

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

CRYPTOSPORIDIUM EN EL AREA RURAL DE GUATEMALA

Detección de *Cryptosporidium* en 100 niños y niñas de 0-5 años de edad, con diarrea, y un grupo control similar sin diarrea en el municipio de Sumpango, Sacatepéquez, durante los meses de Octubre y Noviembre del año 1984.

HECTOR FRANCISCO ENRIQUE RUIZ CASTILLO

INDICE

- I INTRODUCCION
- II DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA
- III JUSTIFICACION
- IV OBJETIVOS
- V REVISION BIBLIOGRAFICA
 - A) TAXONOMIA
 - B) HISTORIA
 - C) GENERALIDADES
 - D) CICLO DE VIDA
 - E) EPIDEMIOLOGIA
 - F) PATOLOGIA
 - G) MANIFESTACIONES CLINICAS
 - H) DIAGNOSTICO
 - I) TRATAMIENTO
- VI MATERIAL Y METODOS
- VII PRESENTACION DE RESULTADOS
- VIII ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS
- IX CONCLUSIONES
- X RECOMENDACIONES
- XI RESUMEN
- XII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

I. Introducción

La diarrea es una de las primeras 10 causas de morbimortalidad en Guatemala y en muchos países del mundo; la misma ha sido objeto de investigación durante muchos años en centros especializados diseminados alrededor del planeta.

Se conoce mucho de su etiología, diagnóstico y tratamiento; sin embargo la materia no está agotada y surgen a través de la investigación nuevos agentes causales, y uno de ellos es el Cryptosporidium, un agente protozooario coccidio descubierto en 1907 por Tyzzer en secciones histológicas de la mucosa gástrica en ratones. El organismo se había mantenido en el olvido a excepción de la medicina veterinaria, hasta que en el año 1976 se reportó el primer caso de diarrea asociado a este parásito en una niña de 3 1/2 años de edad en los Estados Unidos de América; el cuadro diarréico se resolvió espontáneamente y el diagnóstico se realizó por biopsia intestinal.

Desde ese entonces son decenas de trabajos los que se han publicado respecto a dicho organismo y su asociación con diarrea en el ser humano. Se han determinado los grupos más afectados de padecer dicho cuadro, siendo estos: inmunodeficientes, inmunosuprimidos, homosexuales varones con el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), pacientes desnutridos y por último las personas normales inmunológicamente. Se conocen muchos aspectos del comportamiento del Cryptosporidium, tales como ciclo de vida, epidemiología, patología, manifestaciones clínicas y diagnóstico; sin embargo permanecen en la obscuridad la fisiopatología de la diarrea que produce, así como su tratamiento. La enfermedad denominada cryptosporidiosis ha sido invariablemente mortal en los pacientes con severo compromiso inmunológico.

En América Latina el primer trabajo efectuado al respecto, fué publicado por el Dr. Leonardo Mata en Costa Rica, quien encontró el parásito por medio de tinción de frotos de heces con la coloración de Giemsa en 278 niños con diarrea en el altiplano Costarricense, la frecuencia reportada fue de un 4.3%.

En Guatemala en Septiembre de 1984, el Dr. Julio Roca realiza el primer trabajo de investigación al respecto, con su tesis de graduación de Médico y Cirujano titulada "Cryptosporidium en niños del área metropolitana de Guatemala"; él estudió niños de 0-10 años de edad, 200 niños con diarrea y 100 sin diarrea. Reportó un 12% de positividad en los primeros y un 1% en los segundos; utilizó frotos de heces coloreados con Giemsa para realizar el diagnóstico.

El presente trabajo inspirado en todo lo anterior, se fijó el objetivo principal de detectar al Cryptosporidium en el área rural de Guatemala, utilizando la coloración de Giemsa en frotos de heces en láminas porta objeto; se realizó la investigación en el Puesto de Salud del municipio de Sumpango, Sacatepéquez, durante los meses de Octubre y Noviembre de 1984. Se trabajó con 100 niños y niñas de 0-5 años de edad con diarrea de 0-7 días de evolución, y un grupo control de 100 niños y niñas sin diarrea y de la misma edad; se seleccionó dicho municipio, por ser un representativo del área rural, cuenta con más de 16,000 habitantes, más del 90% de raza indígena, más del 50% de la población son menores de 15 años y la diarrea ocupa uno de los primeros lugares en la morbi-mortalidad del lugar.

Los frotos de heces se procesaron en el Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas y en el Laboratorio Central de la Dirección General de Servicios de Salud.

Se detectó el parásito solamente en el grupo de niños con diarrea en un 10%, y no se investigaron otros enteropatógenos causantes de diarrea, por lo que sólo se pudo establecer la asociación entre cuadro diarréico y hallazgo de Cryptosporidium; ya que el grupo de niños sin diarrea no lo presentó. Se obtuvieron conclusiones y recomendaciones muy importantes, y se hace énfasis en un estudio a largo plazo en nuestro país, tanto en el área urbana como en la rural, para conocer más acerca del comportamiento de dicho parásito.

Aparte de los resultados propiamente dichos, el trabajo aporta una revisión bibliográfica completa sobre el tema de Cryptosporidium y la enfermedad denominada cryptosporidiosis.

II. Definición y Análisis del Problema

La diarrea una de las primeras entidades involucradas en la morbi-mortalidad en Guatemala, principalmente en el grupo etario infantil, es una entidad ampliamente estudiada a nivel mundial, de la cual se conocen con bastante exactitud los factores que llevan al desencadenamiento de la misma; pasando desde factores sociales, económicos, la misma Salud Pública, hasta el nivel bioquímico más complejo.

Sin embargo, por mucho que se conozca hasta la fecha respecto a su origen, evolución y resolución, aun no están agotadas las fuentes de su origen; ya que ha medida que avanza la investigación, nos damos cuenta que realmente es más complejo su conocimiento; y así van surgiendo nuevas entidades que nos conducen a un mayor entendimiento de su existencia.

Es así que una de las entidades de conocimiento relativamente reciente es el protozooario Cryptosporidium; un agente descubierto a principios de este siglo como agente implicado en diarrea en animales; hasta hace poco y específicamente en el año 1976 se supo del primer caso reportado en un ser humano, tratándose de una niña de 3 años de edad con un cuadro diarréico agudo. Por lo que la sospecha de que realmente pudiera estar relacionado con diarrea en el hombre, motivó que se le empezara a investigar más a fondo, tratando así de conocer todos los aspectos posibles de su interrelación con el mismo y el daño o insulto que le pudiera causar.

Actualmente existen decenas de investigaciones realizadas en el ser humano, detectándose Cryptosporidium en casos de diarrea en humanos en contacto con animales domésticos, en pacientes inmunosuprimidos, en pacientes homosexuales va-

rones con el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y en pacientes inmunodeficientes. El parásito se ha detectado por varios métodos diagnósticos, tales como biopsias de intestino delgado, coloración de muestras de heces con técnicas diversas como: dicromato de potasio, heces preservadas en formalina, heces preservadas en alcohol polivinílico, solución azucarada de Sheater, Giemsa, tricromo, ácido peryodico de Schiff, metenamina de plata, naranja de acridina, hidróxido de potasio al 10%, Ziehl-Neelsen modificado y auramina.

No se ha encontrado ningún tratamiento efectivo para el cuadro clínico que propoca el Cryptosporidium, denominado cryptosporidiosis; se sabe que la diarrea es autolimitante en el ser humano normal, pero ha sido mortal en pacientes con compromiso inmunológico. Todo lo expresado anteriormente sirvió de base para diseñar este estudio en el área rural de Guatemala; tratando de detectar al Cryptosporidium en su etapa de oocisto, por medio de examen de heces con coloración de Giemsa, en 100 niños y niñas de 0-5 años de edad, con diarrea; y 100 niños y niñas de la misma edad y sin diarrea, en el municipio de Sumpango, Sacatepéquez, durante los meses de Octubre y Noviembre de 1984.

Se tiene el antecedente de una tesis de Médico y Cirujano titulada "Cryptosporidium en niños del área metropolitana de Guatemala", realizada en el área urbana y marginal de la ciudad capital en los meses de Julio y Agosto de 1984; donde el autor, el Dr. Julio Roca reporta haber encontrado 24 casos positivos en 200 niños con diarrea (12%) y un caso positivo en 100 niños del grupo control (1%). El estudio incluyó niños de 0-10 años de edad; utilizó tinción de Giemsa en frote de heces de los sujetos de estudio.

Todo lo anterior motivó a estudiar dicho organismo en el área rural de Guatemala.

III. Justificación

La diarrea es una entidad involucrada dentro de las primeras causas de morbi-mortalidad en nuestro país, principalmente en el grupo infantil y preescolar. Conociendo la importancia que en nuestro medio tiene el conocer todos los factores involucrados en su apareamiento, se justificó la realización del presente estudio por considerar que existe suficiente evidencia en otras regiones del mundo así como en nuestro país, donde se ha detectado al Cryptosporidium en pacientes con diarrea; y además por el hecho significativo de que se detectó dicho parásito en Guatemala en el área urbana periférica de la capital, en un porcentaje considerable de los niños estudiados en un trabajo de tesis de publicación reciente. En el cual el 12% de 200 niños y el 1% de 100 niños con diarrea y sin diarrea respectivamente, se observó el organismo en fase de oocisto en frote de heces teñido con la coloración de Giemsa.

Asimismo se justificó la realización del trabajo de investigación en el municipio de Sumpango, Sacatepéquez por ser municipio ejemplo típico del altiplano rural guatemalteco; municipio que cuenta con más de 16,000 habitantes, más del 97% indígenas, donde la pirámide poblacional descansa en la niñez de 0-14 años que ocupa más del 50% de la población total; donde el síndrome diarréico ocupa el segundo lugar entre las 10 primeras causas de morbilidad en el grupo etario 0-14 años, y ocupa el primer lugar entre las 10 primeras causas de mortalidad.

Además por contar con servicios públicos deficientes, tales como el agua potable, salud y un alto porcentaje de analfabetismo.

IV. Objetivos

A) Generales

- 1) Demostrar la existencia de Cryptosporidium en niños y niñas del área rural, con diarrea.
- 2) Conocer la frecuencia de Cryptosporidium en una muestra de niños y niñas con diarrea, del municipio de Sumpango, Sacatepéquez.
- 3) Establecer estadísticamente si existe diferencia en cuanto a la frecuencia de Cryptosporidium en grupos de niños y niñas con y sin cuadro diarreico.

B) Específicos

- 1) Determinar cual es el grupo etario más relacionado con diarrea por Cryptosporidium.
- 2) Establecer si hay o no relación entre diarrea por Cryptosporidium y el contacto con animales domésticos.
- 3) Conocer si existen casos de diarrea por Cryptosporidium en niños que reciben lactancia materna.

V. Revisión Bibliográfica

A) Taxonomía 5, 23, 25, 26, 57, 83

Filum: Protozoa Apicomplexa, subfilum: Sporozoa, clase: Telosporea, Subclase: Coccidia, orden: Eucoccidiorida, suborden: Eimeriorina, familia: Eimeriida, subfamilia: Cryptosporiidae, género: Cryptosporidium y especie: Cryptosporidium.

B) Historia

Cryptosporidium, un esporozoario coccidio de la familia Cryptosporiidea fué reconocido por vez primera en 1907 por Tyzzer en secciones histológicas de las glándulas esomacales de ratones (3, 8, 57, 67, 83). La descripción secuencial de infecciones cryptosporídicas en diferentes especies de animales ha sido ampliamente estudiada, y han sido encontrados en: ratones, pollos, reptiles, perros dingo, conejillos de indias, gansos, conejos, terneros, tortugas, monos, cerdos, corderos y gatos de jungla hindúes (57, 83). Aunque la mayoría de especies no han tenido manifestaciones clínicas, la infección puede causar enterocolitis en terneros, cerdos, corderos y conejillos de indias; gastritis en reptiles y enfermedad respiratoria en tortugas.

El primer caso de cryptosporidiosis en un ser humano fué reportado por la Dra. Freda A. Nime en abril de 1976; se trataba de una niña de raza blanca de 3 1/2 años de edad residente en los Estados Unidos de América, quien desarrolló una gastroenteritis aguda que se resolvió espontáneamente, no pudiendo determinar la fuente ni el modo de transmisión de la enfermedad (5, 57, 62, 67).

C) Generalidades

Los parásitos protozoos del género Cryptosporidium son organismos coccidios ampliamente distribuidos, que característicamente se desarrollan en las criptas (glándulas) del tracto gastrointestinal (62). Infecciones con cryptosporidios han sido reportadas en gran variedad de especies, incluyendo: reptiles, pollos, tortugas, ratones, conejillos de indias, perros dingo, gatos silvestres, terneras, ovejas, cabras, corderos, cerdos, aves de corral, venados, monos rhesus y en el hombre (3, 23, 57, 63, 83).

La Isospora causa infección más frecuentemente que el Cryptosporidium y Chile parece ser un área endémica - con aproximadamente 50 casos por año (18). El género Cryptosporidium contiene cerca de 11 especies nombradas y han sido identificadas en por lo menos 12 hospederos diferentes, incluyendo mamíferos, aves y reptiles (83).

