipo 1 (Bacilo de Shiga) causa epidemias de disentería de gran magnitud y es responsable de las formas más graves. Produce en cantidades relativamente grandes la toxina de *shiga* que es extremadamente potente y es responsable en parte por la destrucción tisular y la diarrea líquida inicial, así como del síndrome hemolítico urémico.

Los serotipos de *S. flexneri*, junto con el resto de los serotipos de *S. dysenteriae* y de las otras especies de *Shigella*, son los más prevalentes en países en desarrollo. Causan los casos de disentería endémica, que en general son más benignos que los causados por *S. dysenteriae* tipo 1.

Shigella se disemina principalmente por la transmisión de persona a persona, aunque también se transmite por el agua y alimentos contaminados. El tratamiento efectivo contra *Shigella* se hace con antimicrobianos a los cuales es sensible, pero es común la resistencia a ellos. Puede haber múltiple resistencia especialmente en *S. dysenteriae* tipo 1; por lo que deben establecerse sistemas de vigilancia para conocer la sensibilidad a los antimicrobianos.

En la Unidad IV se describe el tratamiento de disentería.



☑ *Campylobacter jejuni*

En los países en desarrollo, este enteropatógeno causa diarrea principalmente en niños menores de un año.

Campylobacter jejuni infecta a humanos y animales, especialmente pollos y perros, y se disemina por el contacto con las heces de esos animales, o al consumir alimentos, leche o agua contaminadas. En dos tercios de los casos, *C. jejuni* produce diarrea líquida y en un tercio disentería. Puede haber fiebre. Los episodios duran entre dos a cinco días y usualmente no son graves.

☑ *Salmonella*

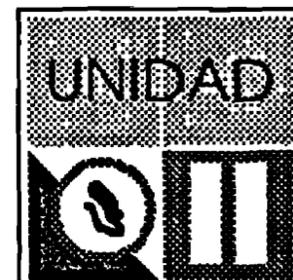
La mayoría de las infecciones causadas por cepas de *Salmonella* diferentes de la *Salmonella typhi*, ocurren por el consumo de alimentos de origen animal contaminados.

Existen aproximadamente 1,700 serotipos que son patógenos potenciales para animales y humanos. Son una causa importante de diarrea en comunidades en donde se consumen alimentos procesados industrialmente, tales como helados, embutidos, pollo, refrescos de bolsa, etc. Usualmente producen diarrea, pero también pueden causar disentería. Aunque *in vitro* son sensibles a los antibióticos, no se recomienda su uso pues pueden causar retraso en la eliminación de *Salmonella* del tracto intestinal por los mecanismos normales de defensa, y aumentar el número de portadores sanos.

☑ *Cryptosporidium*

Este parásito coccidio causa diarrea en menores de 1 año, en pacientes inmunodeficientes y en varios animales domésticos.

En los países en desarrollo la infección es frecuente y la mayoría de los episodios de diarrea ocurren en menores de un año. Después, las infecciones usualmente son asintomáticas. La diarrea en general es leve y de corta duración; sin embargo, en pacientes inmunodeficientes como los



Hallazgos Recientes

El concepto de que solamente el *Vibrio cholerae* 01 toxigénico puede causar cólera, ha sido aceptado hasta ahora. Sin embargo, a finales de 1992 ocurrió una epidemia de cólera en India que se ha extendido a otros países en Asia, incluyendo Nepal, Bangladesh, Tailandia, China, Malasia y Pakistán. Esta epidemia es única porque está siendo causada por *Vibrio cholerae* 0139 recientemente identificado. Esta cepa produce toxina del cólera y causa los mismos síntomas de la diarrea típica por *Vibrio cholerae* 01, el tor, pero la bacteria no aglutina con el antisuero 01, sino con el antisuero 0139. Esta es la primera vez que un *Vibrio cholerae* no 01 ha causado una epidemia de cólera. Se espera que la cepa 0139 continuará diseminándose, lo que sería un riesgo muy grande pues prácticamente todas las personas serían susceptibles, lo que vendría a agravar la actual pandemia de cólera. Afortunadamente tiene el mismo patrón de sensibilidad a antibióticos que el 01, y los casos de cólera que causa se manejan bien con los mismos esquemas de rehidratación recomendados para los causados por 01.

desnutridos o en los que sufren de SIDA se observa diarrea grave y de larga duración. En estas personas el *Cryptosporidium* es una causa importante de diarrea persistente que afecta el estado nutricional. Actualmente, no está disponible un antimicrobiano efectivo contra este microorganismo.

2.2 Agente Etiológico del Cólera

La reciente llegada de la séptima pandemia de cólera a Centroamérica en 1991, dio mucha importancia a este agente causante de diarrea, el que se describe con más detalle a continuación.

El cólera es producido por la enterotoxina del *Vibrio cholerae* 01, que es una bacteria no invasora. Produce diarrea con pérdida abundante de agua y electrolitos en el intestino delgado.

La diarrea puede ser muy grave conduciendo a deshidratación o colapso circulatorio y muerte en muy pocas horas si el agua y los electrolitos perdidos no se reponen oportunamente.

La infección intestinal por *Vibrio cholerae* 01 y la enfermedad del cólera ocurre únicamente en humanos. Existen 139 serogrupos 0 de *Vibrio cholerae*, pero las epidemias han sido causadas en su mayoría por cepas toxigénicas del serogrupo 01 y recientemente por 0139.

Estos gérmenes pertenecen al género *Vibrio* de la familia *Vibrionaceae*, son aerobios y anaerobios facultativos. Son bacilos móviles, gram negativo, de forma ligeramente curva que no forman esporas. Tienen un solo flagelo polar. Viven naturalmente en los estuarios y en ambientes marinos de aguas superficiales, así como los ríos y lagos en donde existen permanentemente. Además, se han aislado de la superficie de peces, moluscos bivalvos y crustáceos, y pueden estar también en el tracto intestinal de éstos ya sea en tránsito o como parte de la flora colonizante.





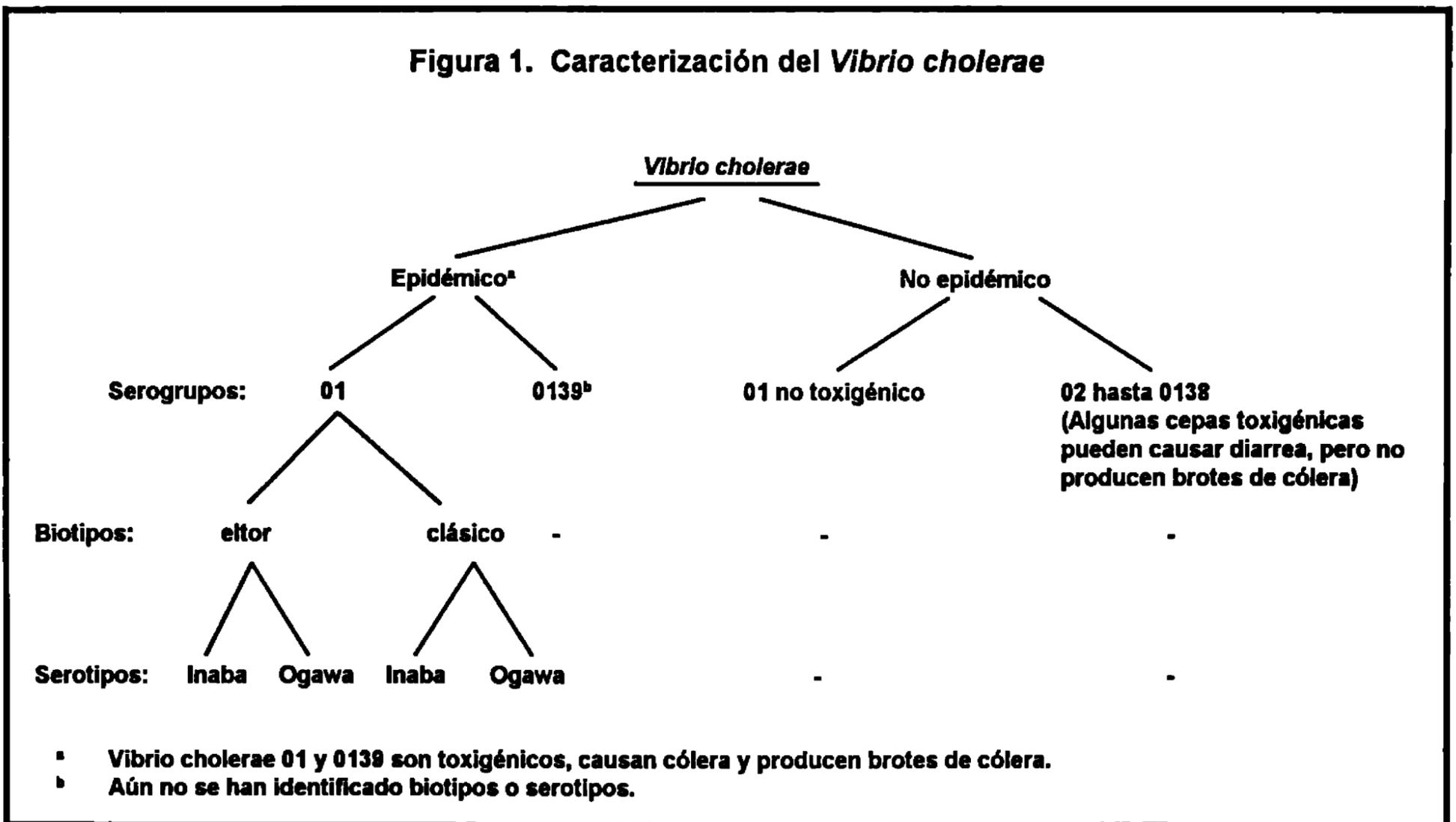
2.2.1 Biotipos de *Vibrio cholerae* 01

El *Vibrio cholerae* 01, se divide en dos formas O-antigénicas o biotipos: clásico y eltor. Dentro de cada biotipo existen dos serotipos principales: Inaba y Ogawa. Rara vez, algunas cepas aglutinan con el antisuero Inaba y Ogawa. Estas se clasifican como serotipo Hikojima, que es intermedio entre los serotipos Inaba y Ogawa y usualmente es inestable; sin embargo, los brotes principales son causados por el serotipo Inaba. A la fecha no se ha identificado ningún biotipo de *Vibrio cholerae* 0139 (ver Figura 1).

