

# **UNIVERSIDAD DE SONORA**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS**

**Prevalencia de parásitos intestinales en niños de guarderías públicas  
y privadas de la ciudad de Hermosillo, Sonora**

**TESIS PROFESIONAL**

**Que para obtener de título de**

**QUÍMICO BIÓLOGO CLÍNICO**

**Presentan:**

**Xóchitl Elizabeth Cárdenas Bustamante**

**Daniela María Cota Encinas**

**Hermosillo, Sonora Septiembre del 2013**

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

## FORMA DE APROBACIÓN

Los miembros del jurado designado para revisar la Tesis Profesional de Xóchitl Elizabeth Cárdenas Bustamante y Daniela María Cota Encinas, la han encontrado satisfactoria y recomiendan que sea aceptada como requisito parcial para obtener el Título de Químico Biólogo Clínico.

---

Dra. Olivia Valenzuela Antelo

Director de tesis

---

Dra. Adriana Garibay Escobar

Secretario

---

M.C. José Manuel Aguilar García

Vocal

---

Dr. Eduardo Ruiz Bustos

Suplente

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

A Dios por protegerme y guiarme durante mi vida, por poner en ella a todas esas personas que han ayudado en mi carrera.

A mi familia, mis padres por su confianza y su apoyo incondicional, por haberme dado la oportunidad de concluir este periodo de mi vida y ser un ejemplo de vida. A mis hermanos por ser parte de mi vida y estar presentes en cada momento importante de ella.

A mis maestros, sus enseñanzas, dedicación y tiempo. Gracias por haber compartido sus conocimientos.

Gracias a nuestra asesora la Dra. Olivia Valenzuela por creer en nosotras y darnos la oportunidad de crecer profesionalmente apoyándonos en el desarrollo de esta tesis. A mis sinodales por sus consejos e ideas compartidas para que este trabajo.

A mi compañera de tesis Xóchitl Elizabeth Cárdenas Bustamante por el tiempo, esfuerzo y paciencia invertidos en este trabajo, por la motivación en los momentos de desesperación y por su amistad.

Y a mis compañeros y amigos por las alegrías y buenos momentos compartidos durante todo este tiempo.

Gracias a todas aquellas personas que han estado conmigo y me han acompañado hasta lograr ser la persona que soy ahora.

Daniela María Cota Encinas

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

Tantas personas a quien agradecer por una vida llena de apoyo, consejos, amor y paciencia.

Familia y amigos, gracias porque en conjunto ustedes formar los pilares que sostienen mi vida, gracias por cada palabra que me han dicho y me han permitido llegar a este momento, nuevamente gracias por estar siempre conmigo.

Alma mater gracias por abrir tus puertas para mí, permitirme orgullosamente pertenecer a tus alumnos egresados, por compartir conmigo la sabiduría que los años te han brindado. Feliz estoy por haber coincidido en tiempo y espacio con tan brillante cuerpo académico para los que no tengo más que agradecimientos por hacer de mí una profesionista con ganas de “comerse al mundo”.

Mamá y papá a ustedes dedico este logro, son mi ejemplo de lo que quiero llegar a ser como profesionista y como persona, los amo no solo por darme la vida sino también por permitirme vivirla, respetar mis decisiones y compartir mis intereses, por alentarme a creer que todo puedo lograrlo con dedicación y esfuerzo. Para ustedes no tengo más gratitud y un inmenso orgullo al llamarlos padres.

Xóchitl Elizabeth Cárdenas Bustamante

## CONTENIDO

	Página
FORMA DE APROBACIÓN.....	2
AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS.....	3
CONTENIDO.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE TABLAS .....	9
RESUMEN.....	10
OBJETIVOS.....	11
Objetivo general.....	11
Objetivos particulares.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	13
ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	14
Vías de transmisión.....	14
Factores asociados a las parasitosis.....	15

	Manifestaciones	17
clínicas.....		
	Métodos de diagnóstico de	17
parásitos.....		
	Examen	19
macroscópico.....		
	Examen	20
microscópico.....		
	Preparación húmeda - examen	20
directo.....		
	Métodos de	21
concentración.....		
	Técnicas	21
especiales.....		
	Principales parásitos intestinales en	22
niños.....		
	<i>Giardia</i>	22
<i>lamblia</i> .....		
Morfología.....		22
.....		
Transmisión.....		23
.....		
	Ciclo de	23
vida.....		
Prevalencia.....		24
.....		
	<i>Giardia lamblia</i> en el	24
mundo.....		
	<i>Giardia lamblia</i> en	24
México.....		

