



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGIA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**“DR. JOSE APOLO PINEDA”**

**Criptosporidium En Pacientes Con VIH/SIDA En El Hospital**  
**Naval De Guayaquil 2009 - 2011**

**Tesis presentada como requisito para optar por el Grado de**  
**Magíster en Epidemiología**

**Maestrante**

**Dra. Teresa Zúñiga Litardo**

**Tutor**

**Dr. Medardo Lasso Pedroso**

**2013**



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGIA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**“DR. JOSE APOLO PINEDA”**

Esta tesis cuya tutoría corresponde a la **Dra. Teresa del Carmen Zuñiga Litardo** ha sido aprobada, luego de su defensa publica, en la forma presente por el Tribunal Examinador de grado nominado por la Universidad de Guayaquil, como requisito parcial para optar por el grado de **MAGISTER EN EPIDEMIOLOGÍA**.

**Dr Washington Escudero Doltz**

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

**Dra. Cecilia Rosero Ab.**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Dr. Marcelo Polit**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Mercedes Morales López**

**SECRETARIA**

**FAC. PILOTO DE ODONTOLOGÍA**

**I**

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**

EN MI CALIDAD DE TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACION DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE MAGISTER EN EPIDEMIOLOGÍA DE LA FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.

**CERTIFICO** QUE: HE DIRIGIDO Y REVISADO LA TESIS DE GRADO PRESENTADA POR EL SRA. DRA. TERESA DEL CARMEN ZUÑIGA LITARDO CON C.I. #0906788005

CUYO TEMA DE TESIS ES: **CRİPTOPORIDIUM EN PACIENTES CON VIH/SIDA EN EL HOSPITAL NAVAL DE GUAYAQUIL 2009 - 2011**

REVISADA Y CORREGIDA QUE FUE LA TESIS, SE APROBO EN SU TOTALIDAD, LO CERTIFICO:

**DR. MEDARDO LASSO PEDROSO**

**TUTOR**

**II**

## **CERTIFICACIÓN**

AGRIPINA ISABEL LOPEZ TRIANA, Magíster en DOCENCIA Y GERENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR , con registro SENESCYT No. **1006-12-86028587** Por medio de la presente tengo bien informar que revise la tesis de grado, elaborado por Dra. **TERESA DEL CARMEN ZUÑIGA LITARDO**, con C.I. # **0906788005** para optar por el GRADO DE MAGISTER EN EPIDEMIOLOGIA, con el tema:

**“CRYPTOSPORIDIUM EN PACIENTES CON VIH/SIDA EN EL HOSPITAL NAVAL DE GUAYAQUIL 2009-2011”**

Después de revisar y analizar dicho texto, puedo certificar que:

- Normas ortográficas y de sintaxis vigentes en la investigación han sido considerado aspectos de puntuación y redacción en el escrito de acuerdo a reglas establecidas.
- Estilo sigue una estructurada que contiene una serie de pasos de acción organizada en seis capítulos.

**Msc. ISABEL LOPEZ TRIANA**

**C.I. No. 0906319025**

**Número de registro: 1006-12-86028587**

**Número de Celular: 0939426211**

**Número teléfono fijo: 8095797**

**Correo Electrónico:isabellopeztriana@hotmail.com**

**III**

## **DEDICATORIA**

Los resultados de esta tesis, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación. Nuestros sinceros agradecimientos hacia Estudios Universitarios quienes con profesionalismo nos brindaron los conocimientos, los cuáles plasmaron nuestros resultados investigativos en diseños de verdaderos temas de investigación originales. A nuestras familias por siempre brindarnos su apoyo. Pero, principalmente hacia la excelentísima autoridad de nuestro amigo, Medardo Lasso. Sin el cual no hubiésemos podido salir adelante.

Gracias Dios

**IV**

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios SER TODOPODEROSO conductor de todos los actos de mi vida por haberme permitido culminar con lo que me había propuesto.

Quiero dar gracias a mi familia: En especial a mi esposo y compañero Ángel que fue un verdadero apoyo para poder realizar esta maestría y a mis hijos Ángel, Oswaldo, Susana, Stephanie .

Mi imperecedero agradecimiento a los Drs. Wilson Maitta y Medardo Lasso que hicieron que sea posible que estudie esta Maestría.

Un agradecimiento especial a todo el personal de Estudios Universitarios y a todos los profesores que nos han dado todos sus conocimientos sin ningún egoísmo.

# CONTENIDO

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivo	3
1.2. Objetivo General	3
1.3. Objetivos Específicos	3
1.4. Hipótesis	4
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>5</b>
2.1. Especies de Cryptosporidium	6
2.2. Incidencia de Criptosporidiasis	7
2.3. Periodo de Incubación	8
2.4. Modo de Transmisión	14
2.5. Ciclo Biológico	14
2.6. Epidemiología	17
2.6.1. Humanos	17
2.6.2. Animales	19
2.7. Patogenía	20
2.8. Tratamiento	21
2.9. Prevención	24
<b>3. Materiales y Métodos</b>	<b>25</b>
3.1. Materiales	25
3.1.1. Localización del Estudio	25

3.1.2. Periodo de Investigación	25
3.1.3 Recursos a Empleados	25



1.3.1. Recursos Humanos	25
3.1.3.2. Recursos Físicos	26
3.1.4. Universo de la Muestra	26
3.1.4.1. Universo	26
3.1.4.2. Muestra	26
3.2. Método	26
3.2.1. Tipo de Investigación	26
3.2.2. Diseño de la Investigación	27
3.2.3. Procedimiento de la Investigación	27
3.2.4. Análisis de la Información	28
3.2.5. Criterios de Inclusión y Exclusión	28
3.2.5.1. Criterios de Inclusión	28
3.2.5.2 Criterios de Exclusión	28
<b>4. Resultados y Discusión</b>	<b>29</b>
4.1. Primer Objetivo; Prevalencia de criptoporidiasis en Pacientes VIH/SIDA	29
4.2. Segundo Objetivo; Porcentaje de pacientes sintomáticos y asintomáticos con criptoporidiasis	31
4.3. Tercer Objetivo, Criptoporidiasis en relación F.F.A.A.	33
<b>5. Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>35</b>
5.1. Conclusión	35
5.2. Recomendaciones	36

6. Bibliografía	40
7. Anexo	44

## RESUMEN

**Objetivo.** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal, en la presente investigación realizamos un estudio de prevalencia de *Cryptosporidium* en 151 muestras de heces de todos los pacientes que acuden a la consulta externa del Hospital Naval de Guayaquil y con diagnóstico de VIH , resultaron 79 pacientes con signos y síntomas de *Cryptosporidiasis* y para esto empleamos un metodo de diagnóstico . **Método:** Se realizó en las muestras de heces la tecnica de Zielh Neelsen modificado. **Resultados:** Fueron los siguientes: El periodo comprendido del año 2009 al 2011 fueron 291902 pacientes con una prevalencia del 51,8% desglosado por años tenemos: Que para el año 2009 la prevalencia fue el 46,6%, año 2010 la prevalencia de 58,8% y para el año 2011 fue el 52.3%. De estos el mayor número de casos corresponde a la Fuerza Naval.

Palabras Clave: *Cryptosporidium*, Zielh Neelsen, Fuerzas Armadas, VIH.

## ABSTRACT

**Objective:** Realized a descriptive retrospective study, in the present investigation we acquire a study of prevalence of Cryptosporidium in 151 dregs samples of all the patients that attended to the Hospital Naval of Guayaquil with HIV reactive, 79 patients were diagnosed with signals and symptoms of Cryptosporidiosis and for this we use a diagnostic technique.