El Cryptosporidium es un parásito protozoo que completa su ciclo de vida en el epitelio superficial intestinal y respiratorio de mamíferos, aves y reptiles (83). Los oocistos de Cryptosporidium como otros coccidios, son extremadamente resistentes a una gran variedad de desinfectantes comúnmente utilizados en laboratorios y hospitales; estos incluyen: yodo, ácido cresílico, hipoclorito de sodio, cloruro de benzalconio, hidróxido de sodio y dos desinfectantes base aldehidos (83), también se ha reportado que el Cryptosporidium es resistente al desinfectante glutaraldehido (87).

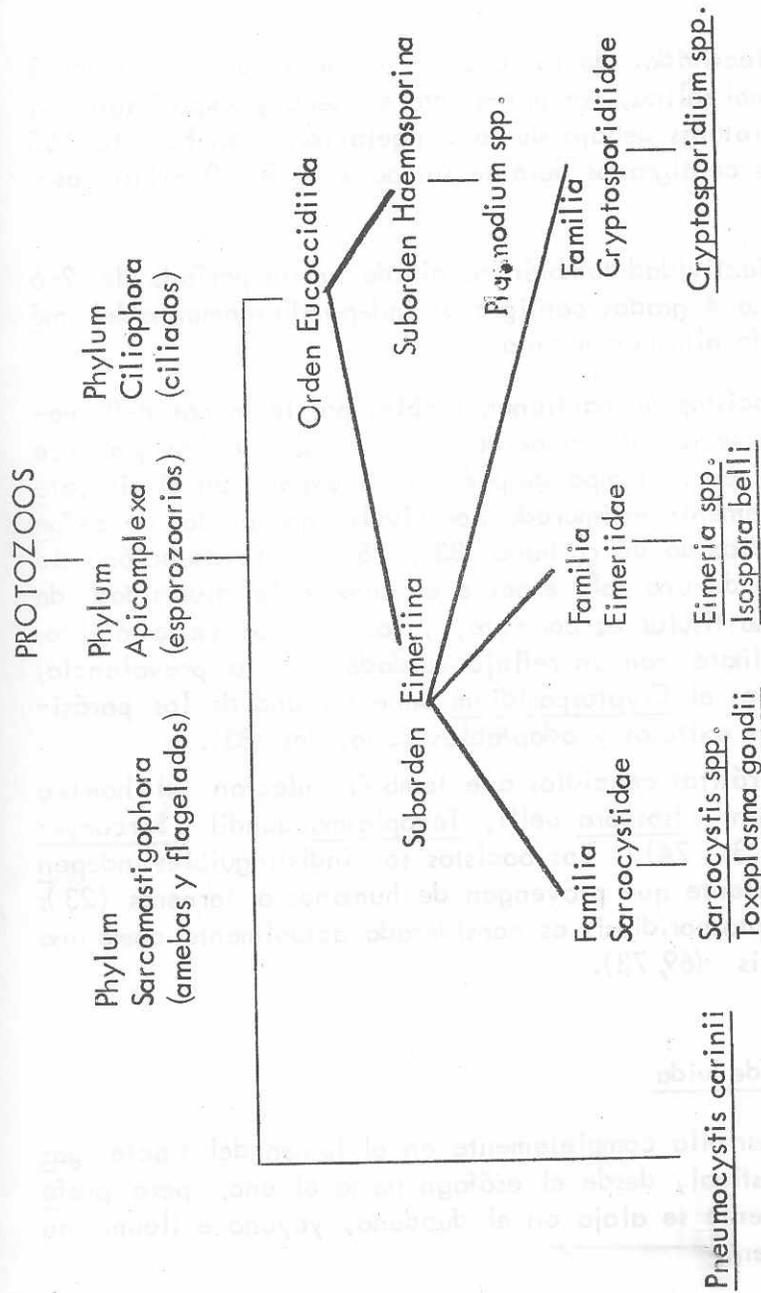


Figura No. 1 Posición taxonomica del Cryptosporidium

Tomado y traducido de: Navin, T.R. et al. Cryptosporidiosis: clinical, epidemiologic and parasitologic review. Rev Infect Dis 1984 May-Jun; 6(3): 313-27

La infectividad de los oocistos es destruida por amonio y formol salino, congelamiento en seco y exposición a temperaturas debajo de la congelación y arriba de 65 grados centígrados durante un período de 30 minutos - (83).

La infectividad también se pierde en un período de 2-6 meses a 4 grados centígrados independientemente del método de almacenamiento.

Los oocistos se mantienen viables por lo menos 8-9 meses en recipientes anaerobios; la esquistación parece ocurrir poco tiempo después de la exposición al aire, presumiblemente estimulado por niveles apropiados de oxígeno y dióxido de carbono (83). Si nuestra asunción de género de una sola especie en suma a la diversidad de trofismo tisular es correcta, y los estudios serológicos preliminares son un reflejo verdadero de la prevalencia; entonces el Cryptosporidium debe ser uno de los parásitos más exitosos y adaptables conocidos (83).

Los parásitos coccidios que también infectan al hombre incluyen: Isoospora belli, Toxoplasma gondii y Sarcocystis (8, 31, 74). Los oocistos son indistinguibles independientemente que provengan de humanos o terneros (23); la cryptosporidiosis es considerada actualmente como una zoonosis (69, 73).

D) Ciclo de vida

Se desarrolla completamente en el lumen del tracto gastrointestinal, desde el esófago hasta el ano; pero preferentemente se aloja en el duodeno, yeyuno e íleon en su orden.

El ciclo de vida está compuesto de dos fases: una fase sexual y una asexual. La fase asexual o de esquizogonia: al principio un merozoito se transforma en trofozoito, éste sufre esquizogonia, formando un esquizonte con ocho núcleos; al madurar el esquizonte se rompe y forma ocho merozoitos (esta es la primera generación); los merozoitos formados invaden células adyacentes y se transforman en trofozoitos, los cuales nuevamente sufren esquizogonia produciendo cuatro merozoitos (segunda generación) (8, 57, 83).

La segunda generación de merozoitos desarrolla microgametos y macrogametos, que ya es la fase sexual; entonces los microgametos fertilizan a los macrogametos y se forman los oocistos (8, 57, 83). Sin embargo permanecen áreas de discrepancia entre los autores que consideran la presencia o ausencia de un esquizonte de segunda generación; se ha sugerido que la segunda generación de esquizontes podría ser simplemente los esporocistos conteniendo esporozoitos; sin embargo no han sido identificados esporocistos en estructuras consideradas como oocistos, y algunos consideran que el género no tiene esporocistos (49, 83).

El Dr. William L. Current en un estudio de experimentación reporta la completación exitosa del ciclo de vida del Cryptosporidium desde esporozoito a oocisto infectante, en aislados de Cryptosporidium de humanos y terneros que se incubaron en células endodérmicas de la membrana corioalantoica de embriones de pollo mantenidos a 37 grados centígrados (26). Reporta que la ruta alantoica de la inoculación de esporozoitos fue la única que resultó en completo desarrollo endógeno de los aislados de Cryptosporidium.

El único sitio de desarrollo parasitario fué dentro de región microvellosa de las células endodermicas de membrana corioalantoica; los estadios se clasificaron así: trofozoitos, merontes tipo I y tipo II, microgametos, macrogametos y oocistos (26).

Las medidas en promedio en micras de los estadios vivientes intracelulares en embriones de pollo fueron: trofozoito 3.8 X 3.7 micras; merontes tipo I 5.2 X 5.1 micras; merontes tipo II 4.5 X 4.3 micras; microgametos 4.0 X 4.5 micras; macrogametos 5.3 X 5.2 micras y oocisto 5.2 X 5.1 micras. Los aislados de pacientes inmunodeficientes y de terneros son morfológicamente y desde punto de vista del desarrollo indistinguibles (26).

El considerable potencial de reproducción del Cryptosporidium podría explicar porqué un pequeño inoculo experimental puede producir infecciones devastadoras en terneros, corderos y cabras; y porqué humanos inmunodeficientes tienen infecciones ominosas y persistentes a pesar de ausencia de exposición repetida a los oocistos (26).

En otro estudio del Dr. William L. Current, da a conocer el desarrollo de estadios de Cryptosporidium en células pulmonares fetales humanas después de la inoculación de aproximadamente 150,000 esporozoitos, expresando la obtención de resultados en función del tiempo. Los trofozoitos se observaron a las 4 horas después de la inoculación, merontes tipo I a las 12 horas, merontes tipo II a las 24 horas, macrogametos y microgametos a las 48 horas después de la inoculación; y el oocisto a las 72 horas. Esto nos da una idea bastante aproximada del tiempo de desarrollo del ataque agudo que provoca este parásito (26).

CICLO DE VIDA DEL CRYPTOSPORIDIUM

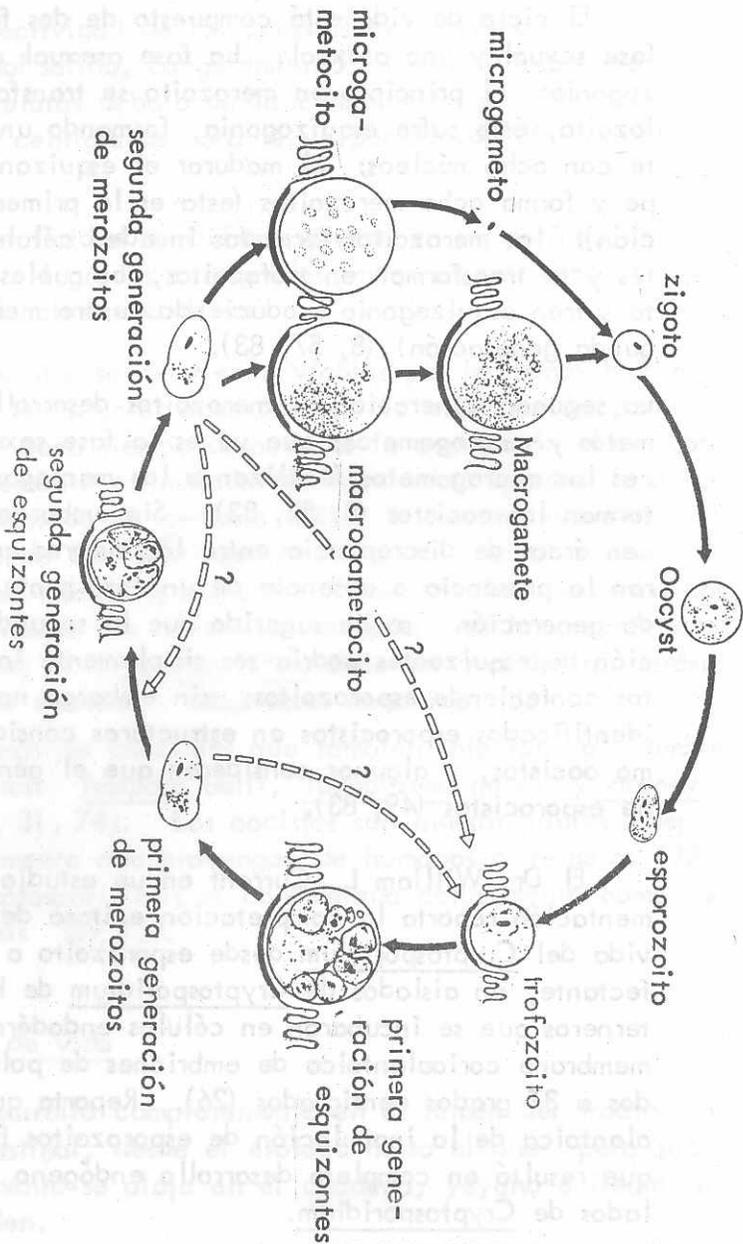


Figura No. 2 Ciclo de vida del Cryptosporidium

Tomado y traducido de: Navin, T.R. et al. Cryptosporidiosis: clinical, epidemiologic and parasitologic review. Rev Infect Dis 1984 May-Jun; 6(3): 313-27

E) Epidemiología

Los datos obtenidos con las investigaciones que se tienen a la fecha, hacen suponer que el Cryptosporidium sea de distribución mundial; se han identificado grupos más susceptibles o de mayor riesgo, tales son: niños, varones homosexuales, varones homosexuales con el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), pacientes inmunodeficientes, pacientes inmunosuprimidos, pacientes desnutridos (4, 11, 21, 31, 32, 38, 42, 46, 51, 54, 57, 61, 64, 76). El reporte semanal de morbi-mortalidad de los Estados Unidos de América, reportaba para el 21 de Mayo de 1982, 12 casos de cryptosporidios en 16 manipuladores de animales, ninguno de los cuales era inmunodeficiente, 10 eran pacientes sintomáticos y 2 asintomáticos; el diagnóstico se hizo por examen de heces (38); luego para el 12 de Noviembre del mismo año, reportaba que de Diciembre de 1979 a esa fecha, se habían diagnosticado 21 casos de varones con cryptosporidiosis; 20 eran homosexuales y 1 heterosexual, los 21 sufrían el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). La diarrea les duró un promedio de 4 meses y el volumen de heces fue en promedio de 3.6 litros (1-17 litros); en 13 de ellos el diagnóstico se realizó por biopsia del intestino delgado, en 4 por biopsia de intestino grueso y en 16 por examen de heces por técnica de concentración en sucrosa; para esa fecha (12 de Noviembre de 1982) habían fallecido ya 14 pacientes (mortalidad 67%) (21).

