



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ESTUDIO DE UN CASO CLÍNICO EN PACIENTE JOVEN POR
COMPLICACIONES DE CÓLERA PARA UN ADECUADO
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

APOLO JARAMILLO MARCELA LEANDRA
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ESTUDIO DE UN CASO CLÍNICO EN PACIENTE JOVEN POR
COMPLICACIONES DE CÓLERA PARA UN ADECUADO
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

APOLO JARAMILLO MARCELA LEANDRA
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

ESTUDIO DE UN CASO CLÍNICO EN PACIENTE JOVEN POR COMPLICACIONES
DE CÓLERA PARA UN ADECUADO DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

APOLO JARAMILLO MARCELA LEANDRA
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

CORTEZ SUAREZ LILIANA ALEXANDRA

MACHALA, 22 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA
22 de agosto de 2022

ESTUDIO DE UN CASO CLÍNICO EN PACIENTE JOVEN POR COMPLICACIONES DE CÓLERA PARA UN ADECUADO DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO.

por Marcela Leandra Apolo Jaramillo

Fecha de entrega: 11-ago-2022 03:19a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1881288683

Nombre del archivo: ACCIONES_DE_C_LERA_PARA_UN_ADECUADO_DIAGN_STICO_Y_TRATAMIENTO.pdf
(298.21K)

Total de palabras: 3156

Total de caracteres: 17209

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, APOLO JARAMILLO MARCELA LEANDRA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado ESTUDIO DE UN CASO CLÍNICO EN PACIENTE JOVEN POR COMPLICACIONES DE CÓLERA PARA UN ADECUADO DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 22 de agosto de 2022



APOLO JARAMILLO MARCELA LEANDRA
0706790425

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios por ser mi fortaleza y guía en todo este largo trayecto. También se lo dedico a mi familia, a mis padres, esposo e hija, por ser ese gran apoyo incondicional, por su confianza y amor.

A mis maestros y tutores que han logrado sembrar todos sus conocimientos en mí y que a través de este trabajo, queda constancia de su excelente labor. Finalmente, a todos mis compañeros y actualmente colegas, que siempre estuvieron presentes para darnos la mano y hacer de este proceso más gratificante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de concluir mis estudios universitarios. A mis padres por ser las personas que encaminaron mi vida y me apoyaron en todo momento a pesar de las dificultades. Agradezco también a mi esposo por ser mi compañero y apoyo incondicional, por su comprensión y cariño en todo este trayecto. A mi hija por ser mi motor y soporte, por quien cada logro obtenido es doblemente gratificante. A mis suegros que son mi segunda familia y estuvieron presentes. Finalmente, agradezco a la Universidad Técnica de Machala, sobre todo a los docentes de la carrera de Bioquímica y Farmacia, por su paciencia y dedicación.

RESUMEN

El cólera es una enfermedad infecciosa grave, producida por la bacteria *Vibrio Cholerae*, que es la causante de diarrea aguda acompañada con vómito y malestar abdominal, provocando deshidratación extrema, la misma que termina siendo mortal si no es tratada a tiempo y con las indicaciones adecuadas.¹ Según la Organización Mundial de la Salud, cada año existe más de 4 millones de casos, y hasta 143. 000 defunciones. El objetivo de este trabajo fue analizar un caso de cólera mediante el conocimiento de su mecanismo bioquímico y sintomatología para el establecimiento de un tratamiento adecuado en caso de complicaciones severas. Para el desarrollo de la investigación, se utilizó un estudio descriptivo utilizando artículos científicos actualizados y recomendaciones clínicas que den respuesta al caso presentado. Como conclusión obtuvimos que el mecanismo bioquímico de la toxina del cólera desactiva las vías de respuesta del sensor en las células epiteliales intestinales y su activación inducida por ADP-ribosa de la ciclasa conduce al flujo irrestricto de agua hacia los intestinos, lo que trae como resultado diarrea masiva y deshidratación.² El tratamiento inmediato que se emplea es la terapia de rehidratación oral, que consiste principalmente en NaCl y glucosa.³ El transporte de glucosa y Na⁺ a través del epitelio intestinal fuerza. Respecto al manejo farmacológico, la doxiciclina es la primera opción recomendada para el tratamiento de todos los pacientes adultos.⁴

Palabras claves: cólera, *Vibrio Cholerae*, diarrea, deshidratación, doxiciclina.

ABSTRACT

Cholera is a serious infectious disease caused by the bacterium *Vibrio Cholerae*, which causes acute diarrhea accompanied by vomiting and abdominal discomfort, causing extreme dehydration, which can be fatal if not treated in time and with the appropriate indications.¹ According to the World Health Organization, each year there are more than 4 million cases and up to 143,000 deaths. The objective of this work was to analyze a case of cholera by understanding its biochemical mechanism and symptomatology in order to establish an adequate treatment in case of severe complications. For the development of the research, a descriptive study was used using updated scientific articles and clinical recommendations that respond to the case presented. As a conclusion we obtained that the biochemical mechanism of cholera toxin deactivates the sensor response pathways in intestinal epithelial cells and its ADP-ribose induced activation of cyclase leads to unrestricted flow of water into the intestines, resulting in massive diarrhea and dehydration.² The immediate treatment employed is oral rehydration therapy, consisting mainly of NaCl and glucose.³ The transport of glucose and Na⁺ across the intestinal epithelium forces. Regarding pharmacological management, doxycycline is the recommended first choice for the treatment of all adult patients.⁴