**Method:** We applied the Zielh Neelsen technique modified on dregs samples. **Results:** Were the followings: The period included between 2009 and 2010 were 291902 patients detected, with a prevalence of 51,8%. Each year we have: In 2009 the prevalence was 46,6%, in 2010 the prevalence was 58,8%, and in 2011 was 52,3% from the patients described the more detected cases belongs to Army Force.

Keywords: Cryptosporidium, Zielh Neelsen, IHV , Army Forces.

# 1. INTRODUCCIÓN

El *Cryptosporidium* es un protozooario del género ampicomplexa que se caracterizan por la presencia de organelas apicales como rostrum, microneme y los gránulos densos que le dan las características de invasión a los tejidos del intestino delgado causando un síndrome diarreico llamado cryptosporidiosis.

Es una zoonosis propia de animales vertebrados incluyendo aves. Los síntomas incluye diarrea acuosa, calambres intestinales, vómitos, nauseas y febrícula. Clínicamente no se puede distinguir de otras enfermedades diarreicas. En individuos sanos la enfermedad se controla entre 8-20 días, más no así en inmunodeficientes como en pacientes con VIH/SIDA donde la diarrea es una complicación.<sup>(3)</sup>

Tiene distribución universal. La mayor ocurrencia se observa en primavera lo cual estaría relacionado con el aumento de las precipitaciones y la posibilidad de contaminación de las aguas y alimentos con heces de animales infectados. Ha sido encontrado en el 87% de las muestras de agua en los EE.UU. y Canadá.<sup>(3)</sup>

Informes sobre epidemias de criptosporidiosis la OPS-OMS la epidemia más destacada fue con la ingesta de aguas contaminadas,

reportado en Milwaukee-EE.UU. En 1993 se infectaron por *C. Parvum* más de 400.000 personas. <sup>(3)</sup>

En pacientes VIH/SIDA la criptosporidiosis causa diarreas crónicas que conduce a la mala absorción de alimentos, líquidos, electrolitos y vitaminas llevando a la infección, a la deshidratación y desnutrición.

En una revisión de vigilancia y microbiología se identifico 3 casos de Cryptosporidiosis en 1992, el primer caso que fue reportado en Nevada, 23 casos en 1993 y 78 casos en los primeros 4 meses de 1994 y fueron confirmados por laboratorio; 61(78.3%) eran adultos infectados con HIV. <sup>(3)</sup>

De estos 61 adultos; 32(52.5%); murieron para Junio-1994 y 20 de 32 (62.5%), fue puesto en su certificado de defunción que murieron por Cryptosporidiasis.

En el Ecuador el MSP en el boletín epidemiológico no encontramos datos de prevalencia de esta enfermedad emergente. Principalmente en Guayaquil se presentan muchos casos de diarrea persistentes en personas con VIH/SIDA, razón por la cual los médicos investigan si estas son producidas por la presencia de parásitos, virus, o bacterias; obteniendo como resultado cualquiera de estas variables, menos las producidas por coccideos, ya que

estos parasito mediante el examen en fresco de heces son imposibles de diferenciarlos. Además los Laboratorios no realizan las pruebas rutinariamente de tal manera que ningún paciente es diagnosticado adecuadamente.

Con la información generada en el presente estudio diseñaremos una propuesta de medidas de prevención y estandarización de protocolos para la realización de esta prueba en los laboratorios del MPS y Hospitales de las Fuerzas Armadas

## **1.1. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS E HIPÓTESIS.**

### **1.1.1. OBJETIVO GENERAL**

Establecer la prevalencia de *cryptosporidium spp* en pacientes con VIH/SIDA reactivo, sintomáticos y asintomáticos que acuden a la consulta de la Clínica del SIDA del hospital Naval de Guayaquil. Mediante el análisis de muestras de heces con tinción de Zielh Neelsen modificado y proponer protocolo de diagnóstico

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Establecer la prevalencia de *cryptosporidium spp* en pacientes con VIH/SIDA, mediante tinción de Zielh Neelsen modificado en muestras de heces.

2. Identificar el *Cryptosporidium spp* en muestras de pacientes VIH reactivo sintomático y asintomático.
3. Conocer los factores de riesgo en relación a las fuerzas armada
4. Proponer la inclusión de esta técnica como medidas de diagnóstico y prevención de Cryptosporidiasis en los programas de consejería de la clínica del SIDA de los Hospitales de las Fuerzas Armadas.

### **1.2.3. HIPÓTESIS**

La prevalencia de *Cryptosporidium spp* es alta en pacientes con VIH/SIDA reactivos del Hospital Naval de Guayaquil.



## 2. MARCO TEÓRICO

El *Cryptosporidium parvum* es un patógeno emergente capaz de producir infecciones intestinales de diferente severidad, que va de una diarrea moderada hasta un síndrome de mala absorción que compromete seriamente el estado general. La complicación clínica más importante es la diarrea crónica que afecta a las personas con VIH/SIDA y constituye una de las principales causas de muerte.<sup>(2)</sup>

La organización mundial de la salud (OMS) considera que el 70% de las muertes de pacientes inmunodeprimidos en los países en vías de desarrollo es originado por 5 enfermedades comunes, prevenibles o de fácil manejo entre ellas está la diarrea.<sup>(7)</sup>

Las enfermedades diarreicas agudas (EDA) en su mayoría son de naturaleza infecciosa pero de carácter autolimitado. La Diarrea puede ser ocasionada por un problema temporario, como una infección, o por un problema crónico, como enfermedad intestinal, no obstante en algunos trabajos publicados predomina la presencia de gérmenes atípicos. Entre estos gérmenes productores de diarrea acuosa se encuentra el *Cryptosporidium parvum*.

En varios estudios publicados se halló que el *Cryptosporidium* fue el protozooario más común en las diarreas de las personas con VIH/SIDA. Teniendo en cuenta la importancia que reviste la

capacitación de los recursos humanos, realizamos este trabajo de revisión con el objetivo de actualizar nuestros conocimientos sobre este agente biológico. <sup>(14)</sup>

El *Cryptosporidium* fue aislado por primera vez por Ernest Edward Tyzzer en 1907, quien lo denominó *Cryptosporidium spp.* Para indicar su aparición en individuos inmunocomprometidos e inmunodeprimidos. <sup>(12)</sup>

El *Cryptosporidium* coccidio alcohol ácido resistente, color rojo brillante sobre un fondo azul en algunos se ven los corpúsculos internos que corresponden a los esporozoitos.

El *Cryptosporidium* capaz de producir diarrea en humanos es el *C. parvum* que le permite lesionar las células intestinales o alterar la función del intestino. <sup>(8)</sup>

En la actualidad existen 6 categorías principales de *Cryptosporidium* que ocasionan diarreas. <sup>(18)</sup>

## **2.1 Especies de *Criptosporidium*:**

- ✓ *Cryptosporidium Bailey*
- ✓ *Cryptosporidium hominis*
- ✓ *Cryptosporidium meleagridis*
- ✓ *Cryptosporidium muris*

- ✓ *Cryptosporidium parvum*
- ✓ *Cryptosporidium serpentis*

## 2.2 Incidencia:

La incidencia real es desconocida pues pocos laboratorios pueden identificar estos organismos, varias especies de *Cryptosporidium* infectan a los mamíferos. En los seres humanos, las principales especies que causan la enfermedad son *C. parvum* y *C. hominis*. Otras especies, *C. canis*, *C. felis*, *C. meleagridis* y *C. muris*, también pueden causar enfermedad en los seres humanos. Varias especies de *Cryptosporidium* (*C. serpentis* y otras) están involucradas, y han sido infectados lagartos, iguanas, tortugas, así como varias especies de serpientes.<sup>(4)</sup>

El *C. parvum* aparece en la década de los 70 en brotes epidémicos en países desarrollados y fundamentalmente en países en vías de desarrollo. El coccidio más observado en EE. UU, China y en América latina.<sup>(3)</sup>

En el estudio de Caso-Control personas quienes bebieron agua sin hervir fue 4 veces mas probable en tener Cryptosporidiasis que personas que bebieron agua solo el botella. [Odds Ratio. 4.44(95% CI, 1,22 a 14.65); P=0.02]. Para personas con CD4+

con contare celular menos de 100 celulas/mm<sup>3</sup> entre agua aprovechada sin hervir y Cryptosporidiasis fue mas fuerte [Odds Ratio; 13.52(CI 1.78 a 102.92); P=0.01].<sup>(2)</sup>

Datos adicionales indican que este también afecto a personas que no fueron infectadas por HIV. Valores no elevados de la turbidez o conteo de coliformes y oocyste de no Cyptopordium fueron halladas en las fuentes de Lago Miel; o agua finalmente tratada durante el periodo de estudio pero el asi llamado oocyste fue intermitentemente encontrado después de la investigación de muestras de agua, filtros retrolavados y agua finalmente tratada.