	<i>Giardia lamblia</i> en	
Sonora.....		24
	<i>Entamoeba</i>	
<i>histolytica</i> .....		25
Morfología.....		25
.....		
Transmisión.....		26
.....		
	Ciclo de	
vida.....		26
Prevalencias.....		27
.....		
	<i>Entamoeba histolytica</i> en el	
mundo.....		27
	<i>Entamoeba histolytica</i> en	
México.....		27
	<i>Entamoeba histolytica</i> en	
Sonora.....		27
	<i>Cryptosporidium</i>	
<i>spp.</i> .....		28
Morfología.....		28
.....		
Transmisión.....		29
.....		
	Ciclo de	
vida.....		30
Prevalencias.....		31
.....		
	<i>Cryptosporidium spp.</i> en el	
mundo.....		31

	<i>Cryptosporidium spp.</i> en	
	México.....	31
	<i>Cryptosporidium spp.</i> en	
	Sonora.....	31
MATERIALES Y		
MÉTODOS.....		32
	Diseño del	
	estudio.....	32
	Plática de	
	promoción.....	32
	Criterios de	
	inclusión.....	32
	Criterios de	
	exclusión.....	32
	Encuesta socioeconómica y carta de consentimiento informado.....	32
	Entrega de material de recolección e indicaciones para toma de muestra.....	32
	Estudio	
	antropométrico.....	33
	Muestras.....	33
	.....	
	Análisis	
	coproparasitoscópico.....	33
	Tinción de	
	Kinyoun.....	33
	Recopilación y análisis de	
	datos.....	33
RESULTADOS Y		
DISCUSIÓN.....		34



## **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
		<b>a</b>
1	Algoritmo del examen coproparasitológico utilizado en algunos laboratorios de parasitología.....	18
2	Formas de clasificar la consistencia de las heces.....	19
3	Observación microscópica con lugol.....	20
4	Quiste de <i>Giardia lamblia</i> .....	22
5	Ciclo de vida de <i>Giardia lamblia</i> .....	23
6	Quiste maduro de cuatro núcleos de <i>Entamoeba histolytica</i> .....	25
7	Ciclo de vida de <i>Entamoeba histolytica</i> .....	26
8	Ooquiste de <i>Cryptosporidium spp</i> .....	29
9	Ciclo de vida de <i>Cryptosporidium spp</i> .....	30

<b>Tabla</b>		<b>Página</b>
1	Guarderías participantes.....	35
2	Prevalencia de parasitosis género.....	por 36
3	Rango edades.....	de 37
4	Frecuencia percentiles.....	de 38
5	Consistencia de muestra.....	la 39
6	Porcentaje de parasitados.....	niños 40
7	Frecuencia del contacto animales.....	con 40
8	Frecuencia de plagas en la casa o colonia.....	41
9	Frecuencia del consumo de alimentos en vía pública.....	41

## LISTA DE TABLAS

## RESUMEN

El objetivo de la presente tesis fue determinar la prevalencia de parásitos intestinales en niños de guarderías del sector público y privado de las zonas norte, centro y sur de la ciudad de Hermosillo, Sonora. Se analizaron 342 muestras de heces mediante estudios coproparasitológicos realizados mediante las técnicas de Ritchie, observación directa con lugol y la tinción de Kinyoun. Así mismo, se evaluó el estado nutricional de cada niño, así como posibles factores de riesgo a las parasitosis intestinales. Se obtuvo una prevalencia de parásitos intestinales del 82.0%, *Cryptosporidium spp.* prevaleció con 75.0%, *E. histolytica/E. dispar* (8.0%), *E. nana* (43.0%), *B. hominis* (3.0%), *G. lamblia* (3.0%), *C. cayetanensis* (3.0%) y *E. coli* (1%). El 61% de los niños presentaron un estado nutricional normal (percentil 15-85). No se encontró asociación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo estudiados y el estado parasitado; sin embargo, se observó una tendencia del aumento en la prevalencia de parásitos con el contacto frecuente con animales, presencia de plagas y el consumo ocasional de alimentos en la calle.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar la prevalencia de parásitos intestinales en niños de guarderías del sector público y privado de las zonas norte, centro y sur de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

### **Objetivos Particulares**

- Determinar la prevalencia de parásitos intestinales mediante el estudio coproparasitoscópico (método de concentración por sedimentación de Ritchie y observación directa con lugol).
- Determinar la prevalencia de parásitos intestinales mediante la tinción de Kinyoun.
- Detectar los posibles factores de riesgo asociados a las parasitosis intestinales.