Key words: cholera, *Vibrio Cholerae*, diarrhea, dehydration, doxycycline.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	4
Objetivo General	5
Objetivos específicos	5
2. DESARROLLO	6
2.1 Marco teórico	6
2.1.1 Cólera	6
2.1.2 Aspectos clínicos	6
2.1.3 Fisiopatogenia	7
2.1.4.1 Diagnóstico microbiológico	8
2.1.5 Complicaciones	8
2.1.6 Tratamiento	9
2.2 Metodología	9
2.3 Planteamiento de caso Clínico	10
2.4 Análisis de caso práctico	10
2.4.1 Base bioquímica de las complicaciones por cólera	10
2.4.2. Tratamiento inmediato para complicaciones por cólera.	12
3. CONCLUSIÓN	13
BIBLIOGRAFÍA	14
ANEXOS	17

1. INTRODUCCIÓN

El cólera es considerado una de las afecciones que mayor impacto ha causado a nivel global. Es de tipo infectocontagioso, causada por una bacteria llamada *Vibrio Cholerae*, la cual se encuentra presente en aguas y superficies contaminadas, presentando como síntomas comunes diarrea excesiva y vómito. Puede afectar tanto a niños como adultos y puede ser letal en caso de no ser tratada a tiempo.⁵

La Organización Mundial de la Salud determina que esta enfermedad no deja de ser un peligro y que su alto nivel de contagio puede desencadenar epidemias, sobre todo en países en desarrollo o en sectores donde no se registre medidas de higiene. En la mayor parte de los casos, esta enfermedad se presenta de manera asintomática, por lo que, junto a la mala higiene de los alimentos y la contaminación del agua, ha formado epidemias de gran extensión. Los pacientes sintomáticos empiezan a presentar síntomas de diarrea y fiebre y como síntomas secundarios, calambres, letargo, cólicos intestinales.⁶

El periodo de incubación de esta bacteria es corto, entre uno a siete días y las manifestaciones a nivel clínico se producen debido a una exotoxina de la bacteria que al estar en contacto con el intestino se une a sitios específicos de la membrana plasmática, dando lugar a una pérdida excesiva de agua y Na⁺, provocando una deshidratación agresiva, se convierte en la principal causante de muerte, solo en cuestión de horas.⁷

Esta bacteria de gran importancia se caracteriza por ser gram negativa, con forma de tipo bacilo y en su extremo posee un flagelo que ayuda a que su desplazamiento sea más ágil. Posee cuatro géneros Vibrionaceae, con más de 210 serogrupos que han sido productos de diferentes mutaciones.²

Para determinar el diagnóstico de esta enfermedad es necesario tomar en cuenta la forma clínica del paciente, epidemiología y el análisis de muestras en laboratorio. En las zonas donde no presenta endemismo es necesario confirmar el diagnóstico por cultivo del microorganismo y pruebas serológicas que confirmen la enfermedad, y así poder iniciar con un tratamiento inmediato.⁸

A nivel laboratorial, cuando hay sospechas con los resultados de un examen coprológico, inmediatamente se envía a realizar un cultivo de heces mediante una

muestra o para mayor seguridad, por medio de un hisopado rectal, lo cual en el área de microbiología se siembra en un medio TCBS o agar tiosulfato titratobilis con sacarosa.⁹

El tratamiento que se debe emplear para esta enfermedad se basa en la rehidratación ya sea oral o vía parenteral, lo mismo que un médico determinará la dosis o nivel de sustancia hidrolítica requerida, según la necesidad del paciente y de acuerdo a la sintomatología acompañada, esto ayudará para equilibrar los niveles ácidos o básicos del cuerpo.¹⁰

El siguiente análisis de carácter investigativo tiene como objetivo general determinar el mecanismo bioquímico causante de las complicaciones en pacientes con cólera para su correcto diagnóstico y tratamiento por medio de un estudio de caso clínico en paciente joven, basándose en revisión bibliográfica y tomando en cuenta que esta afección sigue considerándose de alto peligro y contagio, sobretodo en lugares que no presentan higienización.

La necesidad de conocer con profundidad esta enfermedad, nos ayudará a realizar un pronto diagnóstico, cumpliendo el protocolo que se manifiesta en la literatura, y en caso de presentarse complicaciones que podrían ser mortales, brindar un tratamiento farmacológico apto y apropiado, según sea el grado en que la enfermedad se encuentre.¹⁰

Objetivo General

Analizar un caso de cólera, mediante el conocimiento del mecanismo bioquímico y sintomatología, para el establecimiento de un tratamiento adecuado en caso de complicaciones severas.

Objetivos específicos

- Describir las principales características del cólera, causas y sintomatología que contribuyen al correcto diagnóstico de esta enfermedad.
- Diagnosticar el origen bioquímico que produce complicaciones graves en pacientes con cólera.
- Sugerir el plan de tratamiento clínico que se debería utilizar en casos graves de cólera.