### **2.3 Periodo de incubación**

Su período de incubación se estima que es de 2 a 14 días. La gravedad y duración de la enfermedad es variable en el paciente inmunodeprimido. En el paciente inmunocompetente se autolimita en 1 o 2 semanas.<sup>(10)</sup>

### **2.4 Modo de transmisión**

El parásito se transmite por la ruta fecal-oral y la infección se puede adquirir de varias maneras:

1. a partir de agua contaminada (la fuente de la mayoría de los grandes brotes registrados)

2. de los animales, sobre todo corderos y terneros, a través del contacto con sus heces infectadas;
3. contacto persona a persona, lo que se considera especialmente relevante en los niños las guarderías;
4. de alimentos crudos contaminados, por ejemplo, carne cruda, leche sin pasteurizar, frutas y hortalizas.
5. El estiércol puede contener gran número de ooquistes de *Cryptosporidium* y, en consecuencia, el agua puede estar contaminado por el estiércol, cultivos de hortalizas pueden estar contaminados por abono directo de los campos en los que se cultivan.

Hay resistencia a la desinfección y las presiones medioambientales y pueden permanecer viables durante unos 18 meses en un lugar fresco o húmedo. Son muy comunes en los ríos y lagos, sobre todo cuando se ha producido la contaminación de aguas residuales o de los animales. <sup>(9)</sup>

Causa enfermedad diarreica y afecta predominantemente a niños y a hospederos inmuno-comprometidos. La mayoría de los casos de cryptosporidiosis en sujetos inmuno-competente son asintomáticos. Los objetivos del estudio fueron determinar la prevalencia de infección asintomática causada por el parásito en pacientes desnutridos y no desnutridos. <sup>(10)</sup>

Los ooquistes de *cryptosporidium parvum* son esféricos o elípticos <sup>(19)</sup>. En las células epiteliales del intestino humano presentan un tamaño entre 2 y 6 µm y se encuentran localizados en vacuolas parasitóforas. Los ooquistes presentan cuatro esporozoitos. Las formas sin esporocistos, son ovoides y pueden medir entre 4,5 y 7,9 µm. Tienen ocho cromosomas de tamaños moleculares semejantes y presenta uno de los genomas más pequeños de los organismos unicelulares eucarióticos. <sup>(21)</sup>

El ciclo se completa en un solo hospedador en dos días. La infección se produce por ingestión de ooquistes, provenientes de la contaminación fecal ambiental, de una persona o animal infectados. La exquistación se produce por contacto con agentes reductores, generalmente sales biliares o enzimas digestivas, aunque puede producirse de forma espontánea. Luego aparecen cuatro esporozoítos móviles, con forma de plátano, que invaden la pared del epitelio intestinal formando así, una vacuola parasitófora superficial con dos membranas provenientes del hospedador y otras dos provenientes del parásito; esto hace que tenga localización intracelular, pero, extracitoplasmática.

Posteriormente, aparecen merozoítos intraluminalmente y, mientras algunos infectan otras células epiteliales del hospedador (originando un proceso de auto infección), otros maduran

sexualmente y forman cigotos. El ooquiste, que contiene cuatro nuevos esporozoítos, es infectivo al excretarse por las heces.

Los ooquistes están recubiertos de una pared gruesa que les confiere protección en el medio ambiente, pero un 20% de éstos presentan una pared fina y, por lo tanto, enquistan endógenamente, originando un fenómeno de auto infección. En el medio ambiente se mantienen infecciosos durante meses en un intervalo amplio de temperaturas.<sup>(23)</sup>

La auto infección es importante clínicamente, ya que la ingestión de pocos ooquistes puede originar procesos clínicos graves. La enquistación espontánea, en ausencia de sustancias reductoras, explica las infecciones pulmonares por este microorganismo.<sup>(24)</sup>

La prevalencia de este microorganismo es variable, en función de las características socioeconómicas de la población, ya que es más frecuente en los lugares con problemas de infraestructura en las canalizaciones de agua potable, en las piscinas, en la eliminación de aguas residuales o con estrecho contacto con animales.<sup>(22)</sup>

Se encuentra en las heces del 1 al 3% de los habitantes de los países desarrollados (Europa y América del Norte), en el 5% de los países asiáticos y en el 10% de los de África. Es más frecuente en los menores de dos años. Mediante estudios serológicos se

demuestra la presencia de anticuerpos en el 25-35% de los habitantes de los países desarrollados y en el 60-75% de los de países en vías de desarrollo.<sup>(26)</sup>

En los países de clima tropical, es más frecuente en los meses cálidos y húmedos, mientras que, en los de clima templado, es más frecuente en otoño y en invierno. Se han descrito grandes brotes asociados generalmente a deficiencias en los sistemas de potabilización del agua; el mayor descrito hasta la fecha se produjo en Milwaukee (USA) y afectó a 403.000 personas.<sup>(15)</sup>

En Chile, se han descrito brotes en centros comunitarios y jardines infantiles. La prevalencia en niños hospitalizados con diarrea aguda varía entre el 3.1 y 19.3 %. Estudios en adultos con diarrea dan un porcentaje inferior a 3 %, el cual aumenta a 16.9 % en el grupo de pacientes inmunocomprometidos.<sup>(11)</sup>

El cuadro clínico más frecuente es la diarrea, aunque también se ha asociado a infecciones pulmonares. Sin embargo, pueden existir infecciones asintomáticas, incluso en las personas inmunocomprometidas. La diarrea suele ser abundante y acuosa; raramente aparece sangre o leucocitos. En pacientes afectados por el virus de la inmunodeficiencia humana se han reportado cuadros de diarrea secretora y diarrea asociada al síndrome de mal



absorción. Se ha sugerido la presencia de una toxina, pero no se ha podido demostrar su existencia.<sup>(25)</sup>

La enfermedad se ha descrito en los individuos de todas las edades y sin distinción de sexo, pero los menores de dos años son más susceptibles a la infección, probablemente, debido al mayor riesgo de transmisión fecal-oral, a la falta de inmunidad protectora por exposiciones anteriores y a la relativa inmadurez inmunológica.<sup>(12)</sup>

El diagnóstico del parásito se realiza mediante la concentración por centrifugación de las deposiciones que han demostrado su eficacia en el procesamiento de las muestras clínicas. Posteriormente, se realizan extendidos los que serán teñidos para visualizar mejor las estructuras internas de los ooquistes. La tinción de referencia es el método de Ziehl-Neelsen modificado que está basado en la demostración de las características de ácido-alcohol resistencia del parásito, tanto en frío como en caliente. Se han estandarizado también, técnicas que emplean anticuerpo monoclonales como inmunofluorescencia directa, que pretenden identificarlo en deposiciones.