En un estudio serológico limitado, se demostró que la infección era común entre humanos así como en otras 9 especies de animales examinados (83). Estudios de prevalencia de infección en pacientes hospitalizados con gastroenteritis, mostró que durante los 4 meses de verano australiano (Febrero-Mayo) 26 de 369 muestras exami-

nadas (7%) excretaban oocistos en heces; 4 pacientes mostraron evidencia de infección con otros enteropatógenos y el resto del año 2% de 515 pacientes excretaron oocistos (10 pacientes) (90).

Actualmente se considera la cryptosporidiosis como una zoonosis (23, 69, 73), tomando la definición de la OMS que dice: "son estas enfermedades e infecciones las cuales son naturalmente transmitidas entre otros vertebrados animales y el hombre" (73). La causa subyacente más frecuente de cryptosporidiosis ha sido el SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida) (55). Blagburn y col. reportan que hasta el 25 de Octubre de 1983 se habían reportado al centro de control de las enfermedades de Atlanta, Georgia, U.S.A. 53 casos de cryptosporidiosis; 3 eran pacientes en tratamiento con inmunosupresores, 2 tenían hipogamaglobulinemia y 33 tenían al SIDA; el resto, 15, eran pacientes inmunológicamente normales (9).

Holten-Andersen reporta que en Dinamarca en 1983 fueron examinadas 800 muestras de heces en busca de Cryptosporidium, se utilizó tinción de Ziehl-Neelsen modificada, encontrando 10 casos (1.25%), todos los pacientes tenían síntomas clínicos de gastroenteritis, la cual cedió en tres semanas (37).

Weber ha reportado la posible transmisión sexual del Cryptosporidium en un homosexual varón de 34 años que sufría SIDA, y que desarrolló diarrea 7 días después de haber tenido relaciones sexuales con otro homosexual que tenía diarrea por Cryptosporidium (87).

En Finlandia en el año 1983 de 1422 muestras de heces de pacientes con diarrea, se seleccionaron 154 para bus-

car Cryptosporidium, encontrándolo en 14 muestras (9.1 %); por lo que el autor asume que la prevalencia puede considerarse por lo menos del 1% de las muestras estudiadas en ese país (41).

Wolfson y colaboradores reportan que de 1,290 muestras de heces examinadas, 33 eran positivas para Cryptosporidium (2.6%); 5 de los 33 pacientes tenían SIDA y los otros 28 eran normales. De los normales 10 tenían trofozoitos, quistes o ambos de Giardia lamblia en asociación con Cryptosporidium, por lo que llama la atención al respecto (93).

Soave y colaboradores reportan que en 1982 se reportaron 56 casos de cryptosporidiosis al centro de control de las enfermedades en Atlanta, Georgia, U.S.A. de los cuales 40 eran pacientes inmunodeficientes con SIDA y las otros 16 personas normales (76).

De Mol y colaboradores reportan la relación de cryptosporidiosis en niños con sarampión y diarrea; refiere 6 casos de cryptosporidiosis en 24 niños que tenían sarampión y diarrea; en niños que tenían sarampión únicamente, reporta un solo caso (27). Tony Andreani y colaboradores, reportan el caso de un varón francés de 31 años de edad que adquirió SIDA 4 años después de haberse transfundido sangre de un hombre haitiano sospechoso de padecer dicho síndrome; el paciente reportado adquirió cryptosporidiosis y falleció, el diagnóstico se realizó por medio de biopsia intestinal y Ziehl-Neelsen modificado para tinción en heces (4).

C. Jonas y colaboradores, reportan el caso de una mujer de raza negra, originaria de Zaire, que sufría de SIDA y de una colitis por Cytomegalovirus, Adenovirus y Cryptosporidium (42).

Epidemiología reportada sobre Cryptosporidium alrededor del mundo.

Autor y lugar	Fecha	Casos estudiados	+	%	Método utilizado
Booth Reino Unido	Julio/79	1	1	---	Biopsia intestinal
Bird Reino Unido	Nov/80	7	7	---	Biopsia intestinal
Sloper Reino Unido	Oct/80	1	1	---	Biopsia intestinal
Anderson Idaho-USA	Feb/82	1	1	---	Heces-flotación en solución de Sheater
MMWR-Alabama USA	Mayo/82	16	11	---	Heces. método?
Fletcher USA	Julio/82	1	1	---	Biopsia
MMWR-USA	Nov/82	21	21	---	Biopsia y concentración de heces en sucrosa
Babb-California USA	Nov/82	1	1	---	Biopsia
Pitlik-Texas USA	Abril/83	1	1	---	Biopsia
Current-Alabama USA	Mayo/83	18	12	---	Heces. Solución de Sheater y Giemsa
Andreani-París Francia	Mayo/83	1	1	---	Biopsia intestinal
Casemore Reino Unido	Sept/83	500	7	1.4%	Heces. Giemsa y Ziehl-Neelsen modificado
Miller Washington-USA	Agos/83	1	1	---	Flotación en solución de Sheater. Heces
Payne-California USA	Sept/83	1	1	---	Heces. Tinción con auramina

Epidemiología reportada sobre Cryptosporidium alrededor del mundo.

Autor y lugar	Fecha	Casos estudiados	+	%	Método utilizado
Jonas-Bruselas Bélgica	Oct/83	1	1	---	Heces. Método?
Blagburn-Alabama USA	Oct/83	1	1	---	Heces. solución de Sheater
Baxby-Reino Unido	Nov/83	11	11	---	Heces. tinción con sufranina
Holten-Andersen Dinamarca	Nov/83	800	10	1.25%	Heces. Ziehl-Neelsen modificado
Jokipii Finlandia	Agos/83	154	14	9.1 %	Heces. Ziehl-Neelsen modificado
White-Denver USA	Nov/83	396	26	7.0 %	Heces. Giemsa
Weber Reino Unido	Nov/83	1	1	---	Heces. Carbol-fuchina y azul de metileno
Baxby-Liperpool Reino Unido	Dic/83	1	2	---	Heces. Giemsa y Ziehl-Neelsen
Perrone USA	Dic/83	1	1	---	Biopsia
Pitlik-Houston USA	Dic/83	6	6	---	Biopsia intestinal y Ziehl-Neelsen modificado en heces.
Forgacs Massachusetts USA	Dic/83	1	1	---	Biopsia intestinal y Ziehl-Neelsen modificado
Wolfsen Massachusetts USA	Marzo/84	1290	33	2.6 %	Heces. Tinción ácido resistente
Wittner-New York USA	Abril/84	1	1	---	Heces. Solución de Sheater

Epidemiología reportada sobre Cryptosporidium alrededor del mundo.

Autor y lugar	Fecha	Casos estudiados	+	%	Método utilizado
Soave-New York USA	Abril/84	6	6	---	Heces. Tinción de tres pasos
Brady Philadelphia USA	Julio/84	1	1	---	Biopsia
De Mol Rwanda	Julio/84	127	9	7.0%	Heces. Concentradas en forma lina-eter de Richie y tinción con Safranina
Leonardo Mata Costa Rica	Enero/84	368	16	4.3%	Heces. Tinción con Giemsa
Julio Roca Guatemala	Sept/84	200	24	12.0%	Heces. Tinción con Giemsa
Enrique Ruíz Guatemala	Nov/84	100	10	10.0%	Heces. Tinción con Giemsa

Fuente: Resumen realizado por el autor.

El Dr. Leonardo Mota y colaboradores, en un estudio realizado en el altiplano de Costa Rica, con niños diarreicos y sin diarrea, reporta una positividad del 4.3% de 278 niños con diarrea, y ningún caso positivo en los 90 niños que no tenían diarrea; asimismo reporta que no se encontró ningún caso durante el primer año de vida, lo que atribuye a la lactancia materna que en el área rural de aquel país dura más tiempo (53).

En Guatemala el primer estudio que se realizó para detectar al Cryptosporidium, fué realizado como trabajo de tesis por el Dr. Julio Roca, titulado "Cryptosporidium - en niños del área metropolitana de Guatemala"; reporta un 12% de positividad en 200 niños con diarrea y 1 caso positivo en 100 niños del grupo control. De acuerdo a la literatura mundial es el estudio que reporta el porcentaje más alto de positividad de entre los estudios revisados; él utilizó la colaboración de Giemsa en frottes de heces de niños de 0-10 años de edad (72). Todo lo expresado anteriormente nos da una idea de la magnitud que este problema está cobrando a nivel mundial; principalmente en países subdesarrollados como el nuestro, donde la diarrea ocupa un lugar preponderante.

F) Patología

Estudios de autopsia han demostrado que el yeyuno proximal es el más severamente afectado del tracto gastrointestinal (55, 57). La descripción del primer caso reportado en una niña de raza blanca de 3 1/2 años de edad diagnosticado por biopsia rectal reportaba: al microscopio de luz se observan organismos esféricos u ovoides localizados en el lumen de las criptas intestinales, unidos a la superficie apical de las células epiteliales

en el intestino delgado, pueden ser vistos sobre el epitelio vellosos (62). Con microscopio electrónico una zona de unión característica es formada entre el organismo y la célula hospedera, y una doble membrana de origen en el hospedero rodea al parásito (23, 62).

Los cryptosporidios aparecen como cuerpos densos ovoides o esféricos y basofílicos, que en su mayor parte estaban unidos al borde de las células epiteliales de las criptas (30, 62, 67, 76). Pocos organismos aparecían libres en el lumen de las criptas, pero ninguno fué visto dentro del citoplasma celular; los organismos estaban presentes virtualmente en todas las criptas, la mayoría media entre 2-4 micras de diámetro (62).

Los organismos estaban mayormente unidos al borde estriado de las células, los microvellos estaban ausentes en el sitio de unión; muchos cryptosporidios se encontraron con un solo núcleo, un gran nucleolo y abundante retículo endoplásmico, llenando la mayoría del citoplasma. Algunos organismos parecen tener entre dos y cuatro núcleos (62).

La mayoría de los merozoitos también contenían gránulos densos reconocibles, retículo endoplásmico, una posible estructura conoidal, anillo polar y fibrillas subpeliculares; la mayoría de estas estructuras se encuentran también en merozoitos de otras coccidias. Organismos considerados como macrogametos fueron reconocidos por sus gránulos densos y muchos gránulos electrolucientes a través de su contenido polisacárido (62). La zona de unión entre el parásito y la célula hospedera es una estructura compleja que es característica para Cryptosporidium, incluye dos bandas densas formadas por la célula hospedera (62). Cryptosporidium se caracteriza por-

que solo infecta el área microvellosa de las células epiteliales intestinales. En biopsia duodenal se han encontrado vellos ligeramente reducidos en altura, criptas prolongadas, lámina propia con incremento en el número de células plasmáticas y escasos leucocitos polimorfonucleares, cuerpos basofílicos redondos de 2-6 micras de diámetro diseminados sobre el borde en cepillo (4, 5, 30).

Este coccidio no invade el tejido hospedero, pero completa su ciclo de vida en el epitelio del vello del intestino delgado; algunas de las observaciones al microscopio electrónico parecen mostrar que los estadíos del parásito son intracelulares (65), mientras otros indican que el parásito es extracelular (3).

Los organismos pueden ser observados con tinción de Giemsa de biopsias dejadas secar al ambiente. Los oocistos teñidos con Giemsa se observan en las heces, o utilizando la solución azucarada de Sheater (5). Se ha descrito un caso donde se descubrió este organismo en la vesícula biliar, lo que sugiere la posibilidad de infección diseminada (66). Perrone y colaboradores creen firmemente que el parásito sea de localización intracelular, refiriendo que residen dentro de vacuolas parasitoforas localizadas en el apex de las células epiteliales gástricas (65). La base fisiopatológica de la diarrea permanece no esclarecida, sin embargo la malabsorción parece jugar un papel importante en el desarrollo del problema (67).

Forgacs y colaboradores reportan el aislamiento del microorganismo en una biopsia transbronquial, el Cryptosporidium estaba localizado en la superficie de las células mucosas (31). La patogenesis de la infección requiere investigación; no está claro si el daño a la mucosa

es mecánico, mediado por destrucción celular por liberación de metabolitos del parásito o toxinas, o una reacción de hipersensibilidad de la mucosa a los antígenos parasitarios (83).

Al microscopio de luz se ha reportado el parásito sobre la superficie epitelial y en el lumen de las criptas; los cuerpos se tiñen débilmente basofílicos con hematoxilina y eosina, pero más intensamente con Giemsa. Todos son gram negativos.