2. DESARROLLO

2.1 Marco teórico

2.1.1 Cólera

Es una infección diarreica considerada aguda, desencadenada por la bacteria *Vibrio Cholerae*, transmitida en alimentos y aguas contaminadas, aumentando los contagios en condiciones insalubres y de inanición, incluso el residir en áreas endémicas o viajar por ellas.¹⁰

Esta bacteria se caracteriza por ser un bacilo, Gram negativo, aerobios/anaerobios, perteneciente al género *Vibrio* y de la familia *Vibrionaceae*. Su incubación se produce entre las primeras 2 horas y hasta 7 días, produciendo enterotoxina, una proteína que induce la hipersecreción de una solución electrolítica isotónica en la mucosa del intestino delgado. Una vez que traspasa la capa mucosa intestinal, este microorganismo prolifera por todo el epitelio del intestino y empieza a segregar su toxina. Algo particular es que este microorganismo no se posesiona a los alrededores del intestino; por lo tanto, en las deposiciones resulta difícil encontrar glóbulos blancos como signos de infección.¹¹

Como hospedador por excelencia de este particular *Vibrio* es el hombre, ya que puede actuar como portador directo, siendo sintomático o asintomático, ya que desecha estas bacterias por medio de las heces fecales. Se propaga en cualquier época del año, pero se observan incrementos en las etapas lluviosas o después de fenómenos que puedan causar contaminación.²

2.1.2 Aspectos clínicos

Se determina clínicamente con síntomas como diarrea acuosa junto a cuadros de vómitos y leves dolores estomacales al momento de la evacuación. Las heces líquidas presentan mucosidad, de aspecto pálido y lechoso, sin sangre ni pus, adquiriendo apariencia al agua de arroz, por lo que, al presentarse con mayor frecuencia ocasiona deshidratación, bajo volumen sanguíneo, baja absorción de potasio, acidosis metabólica, e incluso puede ocasionar la muerte.¹² Los signos de deshidratación en pacientes con cólera se presentan con fatiga, hundimiento ocular, sequedad bucal, sed extrema, piel reseca y producción casi nula de orina.¹³

2.1.3 Fisiopatogenia

Vibrio cholerae es el bacilo protagonista de esta enfermedad. Se dividen en más de 200 serogrupos. Las especies patogénicas capaces de producir brotes epidémicos pertenecen a los serogrupos O1 y O139 que contienen la toxina. Otros grupos pueden ser patogénicos, pero no causan brotes. Dentro del serogrupo O1 se diferencian 3 serotipos que son Ogawa, Inaba e Hikojima, y también dos biotipos que son Clásico y el Tor. Esta infección se mantiene controlada por su fuerte toxina entérica en conjunto con el pilus.¹²

A nivel fisiopatológico, el cólera es una afección diarreica que no provoca cambios inflamatorios alrededor de la mucosa del intestino, sino que presenta una entrada de líquidos en la cavidad interna intestinal, siendo el producto de todas las reacciones bioquímicas de las células que supera el límite de absorción en el colon.¹⁴

Una vez que el microorganismo es ingerido, tolera un amplio intervalo de pH de entre 6 a 9, es decir que la acidez gástrica es la primera línea de defensa del huésped contra el cólera. Este logra pasar el estómago y tiene que sobrepasar las defensas específicas e inespecíficas del huésped, ellas son la peristalsis intestinal y la IgA secretoria. Posteriormente el *Vibrio* se multiplica, se adhiere a la mucosa intestinal y produce una enterotoxina, la cual después de una exposición única y rápida, puede llegar a producir la secreción de un líquido isotónico durante doce a veinticuatro horas.⁵ (Ver anexo 2).

2.1.4 Diagnóstico en laboratorio clínico

Cuando existe un cuadro clínico parecido a una infección por cólera, se indican análisis de laboratorio que pueden servir como indicadores a proseguir con el protocolo establecido para las enfermedades diarreicas, como por ejemplo pH de seis, elevados niveles de nitrógeno, urea y la creatinina, y bajos niveles de bicarbonato y electrolitos.¹⁵

En el análisis coprológico, el profesional de laboratorio puede observar los vibriones móviles al momento que se deslizan parecidos al movimiento de los peces, pero de manera más acelerada. Otro método adicional al coprológico, es la tinción de gran donde se tiñen bacilos gramnegativos de color fucsia y tienen forma de gotas. El método de fluorescencia de forma directa es otro método donde se muestra aglutinación en presencia de bacterias características con *V. cholerae*.¹⁶

2.1.4.1 Diagnóstico microbiológico

Cuando surgen complicaciones durante la recolección de heces del paciente, o si el médico sospecha el diagnóstico, se utilizan medios de cultivo en las primeras 4 a 10 horas. La incubación de la bacteria se realiza regularmente de 35 a 37 °C, durante seis a ocho horas. Los medios de cultivo, tanto selectivos como no selectivos, se obtienen de la superficie del medio. Estas bacterias se multiplican con facilidad y evitar interferir con otros microorganismos, por lo que se cultivan en medios selectivos, cuanto más se utiliza el agar TCBS para el diagnóstico diferencial.¹⁷