En los pacientes inmunocompetentes o con una inmunodepresión temporal la enfermedad es autolimitada. Se han descrito terapias para tratar los casos en inmunocoprometidos y niños menores con buenos resultados dados por la asociación de fármacos.

Los ooquistes son resistentes a la cloración, y la filtración es el sistema más útil para eliminar este microorganismo. Son sensibles a la actividad desinfectante del óxido de etileno, pero mantienen la infectividad después de un proceso de congelación. No resisten los procesos de pasteurización.<sup>(16)</sup>

## **2.5. Ciclo Biológico:**

El *Cryptosporidium* tienen un ciclo monoxeno, donde todos los estadios de desarrollo (asexual y sexual) ocurren dentro de un mismo hospedador.

La infección se produce mediante la ingestión de ooquistes esporulados, que liberan los esporozoitos infectantes en el tracto gastrointestinal del hospedador. Una vez ingeridos los ooquistes se produce el des-quistamiento y activación en el tracto intestinal liberando, a través de una sutura presente en el ooquiste, los 4 esporozoítos infectantes, que alcanzan las células hospedadoras mediante movimientos de deslizamiento y flexión y penetran en su interior para formar la vacuola parasitófora, compartimento intracelular donde tienen lugar las fases de multiplicación, que, a diferencia del resto de coccidios, se sitúa en una posición extracitoplasmática.<sup>(13)</sup>

Las etapas de reproducción incluyen dos fases de esquizogonia (multiplicación asexual), gametogonia (multiplicación sexual), así como la fase de esporogonia (esporulación) la cual puede tener lugar dentro del hospedador. <sup>(13)</sup> Los ooquistes son eliminados en las heces completamente esporulados (esporulación endógena), por lo que son directamente infectantes para otros hospedadores. <sup>(13)</sup>

La mayoría de los ooquistes son de pared gruesa y, como apuntábamos, se eliminan con las heces, lo cual permite la diseminación del parásito en el medio ambiente y la infección de otros hospedadores.

Sin embargo, un significativo porcentaje de ooquistes (un 20% aproximadamente) poseen una pared fina, lo que facilita su desenquistamiento dentro del mismo hospedador, dando lugar a un nuevo ciclo (auto-infección). Este fenómeno, que no se observa en otros coccidios, se considera responsable del desarrollo de infecciones graves en ausencia de reinfección del medio ambiente, y puede ser causa de infecciones crónicas en algunos pacientes. <sup>(13)</sup>

El desarrollo de *Cryptosporidium* ocurre con gran rapidez, y cada generación puede desarrollarse en 12-14 horas. El ciclo biológico se desarrolla habitualmente en las células epiteliales del intestino delgado, especialmente en los tramos medio y posterior de yeyuno

y en fleon, si bien el intestino grueso puede también resultar parasitado. Ocasionalmente se puede encontrar en células epiteliales de otras localizaciones, como aparato respiratorio y reproductivo.<sup>(13)</sup>

La capacidad de los esporozoitos de *Cryptosporidium* para desenvolverse en ausencia de condiciones reductoras, enzimas pancreáticas o sales biliares, posibilita que puedan infectar células de tejidos extraintestinales, como el árbol bronquial y parénquima pulmonar, localizaciones frecuentes en las aves y que ocasionalmente han sido también descritas en mamíferos.<sup>(18)</sup>

En pacientes inmunodeprimidos los parásitos pueden encontrarse en el estómago, conducto biliar y pancreático y tracto respiratorio. La identificación post-mortem de ooquistes en la luz de vasos sanguíneos de la submucosa del colon en un paciente con cryptosporidiosis diseminada, sugiere que ésta puede producirse por vía sanguínea.

El periodo de latencia (tiempo entre la infección y la eliminación de ooquistes) varía entre 2 a 14 días en la mayoría de las especies de animales domésticos, mientras que el periodo de patencia (duración de la excreción de ooquistes) varía dentro y entre diferentes especies de hospedadores, desde varios días a varios meses.

En humanos inmuno-competente, se ha calculado un periodo de prevalencia entre 5 y 28 días, con una media de 7,2 días y un periodo de patencia de entre 18 y 31 días, que puede prolongarse después de forma intermitente, y en pacientes con SIDA la eliminación de ooquistes puede ser indefinida.

## **2.6 Epidemiología.**

La fuente de infección son los animales y humanos afectados, por la gran cantidad de ooquistes que eliminan por las heces.<sup>(15)</sup>

La extrema resistencia de los ooquistes a los agentes externos, incluyendo la mayoría de los desinfectantes habituales (yodóforos, hipoclorito sódico, cloruro de benzalconio, ácido cresílico e hidróxido sódico), posibilitan la transmisión indirecta.<sup>(15)</sup>

### **2.6 .1 Humanos:**

Dado que la vía de eliminación de los ooquistes es fundamentalmente intestinal. Por ello, los mecanismos de transmisión implicados son los de la vía hídrica, comunes a otras infecciones entéricas. (En EE.UU. se detectaron numerosos brotes de cryptosporidiosis transmitidos por aguas de bebida tratadas, a pesar de que éstas cumplieran los criterios de potabilidad vigentes.

<sup>(15)</sup>

Tras un brote en Milwaukee que afectó al 25% de la población de la ciudad, los referidos criterios de potabilidad fueron modificados, reduciéndose la turbidez admisible, pero ello no garantizó la ausencia de *Cryptosporidium*

La transmisión indirecta parece también un mecanismo importante, sobre todo en instituciones cerradas. En esta categoría se incluye igualmente la transmisión por contacto sexual, que lleve consigo contacto oral-anal. El hallazgo de *Cryptosporidium* en vías respiratorias, deja abierta la posibilidad de la transmisión respiratoria.<sup>(15)</sup>

En cuanto a distribución, se han descrito casos tanto en población adulta como infantil, si bien la cryptosporidiosis en pacientes inmuno-competente es más frecuente en los niños.

En lo referente al sexo, los estudios realizados coinciden en señalar la existencia de una prevalencia semejante en varones y mujeres.<sup>(15)</sup>

También cabe destacar la posibilidad de que los humanos se infecten por contacto con diversas especies de mamíferos. Gran parte de casos de transmisión zoonótica están asociados al manejo de ganado infectado, especialmente terneros.<sup>(15)</sup>

## 2.6.2 Animales:

En las explotaciones, la principal fuente de infección la constituyen los animales jóvenes con diarrea. La alta morbilidad y rápida difusión de la enfermedad se explica por el elevado número de ooquistes que eliminan en sus heces y el hecho de que sean directamente infectantes. <sup>(15)</sup>

Los portadores asintomáticos, representados fundamentalmente por animales adultos, constituyen una fuente de infección adicional para los neonatos. Se ha comprobado que las ovejas eliminan un mayor número de ooquistes, coincidiendo con los días del parto, lo que facilita la infección de los corderos tras el nacimiento y explicaría el inicio en las explotaciones de los brotes de diarrea. La forma de infección más habitual es la transmisión directa por vía fecal-oral. Los ooquistes contaminan con facilidad el pelo o lana de los animales, las ubres de las madres, la cama, alimentos y bebederos. <sup>(15)</sup>

Es también destacable la transmisión indirecta por ingestión de agua o alimentos contaminados, debido a la resistencia de los ooquistes a los tratamientos de cloración del agua potable. <sup>(15)</sup>

La transmisión aerógena del ooquiste se considera una vía de infección en las aves, en las que la cryptosporidiosis respiratoria

es bastante frecuente. También cabe destacar la posibilidad de que los humanos se infecten por contacto con diversas especies de mamíferos. Gran parte de casos de transmisión zoonótica están asociados al manejo de ganado infectado, especialmente terneros.