En la lámina propia hay un aumento en las células histiocíticas, pero no otro tipo de células inflamatorias (8). Algunos microvellos parecen estar fusionados a la membrana que recubre al microorganismo, la cual claramente parece ser una reflexión de la membrana celular estrechamente aplicada a la doble membrana pelicular del parásito (8). Al microscopio electrónico, el merozoito se convierte en un trofozoito motil que empuja entre el microvello para luego quedar unido a la célula epitelial por un proceso todavía no determinado (8); una vez dentro de la célula hospedera, toma lugar adaptación citoplasmática en el sitio de contacto, esto indica el desarrollo de un verdadero mecanismo de alimentación parasitaria, capacitando a las formas vegetativas del organismo para madurar a esquizontes (8).

Una marcada proliferación citoplasmática sigue al desarrollo en el sitio de unión, y el trofozoito redondo sufre división nuclear convirtiéndose en un esquizonte (8). El merozoito maduro está rodeado de una película membranosa de doble unidad; pliegues como dedos de retículo endoplásmico o membrana de Golgi se extienden desde el parásito en una capa electrodensa, osmofílica y condensada de la superficie microfilamentosa celular (8).

G) Manifestaciones clínicas

Los síntomas clínicos y enfermedad manifiesta asociada con cryptosporidiosis fué primeramente descrita en tortugas. Se sabe que en humanos la duración de la cryptosporidiosis es mucho más prolongada en individuos comprometidos inmunológicamente que en personas normales (57). En animales clínicamente afectados hay una estrecha correlación entre la enfermedad y la excreción de oocistos en las heces (83).

En el ser humano infectado con este organismo el cuadro clínico incluye: diarrea, náusea, vómitos, febrícula, calambres abdominales, anorexia y de 5-10 de posiciones diarreicas acuosas y espumosas, las cuales pueden ser seguidas de constipación en algunos casos (23, 67, 83). La duración del cuadro diarreico varía de 3-14 días en sujetos normales, pero con amplios márgenes que varían de 1-3 semanas (83); en sujetos con compromiso del sistema inmunológico la duración de la diarrea es prolongada, y ha durado por años en algunos casos (67, 79, 83). Las deposiciones son voluminosas y pueden conducir a deshidratación severa. Hay una fuerte correlación entre el grado de infección de la mucosa, extensión de los cambios en la misma y la severidad de la enfermedad clínica (83).

La frecuencia de las evacuaciones intestinales ha variado en algunos casos de 6-25 por día y el volumen de heces de 1-17 litros en 24 horas (73).

1/3 de los casos reportados han ocurrido en personas normales, con un período de incubación promedio de 5-14 días; la mayoría desarrolla una enfermedad autolimitante consistente en un breve período prodrómico de náusea,

vómitos, fiebre de bajo grado, seguido de inicio explosivo de diarrea acuosa asociada a calambres abdominales; ocurre resolución espontánea 5-11 días después.

La diarrea provocada por el *Cryptosporidium* es de tipo secretorio.

H) Diagnóstico

Se ha efectuado por biopsias de intestino delgado o mucosa rectal (30, 31, 57), y la demostración directa de las características del organismo adherido al borde de las vellosidades de las células epiteliales por medio de microscopio de luz y electrónico; se diagnostica fácilmente cuando la enfermedad se encuentra en su etapa aguda.

Una característica específica del género *Cryptosporidium* en relación a las otras coccidias es su posición y adhesión a las vellosidades de las células epiteliales del intestino delgado. Se han desarrollado diversas técnicas para la tinción de heces frescas y así rendir un diagnóstico más fácilmente y en menor tiempo posible. Se han utilizado técnicas ya establecidas y algunas otras modificadas; así se utilizan: flotación centrífuga en sulfato de zinc modificado, Giemsa (7, 16, 41, 55, 76), Ziehl-Neelsen modificado (4, 7, 16, 37, 41), dicromato de potasio (23, 26, 57), heces preservadas en formalina (57), heces preservadas en alcohol polivinílico, solución azucarada de Sheater (23, 57, 76, 91), tricromo, ácido peryodico de Schiff (67), metenamina de plata (67), naranja de acridina, hidróxido de potasio al 10%, auramina (64), concentración en sucrosa y algunas otras.

Debe mencionarse que de las técnicas referidas, las más frecuentemente utilizadas con éxito son: Giemsa, Ziehl-Neelsen modificado y concentración de heces en la solución de Sheater. La solución de Sheater está compuesta de 500 gramos de sucrosa, 320 mililitros de agua deionizada y 6.5 gramos de fenol (23).

1) Tratamiento

No se conoce a la fecha un tratamiento específico para este parásito (5, 7, 8, 22, 23, 31, 57, 67, 76, 83). Se han utilizado diversidad de medicamentos, los cuales pasan de 50, pero sin éxito alguno ni modificación del curso clínico de la enfermedad. Entre los más frecuentemente utilizados están: metronidazol, trimetoprim-sulfametoxazol, pirimetamina, sulfadiazina, anfotericina B, colestiramina, furazolidina, clorhidrato de difenoxilato, tetraciclina, cloroquina y primaquina (31, 55, 66, 76, 83).

Recientemente un autor ha llamado la atención sobre el posible papel eficaz de la espiamicina en el tratamiento de la cryptosporidiosis; droga la cual según reporta le dio buenos resultados en un paciente que había sufrido transplante de médula ósea; sin embargo estos resultados alentadores esperan una confirmación mundial (19).

Por lo que actualmente la terapia es únicamente de mantenimiento con fluidos electrolíticos por vía oral o intravenosa, según sea la severidad del cuadro diarreico.

VI. Material y Métodos

A. Material

1. Material de la investigación.

- Muestra de heces de 100 niños y niñas de 0-5 años de edad, con diarrea.
- Muestra de heces de 100 niños y niñas de 0-5 años de edad, sin diarrea. Todos residentes en el municipio de Sumpango, Sacatepéquez.

2. Recursos humanos.

- Personal médico y paramédico del Puesto de Salud de Sumpango, Sacatepéquez.
- Personal Médico y paramédico del Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas y del Laboratorio Central de la Dirección General de Servicios de Salud.

3. Recursos físicos.

- Puesto de Salud del municipio de Sumpango, Sacatepéquez.
- Laboratorio multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas y central de la Dirección de Servicios de Salud.

4. Material de Laboratorio.

- Láminas porta-objeto

- frascos de vidrio de boca ancha con tapa de rosca
- alcohol metílico absoluto
- colorante Giemsa
- microscopios de luz del Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas y central de la D.G. S.S.
- Palillos de madera.

B. Metodología

1. Sujetos de estudio.

- 100 niños y niñas de 0-5 años de edad con diarrea, que residen en el municipio de Sumpango, Sacatepéquez.
- 100 niños y niñas de 0-5 años de edad, sin diarrea, que residen en el municipio de Sumpango, Sacatepéquez.

2. Muestra. Criterios de cálculo y selección

- a. Se incluyeron en el grupo de estudio 100 niños y niñas de 0-5 años de edad, que consultaron por diarrea al Puesto de Salud de Sumpango, Sacatepéquez; durante los meses de Octubre y Noviembre de 1984, hasta completar 100 sujetos. El cuadro diarréico debía tener entre 0-7 días de evolución, por lo que no se incluyeron sujetos con más de 7 días de estar padeciendo de diarrea; se tomó este criterio de tiempo para estudiar sujetos con cuadro diarréico agudo únicamente.
- b. El grupo control estuvo integrado de 100 niños y niñas de 0-5 años de edad, que consultaron por cualquier otra

causa que no fuera diarrea, hasta completar 100 sujetos; durante los meses de Octubre y Noviembre de 1984.

3. Recolección del material de estudio.

Las muestras de heces fueron tomadas para ambos grupos de estudio en el Puesto de Salud; a los niños diarréicos se les tomó frote de heces en el momento en que consultaron. Al grupo control se le proporcionó frasco de vidrio con tapa de rosca para que proporcionara la muestra de heces al día siguiente.

4. Boleta de recolección de datos.

Para ambos grupos se llenó una boleta de recolección de datos, diseñada especialmente para el estudio; la cual se llenó en el Puesto de Salud en el momento de consultar los sujetos de estudio (ver anexo 1).

5. Procesamiento del material de estudio para ambos grupos.

- frote delgado de heces con un palillo de madera en una lámina porta-objeto
- se dejó secar al medio ambiente
- fijación con alcohol metílico absoluto durante tres minutos.
- coloración de Giemsa durante 30 minutos a la lámina previamente fijada.
- lavado de la lámina con agua.
- se dejó secar la lámina al medio ambiente.
- se observó la lámina con microscopio de luz, lente de inmersión 100X y aceite.

De los pasos anteriormente señalados para el procesamiento de las muestras de heces, únicamente la fijación del frote en la lámina porta-objeto se llevó a cabo en el Puesto de Salud de Sumpango, Sacatepéquez; inmediatamente se trasladaron las muestras el mismo día hacia el Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas y/o el Laboratorio Central de la Dirección General de Servicios de Salud; donde se procedió a su coloración y estudio al microscopio. Asesorado en este último por los Drs. César Leonel González Camargo y Julio Cabrera Valverde.

6. Limitaciones del estudio.

- a) La época del año seleccionada (Octubre y Noviembre de 1984), no es la más adecuada para estudiar diarrea en Guatemala, ya que es tiempo de invierno y otro tipo de morbilidad pasa a encabezar el motivo de consulta por parte de la población.
- b) El lapso de tiempo que duró el estudio (2 meses) es breve para aportar resultados de base más sólida.
- c) Se estudió únicamente a niños de 0-5 años de edad, lo cual limita generalizar resultados para toda la población.
- d) No se ha desarrollado una técnica Standard para tinción de frotos de heces con *Cryptosporidium*, por lo que no se conoce cual de las existentes proporciona los mejores resultados tanto en tiempo, dinero y esfuerzo, así como en confiabilidad.
- e) No se estudió otro tipo de enteropatógenos causantes de diarrea, por lo que los resultados del estudio no pueden tener una relación de causa-efecto directa entre la diarrea y el *Cryptosporidium*.

- f) La boleta de recolección de datos evaluó aspectos, los cuales no eran objetivos del estudio, tales como: sintomatología en la diarrea, características de las deposiciones diarreicas, ingesta de medicamentos, fuente de agua y disposición de excretas; los cuales indudablemente son datos importantes de una ficha epidemiológica para investigar diarrea; pero en este estudio en particular no estaban dentro de los objetivos planteados.
- g) Y por último por situaciones imprevistas que se presentaron y que escapaban a nuestro control, se tuvo que acudir al Laboratorio Central de la Dirección General de Servicios de Salud; donde la investigación fue asesorada por los Dres. César Leonel González Camargo y Julio Cabrera Valverde.

VII. Presentación de resultados

Se presentan y describen los resultados obtenidos al estudiar 100 niños y niñas de 0-5 años de edad, con diarrea de 0-7 días de evolución; y 100 niños y niñas de 0-5 años de edad, sin diarrea y que sirvieron como grupo control.

Se agruparon los pacientes por edad en meses y años, sexo y por aparte el grupo diarréico y el grupo sin diarrea. Por tratarse de 100 pacientes en cada grupo, los números enteros que se presentan son sinónimos de porcentaje de igual denominación.

Se observa en el cuadro No. 1 que de 100 niños que comprendía el grupo de estudio, 54 fueron del sexo masculino y 46 del sexo femenino, la distribución por grupo etario es bastante similar y es la siguiente: de 0-11 meses 19%, de 12-23 meses 17%, de 24-35 meses 20%, de 3 años a 3 años 11 meses el 18%, de 4 años a 4 años 11 meses el 14%; y de 5 años a 5 años 11 meses el 14%. El grupo control representado en el cuadro No. 2, también compuesto por 100 niños, 52 varones y 48 niñas; el número de pacientes para cada grupo etario tiene una distribución bastante similar, así: de 0-11 meses el 22%, de 12 a 23 meses el 12% de 24 a 35 meses el 12%, de 3 años a 3 años 11 meses el 17%, de 4 años a 4 años 11 meses el 18%; y por último de 5 años a 5 años 11 meses el 19%.

En el cuadro No. 3 se observa que del total de pacientes con diarrea, 4 casos positivos para Cryptosporidium correspondieron al sexo masculino y 6 al femenino; totalizando 10 casos. En el grupo control no se observó casos positivos.

La gráfica No. 1 es evidente al demostrar que 10 pa-

cientes con diarrea tenían Cryptosporidium, mientras nadie lo presentó en el grupo control.

Muestra el cuadro No. 4 que 72 pacientes con diarrea tenían 1 o más especies de animales domésticos, de ellos 8 pacientes representaron el parásito; por el contrario en los restantes 28 pacientes que no tenían ninguna especie de animales, se detectó el parásito en 2 casos. El grupo control contó con 79 pacientes con una o más especies animales domésticas, y 21 pacientes con ninguna; a nadie del grupo control se le detectó Cryptosporidium.

El cuadro No. 5 muestra que las 3 especies de animales que más se reportaron para ambos grupos fueron: perro, gato y gallina con un 72%. El grupo control reportó más especies animales que el grupo de estudio en cuanto a cantidad; las mismas especies fueron reportadas por ambos grupos. Aparte de las ya mencionadas, también se incluyen: pato, paloma, caballo y cerdo.