## INTRODUCCIÓN

En México, la parasitosis intestinal, sigue siendo un problema de salud pública, y está determinado por el acceso a recursos como la calidad de la vivienda, la educación, el saneamiento, principalmente agua y alcantarillado, así como a las prácticas de higiene (Torres y col., 2008). Además, son una de las principales causas de morbilidad (Botero, 1981); sin embargo, debido a la diversidad climática, socioeconómica y de infraestructura del país, no es posible extrapolar los datos de frecuencia general a cualquiera de las regiones de la República Mexicana; no obstante, las cifras reportadas sirven como marco de referencia para iniciar cualquier actividad tendiente a promover la salud (Tay-Zavala y col., 1988; Zavala y col., 1994; Ibarra-Colado y col., 1985), por lo que es necesario contar con un mayor número de estudios confiables que reflejen el problema real de las parasitosis intestinales en nuestro medio.

La parasitosis intestinal en Sonora, ocupa el segundo lugar de incidencia según las estadísticas de la Secretaría de Salud (Luna, 2005), generando un serio problema en la salud pública, debido a que suelen causar anemia por deficiencia de hierro, mal absorción de nutrientes y diarreas, entre los principales efectos (Medina y col., 2007) siendo la población infantil la más susceptible debido a la falta de hábitos higiénicos adecuados (Valenzuela y col., 2011). Los niños acostumbrados a jugar con la tierra, llevarse cualquier objeto a la boca y no lavarse las manos

antes de comer, son más propensos a contraer parasitosis del medio ambiente, aunque la mayoría de las veces es a través de alimentos, frutas y verduras regados con aguas negras o contaminadas con quistes y/o huevos de parásitos (Castillo, 2012).

## **JUSTIFICACIÓN**

Los parásitos intestinales son los agentes infecciosos más comunes en los humanos. Se calcula que alrededor de 3500 millones de habitantes alrededor del mundo están parasitados y aproximadamente 450 millones padecen de alguna enfermedad parasitaria, de ellos, la proporción mayor corresponde a la población infantil. Las parasitosis intestinales son causa de morbilidad y mortalidad principalmente en niños y de adultos jóvenes (Ximénez, 2002). La población principalmente afectada es la de niños y jóvenes entre 1 y 19 años, por otro lado llama la atención que los helmintos siguen siendo causa importante de enfermedad a pesar de los programas de desparasitación periódica a la población infantil implementada a partir de 1995. A pesar de esto las parasitosis intestinales causadas por protozoarios y nemátodos transmitidos por el suelo continúan estando en nuestro país dentro de las primeras 20 causas de enfermedad. La amibiasis, las helmintiasis, la ascariasis, giardiasis y oxiuriasis son las enfermedades debidas a parásitos intestinales más frecuentes (Ximénez, 2002). Los niños son más susceptibles de contraer microorganismos dañinos por la socialización entre ellos y los juegos propios de la infancia, así como los deficientes hábitos de limpieza característicos de su edad, por lo que este estudio permite al personal de salud, tomar medidas correctivas e incluso preventivas al respecto.

Con los resultados arrojados en este estudio es posible darse cuenta que los niños son propensos a las infecciones parasitarias, por lo que es importante fomentar programas de salud pública y saneamiento.

## **ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS**

Las parasitosis intestinales son infecciones comunes a nivel mundial, especialmente en países con problemas de contaminación del agua y pocas condiciones de salubridad (Omayra, 2009). Éstas suceden cuando un ser vivo (parásito) se aloja en otro de diferente especie (hospedero) del cual se alimenta. El parasitismo abarca desde los virus hasta los artrópodos, pero por costumbre se ha restringido el término parásito para aquellos organismos que pertenecen al reino animal. Desde el punto de vista biológico un parásito se considera más adaptado a su hospedero, cuando le produce menor daño. Los menos adaptados son aquellos que producen lesión o muerte al hospedero que los aloja (Botero, 2003).

### **Vías de transmisión**

Para que un parásito sobreviva es necesario que no destruya rápidamente a su víctima y pueda, además, pasar de un hospedador infectado hacia otro no infectado. Esto último se denomina transmisión (Sandoval y col., 2003); la cual puede llevarse a cabo por contacto sexual (tricomoniasis), por vectores (paludismo), fecalismo (amibiasis), ingerir carne contaminada

(teniasis). La mayoría de los parásitos intestinales son transmitidos por vía fecal-oral, especialmente ingestión de agua y/o alimentos contaminados con formas infectantes, aunque algunos parásitos se transmiten por contacto con el suelo, como los geohelminos (urcinarios) que requieren de un proceso de maduración en el suelo para poder infectar a otro hospedero y pueden hacerlo activamente a través de larvas que penetran la piel. Otros mecanismos de infección, llamados alternativos, también han sido sugeridos y en los cuales intervendrían factores como higiene personal inadecuada y elevada carga de formas infectantes. Uno de estos mecanismos es el empleo de fómites o utensilios, debido a la conocida resistencia de los huevos de helmintos y quistes de protozoarios a las condiciones ambientales, inhalación de huevos de oxiurus (Fadia y col., 2005; Tolesano y col., 1998; Pessôa, 1996).