(15)

## **2.7 Patógenia.**

La enfermedad se propaga por la ingestión accidental de cualquier cosa que haya estado en contacto con las heces de una persona o animal infectado. Esto incluye lo siguiente:

Tragar agua contaminada con *cryptosporidium* . La fase infecciosa del parásito, llamado criptoocisto, puede transmitirse al tragar agua procedente de las piscinas, baños calientes, jacuzzi (baño de burbujas), lagos, ríos, manantiales, estanques o arroyos contaminados con aguas residuales o heces (de humanos o animales).

1. Comer alimentos no cocinados contaminados con el parásito.
2. - Tragar el parásito adquirido de superficies contaminadas con la deposición de una persona infectada. Esto incluye las



instalaciones del baño, las mesas para cambiar a los bebés y los cubos para los pañales.

## **2.8 Tratamiento**

Se ha encontrado que el tratamiento de la inmunosupresión con antirretrovirales reduce la gravedad de la criptosporidiosis en las personas VIH positivas (Carr 1998; Maggi 2000), pero no resulta en una curación parasitológica. Las personas inmunocomprometidas sin una infección por VIH no tienen la opción de usar antirretrovirales. El tratamiento efectivo para la criptosporidiosis será útil como complemento para el tratamiento antirretroviral, así como en contextos en donde los antirretrovirales son demasiado costosos o no están disponibles. **SYMBOL 190** \f "Symbol" \s 9 por ejemplo, para niños desnutridos en países en vías de desarrollo. Además, si estuvieran disponibles los tratamientos efectivos, no se les requeriría a los pacientes con cáncer y después de un trasplante interrumpir la inmunosupresión para controlar la criptosporidiosis.

Se han propuesto varios antimicrobianos para el tratamiento de la criptosporidiosis entre las personas inmunocomprometidas. Las pruebas de los ensayos clínicos han indicado que algunos de los antimicrobianos mejoran la enfermedad. Se ha probado varios

fármacos en los ensayos clínicos, que incluyen nitazoxanida, paromomicina, rifabutina y varios macrólidos (azitromicina, claritromicina y espiramicina). En una revisión de los agentes terapéuticos actuales y potenciales disponibles para el tratamiento de la criptosporidiosis entre las personas inmunocomprometidas, Mead sugirió la necesidad de explorar agentes nuevos, porque faltan fármacos efectivos para erradicar el *Cryptosporidium* (Mead 2002). Las pruebas resumidas mostraron una efectividad limitada en los ensayos clínicos con macrólidos (azitromicina y claritromicina), paromomicina y nitazoxanida. Los ensayos revisados mostraron que estadísticamente no había efectos significativos para otros agentes, como la espiramicina, el diclazurilo y el letrazurilo, y solamente combinaron los resultados con una inmunoterapia que utilizaba agentes como los calostros bovinos hiperinmunes. Se encontró que una variedad de enfoques para el uso de la inmunoterapia con anticuerpos pasivos presentaban cierto grado de eficacia, aunque las respuestas han sido, en general, parciales en lugar de una resolución completa de las enfermedades (Crabb 1998). Existen muy pocas pruebas para las medidas preventivas de la criptosporidiosis entre los individuos inmunocomprometidos. La mayoría de las guías se basa en la opinión de los expertos y los estudios observacionales (CDC 1995; Juranek 1995; Okhuysen 1997; Hunter 2000). Se puede utilizar una variedad de medidas para reducir la exposición

al *Cryptosporidium* o para aumentar la resistencia de los individuos a la infección. Las posibles medidas incluyen hervir el agua potable durante un minuto, el filtro en el lugar de uso y el uso de calostros bovinos hiperinmunes como un agente profiláctico (Greenberg 1996). Los anticuerpos bovinos y los calostros bovinos hiperinmunes también han mostrado resultados alentadores (McMeeking 1990; Nord 1990)).

Es probable que el tratamiento de la infección por *Cryptosporidium* varíe entre el mundo desarrollado y el mundo en vías de desarrollo, debido a que es posible que no sea fácil disponer de las intervenciones de fármacos, en especial en los países en vías de desarrollo, en los primeros años de comercialización. Es improbable que la efectividad de los fármacos varíe en los dos contextos diferentes de individuos con un estado nutricional y de inmunidad similares. La prevención será más pertinente para la situación de un país en vías de desarrollo, pero es posible que las medidas efectivas identificadas en un contexto se puedan aplicar a ambos.

La criptosporidiosis es autolimitante en las personas inmunocompetentes, pero no en los pacientes inmunocomprometidos, donde puede ser potencialmente mortal. El objetivo del tratamiento es reducir la duración de la diarrea,

prevenir las complicaciones, eliminar el microorganismo del receptor y reducir la mortalidad

## **2.9 Prevención**

Como la infección por *Cryptosporidium* se da exclusivamente por la ingesta de ooquistes, las medidas de control apuntan a reducir o prevenir la transmisión de ooquistes. Los ooquistes son muy resistentes a una gama de presiones ambientales y a la mayoría de desinfectantes y antisépticos. La filtración de agua no remueve todos los quistes de *Cryptosporidium*, por lo que lo ideal es que las plantas de tratamiento de agua realicen una revisión microscópica de rutina. Las personas inmuno-suprimidas deben evitar tener contacto con agua no potable (lagos y arroyos) y animales jóvenes. En los hospitales y centros de salud, los pacientes infectados deben de evitar tener contacto con las fuentes de infección y además aislarse de los demás pacientes. Para prevenir una posible infección por agua de dudosa potabilidad, lo recomendable es hervir el agua antes de su consumo.

## **3. MATERIALES Y METODOS**

### **3.1. MATERIALES**

### **3.1.1. LOCALIZACION/ CARATERIZACION DE LA ZONA DE TRABAJO.**

El presente estudio se realizará en el laboratorio clínico del Hospital Naval de Guayaquil ubicada en la Av. De la Marina vía Puerto Marítimo.

Este estudio fue realizado en la provincia del Guayas cantón Guayaquil de clima tropical-cálido-húmedo bañado por las costas del Pacífico, el río Guayas y el Estero Salado. Según el censo poblacional de la ciudad de Guayaquil del 2011, esta es la más poblada del país con 2'291.158 habitantes.

Los datos para la investigación de este estudio fueron tomados del departamento de estadística del Hospital Naval de Guayaquil.

### **3.1.2. PERIODO DE LA INVESTIGACION**

A partir de Enero de 2009 hasta Diciembre 2011.

### **3.1.3. RECURSOS A EMPLEAR**

### **3.1.4. RECURSOS HUMANOS.**

**El investigador autor y el tutor de tesis**

### **3.1.3.2. RECURSOS FISICOS**

Contamos con la infraestructura del departamento de estadística del Hospital Naval de Guayaquil. Además de:

- Sistema de Software.
- Laboratorio de Microbiología

### **3.1.4. UNIVERSO DE LA MUESTRA**

#### **3.1.4.1. UNIVERSO**

Se tomarán en cuenta todos los pacientes que acudieron a consulta desde Enero 2009 a Diciembre del 2011 que cumplen con los criterios de inclusión/ exclusión. En total fueron 151 pacientes con VIH.

#### **3.1.4.2. MUESTRA**

Se tomaran en cuenta todos los pacientes que acudieron a consulta desde Enero 2009 a Diciembre del 2011 fue un total de 79 pacientes con criptosporidium.

### **3.2. METODO**

#### **3.2.1. TIPO DE INVESTIGACION**

De tipo Correlacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal.

#### **3.2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.**

No experimental.