2.1.5 Complicaciones

El cólera puede ser agudo, presentando un ligero síntoma de diarrea sin complicaciones, o bien una enfermedad fulminante, con daños sistémicos que pueden llegar a ser mortales. Según un estudio realizado por Wang E, en el 2015, el desequilibrio hidroelectrolítico es la complicación más usual, constituyendo la principal causa de muerte en cualquier tipo de enfermedad que cause vómito o diarreas graves, siempre y cuando no sea diagnosticado y tratado a tiempo.¹¹

Desde el punto de vista biológico, la deshidratación causa que el bicarbonato baje exageradamente por lo que causa acidosis y el fallo renal agudo. Los pacientes infectados presentan un cuadro hiperproteinemia causada por la deshidratación, una hiperfosfatemia por la acidosis láctica. Los niveles de calcio y el magnesio se elevan, sin embargo, en casos de tétano es donde puede causar daños más severos.¹¹

En un estudio de recopilación de casos de cólera en el 2017 establecen que la insuficiencia renal es la complicación secundaria a la deshidratación por causa del cólera, disminuye radicalmente la perfusión renal causada por la hipovolemia la cual es producida por trastornos circulatorios locales que ocasionan diversas alteraciones degenerativas de las nefronas, lo cual puede ser de tipo funcional y orgánico y se presenta en pacientes con desequilibrio electrolítico severo o septicemia.¹⁶

Cuando hay presencia de dolor de estómago, el cual puede presentarse como calambres abdominales y cólicos, a la vez puede presentarse un cuadro de oliguria, acumulando toxinas dentro del organismo. Según las estadísticas, menos del 10% de los infectados desarrollarán síntomas graves de cólera.⁹

2.1.6 Tratamiento

La terapia de rehidratación oral es la más indicada por la OMS, la cual consiste principalmente en cloruro de sodio y glucosa. El transporte de glucosa y sodio por medio del epitelio intestinal permite el movimiento del agua desde el lumen del intestino hacia las células intestinales, lo que provoca la rehidratación. La glucosa sola, o cloruro de sodio solo, no serían efectivos.¹⁸

Se puede evaluar clínicamente por medio de un llenado capilar que ayuda a medir y analizar la volemia que está presentando. Si el llenado es mayor a dos segundos y sigue débil el pulso, se debe aumentar la perfusión. Según el nivel de deshidratación que el paciente con cólera presente y el estado de salud esté deteriorado, se optará la rehidratación por vía parenteral, que es más rápida al momento de actuar directamente a la circulación.¹⁰

Los antimicrobianos son excelente opción como complemento a la rehidratación ya que reducen el tiempo y volumen de las crisis diarreicas como también la eliminación del microorganismo. Entre los antibióticos más utilizados en esta enfermedad, la doxiciclina es la primera opción recomendada para pacientes adultos, con una dosis de 300mg en dosis única, junto con el tratamiento, un método de hidratación que ayuda a aliviar la diarrea persistente y acortar su duración y tiempo de excreción del patógeno. También está el fármaco ciprofloxacina en dosis única de 1gramo vía oral. Es necesario recalcar que el médico tratante será el que indique, de acuerdo al estado del paciente, el tratamiento que mejor sea asimilado.¹

2.2 Metodología

Para el desarrollo del caso práctico, se utilizó un estudio descriptivo mediante la revisión de artículos científicos actualizados y recomendaciones clínicas que permitieron el análisis detallado del caso clínico y la resolución de las preguntas planteadas. Se utilizó para ello plataformas virtuales de carácter científicas como Scielo, Taylor and Francis, Dialnet, Sciencedirect, Redalyc, como principales fuentes, y las páginas oficiales de la OMS, OPS como complementarias en la investigación de datos y cifras obtenidas por medio de Censos y seguimientos epidemiológicos.

2.3 Planteamiento de caso Clínico

El presente análisis, comprende el caso de una estudiante de medicina de 21 años de edad que se encontraba laborando en un país subdesarrollado, empezó de manera súbita a expulsar heces acuosas profusas de manera continua. Pronto comenzó a vomitar, su estado general se deterioró repentinamente y la llevaron al hospital local de la ciudad. Al ingreso presentaba cianosis, piel inadecuada, hipotensión y pulso inestable. El doctor de guardia, envió a analizar una muestra de heces para un coprológico, diagnosticando así cólera. (ver anexo 1).