### **Factores asociados a las parasitosis intestinales**

La prevalencia de las parasitosis varía según el riesgo de exposición a ambientes insalubres, y están asociadas a prácticas higiénicas inadecuadas (Ávila y col., 2007; Ipek y col., 2007). Influyendo fuertemente el estilo de vida o el tipo de vivienda: con deficiente suministro de agua, hacinamiento, piso de tierra, inadecuada disposición de excreta, así como la presencia de animales domésticos en el hogar; también las parasitosis se asocian a ciertas costumbres como: el poco uso de calzado, la mala manipulación de alimentos, dietas poco balanceadas, no lavarse las manos antes de comer y después de usar el sanitario; otros factores asociados a las parasitosis son la ignorancia de los padres, la desinformación de este tipo de enfermedades y no tener acceso a los servicios de salud (Berrocal y col., 2006; Deveray y col., 2005). Por último, la edad es también un factor relacionado con el estado inmunológico del individuo y los patrones de comportamiento.

La transmisión de parásitos se ve favorecida por las condiciones ecológicas y geográficas de cada región (Soriano y col., 2005). Las variables climáticas (temperatura, humedad, vientos) y las características del suelo son determinantes en la viabilidad y maduración de huevos y larvas de geohelminos patógenos, mientras que los quistes y ooquistes de protozoos son relativamente resistentes a las condiciones adversas (Zumaya y col., 2011).

En un estudio donde se describe las parasitosis más frecuentes en los niños de edad preescolar y escolar, establece las diferencias entre las zonas urbana (U), periurbana (PU) y rural (R) en Buenos Aires, Argentina; se procesaron 119 muestras de materia fecal y técnica de Graham de niños entre 1 y 14 años. Utilizaron las técnicas de sedimentación (Ritchie). 63.9% de los niños resultó parasitado; el mayor porcentaje de infectados se encontró en PU (80.8%); seguido por R (63.4%) y por U (55.8%). No encontraron asociación estadísticamente significativa entre el género y el estado parasitado. Reportaron la prevalencia de *E. vermicularis* (U: 28.8%; PU: 30.8%; R: 39.0%), *B. hominis* (U: 26.9%; PU: 46.2%; R: 31.7%), *E. coli* (U: 11.5%; PU: 15.4%; R: 9.8%); *G. lamblia* (U: 9.6%; PU: 34.6%; R: 7.3%); *A. lumbricoides* (U: 9.6%; PU: 19.2%; R: 0%), *T. trichiura* (U: 9.6%; PU: 19.2%; R: 0%); *E. hominis* (U: 1.9%; PU: 0%; R: 2.4%); *E. nana* (U: 0%; PU: 7.7%; R: 4.9%) e *I. butschlii* (U: 0%; PU: 3.8%; R: 0%) (Zonta, 2007).

En nuestro país, Morales y col. en el 2003, analizaron mediante el método de Faust, 1478 niños  $\leq 15$  años de edad, de 32 comunidades en la frontera del estado de Chiapas. Y se reportó una prevalencia de parásitos intestinales del 67.0%, *Entamoeba histolytica/dispar* (51.2%), *Giardia lamblia* (18.3%) y de *A. lumbricoides* (14.5%). Se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el estado de parasitosis (*E. histolytica/dispar* y *G. lamblia*) y la edad, así como el hablar alguna lengua indígena. Así mismo encontraron una asociación entre la presencia de *Ascaris lumbricoides* y la calidad del agua y el no contar con refrigerador y electricidad (Morales y col., 2003).

En Durango, un estudio realizado en 191 niños  $\leq 5$  años de edad, se afirmó que la prevalencia de parasitosis varía según el riesgo de exposición a ambientes insalubres y están asociados a prácticas higiénicas indeseables, relacionadas con hábitos y costumbres en la preparación de los alimentos que ingieren los niños, asociado con frecuencia a problemas en la dotación de agua potable y alcantarillado en poblaciones que viven en condiciones de pobreza. Se utilizó el método de concentración de Faust para la detección de parásitos donde se obtuvieron los siguientes resultados: prevalencia de parasitosis 38.4% predominando la *Entamoeba histolytica* con una prevalencia del 41.0% y *Giardia lamblia* con 44.3%. La frecuencia global de parasitosis estuvo asociada significativamente con la edad de los niños, el ingreso económico familiar y la tenencia de refrigerador en la casa (Ávilay col., 2007).