### **3.2.3. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACION**

El diagnóstico del parásito se realiza mediante la concentración por centrifugación de las deposiciones. Posteriormente, se realizan extendidos, en placas porta-objeto, con un mechero se fija. los que serán teñidos para visualizar mejor las estructuras internas de los ooquistes. La tinción de referencia es el método de Ziehl-Neelsen modificado que está basado en la demostración de las características de ácido-alcohol resistencia del parásito, tanto en frío como en caliente.

Lo que sirvió para evaluar si el paciente presentaba Criptosporidiasis.

Técnica Zielh Neelsen Modificado.

1. Colocar sobre la placa fijada cubrir la placa con colorante de fucsina fenicada por 1 minuto
2. Lavar con agua destilada filtrada
3. Cubrir la placa con alcohol ácido durante 1 minuto
4. Lavar la placa con agua destilada y filtrada hasta eliminar todo el colorante de fucsina.

5. Cubrir la placa con colorante azul de metileno durante 1 minuto.
6. Lavar la placa con agua destilada y filtrada hasta eliminar el exceso de colorante
7. Secar la placa al aire libre y mirar al microscopio a 40X y 100X

### **3.2.4. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN.**

Utilizaremos plataforma informatica EpiInfo y establecer el riesgo relativo.

### **3.2.5. CRITERIOS DE INCLUSION/EXCLUSION.**

#### **3.2.5.1. CRITERIOS DE INCLUSION**

Todos los pacientes VIH Reactivos que fueron atendidos en el Hospital Naval durante el período de estudio.

#### **3.2.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSION**

Todo paciente VIH no reactivo y pacientes que no firmen el consentimiento informado.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO.**



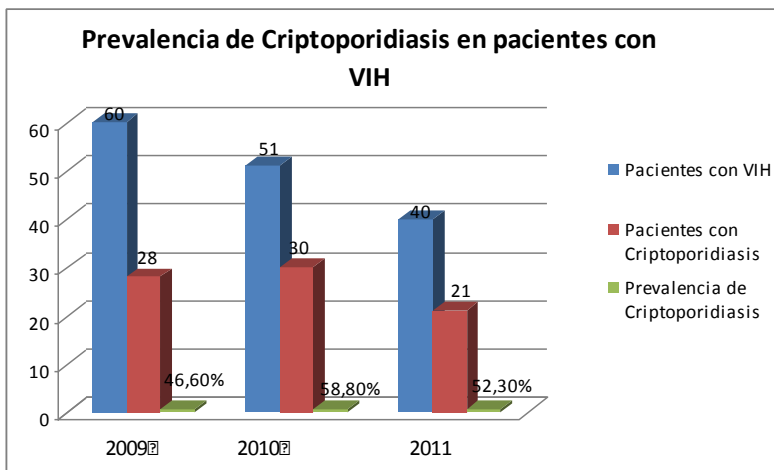
Establecer la prevalencia de *Cryptosporidium* spp en pacientes con VIH Reactivo

Los resultados obtenidos fueron tomados en consideración al número de pacientes atendidos en consulta externa durante el periodo comprendido del 2009 al 2011, que fueron 291902.

De los cuales 151 fueron VIH reactivo; de estos 79 presentaron Criptosporidiasis y 72 no presentaban la enfermedad. (Ver tabla 1, Grafico 1)

**Tabla 1.- Prevalencia de Criptosporidiasis en Pacientes con VIH reactivo.**

Año	Pacientes Atendidos	Pacientes con VIH reactivo	Prevalencia del VIH	Pacientes con Criptosporidiasis	Prevalencia de Criptosporidio
2009	90643	60	0,06619	28	46,60%
2010	99197	51	0,05141	30	58,80%
2011	102062	40	0,03919	21	52,30%
Total	291902	151	0,15679	79	



Como podemos observar en la tabla y grafico 1 durante el año 2009 fueron atendidos 90643 pacientes de los cuales 60 fueron VIH que corresponde a una prevalencia de 0,066%, y de los estos; 28 pacientes presentaron Criptosporidiasis con una prevalencia de 46,6%. De igual manera para el año 2010 se atendieron 90197 pacientes de los cuales 51 presentaron VIH reactivo con una prevalencia de 0,051%,y de estos 30 presentaron Criptosporidiasis que corresponde al 58,8% con Criptosporidiasis en pacientes con VIH .Asi mismo para el año 2011 se atendieron 102062 pacientes de los cuales 40 presentaron VIH reactivo que corresponde a una prevalecia del 0,039%, y de estos

21 resultaron positivos para Criptosporidiasis que corresponde al 52,3%.

## 4.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO.

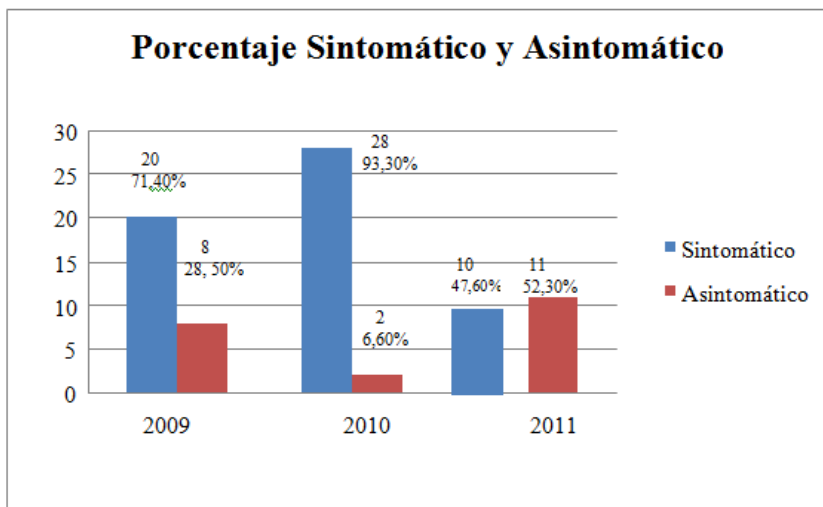
Identificar el *Cryptosporidium spp* en muestras de pacientes sintomáticos y asintomáticos.

Los resultados que se obtuvieron de *Cryptosporidium* fueron tomados en consideración al número de pacientes con *Cryptosporidium* durante el periodo 2009-2011 que fueron 99

(Ver Tabla 2, Grafico 2).

**Tabla 2.- Porcentaje de pacientes Sintomáticos y Asintomáticos con Criptosporidiasis.**

Año	Pacientes con <i>Cryptosporidium</i>	Sintomático	Porcentaje	Asintomático	Porcentaje
2009	28	20	71,40%	8	28,50%
2010	30	28	93,30%	2	6,60%
2011	21	10	47,60%	11	52,30%



Como podemos observar en la tabla y gráfico 2; en el año 2009 de los 28 pacientes con Criptosporidiasis 20 presentaron signos y síntomas compatibles con la enfermedad de Criptosporidiasis lo que equivale al 71,4% y 6 eran asintomáticos (28,5%).

En el año 2010 de los 30 pacientes con Criptosporidiasis 28 eran sintomáticos (93,3%) y 2 pacientes eran asintomáticos (6,6%).

En el año de 2011, 21 pacientes eran sintomáticos compatibles con la enfermedad de Criptosporidiasis presentando un 47,6% y 11 fueron asintomáticos presentando el 52,3%.