2.4 Análisis de caso práctico

2.4.1 Base bioquímica de las complicaciones por cólera

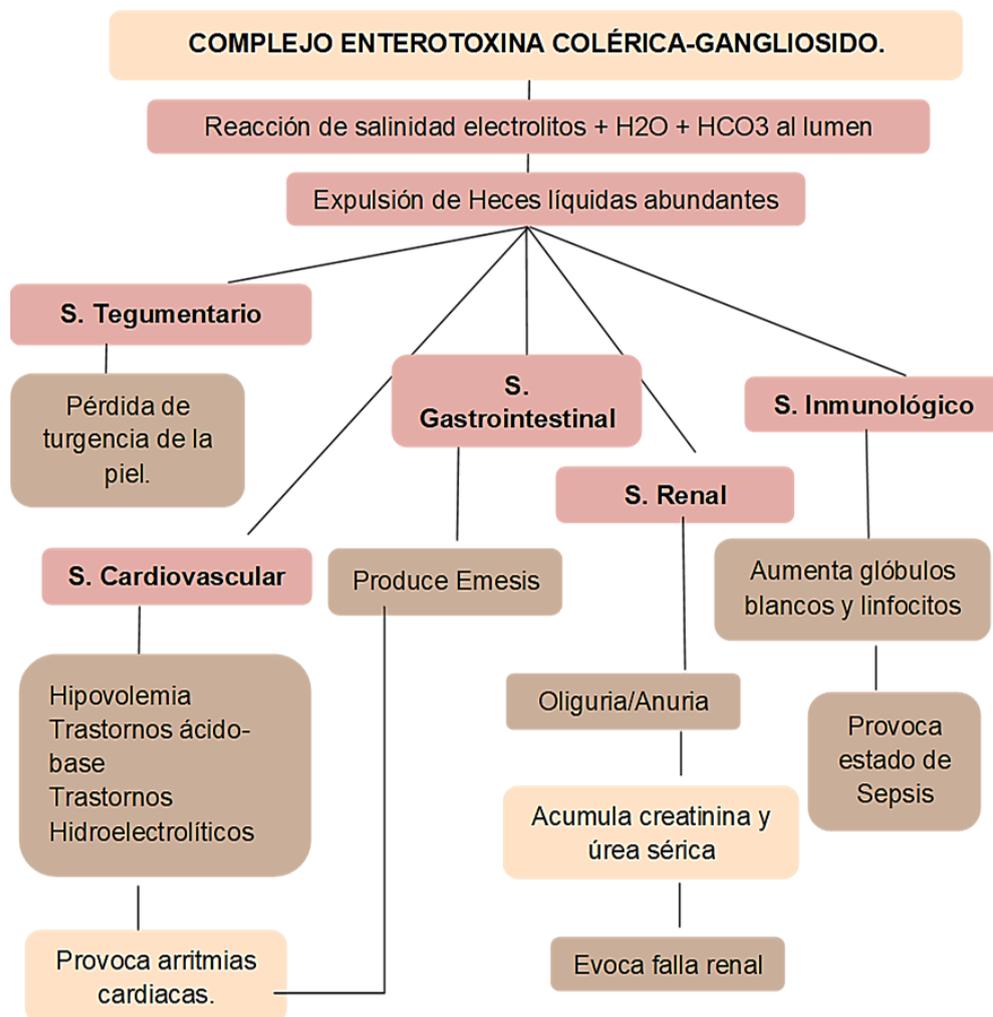
Cuando se interviene un paciente con diagnóstico de cólera o sospecha, y presenta un cuadro de deshidratación severa, la misma que viene acompañada con más sintomatologías, si no se trata inmediatamente, puede causar la muerte en menos de 6 horas. Aunque la deshidratación es la complicación más devastadora del cólera, pueden surgir otros problemas a nivel sistémico.¹¹

El patógeno gram negativo *V. cholerae* secreta una enterotoxina proteínica, que posee parte enzimática monomérica o también llamada sub-unidad A y de una segunda parte de unión pentamérica o sub-unidad B. Esta última se une al gangliósido GM1 que es un receptor glucolipídico de la superficie de las células de las mucosas, provocando la liberación de la subunidad A al citosol. Este efecto persiste durante 20 a 24 horas y es irreversible. Esta subunidad cataliza la ADP/ribosilación del componente que regula la unión a Guanosinatrifosfato (GTP) de la adenilato-ciclase, regulando la actividad enzimática. La adenil-ciclase al continuar activada, forma gran cantidad de adenosín monofosfato cíclico (AMPC) activando a la proteína cinasa A.¹¹

Con la fosforilación del gen CFTR o proteína reguladora de la conductancia transmembrana de la fibrosis quística y de un intercambiador de sodio e hidrógeno, se inhibe la absorción de sodio, y la excreción de cloruro aumenta, por lo que el cloruro de sodio se acumula en la luz intestinal, mientras que el agua se mueve pasivamente para mantener la osmolaridad, el líquido isotónico se acumula en la luz, cuando el volumen excede la capacidad de reabsorción del intestino que permanece en el intestino, provoca la diarrea acuosa en forma de agua de arroz.¹¹

Como consecuencia produce una pérdida excesiva de agua que es notable al momento de cuantificar la concentración plasmática significativamente alta, en conjunto con los hematocritos, y a la vez con niveles bajos de bicarbonato, causando acidosis y provocando vómito, decaimiento, crisis en el sistema nervioso central y ventilación aumentada.¹⁹

Ilustración 1. Mapa conceptual de la Interacción del complejo Enterotoxina colérica-gangliósido.