Durante la séptima pandemia, el biotipo eltor reemplazó al biotipo clásico en todos los países, con excepción del sur de Bangladesh donde persiste juntamente con el biotipo clásico. No se han podido explicar las variaciones en el predominio de un biotipo sobre el otro, pero parece ser que el biotipo eltor se adapta bien al ambiente, por lo que sobrevive mejor.

Aún no se sabe si el serogrupo 0139 reemplazará al 01. En los brotes causados por 0139, se ha mostrado que después de un predominio inicial del 0139, reaparece el serogrupo 01 junto con el 0139.

Figura 1. Caracterización del *Vibrio cholerae*





Un Poco de Historia

El bacilo *Vibrio cholerae* 01, fue descubierto por Robert Koch en 1883 durante la quinta pandemia. Koch estudió a pacientes con cólera en Alejandría, Egipto y en Calcuta, India. Aunque no se conoce cuál fue el biotipo causante de las primeras 4 pandemias, se afirma que el biotipo clásico causó la 5ª y 6ª pandemias. El biotipo eltor se aisló por primera vez en 1905, en el campo de cuarentena eltor, establecido en la Península de Sinaí, Egipto y se puede asegurar que la séptima, es la primera pandemia causada por este biotipo incluyendo las epidemias en los países de las Américas.

El vibrio cholerae 01 eltor crece bien en medio alcalino, pero es muy susceptible a la acidez. Sobrevive a temperaturas que oscilan entre 22 y 40°C, pero crece mejor a 37.5°C.

Se ha demostrado que para su sobrevivencia depende de una **concentración salina en el agua de 2.0-2.5%**, y que pueden adherirse a superficies específicas tal como las conchas de los moluscos bivalvos y de los crustáceos, cuyo componente principal es la quitina, por la que tiene afinidad.

El *Vibrio cholerae* 01 eltor tiene la capacidad de entrar en un estado de latencia, cuando se encuentra bajo condiciones ambientales adversas. En estas condiciones sobrevive en un estado viable, pero no es posible cultivarlo en los medios usados rutinariamente para aislarlo de muestras clínicas o ambientales. Esto explica por qué dejan de presentarse casos clínicos de cólera durante los meses fríos del invierno y vuelven a aparecer cuando las condiciones ambientales son favorables para la diseminación del agente, sin necesidad de una nueva reintroducción del *Vibrio cholerae* 01 eltor en el área.

2.2.2 Otros *Vibrio cholerae*

Existe también el *Vibrio cholerae* 01 atípico cuyas cepas aglutinan con el antisuero 01, pero no producen enterotoxina. Estas cepas han sido aisladas de ambientes acuáticos, tanto en áreas donde el cólera es endémico, como en áreas donde no han ocurrido casos de cólera. Un tercer grupo está formado por cepas de *Vibrio cholerae*, a las que anteriormente se les identificaba como Vibrios no aglutinantes y actualmente se les conoce como *Vibrio cholerae* no 01. Algunas cepas producen una enterotoxina semejante a la toxina del cólera, y son capaces de causar diarrea, pero no producen brotes de cólera, a excepción del serotipo 0139 recientemente aislado en Asia, tal como se mencionó anteriormente.

2.2.3 Otras especies del género *Vibrio*

Varios vibrios pueden causar diarrea, pero en general no se reconoce su etiología. Estos son: *V. mimicus*, *V. parahaemolyticus*, *V. fluvialis*, *V. furnissii* y *V. hollissae*.



El *Vibrio parahaemolyticus* tiene un reservorio marino; causa brotes de intoxicación alimentaria (con alimentos marinos), pero la diarrea es diferente a la causada por el *Vibrio cholerae* 01.

Ocasionalmente se aíslan otros vibrios que no se consideran enteropatógenos, pero causan infecciones de tejidos blandos en humanos. Estos son *V. alginolyticus*, *V. metschnikovii*, *V. vulnificus* y *V. damsela*.

2.2.4 Agente etiológico del cólera en la Región de las Américas

El agente etiológico responsable de la epidemia en las Américas y de la séptima pandemia, es el ***Vibrio cholerae* 01**, toxigénico, biotipo eltor. Aunque inicialmente el serotipo que se identificó en los pacientes de la región de las Américas fue Inaba, recientemente se ha encontrado el serotipo Ogawa como responsable de los brotes actuales. Sin embargo, ésto no se acompañó de variaciones en el patrón de sensibilidad a los antibióticos.

Puede asegurarse que antes de 1991 no existía *Vibrio cholerae* 01 toxigénico en América Latina o El Caribe. Por medio de encuestas microbiológicas realizadas en varios países antes de 1991 en pacientes con diarrea y en muestras ambientales, se identificaron sólo cepas no toxigénicas de *V. cholerae* 01. Esto muestra que existían las facilidades para la identificación del *V. cholerae* 01 toxigénico previo al inicio de la epidemia y que las cepas toxigénicas se hubiesen podido aislar si éstas hubieran estado presentes en el ambiente o si hubieran estado causando manifestaciones clínicas en humanos.

2.2.5 Comparación entre biotipos eltor y clásico

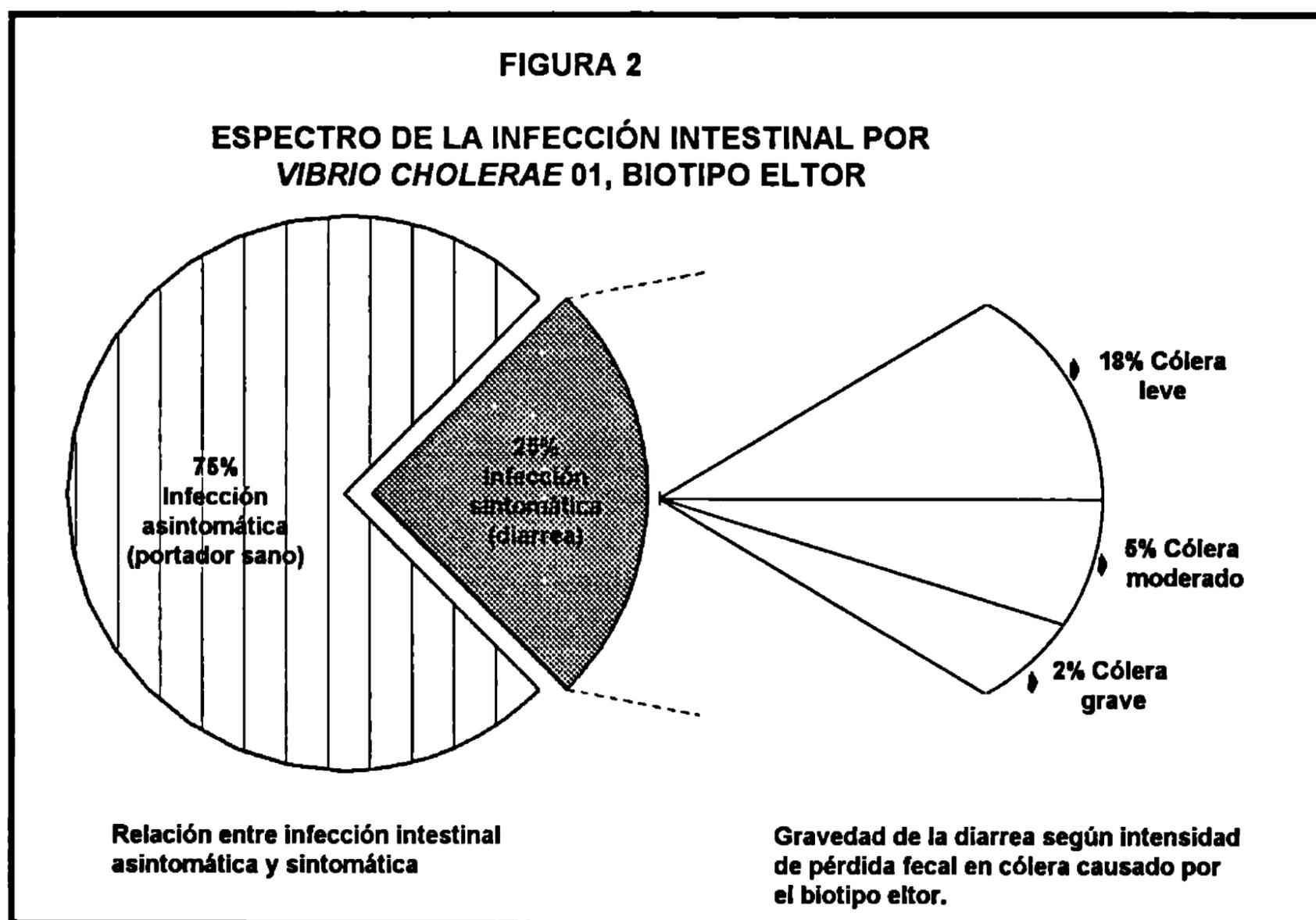
Desde el punto de vista epidemiológico, el biotipo eltor tiene algunas características importantes que explican su papel como responsable de la séptima pandemia. **Su sobrevivencia ambiental es mayor que la del biotipo clásico**, pues persiste en aguas superficiales por mayores períodos de tiempo. Puede vivir en asociación con ciertas plantas acuáticas en la superficie de moluscos bivalvos, crustáceos, otros mariscos, en el zooplanckton, en la superficie y tracto intestinal de peces, haciendo de los ambientes acuáticos un reservorio importante. Además se aísla de aguas provenientes de desagües, de heces humanas y de alimentos contaminados con heces humanas.