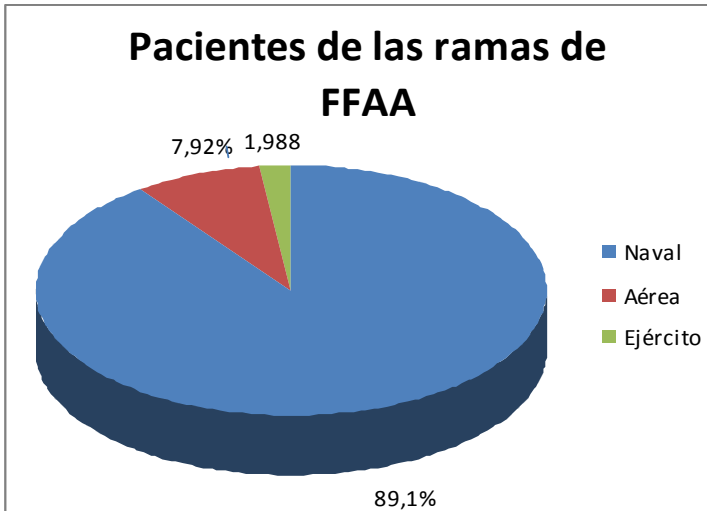
### **4.3. TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO.**

Conocer los factores de riesgo en relación a las Fuerzas Armadas.

Los resultados que se obtuvieron de Criptosporidiasis tomando en consideración a las 3 ramas de las Fuerzas Armadas fueron los siguientes (Ver Tabla 3, Grafico 3):

**Tabla 3.- Criptosporidiasis en relación a las F.F.A.A.**

Fuerzas Armadas	Número	Porcent aje
Naval	71	89,1
Aérea	7	7,9
Ejército	1	1,9



Como podemos apreciar en Tabla 3-Grafico 3 el mayor numero de pacientes pertenecía a la Fuerza Naval con 71 pacientes que corresponden a un 89,1%, el segundo mayor número de pacientes corresponde las Fuerzas Aérea (7,9%) y por último 1 pacientes que equivale al 1,9% correspondientes al Ejército.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSION

Concluimos que la prevalencia de *Cryptosporidium* en pacientes con VIH atendidos por Consulta Externa en el Hospital Naval de Guayaquil durante los años 2009-2011 fue gradualmente reduciéndose en un 50% debido a la implementación de mejores condiciones de filtración del agua potable. Para El año 2009 la prevalencia fue un 46%, en el año 2010 fue un 58% que pudimos observar la mas alta prevalencia de esta enfermedad por la contaminación de las aguas servidas con el agua potable correspondiente al fenómeno del niño registrado y problemas con canalización del agua potable .En el año 2011 con una prevalencia del 52.3%.

La parasitosis más frecuente en pacientes con VIH reactivo fue Criptosporidiasis (30%) en comparación a un estudio realizado en la República de Cuba en el año de 2003 con una prevalencia de Criptosporidiasis (18,9%) y de Giardiasis (8,3%). Aunque su diagnóstico suele ser confundido con otras parasitosis como la Amebiasis y Giardiasis debido al mal uso de las técnicas de diagnostico en el laboratorio clínico. Aun así logramos observar su mayor grado de frecuencia en la población masculina entre los 26 a 60 años de edad (74%).

A causa de que en el HOSNAV de Guayaquil funciona la Clínica del SIDA perteneciente a la Rama Naval de las F.F.A.A. su mayoría de pacientes atendidos fueron marinos, no así sucedió con los pacientes de las otras ramas de las F.F.A.A.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Como la infección por *Cryptosporidium* se da exclusivamente por la ingesta de ooquistes, las medidas de control apuntan a reducir o prevenir la transmisión de ooquistes. Los ooquistes son muy resistentes a una gama de presiones ambientales y a la mayoría de desinfectantes y antisépticos. La filtración de agua no remueve todos los quistes de *Cryptosporidium*, por lo que lo ideal es que las plantas de tratamiento de agua realicen una revisión microscópica de rutina. Las personas inmuno-suprimidas deben evitar tener contacto con agua no potable (lagos y arroyos) y animales jóvenes. En los hospitales y centros de salud, los pacientes infectados deben de evitar tener contacto con las fuentes de infección y además aislarse de los demás pacientes. Para prevenir una posible infección por agua de dudosa potabilidad.

Debido a que la criptosporidiosis puede ser una enfermedad grave en las personas inmuno-comprometidas, estas personas deben discutir la necesidad de tomar precauciones especiales con su médico para minimizar el riesgo de infección. El agua potable



contaminada es sólo una de las muchas formas de adquirir la criptosporidiosis. A continuación encontrará algunos pasos sugeridos para reducir el riesgo de infección:

- Lávese las manos bien después de haber cambiado pañales o siempre que haya estado en contacto con materia fecal.
- Evite las prácticas sexuales en las que pueda haber contacto de la mano o la boca con heces, tales como el contacto oral/anal.
- Evite la exposición directa al ganado y otros animales de granja. Si no se puede evitar la exposición, lávese bien las manos de inmediato después del contacto.
- Evite tomar agua al nadar, especialmente en lagos, lagunas o ríos.
- Lave bien todas las frutas y vegetales. Evite beber cidra de manzana sin pasteurizar.

Si se identifica un brote de *Cryptosporidium* en el agua, los pacientes inmuno-comprometidos deben cumplir con constancia y cuidado todos los consejos y avisos públicos emitidos por el departamento de salud local o estatal.

Los cuatro puntos mencionados abajo podrán ayudar a los pacientes inmuno-comprometidos y a sus médicos a decidir si se

deben tomar precauciones adicionales a las de rutina acerca del consumo de agua normal, en ausencia de un brote:

- Hervir el agua durante por lo menos un minuto matará al *Cryptosporidium*.
- Los pozos de agua bien excavados y conservados que utilizan agua subterránea están protegidos, en general, de la contaminación de superficie y es poco probable que contengan quistes de *Cryptosporidium*.
- Salvo que sea destilada o pasteurizada, el agua en botella puede no ser más segura que el agua de la llave. Las empresas embotelladoras que utilicen fuentes de aguas subterráneas con diseño y funcionamiento apropiados, tienen una probabilidad muy baja de producir agua que contenga quistes de *cryptosporidium*. Las compañías que utilicen fuentes de agua superficial tienen el mismo riesgo de contener criptosporidiosis que el agua de la llave de la misma fuente, salvo que se le dé tratamiento adicional. Las normas actuales para el agua embotellada no garantizan que el agua no contenga *Cryptosporidium*.
- Durante un brote de criptosporidiosis en Milwaukee en 1993, un estudio indicó que ocurrían menos casos de diarrea en casas que utilizaban filtros de agua con un tamaño de poro inferior a dos micrones, que en las casas

que usaban filtros con tamaños de poro superiores. Si se utilizan filtros de agua domésticos, siga las instrucciones del fabricante que vienen con la unidad. Las instrucciones contendrán información sobre el mantenimiento del filtro, necesario para evitar obstrucciones y garantizar un filtraje adecuado. Los filtros deben estar aprobados por el National Sanitation Foundation (NSF) o una entidad de prueba equivalente para la eliminación de quistes.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Guerrant DI, Moore SR, Lima AA, Patrick PD, Schorling JB, Guerrant RL. Association of early childhood diarrhea and cryptosporidiosis with impaired physical fitness and cognitive function four–seven years later in a poor urban community in northeast Brazil. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 61(5),707–713 (1999).
2. Petersen C. La criptoporiidiosis en pacientes infectados con el virus de la inmunodeficiencia humana: *Clin Infect Dis* 1992;15 903-9
3. Goldstein ST, Jurank DD, Ravenholt O; Cryptosporidiosis: An outbreak associated with drinking water despite state-of-the-art water treatment. *Ann InternMed* 1996; 124: 459-
4. Mannheimer SB Soave R. Infecciones por protozoos en pacientes con SIDA Isoporidiasis, Cicloparidiasis y microsporidiumCriptoporiidiasis *InfecDisClin North Am* 1994; 8:483 - 98
5. MSP del Ecuador boletín Epidemiológico
6. OPS/OMS BoletínEpidemiologico Enero 2005.
7. Velasco CA, García JR. Cryptosporidiosis en pediatría: etiología, epidemiología, cinética de la infección y clínica. *RevMedUIS* 2002; 16: 20-29.