En el cuadro No. 6 se observa que el total de casos positivos fué de 10 y que solo se detectaron en grupo de estudio. Por grupos etarios los 10 casos estuvieron distribuidos así: 0-11 meses 1 caso, 12-23 meses 3 casos, 24-35 meses 3 casos, 3-3.11 años 1 caso, 4-4.11 años cero casos; y los restantes 2 casos en el grupo etario de 5 años a 5 años 11 meses.

La gráfica No. 2 revela que la mayoría de casos positivos se detectaron en el grupo etario de 12-35 meses de edad, con 6 casos. 1 caso en el grupo de 0-11 meses, 1 caso en el de 3 años a 3 años con 11 meses, ningún caso en el grupo de 4 años a 4 años 11 meses y 2 casos en el grupo de 5 años a 5 años 11 meses.

Revela el cuadro No. 7 que en el grupo de niños con diarrea ninguno tenía agua potable, 68 compraban el agua en casas particulares y de estos en 5 se detectó el parásito; de 20 que obtenían el agua de chorro público, 3 fueron positivos; de 4 que obtenían agua de algún río, 2 fueron positivos; y en los 8 restantes, que obtenían el agua de pozo o de tanque a ninguno se le encontró el parásito. En tanto que en el grupo control resalta que 4 pacientes disponían de agua potable, el resto disponía de las mismas fuentes de agua con una distribución similar a la del grupo de estudio; no se encontraron casos positivos en el grupo control.

Se observa en el cuadro No. 8 que el grupo de niños con cuadro diarréico, 90 disponían sus excretas en letrina, y de ellos 8 fueron positivos; los restantes 10 niños las disponían a flor de tierra, y 2 de ellos fueron positivos. En el grupo control la disposición de excretas fue de distribución similar, excepto 2 pacientes que disponían de inodoro conectado a red de captación. A nadie en el grupo control se le detectó Cryptosporidium.

El cuadro No. 9 revela que la sintomatología reportada por el grupo de estudio fué: náusea 11 pacientes, de ellos 4 fueron casos positivos; vómito fué reportado por 11 pacientes también, de ellos 3 casos fueron positivos. Fiebre se reportó por 18 pacientes, siendo 5 casos positivos a Cryptosporidium.

Se observa en el cuadro No. 10 que en el grupo de estudio, de 70 pacientes que reportaron diarrea de tipo líquido, 8 fueron casos positivos; mientras que de 30 con diarrea semilíquida, 2 fueron positivos. De 36 pacientes que reportaron diarrea con moco, 7 casos fueron positivos; 1 solo paciente reportó sangre en heces y fue positivo para Cryptosporidium.

Cuadro No. 11. En el grupo de niños diarréicos en edad de lactar, 30 recibían la misma y se detectó 1 caso positivo en ellos; mientras que no se detectó el parásito en 6 pacientes que no recibían lactancia materna.

En el grupo control 39 pacientes recibían lactancia materna y 7 no, en ninguna se detectó el parásito.

En el cuadro No. 12 se observa el grupo de niños de estudio en relación al reporte de casos similares de diarrea en familiares de 0-5 años de edad, de 0-7 días de evolución. Así de 45 pacientes que reportaron tener otro u otros familiares con diarrea, 4 reportes provenían de casos que fueron positivos al microorganismo; mientras que de 55 pacientes que no reportaron tener algún otro familiar con cuadro diarréico, ninguno fué positivo al parásito.

Cuadro No. 1

100 niños y niñas de 0-5 años de edad por grupo etario. Grupo de estudio con cuadro diarréico, a quienes se investigó Cryptosporidium. P.S. Sumpango, Sacatepéquez, Oct-Nov. 1984

EDAD MESES	SEXO		TOTAL	%
	M	F		
0 - 11 \hat{M}	9	10	19	19%
12 - 23 \hat{M}	8	9	17	27%
24 - 35 \hat{M}	10	10	20	20%
3 \hat{a} - 3 \hat{a} 11 \hat{M}	10	8	18	18%
4 \hat{a} - 4 \hat{a} 11 \hat{M}	8	6	14	14%
5 \hat{a} - 5 \hat{a} 11 \hat{M}	9	5	14	14%
TOTAL	54	46	100	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Cuadro No. 2

100 niños y niñas de 0-5 años de edad, por grupo etario. Grupo control a quienes se estudio Cryptosporidium en el Puesto de Salud de Sumpango, Sacatepéquez, Octubre y Noviembre de 1984.

EDAD MESES	SEXO		TOTAL	%
	M	F		
0 - 11 M	13	9	22	22
12 - 23 M	5	7	12	12
24 - 35 M	5	7	12	12
3 ^a - 3 ^a 11 M	11	6	17	17
4 ^a - 4 ^a 11 M	10	8	18	18
5 ^a - 5 ^a 11 M	8	11	19	19
TOTAL	52	48	100	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Cuadro No. 3

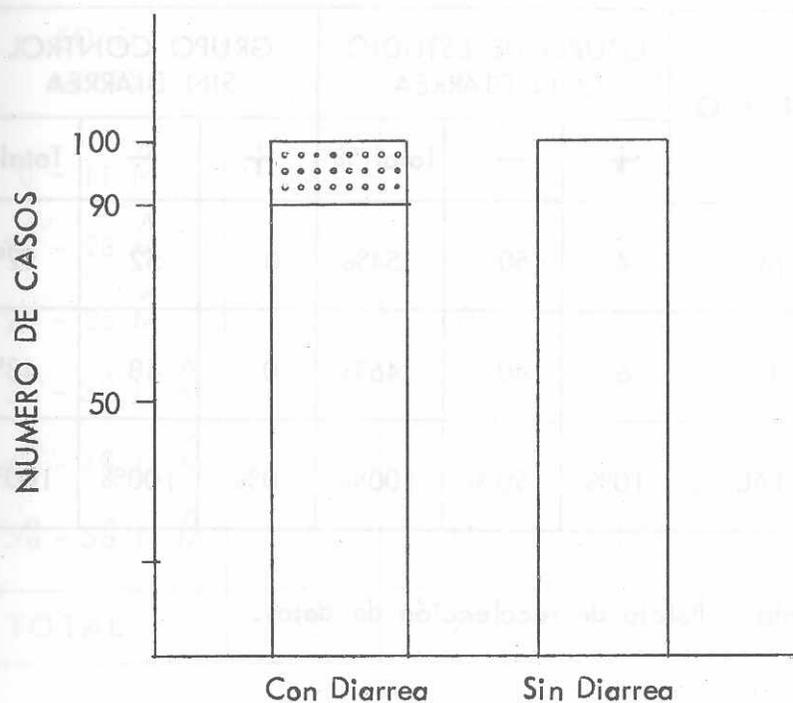
Número de casos positivos para Cryptosporidium (examen de heces con Giemsa) en 100 niños con cuadro diarréico y 100 sin diarrea. Puesto de Salud Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984.

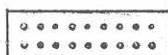
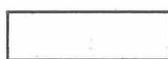
SEXO	GRUPO DE ESTUDIO CON DIARREA			GRUPO CONTROL SIN DIARREA		
	+	-	Total %	+	-	Total %
M	4	50	54%	0	52	52%
F	6	40	46%	0	48	48%
TOTAL %	10%	90%	100%	0%	100%	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Gráfica No. 1

Porcentaje de casos positivos para *Cryptosporidium* en 100 niños con diarrea y 100 sin diarrea. Puesto de Salud Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984.



 Positivo
 Negativo

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Cuadro No. 4

Número de casos positivos para *Cryptosporidium* en el grupo sintomático y el asintomático según la existencia de animales domésticos en casa. Puesto de Salud, Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984.

ANIMALES DOMESTICOS	CASOS					
	CON DIARREA			SIN DIARREA		
	+	-	Total %	+	-	Total %
SI	8	64	72%	0	79	79%
NO	2	26	28%	0	29	21%
TOTAL %	10%	90%	100%	0	100	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Cuadro No. 5

Especies de animales reportadas por 100 niños con diarrea y 100 niños sin diarrea. Puesto de Salud, Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984. Cada paciente pudo reportar más de una especie.

ANIMAL	NIÑOS DIARREICOS	GRUPO CONTROL	TOTAL	%
Gallina	19	26	45	18
Gato	23	39	62	24.8
Perro	30	43	73	29.2
Caballo	7	4	11	4.4
Cerdo	3	2	5	2
Pato	20	19	39	15.6
Paloma	9	6	15	6
TOTAL	111	139	250	100 %

Fuente: Boleta de recolección de datos.

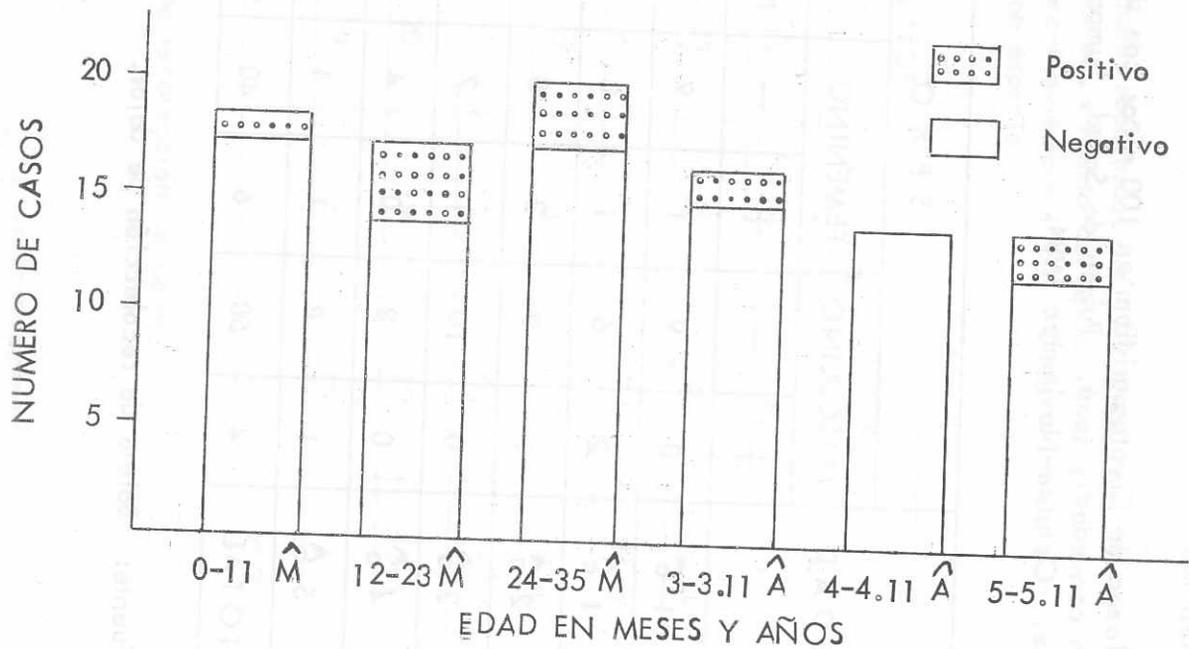
Cuadro No. 6

Hallazgo de *Cryptosporidium* en 100 niños con diarrea, relación con edad y sexo. Puesto de Salud, Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984.

E D A D	S E X O					
	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	+	-	+	-	No.	%
1 a	0	9	1	9	19	19
1 a	2	6	1	8	17	17
2 a	1	9	2	8	20	20
3 a	0	10	1	7	18	18
4 a	0	8	0	4	12	12
5 a	1	8	1	4	14	14
TOTAL	4	50	6	40	100	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Porcentaje de detección de *Cryptosporidium* en 100 niños con cuadro diarréico, de acuerdo a grupo etario, edad en meses y años. Puesto de Salud, Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984.



Fuente: Boleta de recolección de datos.

Cuadro No. 7

Fuente de consumo de agua en relación al hallazgo de *Cryptosporidium* en 100 niños con cuadro diarréico y 100 niños sin diarrea. Puesto de Salud, Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984.

FUENTE DE AGUA	NIÑOS CON DIARREA			NIÑOS SIN DIARREA			TOTAL	
	No.	+	-	No.	+	-	No.	%
Potable	0	0	0	4	0	4	4	2
Comprada *	68	5	63	63	0	63	131	65.5
Chorro	20	3	17	18	0	18	38	19
Río	4	2	2	8	0	8	12	6
Pozo	6	0	6	4	0	4	10	5
Tanque	2	0	2	3	0	3	5	2.5
TOTAL	100	10	90	100	0	100	200	100 %

Fuente: Boleta de recolección de datos.

*: agua comprada, es agua potable comprada en casas particulares.

Tipo de disposición de excretas en relación al hallazgo de Cryptosporidium en 100 niños con diarrea y 100 sin diarrea. Puesto de Salud, Sumpango, Sacatepéquez, Octubre-Noviembre 1984.

DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	NIÑOS CON DIARREA		NIÑOS SIN DIARREA		TOTAL	
	No.	+	No.	+	No.	%
Inodoro	0	0	2	0	2	1
Letrina	90	8	91	0	181	90.5
Flor de tierra	10	2	7	0	17	8.5
TOTAL	100	10	100	0	200	100

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Síntomas reportados por 100 niños y niñas con diarrea, en relación a detección de Cryptosporidium. Puesto de Salud, Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984.