El biotipo eltor causa una proporción mayor de infecciones asintomáticas que las causadas por el biotipo clásico.

No se conoce todavía la relación entre casos sintomáticos y asintomáticos causados por *Vibrio cholerae* 0139.

Como puede observarse en la Figura 2, no se ha definido con exactitud la relación entre infección asintomática y cólera clínico, pero se ha informado que de 100 infecciones intestinales por el biotipo eltor alrededor del 75% son infecciones asintomáticas y 25% se manifiestan con diarrea, causando en la mayoría de los casos diarrea leve o moderada sin poderse distinguir clínicamente de las otras enfermedades diarreicas. Se estima que del 25% de infecciones sintomáticas (con diarrea) causadas por el biotipo eltor, aproximadamente 2% necesitan ser hospitalizados por cólera grave, 5% tienen cólera moderado y 18% cólera leve. En general se acepta que por cada caso clínico característico de cólera grave eltor, haya por lo menos 30 infecciones asintomáticas o con diarrea leve, que no puede diferenciarse de las otras diarreas. Por el contrario, para el biotipo clásico, esta relación es de sólo 1 caso clínico por cada 4 infecciones intestinales.



Fuente: Glass, R.I. and R. Black. Epidemiology of cholera. En: Dhiman Barua and William B. Greenough III, eds. Cholera current topics in infectious diseases, Chapter 7. New York, Plenum Medical Book Company, 1992. OPS/OMS. Lineamientos para el control del cólera. Revisión 1992, Doc: WHO/CDD/CER/80.4, Rev. 4: OPS, Washington, D.C.



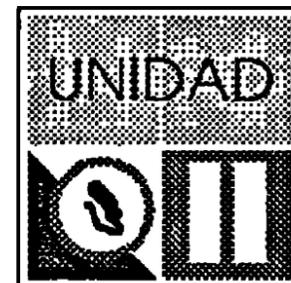
Es difícil diferenciar clínicamente la enfermedad producida por ambos biotipos, sin embargo, en los brotes producidos por el biotipo clásico hay una mayor proporción de casos graves y la mortalidad es mayor.

Como consecuencia de estas características, en presencia de un brote causado por *Vibrio cholerae* 01, biotipo eltor, hay más casos asintomáticos y con diarrea leve que contribuyen a una mayor diseminación y mayor riesgo de adquirir la infección. Son menos los casos graves y las muertes, que cuando el brote es causado por el biotipo clásico.

También mediante estudios efectuados en familias, se ha demostrado que es casi imposible identificar el caso primario responsable de una epidemia. Usualmente el primer caso de cólera grave que llama la atención, y que es conocido como "caso índice", no siempre es el primario, pues además de las infecciones asintomáticas pueden haber existido antes varios casos de diarrea leve o moderada en donde se podría encontrar el caso primario, responsable de iniciar la cadena de transmisión.

¿Sabía usted que....

- El biotipo eltor es el agente etiológico responsable de la actual epidemia en las Américas?
- En brotes causados por el biotipo clásico la proporción de casos graves y la mortalidad es mayor?
- Los portadores sanos son los principales diseminadores del cólera?
- Por cada caso clínico de cólera grave causado por biotipo eltor que se informa, hay por lo menos 30 infecciones asintomáticas o con diarrea leve?



Ejercicios Intratexto

1. Complete el cuadro resumen sobre las características de los principales enteropatógenos causantes de diarrea.

Agente	Grupo de edad que más afecta	Tipo de diarrea que causa	Mecanismo de transmisión	Otras características propias del agente
Rotavirus				
<i>Escherichia coli</i> enterotoxigénica				
<i>Shigella</i>				
<i>Vibrio cholerae</i> 01				



2. ¿Cree usted que la tasa de letalidad (proporción de enfermos que mueren), es mayor o menor cuando la infección es producida por el *Vibrio cholerae* 01 eltor, que cuando es producida por el biotipo clásico?

Mayor

Menor

¿Por qué? _____



3. Epidemiología de la Diarrea

3.1. Factores Ambientales de riesgo

3.1.1 Transmisión por agua

3.1.2 Transmisión por manos contaminadas

3.1.3 Transmisión por alimentos contaminados

3.1.4 Transmisión por biberón y utensilios mal lavados

3.1.5 Inadecuada disposición de excretas y basura

3.2 Factores Individuales de Riesgo

3.2.1 Edad

3.2.2 Estado nutricional

3.2.3 Presencia de otros estados patológicos

3.2.4 Aspectos de conducta humana

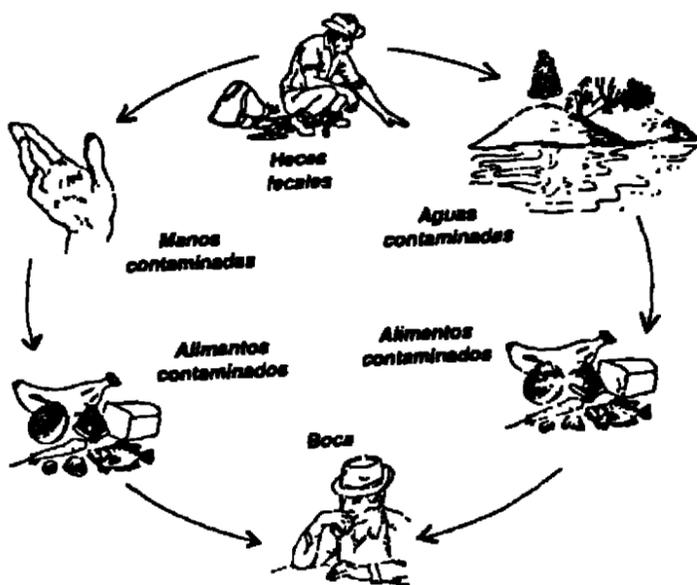
3.3 Variación Estacional

3.4 Infecciones Asintomáticas



3. Epidemiología de la Diarrea

VÍA DE TRANSMISIÓN FECAL-ORAL DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS



Tomado de: Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, OPS, UNICEF. Juntos Contra el Cólera. Julio, 1992.

3.1 Factores Ambientales de Riesgo

Los factores ambientales más importantes para la transmisión de los agentes que causan diarrea son las manos, el agua, los alimentos, el biberón y la inadecuada eliminación de excretas.

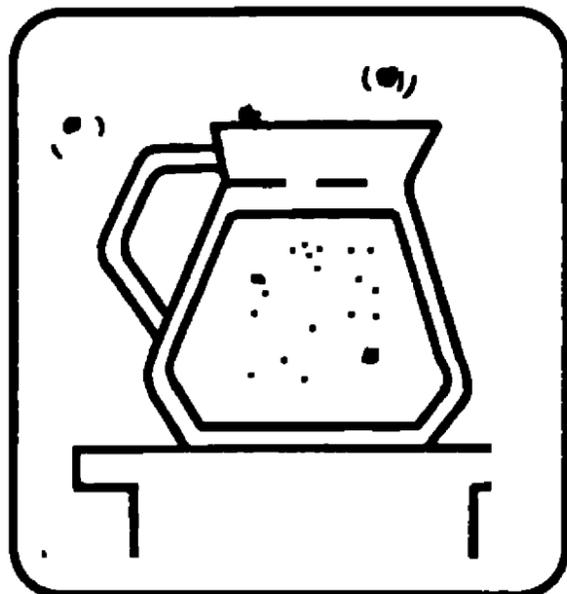
Los agentes que causan diarrea se transmiten por la vía fecal-oral, que significa la introducción de enteropatógenos presentes en las heces fecales al tracto gastrointestinal por la boca. Esto puede ser directamente por medio de dedos contaminados con heces fecales llevados a la boca o mediante la ingestión de agua o alimentos contaminados con heces.

La comprensión de estas vías de transmisión favorecerán la planificación y ejecución de las acciones preventivas que se describen en la Unidad VI.

3.1.1 Transmisión por manos contaminadas

Se ha demostrado ampliamente la importancia que tienen las manos contaminadas con heces fecales en la transmisión de enteropatógenos que producen diarrea.

Las manos contaminadas, pueden a la vez contaminar utensilios de cocina, biberones, agua y alimentos que actúan como vehículos de transmisión. Por otro lado, diversos estudios han demostrado que el lavado de manos con agua y jabón protege efectivamente a los individuos, a las familias y al personal de las instituciones. Esta práctica tiene especial importancia para evitar la transmisión de enfermedades diarreicas en servicios de alimentación institucional, hospitales y otras unidades de salud donde se manejan excretas de enfermos, así como en asilos, cárceles y otras instituciones donde hay hacinamiento de personas.