En Chihuahua se investigó a 53 niños de  $\leq 5$  años de edad, sobre la presencia de *Cryptosporidium spp.* en heces con la tinción de Kinyoun y su asociación con las deficiencias en la nutrición, estableciéndose que la calidad de la vivienda, la educación y el saneamiento, especialmente el alcantarillado y el agua potable, así como las malas prácticas de higiene, contribuyen a la incidencia de esta parasitosis (Torresy col., 2008).

### **Manifestaciones clínicas**

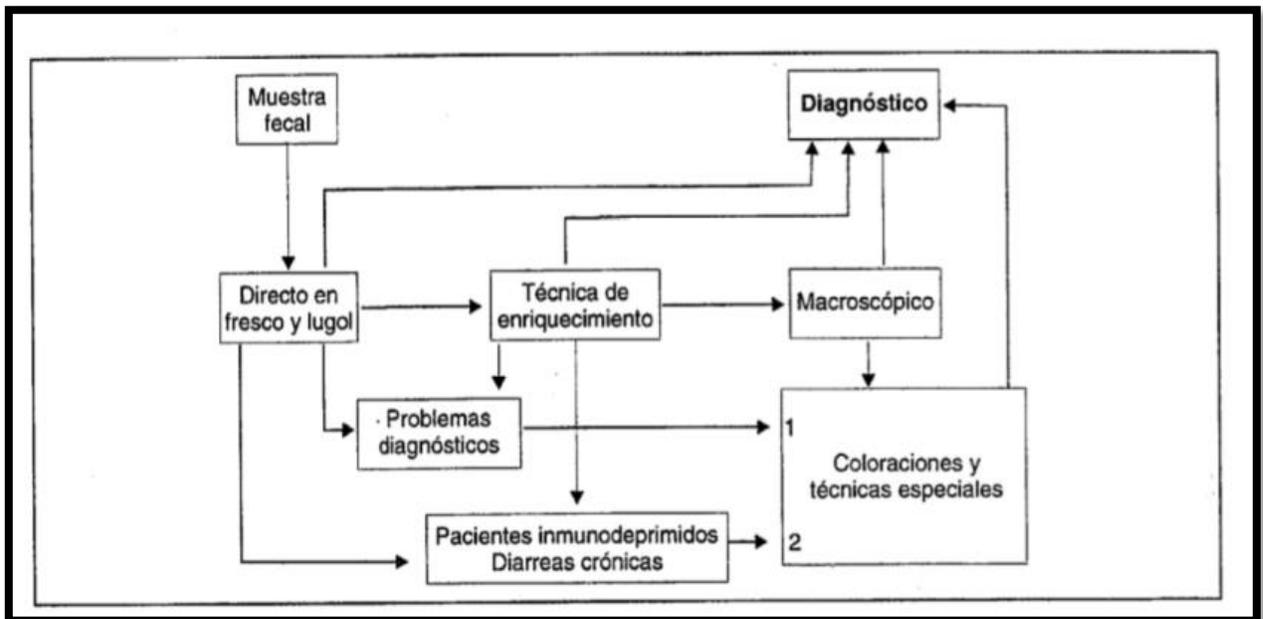
Los parásitos intestinales tienen efectos patógenos múltiples que producen un gran número de alteraciones en la fisiología del organismo. Las manifestaciones clínicas van a depender de la carga parasitaria, del estado inmunológico, nutricional y el grupo etario de la persona infectada. Pueden haber manifestaciones intestinales: flatulencia, dolor abdominal, náuseas, tenesmo, vómito y diarrea. Hay otras manifestaciones asociadas a las parasitosis intestinales como la anemia ferropénica, disminución del apetito, palidez en la piel, convulsiones, prurito nasal, distensión abdominal y disminución del rendimiento escolar (Gómez y col., 2008; Rísquez, 2010; Romero, 2007).

### **Métodos de diagnóstico de parásitos**

Las enfermedades parasitarias causan una elevada morbilidad y numerosas defunciones alrededor del mundo, a menudo cursan con signos y síntomas inespecíficos. La mayoría de esas enfermedades no pueden diagnosticarse sólo mediante un reconocimiento físico, sino que exigen un estudio en el laboratorio para determinar si el paciente está infectado o no por un parásito y, en caso afirmativo la especie a la que pertenece este parásito (OMS, 1992).