SINTOMA	100 NIÑOS CON DIARREA		
	SI / + *	NO / + *	TOTAL / †
Náusea	11 / 4	89 / 6	100 / 10
Vómito	11 / 3	89 / 7	100 / 10
Fiebre	18 / 5	82 / 5	100 / 10

Fuente: Boleta de recolección de datos.

*: Positivo para Cryptosporidium.

Cuadro No. 10

Características de las deposiciones diarréicas en 100 niños con diarrea a quienes se investigó Cryptosporidium. Puesto de Salud, Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984.

CARACTERÍSTICAS DE LA DIARREA	100 NIÑOS CON DIARREA		
	SI / + *	NO / + *	TOTAL / +
Líquida	78 / 8	30 / 2	100 / 10
Semilíquida	30 / 2	70 / 8	100 / 10
Con Moco	36 / 7	64 / 3	100 / 10
Con Sangre	1 / 1	99 / 9	100 / 10

Fuente: Boleta de recolección de datos.

*: Positivo para Cryptosporidium.

Cuadro No. 11

100 niños con diarrea y 100 niños sin diarrea, en quienes se investigó la relación entre lactancia materna actual y detección de Cryptosporidium. Puesto de Salud, Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984.

LACTANCIA MATERNA	NIÑOS CON DIARREA				NIÑOS SIN DIARREA			
	+	-	TOTAL	%	+	-	TOTAL	%
SI	1	29	30	83.33	0	39	39	84.78
NO	0	6	6	16.67	0	7	7	15.22
TOTAL	1	35	36	100%	0	46	46	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Cuadro No. 12

Reporte de casos similares de diarrea en familiares de 0 - 5 años de edad, y detección de Cryptosporidium en 100 niños con diarrea. Puesto de Salud, Sumpango, Sacatepéquez. Octubre-Noviembre 1984.

REPORTE	CASOS SIMILARES			
	+	-	TOTAL	%
SI	4	41	45	45
NO	0	55	55	55
TOTAL	4	96	100	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

VIII. Análisis y discusión de resultados

Se presenta aquí un análisis y discusión del estudio efectuado en 100 niños y niñas con diarrea, y 100 niños y niñas sin diarrea como grupo control; ambos grupos comprendidos en las edades de 0-5 años; efectuado durante los meses de Octubre y Noviembre de 1984 en el Puesto de Salud de Sumpango, Sacatepéquez. Se observó de acuerdo a edad y sexo una distribución comparable en el número de pacientes en cada grupo etario, a excepción del grupo de 12-35 meses, en los que en el grupo de estudio estaban comprendidos 37 pacientes, - mientras en el grupo control se encontraron 24; es decir una diferencia del 17% mayor en los niños diarréicos. Esto es atribuible a que la diarrea es más frecuente mientras más temprana es la edad, y debido a ello acudieron a consultar más pacientes en el grupo diarréico.

Solamente en el grupo de estudio se detectó el Cryptosporidium, con una frecuencia del 10%, en contraposición al 0% en el grupo control; esto evidencia y confirma lo reportado en la literatura nacional (72) e internacional (2, 5, 7, 9, 20, 23) donde el parásito se ha aislado casi sin excepción solamente en pacientes con diarrea. Se han reportado detecciones en pacientes asintomáticos, pero esto ha ocurrido fortuitamente (57).

En cuanto al porcentaje de casos aislados, llama la atención lo elevado del mismo, ya que el período en que se realizó el estudio es de relativa baja frecuencia de diarrea en Guatemala; por lo que sería de esperarse un mayor número de detecciones en época de verano. Los reportes de otras latitudes oscilan entre un 2.6 a un 9.1% (16, 27, 37, 41, 53, 90, 93), aunque se tiene el reporte más elevado, que es del 12%

encontrado por Roca (72) en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala. También se puede atribuir el alto porcentaje encontrado al hecho de que inicialmente se estudió diarrea en niños menores, cuando la mayoría de reportes internacionales han estudiado a la población en general, por lo que la frecuencia de aislamiento tiende a disminuir no solo por la menor frecuencia de episodios diarreicos en el adulto sino porque los niños en si son más vulnerables al parásito.

El 60% de casos positivos, es decir 6 pacientes se encontraron en el grupo etario de 12-35 meses, con lo que se confirma la mayor vulnerabilidad en los grupos etarios menores a padecer diarrea por dicho parásito.

En cuanto a la sintomatología más frecuente encontrada en los 10 casos reportados como positivos, hubo 7 pacientes que tuvieron entre 6-8 deposiciones diarreicas líquidas en 24 horas; esto se explica a que, como lo reporta la literatura, la diarrea producida por este parásito es de tipo secretorio con deposiciones acuosas abundantes (23, 67, 83). Aunque esta explicación es solamente de tipo deductivo, ya que no se estudió otros enteropatógenos que pudieron haber sido los causantes de la diarrea.

En lo que respecta a la lactancia materna y el hallazgo de *Cryptosporidium*, en el grupo de estudio se encontraron 36 lactantes, en comparación a 46 en el grupo control; todos comprendidos entre las edades de 0-35 meses. La diferencia en el número de lactantes en ambos grupos es explicable porque las madres de los pacientes del grupo control tuvieron tendencia a llevar muestras de heces de sus niños más pequeños, que son los que más les preocupan por ser los más propensos a enfermar.

Sin embargo llama la atención el aislamiento de un caso posi-

tivo en un niño lactante de 1 año 11 meses de edad; al respecto de su origen solo se podría especular, ya que ninguno de los casos positivos se entró a estudiar más a fondo. Podría ser atribuible su causa a una ingesta masiva del parásito en alguno de sus diferentes estadíos, podría ponerse en duda la eficacia de la lactancia materna, aunque se hace la salvedad que en el área rural es donde predomina la misma; o en el mejor de los casos podría atribuirse la diarrea a otro parásito no investigado, y que el *Cryptosporidium* haya sido simplemente un acompañante.

Revisando lo reportado por Roca (72), se tiene que en su estudio de 200 niños con diarrea de 0-10 años de edad, encontró 17 casos positivos en 155 lactantes, y 7 casos positivos en los restantes 45 niños que no recibieron lactancia materna. Esta diferencia tan grande en relación al presente estudio, se puede explicar porque hay que tomar en cuenta en él evaluó la lactancia materna de manera retrospectiva, es decir su boleta de recolección de datos inquería acerca de cuanto tiempo había durado la lactancia materna en el pasado, en niños de 0-10 años de edad; es decir no se sabe cuantos de esos 17 casos positivos efectivamente recibían lactancia materna al momento del hallazgo del parásito. Y esta es la diferencia con el caso que aquí se reporta en un niño que efectivamente si estaba lactando al momento del estudio.

En lo que respecta a casos similares de diarrea en casa, en familiares de 0-5 años de edad; en el grupo de estudio se reportó 45 veces, este dato no hay que verlo como absoluto, ya que en él están incluidos pacientes que eran hermanos y que se reportaron mutuamente en 4 ocasiones. De los 10 casos reportados como positivos, 4 correspondieron a 2 parejas de hermanos, lo cual se puede atribuir a la transmisión intraspecie del parásito y de allí su poder de infectividad.

En cuanto a la relación de animales domésticos y diarrea en humanos, por Cryptosporidium, 72 pacientes con diarrea reportaron poseer 1 o más especies de animales en casa, en comparación a 79 pacientes que lo reportaron el grupo control; de los 10 casos positivos en el grupo diarréico, 8 poseían animales domésticos en casa, mientras que 2 no. Realmente en este estudio no se le puede atribuir papel alguno a la presencia o no de animales domésticos en casa, aunque la literatura mundial apoya lo contrario (2, 9, 23, 57, 69, 70, 72); este hecho es explicable porque en el área rural de Guatemala es rara la familia que no posea uno o más animales domésticos.

Los animales más reportados por ambos grupos en conjunto fueron: la gallina, el gato y el perro, con un 72% en conjunto. No se encontró relación alguna entre la diarrea en los niños en asociación a alguna especie animal específica, o entre los casos reportados como positivos y los mismos.

En lo referente a la fuente de agua consumida, para ambos grupos de estudio fue similar; exceptuando 4 pacientes que compraban el agua y/o la obtenían de chorro público; en cuanto a que esa agua supuestamente es potable, aunque se tienen dudas al respecto. El hecho concreto es que la mayoría de casos sucedió en este grupo por ser pacientes del casco urbano de la población y ser esas las fuentes de agua que tienen a su alcance; amén de ser los que más cercano tienen el Puesto de Salud, y por lo tanto son los que más consultan.

Para la disposición de excretas, ambos grupos en el 90% disponían de letrina para tal fin, y alrededor del 10% lo hacía al aire libre, con excepción de 2 casos (2%) en el grupo control que disponía de inodoro. En lo que la disposición de excretas se pueda relacionar al hallazgo de Cryptosporidium, 8 casos positivos ocurrieron en el grupo que utilizaba

letrina y los otros 2 casos en el grupo que defecaba al aire libre no se le puede atribuir papel alguno a la disposición de excretas, ya que la distribución de las mismas fue similar en ambos grupos, y en el grupo control no se encontró ningún caso.

Por último vale hacer un comentario, quizá el más importante; y es que realmente no se puede establecer una relación directa de causa-efecto entre los 10 casos positivos para Cryptosporidium y diarrea, ya que no se investigó ninguno de los otros enteropatógenos causantes de diarrea en Guatemala, y que pudieron haber sido los causantes de la misma. Por lo que se puede afirmar que se estableció una asociación entre diarrea y este parásito, ya que no se le detectó a pacientes que no sufrían dicho cuadro.

IX. Conclusiones

- 1) Cryptosporidium fué detectado en el 10% de pacientes con cuadro diarréico.
- 2) No se detectó el parásito en el grupo control, que no sufría de diarrea.
- 3) En pacientes que recibían lactancia materna y que tenían diarrea, se encontró el parásito en un solo caso de 36 pacientes que recibían la misma.
- 4) El grupo etario más afectado por el Cryptosporidium fué el comprendido de 1-3 años.
- 5) No se encontró relación entre diarrea asociada a Cryptosporidium y la presencia o no de animales domésticos en casa.
- 6) Entre la sintomatología más frecuentemente reportada por el grupo de niños diarréicos, la diarrea líquida abundante con 6-8 deposiciones en 24 horas, predominó en el 70% de los casos positivos, o sea 7 pacientes.

X. Recomendaciones

- 1) Realizar la coloración de Giemsa en frotos de heces de pacientes en los que no se encuentre ningún agente causal específico de diarrea por los métodos tradicionales; ya que existe la posibilidad de que Cryptosporidium sea el agente causal de la misma.
- 2) Adiestrar al personal técnico de laboratorio en la coloración de frote de heces con Giemsa, así como en el reconocimiento al microscopio del Cryptosporidium.
- 3) Realizar un estudio prospectivo que abarque por lo menos un año de duración tanto en el área urbana como en la rural, para así tener datos más precisos de la incidencia de este protozoo como causante de diarrea en Guatemala, y su comportamiento a lo largo del período de estudio.
- 4) Realizar estudios de su relación con diarrea en pacientes con desnutrición, quienes como es sabido tienen inmunodeficiencia.
- 5) Realizar un estudio en niños lactantes con diarrea, para así esclarecer específicamente si la lactancia materna protege contra la infección por este parásito.
- 6) Estudiar la posible interrelación que existe entre Cryptosporidium y otros parásitos en la ocurrencia de diarrea.

XI. Resumen

Cryptosporidium es un protozooario coccidio que parasita tanto mamíferos, aves y reptiles como al hombre; causando diarrea de tipo explosivo, aguda y secretoria en los mismos.

El cuadro diarréico es de carácter autolimitante. En 1976 se reportó el primer caso en un ser humano, y desde entonces se han publicado decenas de investigaciones en el mismo; los grupos humanos más afectados son: inmunodeficientes, inmunosuprimidos, homosexuales con el síndrome de inmunodeficiencia adquirida y niños desnutridos.

Su diagnóstico se basa en biopsias intestinales y en la coloración de frotos de heces con técnicas diversas como Giemsa, Ziehl-Neelsen modificado, Kinyoun y otras; no existe tratamiento conocido hasta ahora.

El presente estudio consistió en el examen de frotos de heces de 100 niños y niñas de 0-5 años de edad con diarrea aguda de 0-7 días de evolución, y 100 niños y niñas sin diarrea como grupo control; realizado en el Puesto de Salud el municipio de Sumpango, Sacatepéquez, durante los meses de Octubre y Noviembre de 1984.

Se fijaron los frotos de heces en láminas portaobjetos con alcohol metílico durante tres minutos, y luego se colorearon con Giemsa por 30 minutos; observándose al microscopio con aceite y objetivo de inmersión.

Se encontró una frecuencia del 10% en el grupo de estudio y ningún caso en el grupo control, lo que indica su posible asociación con diarrea; se destaca la importancia del protozooario como causante de diarrea en Guatemala, y se hacen las

recomendaciones pertinentes para su reconocimiento por parte del personal técnico de laboratorio, así como de la necesidad de un estudio longitudinal por más tiempo para conocer más acerca de su comportamiento tanto en el área urbana como en la rural de nuestro país.