3.1.2 Transmisión por agua

El agua puede contaminarse con agentes causales de diarrea desde la fuente o manantial, hasta el momento de ser ingerida. La disponibilidad de agua libre de agentes infecciosos en el hogar no garantiza un consumo seguro si no se usan sistemas adecuados de almacenamiento.

Mantener agua en recipientes descubiertos o de boca ancha, favorece el contacto con gérmenes. **Una manera común de contaminar el agua para beber es la introducción de dedos o utensilios contaminados para extraerla.**

3.1.3 Transmisión por alimentos

Los alimentos son fácilmente contaminados por las personas que los manipulan.



Los vegetales crudos y frutas que han sido regados o "refrescados" con agua contaminada constituyen vehículos de transmisión. Estos alimentos deben lavarse con abundante agua clorada. Las frutas peladas y manejadas higiénicamente tienen menos probabilidad de transmitir la enfermedad.

Una cantidad mínima de bacterias transmitidas a los alimentos puede multiplicarse en ellos hasta alcanzar una cantidad capaz de producir la enfermedad, al ser ingeridos.

Los alimentos cocinados pero dejados a temperatura ambiente pueden contaminarse fácilmente. Si no se ingieren en un corto período de tiempo, las bacterias se multiplican, aumentando su capacidad de infectar.

3.1.4 Transmisión por biberón

El biberón es un vehículo de transmisión de la diarrea en niños lactantes, mediante diversos mecanismos, como son: uso de agua contaminada para su preparación, manos contaminadas con gérmenes patógenos de la persona que porta la persona que lo prepara, y por contacto directo con tierra u objetos contaminados. Además, las bacterias se



multiplican fácilmente dentro del biberón, una vez éste está preparado y permanece por varias horas a temperatura ambiente. Los niños destetados tienen un riesgo mayor de adquirir una infección intestinal, pues ya no están protegidos por la lactancia materna.

3.1.5 Falta de disposición adecuada de excretas

La ausencia de sistemas adecuados de disposición de excretas favorece la transmisión de gérmenes causantes de la diarrea. Heces fecales depositadas al aire libre, como sucede en áreas rurales de países en desarrollo, provoca que los gérmenes patógenos que contienen contaminen fuentes de agua y siembras de verduras. Esta es la causa del incremento de la incidencia de enfermedades diarreicas infecciosas durante la época de lluvia. Es frecuente la creencia de que las heces de los niños están libres de gérmenes, sin embargo, éstas pueden contener gran número de bacterias patógenas y virus. Las heces de animales también pueden transmitir infecciones entéricas a los humanos.

3.2. Factores Individuales de Riesgo

Existen ciertos factores que aumentan la posibilidad de que una persona adquiriera una infección que produzca diarrea. Algunos se asocian con características propias del individuo como la edad, falta de o insuficiente lactancia materna, el estado nutricional y la presencia de otros estados patológicos. Otros factores determinantes están asociados con la conducta humana, los cuales se manifiestan a través de hábitos y costumbres factibles de modificar, tales como la higiene personal, la vivienda y saneamiento de la comunidad en general.

3.2.1 Edad

La mayoría de episodios de diarrea ocurren en los primeros dos años de vida, especialmente durante el período del destete.

Este período de la vida se inicia en el momento en que se introduce un alimento diferente de la leche humana y termina cuando el niño es destetado totalmente. Puede durar días, semanas o meses, según la edad en que ocurra el destete.



Es un período de alto riesgo que resulta de varios efectos combinados como son la declinación de los niveles de anticuerpos adquiridos de la madre, la disminución de la protección que proporciona la lactancia materna, la falta de inmunidad activa en el infante, la introducción de alimentos contaminados y el contacto con un ambiente contaminado con heces humanas y de animales cuando el niño empieza a gatear.

3.2.2 Estado nutricional

Aunque no se ha mostrado claramente que la incidencia de diarrea sea mayor en los niños desnutridos, la gravedad y la duración de la diarrea sí es mayor en ellos. Se conoce bien la contribución de las enfermedades diarreicas para agravar casos de desnutrición ya existentes. Ambas, desnutrición y diarrea, contribuyen en forma sinérgica a la mortalidad elevada de niños menores de 2-3 años en países en vías de desarrollo.

3.2.3 Presencia de otros estados patológicos

La diarrea y la disentería son más frecuentes y graves en niños con sarampión o que han tenido sarampión en los últimos 3 a 6 meses. Posiblemente se deba a la depresión inmunológica que ocasiona esa enfermedad o la acción directa del virus del sarampión en el epitelio intestinal. En otros estados de inmunosupresión, como el síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida (SIDA), la diarrea puede ser prolongada y en casos graves, ésta puede ser causada por *Cryptosporidium* y otros coccidios.

3.2.4 Factores asociados a la conducta humana

Los hábitos y costumbres de las personas determinan el riesgo de adquirir diarrea. Factores predisponentes de importancia son:

- ✓ Falta de higiene personal, especialmente de lavado de manos con agua y jabón.
- ✓ Manejo inadecuado de alimentos y consumo de frutas y verduras **crudas que no han sido lavadas con agua limpia ni peladas.**



- ✓ **Almacenamiento de alimentos cocinados sin refrigeración.**
- ✓ **Ingestión de agua contaminada sin clorar ni hervir.**
- ✓ **Prácticas de lactancia materna inadecuadas, con períodos cortos de lactancia materna exclusiva e introducción/inducción de alimentos antes de los cuatro meses de edad.**
- ✓ **Alimentación de niños lactantes con biberón.**
- ✓ **Inadecuada eliminación de excretas en el hogar, incluyendo las contenidas en los pañales de niños pequeños que no usan letrina y en las heces de animales domésticos.**

3.3. Variación Estacional

En muchas áreas geográficas la incidencia de diarrea varía con las estaciones del año . Las diarreas bacterianas ocurren con mayor frecuencia durante la estación más calurosa y especialmente lluviosa, mientras que las diarreas virales ocasionadas por rotavirus, ocurren todo el año, pero se incrementan durante los meses fríos y secos. En Centroamérica, donde las condiciones higiénicas ambientales son deficientes, se produce un arrastre de materias fecales que contaminan las fuentes de agua y los cultivos en la época lluviosa, contribuyendo a aumentar la frecuencia de diarrea, situación que no se observa en países desarrollados. **El patrón estacional para la diarrea persistente es el mismo que para la diarrea aguda.**

3.4 Infecciones Asintomáticas

Las infecciones asintomáticas juegan un papel importante en la diseminación de la diarrea. **Las personas infectadas asintomáticas** pueden excretar virus, bacterias o quistes de protozoos por varios días o semanas.



Ejercicio Intratexto

3. ¿Qué factores de riesgo de los explicados en esta Unidad se encuentran presentes en su localidad?

Ambientales

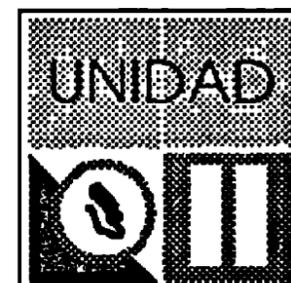
Individuales

4. ¿En cuál época del año son más frecuentes las diarreas en su lugar de trabajo? ¿Por qué?

5. Una madre con un niño de 18 meses, consulta en un puesto de salud indicando que el niño inició un proceso diarreico durante las últimas 24 horas. La madre refiere que le preocupa que los otros miembros de la familia, especialmente los niños pequeños también puedan enfermar.



¿Qué preguntas haría usted a la madre para determinar los factores de riesgo que han contribuido al caso que se presenta, y con base en ello poder darle recomendaciones precisas?



- 4. Epidemiología del Cólera**
 - 4.1 Patrón Epidemiológico del Cólera**
 - 4.2 Diseminación del Cólera**
 - 4.2.1 Reservorios**
 - 4.2.2 Tiempo de excreción del agente**
 - 4.2.3 Cantidad de vibrios excretados**
 - 4.2.4 Vías de transmisión**
 - 4.3 Factores de Riesgo Asociados con la Transmisión del *Vibrio cholerae*, 01**
 - 4.3.1 Inóculo**
 - 4.3.2 Acidez gástrica**
 - 4.3.3 Grupo sanguíneo**
 - 4.3.4 Estado nutricional**
 - 4.3.5 Grado de inmunidad**
 - 4.3.6 Aspectos de conducta humana**
 - 4.4 Factores de Riesgo de Adquirir Cólera**
 - 4.5 Factores de Riesgo de Muerte en Pacientes con Cólera**
 - 4.6 Otras Consideraciones Importantes en la Epidemiología del Cólera**
 - 4.6.1 Período de incubación**
 - 4.6.2 Período de transmisibilidad**



Un Poco de Historia

La séptima pandemia de cólera se originó en 1961 en las Islas Célebes, Indonesia, extendiéndose al sudeste y sur del Asia, Medio Oriente, partes del nordeste y oeste de África hasta la Península Ibérica, países Mediterráneos de Europa y el sur de Rusia. Por razones desconocidas, hasta enero de 1991, la región de las Américas se mantuvo libre del cólera. Fue en Perú donde se registró la primera epidemia de cólera correspondiente a la séptima pandemia. Inicialmente la epidemia afectó al Perú, pero para agosto de 1993 se ha extendido a 19 países del continente americano: Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Guayana Francesa, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Surinam y Venezuela. Además, han ocurrido casos importados sin transmisión secundaria en los Estados Unidos.

4. Epidemiología del Cólera

4.1. Patrón Epidemiológico del Cólera

El cólera puede ocurrir en forma endémica o epidémica. Es **endémico** cuando se presenta en forma constante en una población o área geográfica en períodos de tiempo definidos. Es **epidémico** cuando el número de casos es mayor del esperado, siempre refiriéndose a una población o área geográfica definida, en un período de tiempo dado.