Fuente: ²

La paciente joven del caso clínico presenta diarrea acuosa con deshidratación excesiva. Al momento que se presentan los vómitos, la deshidratación aumenta y la paciente empieza a presentar síntomas como cianosis, piel reseca, presión arterial baja y pulso

inestable. Según la tabla de Formas clínicas (ver anexo 3), la paciente responde a complicaciones de forma grave. Esta afección causa también una reacción de tipo serológica potencialmente agresiva, donde los anticuerpos, bacteriófagos y antitoxinas vuelven a aumentar la resistencia a las infecciones.¹²

2.4.2. Tratamiento inmediato para complicaciones por cólera.

En el caso de la paciente con un cuadro clínico grave, es necesario aplicar la rehidratación intravenosa (IV) que contenga glucosa y electrolitos. Se administran en una cantidad inicial aproximada de 110 mL/kg en 4 h, en donde los primeros 2 litros se administrarán en el lapso de treinta minutos.⁴

La solución para un excelente manejo es Ringer. Si no está disponible, se puede utilizar solución salina o NaCl con glucosa 5%, ya que la calidad del líquido debe estar cerca de la composición del diarreico, es decir, sodio a 105-135 mmol / l y potasio a 15 - 25 mmol/L, cloruro de 90 a 100 mmol/L y bicarbonato de 30 a 40 mmol/L. Esta fuente debe usarse de manera urgente, porque el paciente en estado crítico puede vaciar hasta 1 litro de líquido por hora, o según indicación del médico tratante. La velocidad de perfusión sugerida en las primeras 3 horas de intervención médica es:

1. hora a 50 ml / kg ²⁰
2. hora a 25 ml / kg ²⁰
3. hora a 25 ml / kg ²⁰

Si en este tiempo la paciente presenta mejoría, la infusión disminuye y se ajusta según su estado y el volumen de las evacuaciones.

Luego de las primeras horas de rehidratación IV, se puede observar si el paciente ya puede aceptar hidratación vía oral con glucosa y electrolitos. Organizaciones de salud recomiendan una solución que contiene 20 gramos de glucosa, 3.5gramos de NaCl, citrato-trisódico, citrato-trisódico-dihidratado al 2.9 gramos y 1.5 gramos de KCl por c/litro de agua potable o destilada.¹

Una vez que se corrige la deficiencia de electrolitos, se puede tratar con antibióticos, que tienen como objetivo eliminar rápidamente la bacteria *Vibrio* y reducir la diarrea. La doxiciclina es la primera opción de tratamiento recomendada para todos los

pacientes adultos, con una dosis de 300mg en dosis única. También se sugiere azitromicina a una dosis de 1g.⁸

En caso de sospecha de infección por esta bacteria, se necesita establecer ciertas medidas de higienización que reduzcan los niveles de probabilidades de contagio con infección a este patógeno. Se debe aplicar un correcto lavado de manos antes de manipular alimentos, antes y después de salir de centros de salud, o cuando nos encontramos en contacto con alguna persona enferma. También, al momento de alimentarnos, debemos usar agua potable, embotellada o hervida para el lavado o cocción de los alimentos, y si es posible, tratar de manejar el mismo tipo de agua para las duchas y aseo personal. Se debe manejar con cuidado la limpieza de las superficies de nuestro hogar, sobre todo si existe contaminación o gran exposición a enfermedades. Si se presenta sospecha de casos con esta enfermedad, se debe notificar inmediatamente a las autoridades de salud.³

3. CONCLUSIÓN

De acuerdo a la investigación de diferentes artículos científicos y estadísticas oficiales a nivel global, se logró analizar el caso clínico de paciente con cólera, mediante el conocimiento del mecanismo bioquímico y sintomatología y con ello, se sugirió un tratamiento inmediato para los casos en lo que se presentan complicaciones severas.

El cuadro clínico del paciente, se manifestó con síntomas característicos, y que, por medio de análisis de pruebas de laboratorio, se confirmó la presencia de vibriones en una muestra de heces en fresco.