Referencias Bibliográficas

1. Abrahm, J. Management of the immunocompromised host. *Med Clin North Am* 1984 May; 68(3):617-37
2. Anderson, B.C. et al. Cryptosporidiosis in a veterinary student. *J Am Vet Med Assoc* 1982 Feb 15; - 180(4):408-9
3. Anderson, B.C. Cryptosporidiosis: a review. *J Am Vet Med Assoc* 1982 Jun 15; 180(12):1455-57
4. Andreani, T. et al. Acquired immunodeficiency with intestinal cryptosporidiosis: possible transmission by haitian whole blood. *Lancet* 1983 May 28; 1(8335): 1187-91
5. Babb, R.R. et al. Cryptosporidia enteritis in a healthy professional athlete. *Am J Gastroenterol* 1982 Nov; 77(11): 833-34
6. Baxby, D. et al. Sensitive, rapid, simple methods for detecting *Cryptosporidium* in faeces. *Lancet* 1983 Nov 12; 2(8359):1149
7. Baxby, D. et al. Human cryptosporidiosis: a possible case of hospital cross infection. *Br Med J* 1983 Dec 10; 287(6407):1760-61
8. Bird, R.G. et al. Cryptosporidiosis in man: parasite life cycle and fine structural pathology. *J Pathol* 1980 Nov; 132(3):217-33

9. Blagburn, B.L. et al. Accidental infection of a researcher with human *Cryptosporidium*. *J Infect Dis* 1983 Oct; 148(4): 772-73
10. Blumberg, R.S. et al. Cytomegalovirus and *Cryptosporidium* associated acalculous gangrenous cholecystitis. *Am J Med* 1984 Jun; 76(6):1118-1123
11. Brady, E.M. et al. Pulmonary cryptosporidiosis in acquired immunodeficiency syndrome. *JAMA* 1984 Jul 6; 252(1): 89-90
12. Braude, A.I. et al. *Medical microbiology and infectious diseases*. Philadelphia, Saunders, 1981. 1868 p. (pp. 162-67)
13. Brown, H.W. and F.A. Neva. *Basic clinical parasitology*. 5th. ed. Norwalk, Appleton, 1983. 339 p. (pp. 63-64)
14. Campbell, J.W. and M. Frisse. *Manual of medical therapeutics*. 24th. ed. Boston, Little, Brown, 1983. 441 p.
15. Carpenter, C.C. The pathophysiology of secretory diarrheas. *Med Clin North Am* 1982 May; 66(3):597-610
16. Casemore, D.P. et al. Sporadic cryptosporidiosis in children. *Lancet* 1983 Sept 17; 2(8351):679
17. Casemore, D.P. et al. Screening for *Cryptosporidium* in stools. *Lancet* 1984 Mar 31; 1(8379):734-35

18. Clinicopathological conference; immunodeficiency and cryptosporidiosis. *Br Med J* 1980 Oct 25; 281(6248):1123-27
19. Collier, A.C. et al. Cryptosporidiosis after marrow transplantation: person-to-person transmission and treatment with spiramycin. *Ann Intern Med* 1984 Aug; 101(2):205-6
20. Collins, G.H. Cryptosporidiosis. A "new" disease? *Med J Australia* 1984 Apr 28; 140(9):516
21. Cryptosporidiosis: assessment of chemotherapy of males with acquired immune deficiency syndrome (AIDS). *MMWR* 1982 Nov 12; 31(44):589-92
22. Cryptosporidiosis (editorial). *Lancet* 1984 Mar 3; 1(8375):73-74
23. Current, W.L. et al. Human cryptosporidiosis in immunocompetent and immunodeficient persons. *N Engl J med* 1983 May 26; 308(21):1252-57
24. Current, W.L. Human cryptosporidiosis (letter). *N Engl J Med* 1983 Nov 24; 309(21):1326-27
25. Current, W.L. et al. Complete development of *Cryptosporidium* in cell culture. *Science* 1984 May 11; 224(4649):603-5
26. Current, W.L. et al. Development of human and calf *Cryptosporidium* in chicken embryos. *J Infect Dis* 1983 Dec; 148(6):1108-13

27. De Mol, P. et al. Cryptosporidium related to measles diarrhoea in Rwanda. *Lancet* 1984 Jul 7; 2(8393): 42-43
28. Ericsson, C.D. et al. Cryptosporidium and diarrhoea. *Lancet* 1983 Oct 15; 2(8355):914
29. Figueroa, L. *Manual de histología*. Guatemala, Cultural Centroamericana, 1979. 564 p. (pp. 279-322)
30. Fletcher, A. et al. Cryptosporidial enteritis without general or selective immunodeficiency. *Br Med J* 1982 Jul 3; 285(6334):22-23
31. Forgacs, P. et al. Intestinal and bronchial cryptosporidiosis in an immunodeficient homosexual man. *Ann Intern Med* 1983 Dec; 99(6):793-94
32. Friedman, H.H. *Problem-oriented medical diagnosis*. - 3rd. ed. Boston, Little, Brown, 1983. 429 p. - (pp. 172-178)
33. García, L.S. et al. Clinical laboratory diagnosis of Cryptosporidium from human fecal specimen. *Clinical Microbiology Newsletter* 1982 Oct 1; 4(19): 136-37
34. Goodman, A. et al. *The pharmacological basis of therapeutics*. 6th. ed. New York, Macmillan, 1980. 1750 p.
35. Guyton, A.C. *Textbook of medical physiology*. 6th. ed. Philadelphia, Saunders, 1981. 1046 p. (pp. 831-32)

36. Ham, A.W. *Tratado de histología*. 7ed. México, Interamericana, 1975. 922 p. (pp. 584-631)
37. Holten, A.W. et al. Human cryptosporidiosis (letter). *N Engl J Med* 1983 Nov 24; 309(21):1325-26
38. Human cryptosporidiosis-Alabama. *MMWR* 1982 May 21; 31(19):252-54
39. Isselbacher, K.J. et al. *Harrison's principles of internal medicine*. 10th. ed. New York, McGraw-Hill, 1983. 2073 p. (pp. 198-201)
40. Jawetz, E. et al. *Review of medical microbiology*. - 15th. ed. California, Lange, 1982. 532 p. (pp. 497-98)
41. Jokipii, L. et al. Cryptosporidium: a frequent finding in patients with gastrointestinal symptoms. *Lancet* 1983 Aug 13; 2(8346):358-61
42. Jonas, C. et al. Cryptosporidium in patients with acquired immunodeficiency syndrome. *Lancet* 1983 Oct 22; 2(8356):964
43. Kempe, C.H. et al. *Current pediatric diagnosis and treatment*. 7th. ed. California, Lange, 1982. - 1070 p.
44. Krupp, M.A. and M.J. Chatton. *Current medical diagnosis and treatment*. 22th. ed. California, Lange, 1983. 1091 p. (pp. 340-42)

45. Lasser, K.H. et al. Cryptosporidial enteritis in a patient with congenital hypogammaglobulinemia. *Hum Pathol* 1979 Oct; 10(10):234-40
46. Leads from the MMWR. Update: treatment of cryptosporidiosis in patients with AIDS. *JAMA* 1984 Apr 6; 251(13):1661
47. Lefkowitz, J.H. et al. Cryptosporidiosis of the human small intestine a light and electron microscopic study. *Hum Pathol* 1984 Aug; 15(8):746-53
48. Levine, N.D. Research note; *Dorisa* n. gen. (Protozoa, Apicomplexa, Eimeriidae). *J Parasitol* 1980 Feb; 66(1):11
49. Levine, N.D. Some corrections of coccidian (Apicomplexa: Protozoa) nomenclature. *J Parasitol* 1980 Oct; 66(5):830-834
50. Ma, P. et al. Three step stool examination for cryptosporidiosis in ten homosexual men with protracted watery diarrhea. *J Infect Dis* 1983 May; 147(5):824-28
51. Ma, P. et al. Respiratory cryptosporidiosis in the acquired immunodeficiency syndrome. *JAMA* 1984 Sept 14; 252(10):1298-1302
52. Mata, L. et al. Diarrhea associated with rotavirus, enterotoxigenic *Escherichia coli*, campylobacter, and other agents in Costa Rica children. *Am J Trop Med Hyg* 1983 Jan; 31(1):146-53

53. Mata, L. et al. Cryptosporidiosis in children from some highland Costa Rican rural and urban areas. *Am J Trop Med Hyg* 1984 Jan; 33(1):24-29
54. Meisel, J.L. et al. Overwhelming watery diarrhea associated with a *Cryptosporidium* in an immunosuppressed patient. *Gastroenterology* 1976 Jun; 70(6):1156-60
55. Miller, R.A. et al. Life-threatening diarrhea caused by *Cryptosporidium* in a child undergoing therapy for acute lymphocytic leukemia. *J Pediatr* 1983 Aug; 103(2):256-59
56. Miller, R.A. Cryptosporidiosis and anticancer chemotherapy (reply). *J Pediatr* 1984 Jun; 104(6):964
57. Navin, T.R. et al. Cryptosporidiosis: clinical, epidemiologic and parasitologic review. *Rev Infect Dis* 1984 May-Jun; 6(3):313-27
58. Nichols, G. et al. Screening for *Cryptosporidium* in stools (letter). *Lancet* 1984 Mar 31; 1(8379):735
59. Nichols, G. et al. *Cryptosporidium* and diarrhea. *Lancet* 1983 Oct 15; 2(8355):915
60. Niels, H. et al. Cryptosporidiosis in Liberian children. *Lancet* 1984 Mar 31; 1(8379):734
61. NIH conference: acquired immunodeficiency syndrome: epidemiologic, clinical, immunologic, and therapeutic considerations. *Ann Intern Med* 1984 Jan; 100(1):92-106

62. Nime, F.A. et al. Acute enterocolitis in a human - being infected with the protozoan *Cryptosporidium*. *Gastroenterology* 1976 Apr; 70(4):592-93
63. Oh, S.H. et al. Cryptosporidiosis and anticancer chemotherapy (letter) *J Pediatr* 1984 Jun; 104(6):963-64
64. Payne, P. et al. Identification of *Cryptosporidium* in patients with the acquired immunodeficiency syndrome. *N Engl J Med* 1983 Sept 8; 309(10): 613-14
65. Perrone, T.L. et al. The intracellular location of cryptosporidia. *Hum Pathol* 1983 Dec; 14(12):2269-75
66. Pitlik, S.D. et al. Cryptosporidial cholecystitis. *N Engl J Med* 1983 Apr 21; 308(16):967
67. Pitlik, S.D. et al. Human cryptosporidiosis: spectrum of disease. *Arch Intern Med* 1983 Dec; 143(12): 2269-75
68. Portnoy, D. et al. Treatment of intestinal cryptosporidiosis with spiramycin. *Ann Intern Med* 1984 Aug; 101(2):202-5
69. Rahaman, A.S. et al. Cryptosporidiosis in calves and their handlers in Bangladesh. *Lancet* 1984 Jul 28; 2(8396):221
70. Reese, N.C. et al. Cryptosporidiosis of man and calf: a case report and results of experimental infections in mice and rats. *Am J Trop Med Hyg* 1982 Feb; 31(2):226-29
71. Robbins, S.L. and R.S. Cotran. *Pathologic basis of disease* 2nd. ed. Philadelphia, Saunders, 1979. - 1598 p.
72. Roca, Julio Leonel. *Cryptosporidium* en niños del área metropolitana de Guatemala; detección de *Cryptosporidium* como causa de diarrea en niños de 0 a 10 años de edad. Tesis (Médico y Cirujano)- Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1984 61 p.
73. Schultz, M.G. Emerging zoonoses. *N Engl J Med* 1983 May 26; 308(21):1285-86
74. Sloper, K.S. et al. Chronic malabsorption due to *Cryptosporidium* in a child with immunoglobulin deficiency. *Gut* 1982 Jan; 23(1):80-82
75. Smith, LL.H. and S.O. Thier. *Pathophysiology; the biological principles of disease*. Philadelphia, Saunders, 1981. 1871 p. (pp. 1526-37)
76. Soave, R. et al. Cryptosporidiosis in homosexual men. *Ann Intern Med* 1984 Apr; 100(4):504-11
77. Sodeman, W.A. Jr. and W.A. Sodeman. *Pathologic physiology mechanisms of disease*. 6th. ed. Philadelphia, Saunders, 1979. 1000 p.

78. Spivak, J.L. and H.V. Barnes. Manual of clinical problems in internal medicine. with annotated key references. 3rd. ed. Boston, Little, Brown, 1983. 600 p.
79. Stemmermann, G.N. et al. Cryptosporidiosis; report of a fatal case complicated by disseminated toxoplasmosis. Am J Med 1980 Oct; 69(10):637-42
80. Tzipori, S. et al. Vomiting and diarrhea associated with cryptosporidial infection. N Engl J Med 1980 Oct 2; 303(14):818
81. Tzipori, S. et al. Cryptosporidium; evidence for a single species genus. Infect Immun 1980 Dec; 30(3):884-86
82. Tzipori, S. et al. Experimental infection of lambs with Cryptosporidium isolated from a human patient with diarrhea. Gut 1982 Jan; 23(1):71-74
83. Tzipori, S. et al. Cryptosporidiosis in animals and humans, Microbiol Rev 1983 Mar; 47(1):84-96
84. Tzipori, S. et al. Cryptosporidiosis in hospital patients with gastroenteritis. Am J Trop Med Hyg 1983 - May; 32(5):931-34
85. UCLA conference; the acquired immunodeficiency syndrome. Ann Intern Med 1983 Aug; 99(2):208-20
86. Vaughan III, V.C. et al. Nelson textbook of pediatrics. 12th. ed. Philadelphia, Saunders, 1983. 2170 p.