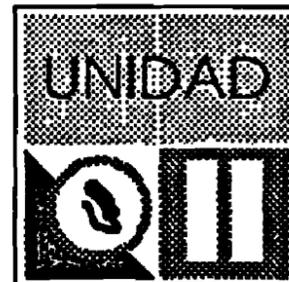
Puede darse también la situación de que en áreas endémicas, se produzcan epidemias, como sucede en países de África y Asia y se espera que suceda en el futuro en la región de las Américas.

Cuando una epidemia ocurre en un área geográfica muy grande, que involucra varios países y afecta a gran cantidad de personas, se denomina **pandemia**.

En las áreas endémicas el cólera permanece confinado y ocurren 1 a 2 brotes por año. Los brotes son más comunes en la época de lluvia y coinciden con la época de mayor incidencia de enfermedades diarreicas. Las migraciones de grupos humanos en épocas de incremento de labores agrícolas, como sucede en algunos países, puede dar origen a brotes, así como los desplazamientos por vacaciones o fiestas locales. Sin embargo, la época de mayor incidencia puede variar por año y por área geográfica.

Cuando el cólera es nuevo en un país, todas las personas, sin importar su edad, son susceptibles de padecer la enfermedad debido a la falta de contacto previo con la bacteria.

Afecta principalmente a mayores de dos años de edad, por su mayor exposición a los vehículos de diseminación: agua y alimentos y porque la lactancia materna protege a los niños menores de dos años. Sin embargo al volverse endémico e irse agotando los susceptibles, comienza a afectar principalmente a los niños y jóvenes.



En las áreas endémicas, el cólera causa una pequeña proporción de todos los casos de diarrea a nivel de un país. Sin embargo, a nivel hospitalario el número de casos puede ser proporcionalmente más alto, porque allí se concentran los casos más graves.

Tal como se observó en los países de América Latina, cuando el cólera entra en forma epidémica a un área hasta entonces libre del *Vibrio cholerae* 01, la tasa de ataque es alta por el mayor número de susceptibles a consecuencia de la falta de inmunidad previa en la población. Una vez que el cólera penetra en un país puede ocasionar varios brotes simultáneamente. Los casos secundarios, incluso intrafamiliares son frecuentes, y es común que ocurran casos leves, así como infecciones asintomáticas, que al no ser reconocidas ayudan a diseminar la enfermedad.

En el Cuadro 3 se comparan las características epidemiológicas del cólera epidémico y endémico. Estas situaciones epidémicas y endémicas varían según la presencia de reservorios del *Vibrio cholerae* 01, prácticas culturales en relación con el consumo y uso de agua y alimentos, vías de transmisión de la enfermedad y estado de inmunidad de la población. Es importante conocer estas diferencias, ya que en las áreas con poca transmisión secundaria ocurre casi siempre un modo simple de transmisión, lo que facilita su control. Por el contrario, en áreas con mal saneamiento y prácticas de higiene inadecuadas, las medidas de control son difíciles de aplicar, una vez que el cólera se vuelve endémico.

Al mismo tiempo que la epidemia ocurrió en las Américas, el cólera aumentó significativamente en Asia y África, lo que hace pensar que la situación es peor que antes. Sin embargo gracias al mejor conocimiento de la epidemiología de la enfermedad, del tratamiento y manejo de los casos y de las medidas preventivas en la población, los resultados son menos desastrosos que los observados en pandemias anteriores.



CUADRO 3
COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS
DEL CÓLERA EPIDÉMICO Y ENDÉMICO

CARACTERÍSTICAS	EPIDÉMICO	ENDÉMICO	
		País en Desarrollo	País Desarrollado
Edad de mayor riesgo	Todas las edades (si son expuestas)	Niños 2-15 años	Todas las edades (si son expuestas)
Modos de transmisión	Introducción simple y diseminación feco-oral	Introducción múltiple (agua, alimentos, diseminación feco-oral)	Introducción simple (a menudo pescados y mariscos mal cocinados)
Reservorio	Ausente inicialmente	Reservorios acuáticos, personas infectadas asintómicamente	Acuático (a)
Infecciones Asintomáticas	Poco común	Común o muy común	Poco común
Estado inmune de la población	Seronegativo no hay inmunidad preexistente	Seropositivo adquisición con incremento de edad	Seronegativo no inmunidad preexistente
Diseminación secundaria	Variable	Presente	Poco común
Métodos epidemiológicos más útiles para estudio	Estudios casos-control	Estudios familiares	Estudios casos-control

(a) Incluye fuentes de agua, plantas acuáticas, mariscos, etc.

Fuente: Glass, R.I and R. Black. "The epidemiology of Cholera." En: Dhiman Barua and William B. Greenough III, Eds. *Cholera, current topics in infectious diseases, Chapter 7*. Plenum Medical Book Company. New York and London, 1992.



Cólera

Es una enfermedad entérica bacteriana aguda, de comienzo súbito, que se manifiesta por evacuaciones líquidas, muy abundantes, de color blanquecino, como "agua de arroz". Se asocia con vómitos y calambres musculares. La fiebre es baja o no hay fiebre.

La persona afectada puede perder 1/2 a 1 litro de agua por hora en las evacuaciones. La deshidratación puede aparecer rápidamente, si no se compensan las pérdidas con SRO y el estado de shock puede presentarse en pocas horas.

Reservorios: el hombre (enfermos y portadores asintomáticos) y ambientes acuáticos.

Modo de transmisión: ingestión de agua y alimentos contaminados con heces de pacientes con cólera y/o asintomáticos.

Período de incubación: pocas horas a 5 días, usualmente 1-3 días.

Período de contagio: mientras persista el *V. cholerae* 01 en las heces.

Susceptibilidad, resistencia: variable; aclorhidria gástrica, favorece la sobrevivencia del agente causal en el estómago; grupo sanguíneo "O" más susceptible. Afecta más a la población adulta y a niños mayores de dos años.

Manejo de casos: administración oportuna y adecuada de SRO. En casos de deshidratación grave, usar rehidratación intravenosa rápida y antibióticos. Sin embargo, los antibióticos no son eficaces para cortar la transmisibilidad.

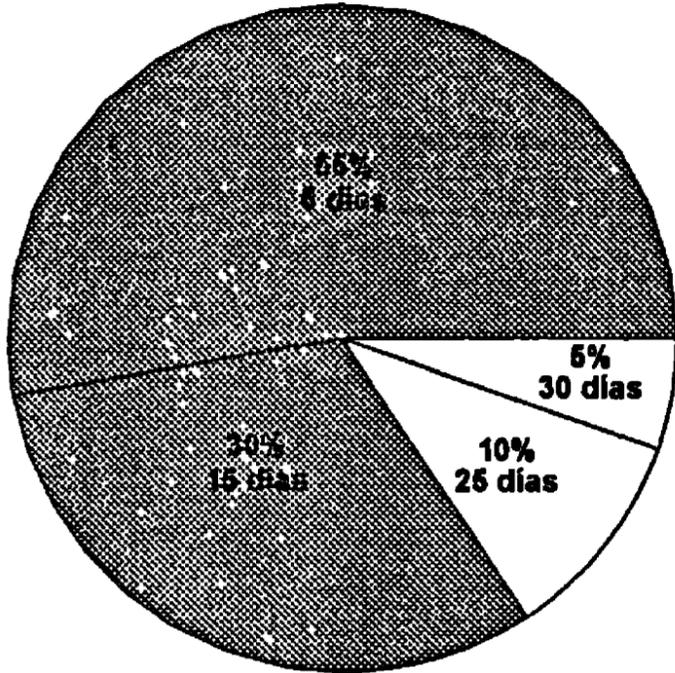
4.2 Diseminación del Cólera

La diseminación de una enfermedad infecciosa depende principalmente de los factores que determinan que las personas susceptibles entren en contacto con el agente infeccioso. En el caso de la transmisión del cólera es importante **el reservorio, el tiempo de excreción del agente, la cantidad de vibrios que se excretan, los vehículos que lo transmiten a otros individuos y la susceptibilidad o resistencia de un nuevo huésped.**

4.2.1 Reservorios

Se creía que el único reservorio del agente era el hombre con infecciones asintomáticas y sintomáticas. Actualmente se sabe que **el *Vibrio cholerae* 01, además del reservorio humano, tiene un ciclo de vida libre en el ambiente que se mantiene sin necesidad de inoculación continua con heces humanas de personas infectadas. Únicamente requiere un ambiente acuático y un rico suplemento de nutrientes y oxígeno.** Por esta razón puede mantenerse latente por períodos prolongados de tiempo y causar casos aislados o brotes, cuando los humanos se exponen al **ambiente ingiriendo agua o comiendo moluscos, mariscos y peces crudos o poco cocinados.** Esto puede ocurrir sin que haya una introducción nueva de *Vibrio cholerae* 01 en el área.

Las personas con infecciones asintomáticas son portadores sanos de difícil control que forman parte del reservorio humano y quienes juegan un papel importante en la diseminación de la enfermedad, al contaminar el ambiente y las fuentes de agua.



Período de excreción de *Vibrio cholerae* 01 en 100 casos con la enfermedad que no reciben antibióticos.