Por lo que el diagnóstico parasitológico implica la demostración de los huevos, larvas, quistes u ooquistes de estos parásitos intestinales. Y para ello se utilizan principalmente el examen directo (salina-lugol), métodos de concentración y algunas técnicas especiales (Rísquez, 2010).

La metodología parasitológica directa, organizada bajo el nombre de examen coproparasitoscópico, constituye el procedimiento de elección para el diagnóstico (Figura 1) (Salvatella y Eirale, 1996).



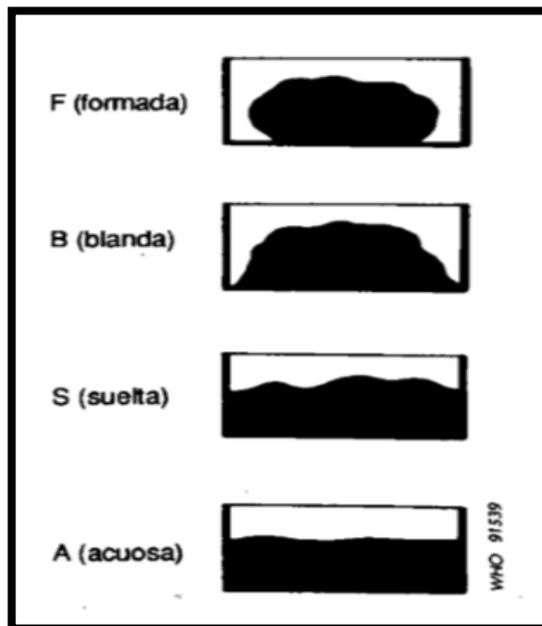
**Figura 1.** Algoritmo del examen coproparasitoscópico utilizado en algunos laboratorios de parasitología

Técnicas de enriquecimiento: Ritchie o Faust. Técnicas especiales: 1) Negro de Clorazol, Tionina, Tricrómica, Baileger; 2) Kinyoun, Sheater, WES y Calcofluor, autofluorescencia y fluorescencia directa de anticuerpos monoclonales

Fuente: (Salvatella y Eirale, 1996)

## Examen macroscópico

Tan pronto como se recibe la muestra de excremento en el laboratorio se debe observar ciertas características: consistencia (formada, blanda, suelta, acuosa) (Figura 2), mucosidades y sangre. La consistencia o grado de humedad sirve de orientación para saber si es más probable encontrar los protozoos en fase de trofozoíto o de quiste. Primero deberán analizarse las muestras que contengan sangre y moco, después las líquidas, éstas son las que con mayor probabilidad contienen trofozoítos amebianos, que mueren al poco tiempo de la excreción (OMS, 1992).



**Figura 2.** Formas de clasificar la

## Examen microscópico

### Preparación Húmeda- Examen Directo

Es la técnica más sencilla y fácil para examinar las heces. Se prepara a partir de la muestra fecal, las principales formas de preparación que deben usarse en cada examen fecal son realizadas con solución salina y con solución yodada (Iugol).

La preparación con solución salina se utiliza primordialmente para los trofozoítos de protozoos. También puede revelar la presencia de eritrocitos y leucocitos.

La preparación con solución yodada (Iugol) se utiliza principalmente para teñir el glucógeno y los núcleos de los quistes, si existen. Con esta preparación se pueden identificar todos los estadios parasitarios; huevos, larvas, trofozoítos y quistes (Figura 3)(OMS, 1992).



### **Figura 3. Observación**

. . . . .

### **Métodos de concentración**

La finalidad de la concentración de los elementos parasitarios, es aumentar la sensibilidad de la observación cuando su número es escaso y escapa a la detección del examen directo. Existen dos grupos de técnicas de enriquecimiento: a) técnicas de sedimentación y b) técnicas de flotación. Algunas de las técnicas más conocidas y empleadas son, Ritchie entre las de sedimentación y Faust entre las de flotación (Salvatella y Eirale, 1996).

- 1) Sedimentación: utilizan soluciones menos densas ( $\delta < 1.0$ ) en donde las formas parasitarias deberán buscarse en el sedimento, luego de la centrifugación.

Ritchie: se basa en la concentración mediante la centrifugación, con ayuda de formol y éter para separar y visualizar los elementos parasitarios: quistes, huevos y ooquistes.

- 2) Flotación: emplean soluciones densas ( $\delta > 1.0$ ) de modo que las formas parasitarias, después de la centrifugación floten en el sobrenadante.

Faust: permite recuperar quistes y ooquistes de protozoarios, huevos y larvas de helmintos, mediante la utilización de solución de sulfato de zinc ( $ZnSO_4$ ) con densidad de 1.19 que facilita la flotación de las estructuras parasitarias (Aquino y col., 2012).