Se estableció la importancia de la reposición de líquidos perdidos como principal tratamiento del cólera en presencia de deshidratación excesiva, ya que existen varias complicaciones que secundan este síntoma y necesita la administración urgente vía parenteral de solución hidrolítica con glucosa o lactato de ringer. Se sugiere como terapia farmacológica, la administración de doxiciclina para una pronta erradicación de la bacteria *V. cholerae* y así evitar consecuencias letales.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Das, B.; Verma, J.; Kumar, P.; Ghosh, A.; Ramamurthy, T.; Rosario, V.; Miranda, M.; Ochoa, I. Á.; De La, A.; Cabrera Bueno, C.; Herrera López, J.; Valverde Ramón, C.; Escobedo Batista, F. E.; elín Pozo, E.; Mora Arias, M. E.; Mena Miranda, V. R.; Ávila Ochoa, I.; Cabrera Bueno, A. de la C. Caracterización Clínica-Epidemiológica Según La Edad de Pacientes Diagnosticados Con Cólera Clinic-Epidemiological Description According to the Age of Patients Diagnosed with Cholera. *Medisan* 2020, 22 (4), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.06.031>.
- (2) Gómez, R.; Hernández, R.; Manuel, U.; Casillas, B.; Javier, A.; Sotero, E.; María, C.; Jaramillo, J.; Cynthia, A.; Maldonado, S. Cólera Resumen Agente Etiológico Patogenicidad. 2022, 42 (1), 21–28.
- (3) Mena Miranda, V. R.; Ávila Ochoa, I.; Cabrera Bueno, A. de la C. Caracterización de Las Complicaciones de Los Pacientes Diagnosticados Con Cólera En El Hospital Pediátrico de Centro Habana, 2013-2017. *Rev. Cubana Pediatr.* 2020, 92 (1), 2013–2017.
- (4) Das, B.; Verma, J.; Kumar, P.; Ghosh, A.; Ramamurthy, T. Antibiotic Resistance in *Vibrio Cholerae*: Understanding the Ecology of Resistance Genes and Mechanisms. *Vaccine* 2020, 38, A83–A92. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.06.031>.
- (5) Motta, J. C.; Forero, C.; Arango, Á.; Hernández-Linares, I.; Sánchez, M. Bacteriemia Por *Vibrio Cholerae* (No-O1/No O139): Reporte de Caso. *Acta Medica Peru.* 2020, 37 (3), 341–345. <https://doi.org/10.35663/amp.2020.373.993>.
- (6) OPS. Recomendaciones Para El Manejo Clínico Del Cólera. *Organ. Panam. la Salud* 2010, 1–8.
- (7) Bueno, E.; Pinedo, V.; Cava, F. Adaptation of *Vibrio Cholerae* to Hypoxic Environments. *Front. Microbiol.* 2020, 11 (April), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.00739>.
- (8) Una, C.; Complicaciones, P.; Una, C.; Complicaciones, P.; Genética, T. Cólera: Una Revisión Actualizada. Parte 3. Complicaciones Del Cólera. Tratamiento. Genética

Del Cólera. Mecanismos de Control de La Epidemia. Referencias. 2014, No. August.

- (9) Herrera López, J.; Valverde Ramón, C.; Escobedo Batista, F. E.; elín Pozo, E.; Mora Arias, M. E. Características Clinicoepidemiológicas de La Enfermedad Diarreica Aguda Por *Vibrio Cholerae* En Pacientes de Hasta 10 Años. *Medisan* 2018, 22 (4), 369–376.
- (10) Rosario, V.; Miranda, M.; Ochoa, I. Á.; De La, A.; Cabrera Bueno, C. Caracterización Clínica-Epidemiológica Según La Edad de Pacientes Diagnosticados Con Cólera Clinic-Epidemiological Description According to the Age of Patients Diagnosed with Cholera. 2019, 91 (4), 1–15.
- (11) Meza, T. C.; Díaz, L. F. E.; Aguas, L. J. V.-. MICROBIOLOGÍA OCURRENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE *Vibrio Cholerae* CULTIVABLE EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA , Occurrence and Distribution of Cultivable *Vibrio Cholerae* in Ciénaga Grande De Santa Marta , Colombian Caribbean. 2022, 27 (2), 199–207.
- (12) Domman, D.; Quilici, M. L.; Dorman, M. J.; Njamkepo, E.; Mutreja, A.; Mather, A. E.; Delgado, G.; Morales-Espinosa, R.; Grimont, P. A. D.; Lizárraga-Partida, M. L.; Bouchier, C.; Aanensen, D. M.; Kuri-Morales, P.; Tarr, C. L.; Dougan, G.; Parkhill, J.; Campos, J.; Cravioto, A.; Weill, F. X.; Thomson, N. R. Integrated View of *Vibrio Cholerae* in the Americas. *Science* (80-.). 2017, 358 (6364), 789–793. <https://doi.org/10.1126/science.aao2136>.
- (14) Tagoe S.; Trujillo A.; Herrera C,. EL CÓLERA EN GHANA. 2Departamento Investigaciones Diagnósticas, Escuela Latinoamericana de Medicina. 2021, No. 16.
- (15) Ramamurthy, T.; Das, B.; Chakraborty, S.; Mukhopadhyay, A. K.; Sack, D. A. Diagnostic Techniques for Rapid Detection of *Vibrio Cholerae* O1/O139. *Vaccine* 2020, 38, A73–A82. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.07.099>.
- (16) Legros, D. Global Cholera Epidemiology: Opportunities to Reduce the Burden of Cholera by 2030. *J. Infect. Dis.* 2018, 218 (Suppl 3), S137–S140. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiy486>.

- (17) Mwaba, J.; Debes, A. K.; Murt, K. N.; Shea, P.; Simuyandi, M.; Laban, N.; Kazimbaya, K.; Chisenga, C.; Li, S.; Almeida, M.; Meisel, J. S.; Shibemba, A.; Kantenga, T.; Mukonka, V.; Kwenda, G.; Sack, D. A.; Chilengi, R.; Stine, O. C. Three Transmission Events of *Vibrio Cholerae* O1 into Lusaka, Zambia. *BMC Infect. Dis.* 2021, *21* (1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06259-5>.
- (18) Islam, M. S.; Zaman, M. H.; Islam, M. S.; Ahmed, N.; Clemens, J. D. Environmental Reservoirs of *Vibrio Cholerae*. *Vaccine* 2020, *38*, A52–A62. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.06.033>.
- (19) Ortega Mendoza, E.; Márquez Plancarte, T.; Espinoza Sampayo, C.; Salazar Campos, A. Cólera, Enfermedad Reemergente En México: Brote Comunitario En Hidalgo. *J. Negat. No Posit. Results JONNPR* 2019, *4* (2), 185–196. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2827>.
- (20) Rodwell, V. W.; Kennelly, P. J.; Bender, D. A.; Weil, P. A.; Botham, K. M. *HARPER Bioquímica Ilustrada*; Hill, M. G. E., Ed.; 2018.