4.2.2 Tiempo de excreción del agente

Los casos de cólera clínico y portadores sanos de *Vibrio cholerae* 01, que no reciben tratamiento con antibióticos pueden excretar la bacteria por períodos prolongados de tiempo, así:

- ✓ 55% de casos excretan hasta 5 días
- ✓ 30% de casos excretan hasta 15 días
- ✓ 10% de casos excretan hasta 25 días
- ✓ 5% de casos hasta por 30 días

El portador crónico es muy raro. Se informó de un paciente en Filipinas que excretó vibrios durante 10 semanas por intervalos irregulares.

4.2.3 Cantidad de vibrios excretados

En general, **las heces de los individuos con cólera contienen gran cantidad de bacterias**, aproximadamente 10 millones por centímetro cúbico de materia fecal. Considerando que en la etapa aguda de la enfermedad la pérdida promedio de heces líquidas es entre 500-1,000 ml/hora en las primeras 24-48 horas, es fácil suponer lo altamente infectante que son las evacuaciones diarreicas. También ha sido detectado un alto número de bacterias en los vómitos, pero se cree que se debe al reflujo del líquido intestinal.

4.2.4 Vías de transmisión

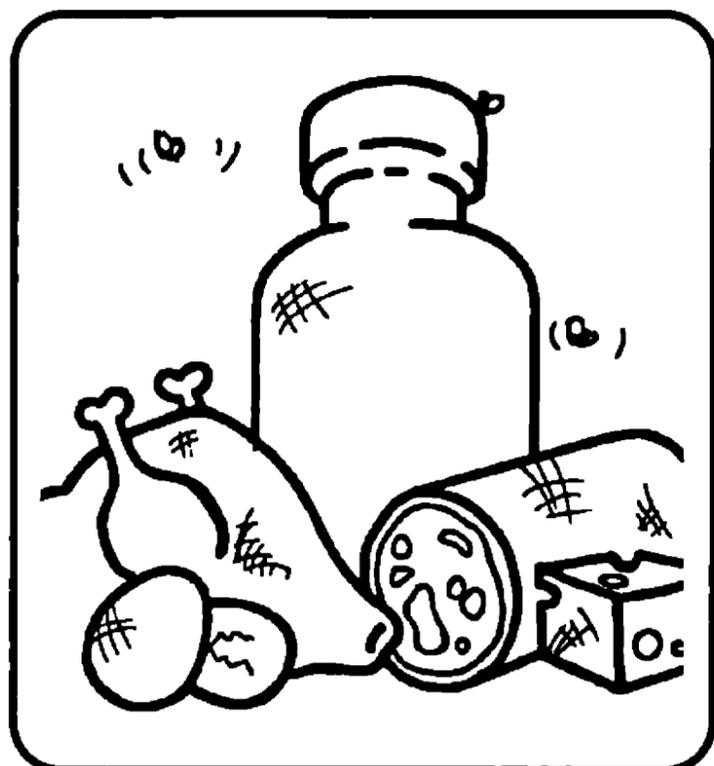
La vía de transmisión del cólera es feco-oral, a través de los vehículos de transmisión mencionados previamente en la sección 3 sobre epidemiología de la diarrea (manos, agua, alimentos, biberón y ambiente contaminado). A continuación se señalan aspectos específicos de especial interés para la transmisión del cólera. Los relacionados con alimentos, por su importancia, se resumen en el Cuadro 4.



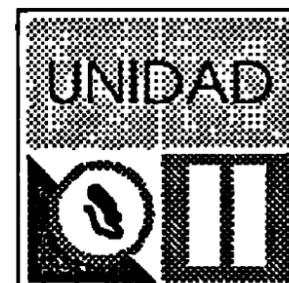
CUADRO 4

RIESGO DE TRANSMISIÓN DEL CÓLERA POR ALIMENTOS

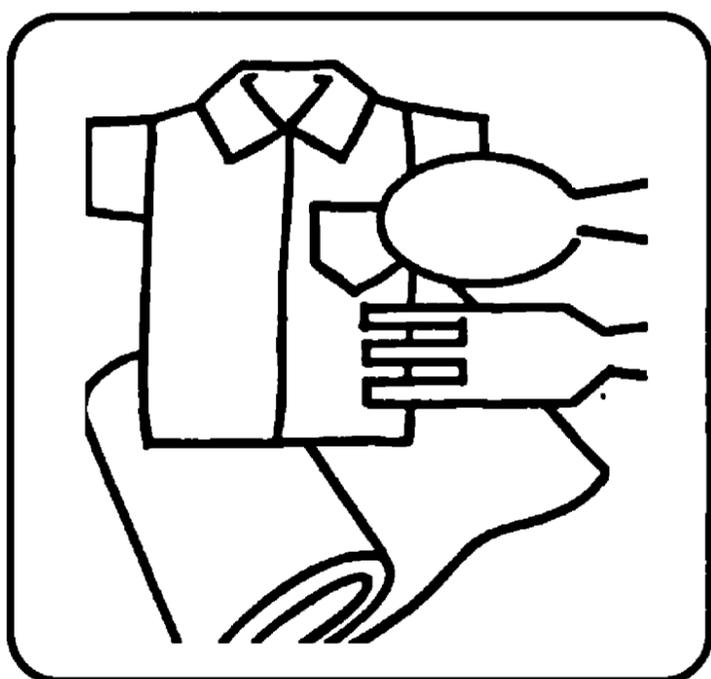
<p>Frutas y verduras crudas</p> <p>Alimentos provenientes del mar, esteros, ríos y lagos</p> <p>Alimentos de origen animal</p> <p>Alimentos secos, acidificados y jugos de frutas</p> <p>Alimentos congelados</p> <p>Cereales y leguminosas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Regadas con agua contaminada y sin lavarlas, son un vehículo de transmisión. ● Mariscos y pescado procedentes de aguas poco profundas, así como de ríos y lagos, (pescados camarones y mariscos) pueden estar contaminados. Deben estar bien cocinados. ● Es poco probable que los alimentos procedentes de alta mar se contaminen en su medio ambiente, por la alta salinidad del mar, pero pueden contaminarse durante su manejo posterior, ya sea por contacto (manos) de los pescadores o por los procesadores. ● Debido a su baja humedad, el pescado seco, así como la harina de pescado no son un riesgo de transmisión. ● En vista de que no hay un reservorio del cólera en los animales, los alimentos de origen animal no son un riesgo de contaminación. ● Sin embargo, los alimentos de origen animal pueden contaminarse durante su procesamiento. Este riesgo puede evitarse si los mismos se cocinan adecuadamente. ● La refrigeración previene la multiplicación del vibrión, pero puede prolongar su sobrevivencia. ● Los organismos del cólera son sensibles al secado y a la acidez (pH < 4.5), por lo tanto, es poco probable que estos alimentos y jugos causen infección. ● El congelamiento a menos de 20°C reducirá, pero no necesariamente eliminará por completo, los organismos del cólera presentes en los alimentos. ● Cereales y leguminosas en grano seco, así como el pan son alimentos sin riesgo.
--	--



- ✓ Desde hace mucho tiempo el agua ha sido incriminada como la principal vía para la trasmisión del cólera. Debe distinguirse la transmisión del vibrio al ingerirse agua contaminada directamente, de aquélla en que el agua contamina otros alimentos, constituyéndose estos últimos en vehículos de transmisión.
- ✓ El agua proveniente de ríos, estanques, lagunas y canales de irrigación usada sin tratamiento, es fuente potencial de transmisión del *Vibrio cholerae* 01. El agua entubada puede contaminarse en su trayecto si entra en contacto con desagües, tanto de excretas humanas como de lavado de ropa. En este caso puede contener en un momento dado, alta concentración de bacterias.
- ✓ Los alimentos provenientes de las costas marinas y esteros o ríos, como pescado, camarón, ostras, y almejas, contaminados con *Vibrio cholerae* 01, si se ingieren crudos ocasionan la enfermedad. **Se ha dicho que el limón mata el vibrio y que por lo tanto los "ceviches" pueden ingerirse sin temor. Sin embargo, esta práctica no se aconseja porque se requiere que el pH sea menor de 4.5 para matar el vibrio, situación que no siempre sucede.**
- ✓ Los vegetales crudos regados o "refrescados" con agua contaminada son vehículos de transmisión.
- ✓ Cualquier alimento puede ser contaminado directamente por personas infectadas. Alimentos cocinados dejados a temperatura ambiente, es decir, sin refrigeración y con cierto grado de humedad, ofrecen el medio propicio para la multiplicación de bacterias y por lo tanto favorecen su transmisión, por ejemplo tortillas de maíz, leche, arroz, lentejas, papas, frijoles, huevos y pollo.
- ✓ Los refrescos, helados y hielo elaborados con agua contaminada son fuente común de infección.



- ✓ El biberón o "pacha" elaborado en condiciones deficientes de higiene es un vehículo efectivo para la transmisión del cólera en niños lactantes.
- ✓ El *Vibrio cholerae* 01 no sobrevive en alimentos secos como el pan, cereales y leguminosas sin cocinar, alimentos deshidratados y alimentos ácidos.
- ✓ Los objetos inanimados que pudieran estar en contacto con un individuo infectado con cólera, como pañuelos, ropa, platos y otros utensilios denominados en forma general **fomites, pueden transmitir la infección**. Sin embargo, el conocimiento actual de que el vibrio sobrevive pobremente en superficies secas, así como la eficacia del lavado con jabón para eliminarlo, hace menos importante el papel de los fomites en la transmisión de la enfermedad. La ropa personal y de cama puede permanecer húmeda con gran cantidad de vibrios provenientes de evacuaciones diarreicas de un enfermo con cólera. Su manejo debe ser cuidadoso, asegurándose de no contaminar el ambiente. Esto se explicará en la Unidad VI.
- ✓ El agua, los alimentos y especialmente las manos contaminadas con excreciones de pacientes con cólera, juegan un papel importante en la transmisión de la enfermedad por la vía nosocomial.
- ✓ El cólera puede ser adquirido por un individuo que recibe atención médica en un servicio de salud, debido a la permanencia del vibrio en los utensilios y ropa no tratados adecuadamente, o las manos contaminadas de las personas que lo atienden.
- ✓ La sobrevivencia del *Vibrio cholerae* 01 en ausencia de humedad, es muy corta.
- ✓ Los alimentos enlatados y los deshidratados son seguros, pues las altas temperaturas utilizadas para su preparación eliminan las bacterias.