### **Técnicas Especiales**

Las tres fases básicas (directo, enriquecimiento y macroscópico) constituyen etapas ineludibles del trabajo diagnóstico, que implica un examen completo coproparasitario. La realización de estas

tres fases junto con la correcta preparación del material a examinar y la recolección seriada de tres muestras son la garantía de mayor eficacia en el diagnóstico a realizar (Salvatella y Eirale, 1996).

Debido a la llegada de nuevos agentes de enteroparasitosis oportunistas emergentes obligan al empleo de técnicas especiales o de diversas tinciones. Entre ellas la tinción Kinyoun que es una técnica utilizada para la identificación de coccidias; *Cryptosporidium spp.*, *Cyclospora cayetanensis*, *Isoesporabelli*.

### **Principales parásitos intestinales en niños**

#### ***Giardia lamblia***

Es un protozoo parásito que habita el intestino delgado de los seres humanos y de muchos otros vertebrados y es una de las causas más comunes de diarrea en todo el mundo (Lujan, 2006). La Organización Mundial de la salud (OMS) calculó desde 1988 que hay más de 250 millones de personas infectadas (Becerril, 2008).

**Morfología.** Presenta dos formas morfológicas: el trofozoíto o forma móvil, y el quiste una forma más pequeña que resiste las condiciones medio ambientales adversas. La forma móvil se encuentra como parásito en el tubo digestivo del hombre y la forma de resistencia es expulsada en la materia fecal y se encuentra en el medio ambiente (Gassman y Schwartzbrod, 1991).

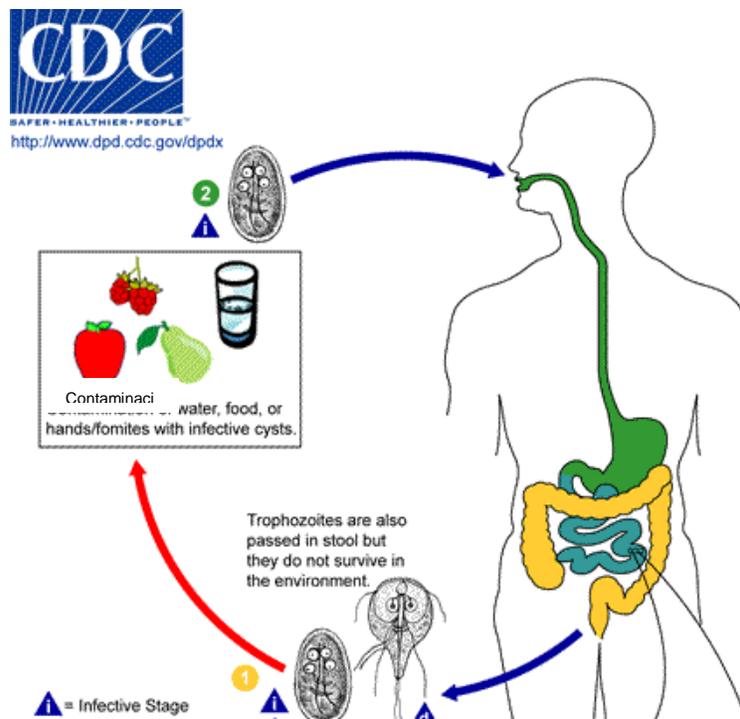
El trofozoíto tiene una forma muy característica, tiene simetría bilateral, es periforme, con un extremo anterior ancho y un extremo posterior sumamente delgado, su diámetro mayor mide unas 12 micras aproximadamente. El quiste (Figura 4) es una estructura ovalada más pequeña que puede medir desde 6 a 7 micras hasta 10 ó 12. Tiene como carácter fundamental ser la fase de resistencia que le permite vivir en el medio ambiente, esta característica es gracias a la pared gruesa llamada pared quística. En el interior de su citoplasma contiene núcleos, los quistes maduros tiene cuatro y los inmaduros dos, tiene restos de flagelos y a veces de cuerpos parabasales (Romero, 2007).



**Figura 4.** Quiste de *Giardia lamblia*.

**Transmisión.** Su modo de transmisión se puede dar principalmente por aguas no tratadas o mal desinfectadas, ya que este parásito sólo es eliminado utilizando una concentración de aproximadamente 8 mg/L de cloro (los quistes de *Giardia* sobreviven en el ambiente, particularmente en medios acuáticos). También su infección se puede dar de persona a persona en grupos con deficiente higiene fecal-oral, como ocurre en niños que asisten a guarderías, lo cual es más común de lo que se creía. Los focos endémicos presentes en las guarderías constituyen un problema importante, ya que los niños infectados transmiten *Giardia lamblia* a los padres y a otros miembros de la familia y pueden contribuir a mantener una alta endemicidad en las comunidades (Giraldo y col., 2005).