87. Weber, J. et al. Human cryptosporidiosis (letter). N Engl J Med 1983 Nov 24; 309(21):1326
88. Weinstein, L. et al. Intestinal cryptosporidiosis complicated by disseminated cytomegalovirus infection. - Gastroenterology 1981 Sept; 81(9):584-91
89. Weisburger, W.R. et al. Cryptosporidiosis in an immunosuppressed renal-transplant recipient with IgA deficiency. Am J Clin Pathol 1979 Sept; 72(3):473-78
90. White, W.L. et al. Human cryptosporidiosis (letter). - N Engl J Med 1983 Nov 24; 309(21):1325
91. Wittner, M. et al. Fatal cryptosporidiosis complicating kaposi's sarcoma in an immunocompromised man. Am J Med Sci 1984 Mar-Apr; 287(2):47-48
92. Wolf, J.L. et al. Viral gastroenteritis. Med Clin North Am 1982 May; 66(3):575-595
93. Wolfson, J.S. et al. An association between Cryptosporidium and Giardia in stool. N Engl J Med 1984 Mar 22; 310(12):788
94. Wyngaarden, J.B. and L.H. Smith. Cecil textbook of medicine. 16th. ed. Philadelphia, Saunders, 1982. 2354 p. (pp. ~~601-602~~ 671-78)

E. Anguiano

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
OPCA — UNIDAD DE DOCUMENTACION

XIII. ANEXOS

ANEXO 1.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas

Boleta de Recolección de Datos

Fecha _____

Nombre _____

Edad _____ Sexo _____

Con diarrea o sin diarrea. Subraye

Con diarrea: Síntomas

náusea _____ SI NO

vómitos _____ SI NO

molestias abdominales _____ SI NO

fiebre _____ SI NO

Si hay molestias abdominales. Cuáles?

Lactancia materna _____ SI NO

número de deposiciones diarreicas en 24 horas _____

características de las deposiciones diarreicas:

líquidas _____ SI NO

semisólidas _____ SI NO

moco _____ SI NO

sangre _____ SI NO

color _____

ha tomado medicamentos? SI NO

qué medicamentos ha tomado? _____

casos similares en casa SI NO

hay animales en casa? SI NO

cuáles y cuántos? _____

Tiene agua potable? SI NO

No tiene agua potable. De qué fuente se abastece? _____

Cuál es su disposición de excretas? _____

RESULTADO DEL EXAMEN DE HECES: POSITIVO NEGATIVO

Sumpango

Historia

Antiguamente Zumpanco, corrupción de la palabra mexicana Tzompanco, que significa "lugar que tiene tzompantli". El tzompantli era una capilla oratoria consagrada al Dios Umatzitzin, donde colgaban las calaveras de los prisioneros sacrificados.

El tercer emperador de Tollán Teotihuacán, fué ihuitimal Tezcatlipoca, quien reino de 1147 a 1185 de la era cristiana; en la ciudad de Chichén Itzá (Yucatán) dicho emperador construyó una estructura denominada Tzumpango o percha de las calaveras.

Al analizar etimológicamente la palabra, se deduce "en casa de las pechas" debido al uso que hacían de ellas para exhibir los cráneos de sus víctimas. Los jeroglíficos de Zumpanco o Tzompanco son, simplemente figurativos, o auxiliares del fonético pantli, bandera, y tzontli, cabello; con acepción sinónima de cuaxicalli, cráneo (Peñafiel). El señor García Elgueta opina que la etimología de Tzumpango quiere decir "en las tumbas"; aunque también podría derivarse de Tzompan-Xochitl o flores amarillas de las tumbas.

En cakchiquel, la palabra Sumpango se traducen en "Cerro de la barriga". El lugar se supone que originalmente fué ocupada por los toltecas y muchos años antes de la conquista española los cakchiqueles fundaron en el mismo sitio el pueblo actual. No existen en la actualidad evidencias arqueológicas que den testimonio de este pasado, únicamente existen las ruinas de la iglesia católica, construida en la época colonial y

que destruida por el terremoto del 4 de febrero de 1976 fue trasladada a un moderno edificio en las cercanías del antiguo edificio, declarándola "monumento nacional".

Idioma

La raza predominante en el municipio y en las aldeas es la cakchiquel en un 90%, por lo cual el dialecto que más se habla es el cakchiquel (72%). El 28% restante corresponde al Español, aunque un alto porcentaje habla ambos.

Geografía

Sumpango pertenece al departamento de Sacatepéquez y se encuentra situado a 42 kilómetros de la ciudad capital. Posee una extensión territorial aproximada de 57.5 kilómetros cuadrados. Limita al norte con Santo Domingo Xenacoj, al este con Santiago Sacatepéquez y San Bartolomé Milpas Altas, al sur con Pastores y Jocotenango y al oeste con el Tejar (Chimaltenango).

Cuenta con las siguientes aldeas y caseríos: El Rejón, El Tunino, El Chipotón, Las Flores, San José el Yalú, San Rafael el Arado, Santa Marta, Rancho Alegre, El Volante y El Guachipilin. La cabecera municipal se encuentra aproximadamente a 1900 metros sobre el nivel del mar, latitud 14 grados, 38 minutos y 42 segundos; su longitud es de 90 grados, 40 minutos y 0 segundos. El clima es variable, pero por lo general es templado.

Demografía

15981 habitantes hasta el 31 de Julio de 1984

población urbana 62.3%

población rural 37.7%

La densidad de población es de 278 habitantes por kilómetro cuadrado.

Tasas

natalidad 17.90 por mil habitantes

mortalidad 3.38 por mil habitantes

crecimiento vegetativo 14.52 por mil habitantes

Vivienda

Según los últimos datos, en el municipio de Sumpango existen más de 2178 viviendas; con un promedio de 7 habitantes por vivienda. La mayoría de las casas poseen piso de tierra en un 40%, el resto está distribuido en torta de cemento, madera, ladrillo de barro, etc. El 80% de las viviendas posee techo de lámina, el 5% de teja de barro, el 4% de terraza y el resto posee techos de materiales diversos tales como: paja, bajareque, nylon, etc.

La mayoría de las paredes están construidas de block y adobe, y un pequeño porcentaje tienen paredes de bajareque (9%), el 10% de ladrillo y el 25% de madera.

Saneamiento Ambiental

La población de Sumpango obtiene su agua potable de dos nacimientos: Los Encuentros y Chirres. En el área urbana,

aproximadamente 500 viviendas reciben agua entubada, el resto de la población la obtiene de pilas y chorros públicos.

Existen 7 miniacueductos que abastecen de agua las aldeas a través de pilas públicas; no existe agua intradomiciliaria en las aldeas. No existen métodos de purificación del agua.

En el casco urbano un 85% de las viviendas poseen letrinas e inodoros, porcentaje que baja a un 55% si se toma en cuenta tanto el área urbana como la rural, lo que significa que el resto de las personas depositan sus excretas a flor de tierra.

La mayoría de la población deposita su basura en botaderos públicos, no existiendo un tren de aseo establecido.

Educación

Población alfabeta 48%

población analfabeta 52%

De la población de 5 a 15 años existen matriculados en establecimientos docentes 1560 alumnos, habiendo un ausentismo escolar de 2638, lo que implica que un 59% de la población de 5 a 15 años asiste a la escuela.

Los establecimientos educativos son los siguientes:

- Escuela Nacional de Niñas
- Escuela Nacional de Niños
- Colegio Parroquial
- Instituto de Educación Básica por cooperativa.

Existen asimismo una escuela en cada una de las 8 aldeas;

siendo en total 11 establecimientos públicos con 53 maestros impartiendo la educación.

Salud

Existe un Puesto de Salud a cargo de un estudiante de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos, él que realiza sus prácticas de Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.); además hay 2 enfermeras auxiliares y 1 técnico en salud rural.

El puesto de Salud recibe órdenes directas del Distrito de Santiago, Sacatepéquez; el cual a su vez está subordinado a la Dirección General de Servicios de Salud por medio de la Jefatura de Área, localizada en la Antigua Guatemala.

Hay 4 médicos particulares, de los cuales 2 prestan sus servicios solamente los fines de semana; existe 1 médico por 4,000 habitantes; existen además 3 odontólogos, habiendo 1 por 3,527 habitantes.

Tasas de Mortalidad:

- infantil 80.4 por mil nacidos vivos
- neonatal 10.4 por mil nacidos vivos
- postneonatal 69.9 por mil nacidos vivos

Las primeras 5 causas de mortalidad específica son:

- 1) Infección intestinal
- 2) vejez
- 3) bronconeumonía

- 4) sarampión
- 5) inanición.

Las primeras 5 causas de Morbilidad en el grupo de 5-14 años:

- 1) I.R.S.
- 2) síndrome diarréico
- 3) parasitismo intestinal
- 4) D.P.C.
- 5) bronconeumonía

Las primeras 10 causas de Morbilidad general en la población:

- 1) I.R.S.
- 2) síndrome diarréico
- 3) parasitismo intestinal
- 4) D.P.C.
- 5) bronconeumonía
- 6) sarcoptiosis
- 7) impetigo
- 8) conjuntivitis
- 9) otitis media
- 10) varicela.

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS
DE LA SALUD
(C I C S)

CONFORME:

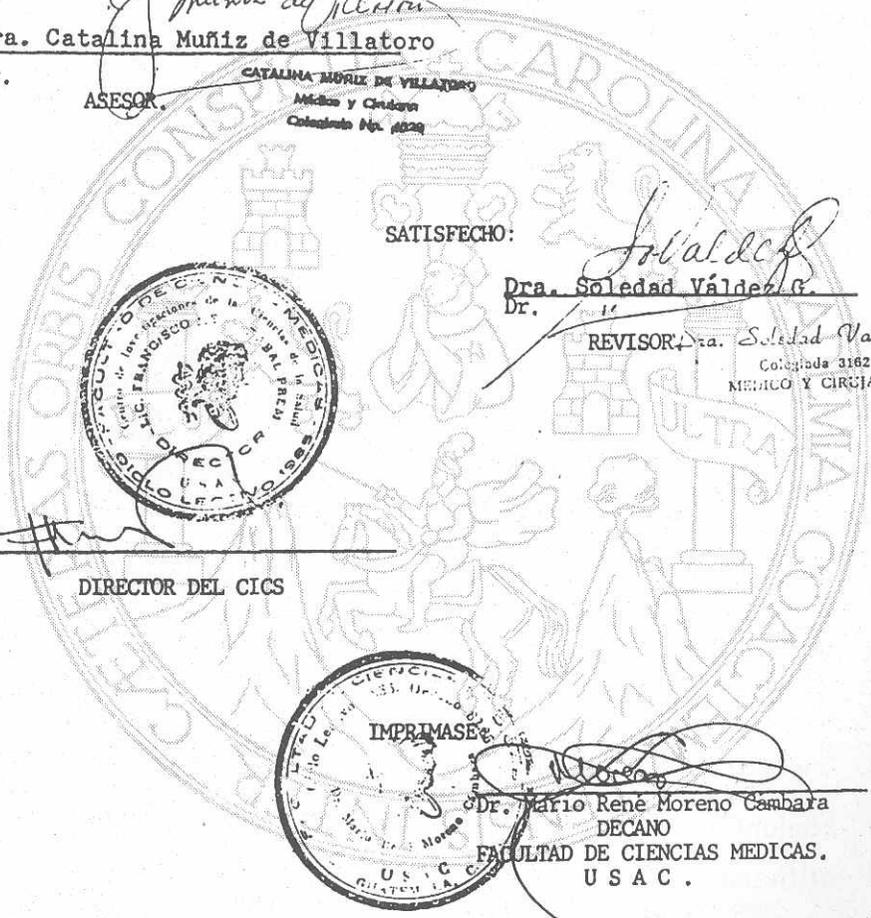
Catalina Muñiz de Villatoro
 Dra. Catalina Muñiz de Villatoro
 Dr. ASESOR.
 CATALINA MUÑIZ DE VILLATORO
 Médica y Cirujana
 Colegiada N.º. 4829

SATISFECHO:

Soledad Valdez G.
 Dra. Soledad Valdez G.
 Dr. REVISOR.
 Soledad Valdez G.
 Colegiada 3162
 MÉDICO Y CIRUJANO

PROBADO:

[Signature]
 DIRECTOR DEL CICS



IMPRESO
[Signature]
 Dr. Mario René Moreno Cambara
 DECANO
 FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.
 U S A C .

Guatemala, 20 de febrero de 1985

Los conceptos expresados en este trabajo son de responsabilidad únicamente del Autor. (Reglamento de Tesis, Artículo 44).