4.3 Factores de Riesgo Asociados con la Transmisión de *Vibrio cholerae* 01

Existen varios factores que aumentan el riesgo de un individuo de adquirir cólera. Algunos están relacionados con el agente, como son el tamaño del inóculo ingerido; otras son características propias de la persona como disminución de la acidez gástrica, grupo sanguíneo O, ausencia de inmunidad. Algunas se asocian con patrones de conducta y el medio en que el individuo se desenvuelve. A continuación se describen con mayor detalle estos factores de riesgo:

4.3.1 Inóculo

Para adquirir la infección, se necesita ingerir un inóculo de 100 millones a 100 mil millones de microorganismos por ml. de agua u otras bebidas contaminadas, pero el inóculo puede ser menor en los alimentos sólidos. Sin embargo, la dosis infecciosa de *Vibrio cholerae* 01 puede variar según la susceptibilidad de la persona.

4.3.2 Acidez gástrica

Los vibrios son extremadamente sensibles a la acidez y mueren a un pH de 4.5 o menos. Por consiguiente **la acidez gástrica normal cuyo pH es de aproximadamente 2, es una barrera natural, la cual previene que esta bacteria y otros enteropatógenos alcancen el intestino delgado.**

Durante los brotes de cólera se ha encontrado que las personas con menor acidez gástrica, tales como los gastrectomizados y pacientes que reciben antiácidos o medicamentos que inhiben la producción de ácido gástrico, tienen mayor riesgo de adquirir la enfermedad.

Los vibrios pueden sobrepasar la barrera gástrica si están protegidos dentro de un bolo alimenticio y si el vaciamiento gástrico es rápido. Sin embargo, se reconoce a la acidez gástrica como el principal determinante del tránsito de los vibrios del estómago al intestino delgado.



4.3.3 Grupo sanguíneo

Las personas de grupo sanguíneo O tienen un mayor riesgo de desarrollar un cuadro grave de cólera y por lo tanto tienen un mayor riesgo de morir, aunque no de adquirir la enfermedad.

Esta consideración es importante en Centroamérica donde predomina este grupo sanguíneo. No se ha explicado porqué las personas con grupo sanguíneo O presentan cuadros más graves.

4.3.4 Estado nutricional

En el caso del cólera, no hay evidencia para sugerir que los individuos desnutridos tienen un mayor riesgo de adquirir la enfermedad; sin embargo pueden tener un cuadro clínico más grave y por consiguiente, tienen una mayor mortalidad.

4.3.5 Grado de inmunidad

Los individuos que padecen de un episodio de cólera están relativamente protegidos por aproximadamente tres años contra un segundo episodio; sin embargo, la protección no es completa y es posible que los pacientes tengan un segundo episodio, pues la protección del primer episodio puede durar tan sólo 11 meses. Estudios epidemiológicos en Asia sugieren que una infección con *Vibrio cholerae* 01 eltor no protege contra una infección con el biotipo clásico ni contra el serogrupo 0139, significando que la inmunidad es específica para cada biotipo. Hasta la fecha no se han completado estudios en Latinoamérica para determinar el grado de protección que ha resultado de la primera infección. Esta información se amplía en la Unidad III.

4.3.6 Aspectos de conducta humana

Los hábitos nocivos que condicionan la transmisión de diarrea también son importantes para la transmisión del cólera, siendo necesario agregar por su importancia, los siguientes:



- ✓ Almacenamiento del agua en recipientes de boca ancha y sin tapadera, para consumo y sin hervir.
- ✓ El consumo de alimentos crudos, especialmente mariscos como pescado, almejas, ostras, cangrejos y camarón.
- ✓ El almacenamiento a temperatura ambiente de alimentos cocinados con cierto grado de humedad como tortillas de maíz, arroz, lentejas, frijoles, leche, etc.
- ✓ Ingestión de agua no clorada o sin hervir.
- ✓ Consumo de alimentos fuera del hogar, especialmente en ventas callejeras sin ningún control sanitario.
- ✓ Viajeros frecuentes que se desplazan a diversos lugares y ambientes.
- ✓ Participación en actividades públicas como ferias y aglomeraciones humanas en donde las facilidades higiénicas son escasas.
- ✓ Asistencia a funerales de personas que mueren por cólera, en donde se consumen alimentos preparados por las personas que atendían al enfermo o prepararon el cuerpo para el funeral.
- ✓ Consumo de medicamentos que reducen la acidez gástrica.

Es suficientemente claro el riesgo que representa la transmisión del cólera en un ambiente contaminado. Se ha dicho que esta enfermedad es una manifestación de pobreza, porque se asocia a condiciones socioeconómicas bajas. Es común donde no existe una adecuada disposición de excretas y basura, agua en buenas condiciones de calidad y cantidad o suficiente combustible para hervir agua.



4.4 Factores de Riesgo de Adquirir Cólera

Cuando un individuo se expone a un agente infeccioso puede suceder que:

- ✓ La persona sea resistente al agente o "se defienda" adecuadamente no permitiendo que lo afecte.
- ✓ El agente logre instalarse y multiplicarse en el hospedero produciendo una infección.
- ✓ Los individuos infectados manifiesten síntomas o signos clínicos característicos de la enfermedad; que éstos sean inespecíficos o menos intensos, conocidos como manifestaciones subclínicas; o que permanezcan totalmente sanos o asintomáticos.

En el caso del cólera, **los factores que pueden evitar la infección son:**

- ✓ Resistencia del hospedero por inmunidad adquirida mediante contacto previo con el agente, habiendo desarrollado o no la enfermedad.
- ✓ Protección por la lactancia materna, por los anticuerpos tipo IgA secretoria presentes en la leche humana (si la madre ha padecido previamente una infección intestinal por *Vibrio cholerae* 01) y porque al mamar se evita que el niño adquiera la infección a través del biberón.
- ✓ Un inóculo pequeño o insuficiente del agente para causar infección intestinal.
- ✓ Destrucción del vibrio, por el ácido clorhídrico presente en el estómago.



4.5 Factores de Riesgo de Muerte en Pacientes con Cólera

El riesgo de muerte en un paciente infectado con *Vibrio cholerae* 01 eltor es bajo, si se considera la pequeña proporción de casos que manifiestan un cuadro clínico característico de cólera grave.

Entre éstos, el riesgo de morir estará determinado fundamentalmente por la posibilidad de recibir un tratamiento temprano y adecuado. La reposición inmediata de líquidos por vía oral o intravenosa, según la gravedad del caso, son determinantes para la sobrevivencia.

La falta de acceso a los servicios de salud incrementa el riesgo de muerte al retrasar el tratamiento. La inaccesibilidad puede ser de índole económica, cuando las personas no tienen los recursos necesarios para acceder a un servicio de salud, de carácter social cuando prefieren recurrir primero a otros tratamientos culturalmente mejor aceptados, pero no adecuados para la urgencia del cuadro clínico y por último, la de índole geográfica, en que por la situación geográfica y topográfica, no existen adecuadas vías de comunicación y transporte. Esta última contribuye en mayor grado a la mortalidad.

Individuos de edad avanzada o debilitados por otros procesos como enfermedades coexistentes, alcoholismo, drogadicción u otros, también tienen un mayor riesgo de muerte por cólera.

4.6 Otras Consideraciones Importantes en la Epidemiología del Cólera

La secuencia de eventos desde el momento en que el agente se pone en contacto con un individuo susceptible, determina dos períodos importantes a determinar: el período de incubación y el período de transmisibilidad. Ambos se usan a veces indiscriminadamente, pero son diferentes y su medición ayuda de manera distinta en el control de la enfermedad.



4.6.1 Período de incubación

Se inicia en el momento en que el agente infeccioso invade a un nuevo hospedero y termina con el apareamiento de síntomas o signos de la enfermedad.

El período de incubación del cólera puede ser tan corto como 12 horas o tan largo como cinco días, sin embargo con fines prácticos se considera entre 24 y 72 horas, lapso que ocurre con más frecuencia. Este tiempo es determinado por la capacidad del vibrio para pasar la barrera del jugo gástrico, colonizar y multiplicarse en el intestino antes de elaborar la toxina que causa la diarrea.

Ante casos de cólera se debe analizar en forma retrospectiva los eventos que rodearon al paciente o grupo de pacientes en las 72 horas previas al apareamiento de síntomas y de esa manera identificar la fuente del contagio. El período de incubación es de ayuda para identificar la fuente más probable de contaminación.

4.6.2 Período de transmisibilidad

Es el tiempo durante el cual un individuo infectado excreta el agente y puede infectar a otras personas.

En el caso del cólera la transmisibilidad se inicia con el apareamiento de la diarrea y tarda menos de 15 días en el 80% de los casos. Los casos de eliminación prolongada son muy raros.