8. C. L. MARTÍNEZ CEPA Servicio de Salud Pública  
Cryptosporidium Área 10. Dirección General de  
Prevención y Protección de la Salud. Consejería de  
Sanidad y Servicios Sociales. Comunidad de Madri
9. Moss PJ, et al. Moss PJ, et al. Prolonged cryptosporidiosis  
during primary HIV infection. *J Infection* 1995; 30: 51-3.  
*Infeción de* 1995; 30 51-3.
10. Mannheimer SB, Soave R. Protozoal infections in patients  
with AIDS: Cryptosporidiosis, isosporiasis, cyclosporiasis,  
and microsporidiosis. *Infect Dis Clin North Am* 1994; 8:  
483-98
11. Blanshard C, et al. Blanshard C, et al. Cryptosporidiosis in  
HIV seropositive patients. *Quart J. Med* 1992 ; 85 : 813 - 23
12. Goodgame RW, et al. Goodgame RW, et al. Intestinal  
function and injury in acquired immunodeficiency  
syndrome-related cryptosporidiosis. *Gastroent* 1995; 108:  
1075-82. función intestinal y lesiones en el síndrome de  
inmunodeficiencia adquirida relacionada con  
criptosporidiosis protozoos intestinales: Cryptosporidia,  
microsporidios, Isospora y Cyclospora. *Ann Intern Med*  
1996; 124 429 a 41
13. Flanigan TP. TP Flanigan. Human Immunodeficiency virus  
infection and cryptosporidiosis protective immune responses  
*Am J Trop Med Hyg* 1994; 50 (Suppl. 5) 29 -35

14. Abubakar I, Aliyu SH, Arumugam C, Hunter PR, Usman NK- Prevención y tratamiento de la criptosporidiosis para pacientes inmunocomprometidos Reproducción de una revisión Cochrane, traducida y publicada en *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008, Número
15. Cynthia M. Theodos,<sup>1</sup> Jeffrey K. Griffiths,<sup>1,2</sup> Jennifer D'Onfro,<sup>1</sup> Alexandra Fairfield,<sup>3</sup> and Saul Tzipori<sup>1</sup> Efficacy of Nitazoxanide against **Cryptosporidium parvum** in Cell Culture and in Animal Models Received November 19, 1997; Revisions requested February 9, 1998; Accepted May 11, 1998
16. The PrimerDesign. Kit for *Cryptosporidium* (Crypto) Genomes is designed for the in vitro quantification of Crypto genomes.
17. Amar, C. F., Dear, P. H. &McLauchlin, J.(2004). Detection and identification by real time PCR/RFLP analyses of *Cryptosporidium* species from human faeces. *LettApplMicrobiol*38, 217–222.[CrossRef][Medline.
18. Fayer R. General biology. En: Fayer R, Xiao L, editores. *Cryptosporidium and Cryptosporidiosis*. New York, CRC Press, 2008, p. 1-42
19. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/>).

20. Smith HV, Cacciò SM, Cook N, Nichols RA, Tait A. Cryptosporidium and Giardia as foodborne zoonoses. *Vet Parasitol* 2007; 149: 29-40
21. Fayer R. Cryptosporidium: a water-borne zoonotic parasite. *Vet Parasitol* 2004; 126: 37-56.
22. Barey CM, Lee H, Trevors JT. Biology, persistence and detection of *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium hominis* oocysts. *Water Res* 2004; 38: 818-62
23. Chacin Bonilla L. cryptosporidiosis en humanos, revision, *investí Clin* 1995;36 (4):207 -50.-
24. Destsky AS, Baker JP, Medelson y cols. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparison. *JPE*. 1987.
25. <http://www.elpracticante.galeon.co> Abubakar I, Aliyu S, Arumugam C, Hunter P, Usman N. Prevention and treatment of cryptosporidiosis in immunocompromised patients. *Cochrane Database Syst. Rev.* 1, CD004932 (2007). [Medline]

7. ANEXOS.

<i><b>SINTOMATICO</b></i>	<i><b>CRY POSITIVO</b></i>	<i><b>#HC</b></i>	<i><b>FUERZA</b></i>
SI	POSITIVO	57945	NAVAL
SI	POSITIVO	46691	AEREA
SI	POSITIVO	73329	NAVAL
SI	POSITIVO	69830	AEREO
SI	POSITIVO	20199	NAVAL
SI	POSITIVO	11966	NAVAL
NO	POSITIVO	71956	NAVAL
SI	POSITIVO	57537	NAVAL
SI	POSITIVO	41541	NAVAL
SI	POSITIVO	81440	NAVAL
NO	POSITIVO	1042	NAVAL
NO	POSITIVO	87538	NAVAL
NO	POSITIVO	39389	NAVAL
SI	POSITIVO	70151	NAVAL
SI	POSITIVO	65910	NAVAL
SI	POSITIVO	73830	NAVAL
SI	POSITIVO	24004	NAVAL
NO	POSITIVO	75008	NAVAL
NO	POSITIVO	11966	NAVAL
NO	POSITIVO	54982	NAVAL
SI	POSITIVO	34250	AEREO
SI	POSITIVO	9973	NAVAL
SI	POSITIVO	46768	NAVAL
SI	POSITIVO	14329	NAVAL
NO	POSITIVO	73151	NAVAL
SI	POSITIVO	5709	NAVAL
SI	POSITIVO	47239	NAVAL
SI	POSITIVO	69587	NAVAL
SI	POSITIVO	16608	NAVAL
NO	POSITIVO	84173	NAVAL



NO	POSITIVO	48869	NAVAL
SI	POSITIVO	74100	NAVAL
SI	POSITIVO	97119	EJERCITO
SI	POSITIVO	68385	NAVAL
SI	POSITIVO	89822	NAVAL
SI	POSITIVO	46106	AEREO
SI	POSITIVO	69509	EJERCITO
SI	POSITIVO	55439	AEREO
NO	POSITIVO	61352	NAVAL
NO	POSITIVO	73356	AEREO
NO	POSITIVO	22665	NAVAL
NO	POSITIVO	54982	NAVAL
NO	POSITIVO	74332	AEREO
NO	POSITIVO	88628	NAVAL
NO	POSITIVO	90366	EJERCITO
NO	POSITIVO	89822	NAVAL
NO	POSITIVO	43719	NAVAL
NO	POSITIVO	99356	EJERCITO
NO	POSITIVO	99646	NAVAL
NO	POSITIVO	57945	NAVAL
SI	POSITIVO	46691	AEREA
NO	POSITIVO	73329	NAVAL
NO	POSITIVO	69830	AEREO
NO	POSITIVO	20199	NAVAL
NO	POSITIVO	11966	NAVAL
NO	POSITIVO	71956	NAVAL
NO	POSITIVO	57537	NAVAL
NO	POSITIVO	41541	NAVAL
NO	POSITIVO	81440	NAVAL
NO	POSITIVO	1042	NAVAL
NO	POSITIVO	87538	NAVAL
NO	POSITIVO	39389	NAVAL
NO	POSITIVO	70151	NAVAL
NO	POSITIVO	65910	NAVAL

NO	POSITIVO	73830	NAVAL
NO	POSITIVO	24004	NAVAL
NO	POSITIVO	75008	NAVAL
NO	POSITIVO	11966	NAVAL
NO	POSITIVO	54982	NAVAL
NO	POSITIVO	34250	AEREO
NO	POSITIVO	9973	NAVAL
NO	POSITIVO	46768	NAVAL
NO	POSITIVO	14329	NAVAL
NO	POSITIVO	1254	NAVAL
NO	POSITIVO	21587	NAVAL