ANEXOS

ANEXO 1. Caso práctico

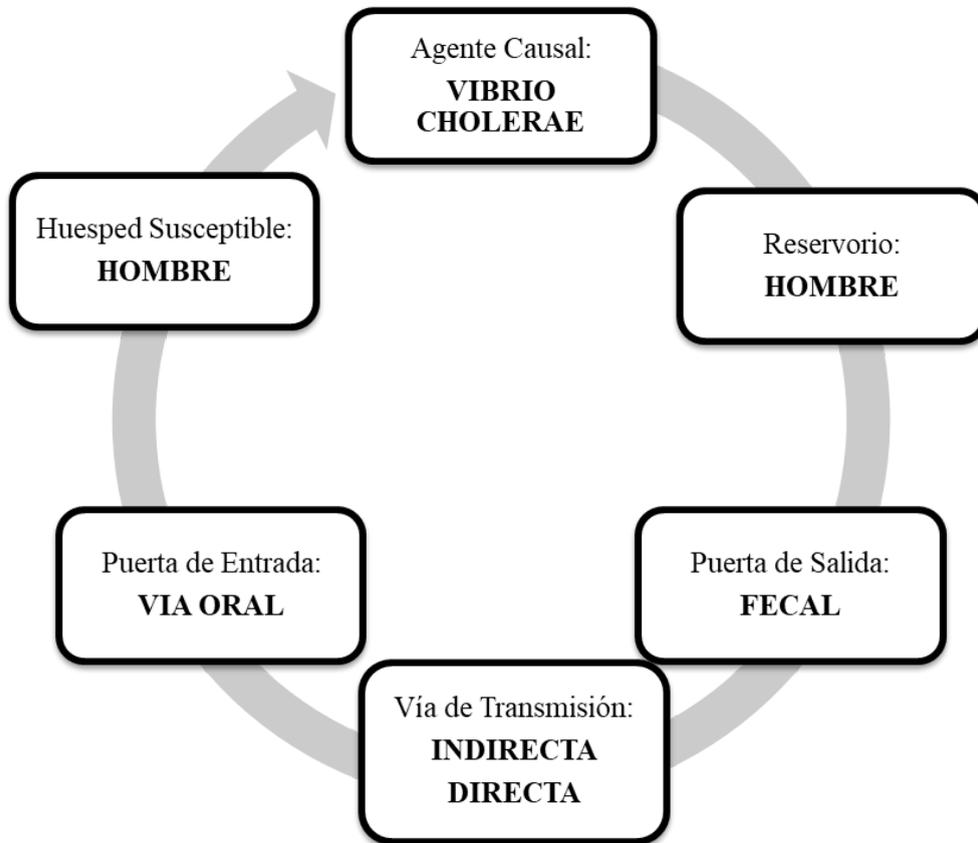
Una estudiante de medicina de 21 años de edad que estaba trabajando en un país en desarrollo, empezó de manera súbita a expulsar heces acuosas profusas casi continuamente. Pronto empezó a vomitar, su estado general declinó de repente, y fue llevada de prisa al hospital del pueblo local. En el momento de la admisión tenía cianosis, la turgencia de la piel era inadecuada, la presión arterial era de 70/50 mm Hg (la normal es de 120/80 mm Hg), y el pulso era rápido y débil. El doctor de guardia, tomó una muestra de heces diagnosticando cólera y empezó tratamiento de inmediato.

Preguntas a resolver

¿Cuál es la base bioquímica del problema del paciente, que llevó a su hospitalización urgente?

¿Qué tratamiento urgente sugeriría usted?

ANEXO 2. Cadena epidemiológica del Cólera



Fuente: ¹⁰

ANEXO 3. Tabla de formas clínicas de pacientes con Cólera

FORMAS CLÍNICAS DE PACIENTES CON CÓLERA		
Forma asintomática	Formas leves	Forma grave
Paciente actúa como portador, está infectado, pero no presenta manifestaciones clínicas.	Síndrome diarreico súbito, similar a una gastroenteritis. Con: <ul style="list-style-type: none"> - Pesadez epigástrica - Anorexia. - Borborigmo. - Diarreas, con algo de moco. 	Aparece un trastorno del estado general. <ul style="list-style-type: none"> - Numerosas deposiciones líquidas blanquecinas que pueden llegar a ser 20 o más por día. Puede acompañarse de: <ul style="list-style-type: none"> - Vómitos biliosos que luego toman un aspecto semejante al de las heces. - Cefalea intensa - Sed - Pulso débil.

Fuente: ²