Ejercicios Intratexto

6. Complete el cuadro anotando:

- a) Los factores de riesgo individuales y ambientales en la adquisición del cólera.
- b) Los factores protectores que previenen el cólera, en el individuo y en el ambiente.

INDIVIDUALES

AMBIENTALES

	FACTOR DE RIESGO	FACTORES PROTECTORES
INDIVIDUALES		
AMBIENTALES		



7. ¿Cuáles son los agentes etiológicos del cólera?

8. ¿Qué características debe tener el agente causal del cólera para producir epidemias?

1. _____

2. _____

9. ¿Cuáles son los requerimientos del agente etiológico del cólera para sobrevivir?

Temperatura: _____

Concentración salina en el agua: _____

Medio natural de vida: _____

pH: _____

10. ¿Cuáles son las características de importancia epidemiológica del biotipo eltor, que lo diferencian del biotipo clásico?

1. _____

2. _____

3. _____

11. ¿Piensa usted que los enfermos con cólera grave fueron los principales diseminadores de la enfermedad en Centroamérica?

Sí

No

¿Por qué? _____



5. Bibliografía

1. Colwell, Rita R and Spira, W. M. The Ecology of *Vibrio cholerae*. En: Barua, Diman and Greenough III, William B. eds. *Cholera, Current Topics in Infectious Diseases*. Capítulo 6. New York, Plenum Medical Book Company, 1992. pp. 107-128.
2. Comité de Expertos: Control de Infecciones Parasitarias Intestinales. OMS. Public Health Significance of Intestinal Parasitic Infectious. *Bull World Health Org.*; 65(5):575-588, 1987.
3. Cravioto, A. Diarrea por *Escherichia coli* enteropatógena, enterotoxigénica, enteroinvasora y enterohemorrágica. En: *Enfermedades Diarreicas en el Niño*, capítulo 18, México, Hospital Infantil de México "Federico Gómez", 1988. pp. 189-220.
4. Espejo, R. Virus. En: *Enfermedades Diarreicas en el Niño*, Capítulo 6, México, Hospital Infantil de México "Federico Gómez", 1988. pp. 54-57.
5. Gangarosa, E. J., Perera D. R., Mata L. J., Mendizábal-Morris, C, Guzmán, G, Reller L. B: Epidemic Shiga Bacillus in Central America. II, Epidemiologic Studies in 1969. *J. Infect Dis.* 122:181, 1970.
6. Glass R.I. and Black R. The Epidemiology Of Cholera. En: Barua Dhiman, and Greenough III, William B. eds. *Cholera, Current Topics in Infectious diseases*. Capítulo 7, New York, Plenum Medical Book Company, 1992. pp. 129-154.
7. Informe de Reunión de Expertos sobre Estrategias para el Control de Amebiasis. Amoebiasis and its Control. *Bull World Health Org.*; 63(3):417-426, 1985.
8. *Lineamientos para el Control del Cólera Revisión 1992*. OPS/OMS Doc. W/CDD/SER/80.4 Rev. 4. 1992.
9. Martínez Palomo, Adolfo. Protozoarios. En: *Enfermedades Diarreicas en el Niño*, capítulo 7, México, Hospital Infantil de México "Federico Gómez", 1988. pp: 59-64.
10. Mata L. J., Gangarosa, E. T. Cáceres, A. Perera, D. R. Mejicanos, M. L.: Epidemic Shiga Bacillus in Central America. I Epidemiologic Investigations in Guatemala, 1969. *J. Infect Dis*; 122:170 1970.
11. Olarte, J. Bacterias. En: *Enfermedades Diarreicas en el Niño*. Capítulo 5, México, Hospital Infantil de México "Federico Gómez", 1988. pp. 41-51.
12. Readings on Diarrhoea, Student Manual. Unit I *The Epidemiology and Etiology of Diarrhoea*. Geneva, World Health Organization, 1992. pp. 1-14.
13. Sakazaki, R. Bacteriology of Vibrio and Related Organisms. En: Barua, Dhiman and Greenough III, William B. eds. *Cholera, Current Topics in Infectious diseases*. Chapter 2. New York, Plenum Medical Book Company, 1992. pp. 37-56.
14. Sanyal, S.C. Epidemiology and Pathogenicity of non-01 Vibrio Species and Related Organisms. En: Barua, Dhiman and Greenough III, William B. eds. *Cholera, Current Topics in Infectious Diseases*. Chapter 3, New York, Plenum Medical Book Company, 1992. pp.57-68.
15. Sargeaunt. P.G. Biochemical Homogeneity of Entamoeba histolytica Isolates, Especially those from Liver Abscesses. *Lancet* 1386-1388, 1982.
16. Sargeaunt P.G, Williams, J.E., Grene, J.D. The Differentiation of Invasive and Non-Invasive *Entamoeba histolytica* by Isoenzyme Electrophoresis. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 72:519, 1978.
17. Urrutia, J. Etiopatogenia de la Diarrea Aguda en Niños y Enfoque Diagnóstico para Orientar el Manejo de la Diarrea. En: *Diálogos en Pediatría II*. Capítulo 1 Santiago, Chile. Publicaciones Técnicas Mediterraneo Ltda. 1990. pp. 11-30.

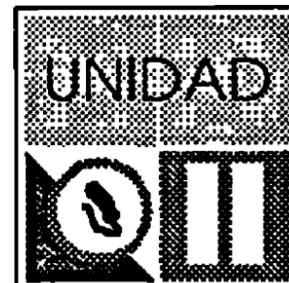


AUTOEVALUACIÓN



INSTRUCCIONES GENERALES

1. Recuerde que la autoevaluación es un ejercicio para que usted refuerce su aprendizaje. Por lo tanto, lea primero el contenido de la misma y si considera que aún le falta seguridad en la resolución de las preguntas que se plantean, vuelva a revisar sus notas, ejercicios y secciones de la Unidad. Si no es éste su caso, siga adelante.
2. La autoevaluación presenta dos series de preguntas, de selección múltiple y de pareamiento. Conteste en forma clara y precisa anotando sus respuestas en la hoja de respuestas (inciso C). De preferencia use un lapicero de tinta azul o negra.
3. Llene sus datos personales en la etiqueta de envío del próximo capítulo y péguela con goma o cinta adhesiva en el espacio indicado en el inciso D.
4. Envíe su hoja de autoevaluación debidamente respondida, al comité del Curso, **antes de la fecha límite** indicada en la calendarización correspondiente.



AUTOEVALUACIÓN UNIDAD II

A. DATOS GENERALES

NOMBRE: _____
 PROFESIÓN: _____ COLEGIADO NO.: _____
 DIRECCIÓN: _____
 PAÍS: _____
 TELÉFONO: _____

B. PREGUNTAS

SECCIÓN I: Selección múltiple. Marque con una "X" la opción más indicada.

1. Entre las bacterias abajo listadas, cuál es la más frecuente como causa de diarrea en los niños en países en vías de desarrollo:

a)	E. coli enterotoxigénica	()
b)	Salmonella	()
c)	Shigella	()
d)	Escherichia coli enteropatógena	()
e)	C. Jejuni	()

2. Las siguientes observaciones sobre *Escherichia coli* enterotoxigénica son ciertas, **excepto**:

a)	Produce dos tipos de enterotoxina	()
b)	Causa diarrea líquida	()
c)	Se disemina por medio del agua contaminada	()
d)	Invade la mucosa intestinal	()

3. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones sobre el papel de las heces en la transmisión de patógenos que causan diarreas **no es correcta**?

a)	Las heces de niños sanos son menos infecciosas que las de adultos sanos.
b)	Las heces de personas sanas pueden contener gran cantidad de bacterias o virus patógenos.



- c) Los excrementos de animales son una fuente de infección, por contener algunos patógenos como *Campylobacter jejuni* y *Salmonella*.
 - d) El lavado de manos después de defecar y antes de manipular los alimentos puede reducir significativamente la transmisión de patógenos entéricos.
4. Las prácticas descritas a continuación **son importantes** en la reducción de la transmisión de patógenos entéricos a niños durante su alimentación, excepto:
- a) Preparación de alimentos para el destete en un lugar limpio.
 - b) Cocci3n completa de los alimentos.
 - c) Comer alimentos inmediatamente después de su preparaci3n.
 - d) Suspender la lactancia materna.
5. ¿Cuál de las siguientes características no responde a la definici3n del *Vibrio cholerae* O1, biotipo eltor, comparándolo con el clásico?
- a) Mayor sobrevivencia ambiental.
 - b) Causa mayor número de infecciones asintomáticas.
 - c) Produce tasas de letalidad más altas.
 - d) Se adhiere a la superficie de moluscos bivalbos.

SECCION II: Indique con una "X" si los enumerados son verdaderos o falsos

El *Vibrio cholerae* O1:

	Verdadero	Falso
1) crece en medio ácido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) reproduce a temperatura < 20°C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) causa diarrea persistente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) puede permanecer en estado de latencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) pertenece a la familia <i>Vibrionaceae</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





C. HOJA DE RESPUESTAS

NOMBRE: _____

DIRECCIÓN: _____

TELÉFONO: _____

SELECCIÓN MÚLTIPLE	FALSO O VERDADERO
1. () 2. () 3. () 4. () 5. ()	1. () 2. () 3. () 4. () 5. ()

D. ETIQUETA DE ENVÍO PRÓXIMA UNIDAD

Llene la etiqueta a máquina o con letra clara incluyendo la siguiente información:

NOMBRE: _____

DIRECCIÓN: _____

PROVINCIA/CIUDAD: _____

PAÍS: _____

Pegue la etiqueta en este espacio, sin desprenderla del papel parafinado.