### Ciclo de vida



Los trofozoitos

Estado

### **Figura 5.** Ciclo de vida de *Giardia lamblia*

Fuente: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)

#### **Prevalencias**

##### ***Giardia lamblia* en el mundo**

En los Estados Unidos y Canadá es actualmente el parásito entérico más prevalente (Mandell y col., 2002).

En Colombia a 328 niños en edad de 1 a 7 años de los hogares de madres comunitarias del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) realizaron examen directo y Ritchie, el 15.0% de los niños estaban parasitados y se encontró una prevalencia de *Giardia lamblia* del 13.0 % (Giraldo y col., 2005).

##### ***Giardia lamblia* en México**

En la Ciudad de México se analizaron 272 (rango de edad 2-14 años). Las infecciones parasitarias fueron confirmadas por tres análisis de heces con frotis directo, y coloración de Kinyoun; 121 (44.0%) niños dieron positivo para los protozoos, el principal parásito encontrado fue *Giardia lamblia* con el 18.0% (Díaz y col., 2002). Así mismo en otro estudio que se llevó a cabo en la ciudad de México se analizaron 200 muestras de heces de niños atendidos en la Unidad de Medicina Familiar Gabriel Mancera del Instituto Mexicano del Seguro Social, se comprobó mediante el análisis directo que el 45.0% de los niños estaba parasitado, de éstos el 50.0% estaba parasitado con *Giardia lamblia* (Sánchezy col., 2006).

### ***Giardia lamblia* en Sonora**

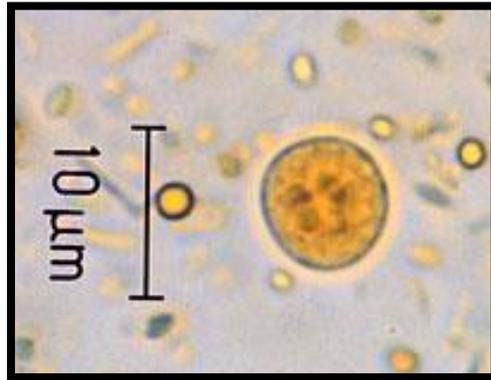
A 224 escolares de 6-12 años de diferentes comunidades del estado de Sonora se les realizó un análisis mediante el método de Faust, encontrando en ellos que más de la mitad estaban parasitados y el 14.0 % de éstos correspondía a *Giardia lamblia* (Luna, 2005).

En 69 niños de entre 6 y 12 años de la primaria Ignacio Salazar Quiroz en la Ciudad de Hermosillo, Sonora, se encontró después de realizar el análisis directo y Faust que el 45.0% estaba parasitado. Entre los principales parásitos encontrados estaba *G. lamblia* con el 11.0% (Taddei y Martínez, 2011).

### ***Entamoeba histolytica***

Varias especies de protozoos del género *Entamoeba* colonizan los seres humanos, pero no todos ellos están asociados con la enfermedad. *Entamoeba histolytica* es bien reconocida como una ameba patógena, asociado con las infecciones intestinales y extraintestinales. Las otras especies son importantes porque pueden confundirse con *E. histolytica* en las investigaciones de diagnóstico (CDC, 2010). *Entamoeba histolytica* causa colitis amibiana y enfermedad extraintestinal, que incluye al absceso hepático amibiano (AHA) (Haquey col., 2003; Stanley, 2003).

**Morfología.** Presenta dos formas o fases de desarrollo bien establecidas: el trofozoíto y el quiste, que constituyen, respectivamente, la forma invasiva y la infectante. El trofozoíto, o forma móvil, es extraordinariamente pleomórfico, su tamaño es variable y oscila entre 10 y 60 micras y más frecuentemente 15 y 30 micras. Presenta una membrana citoplasmática dividida en dos porciones: una externa llamada ectoplasma y una porción interna denominada endoplasma (Petri y Mann, 1993; Pumarola, 1991; Romero, 2007). El quiste (Figura 6) es redondo u oval y de 10 – 25 micras de tamaño. Posee una pared lisa de 0.6 micras. Los quistes jóvenes tienen 1 ó 2 núcleos, algunos cuerpos cromáticos y vacuolas de glucógeno. Cuando el quiste madura, posee cuatro núcleos y desaparecen los cuerpos cromáticos. Sólo los quistes maduros son infectivos (Pumarola, 1991).

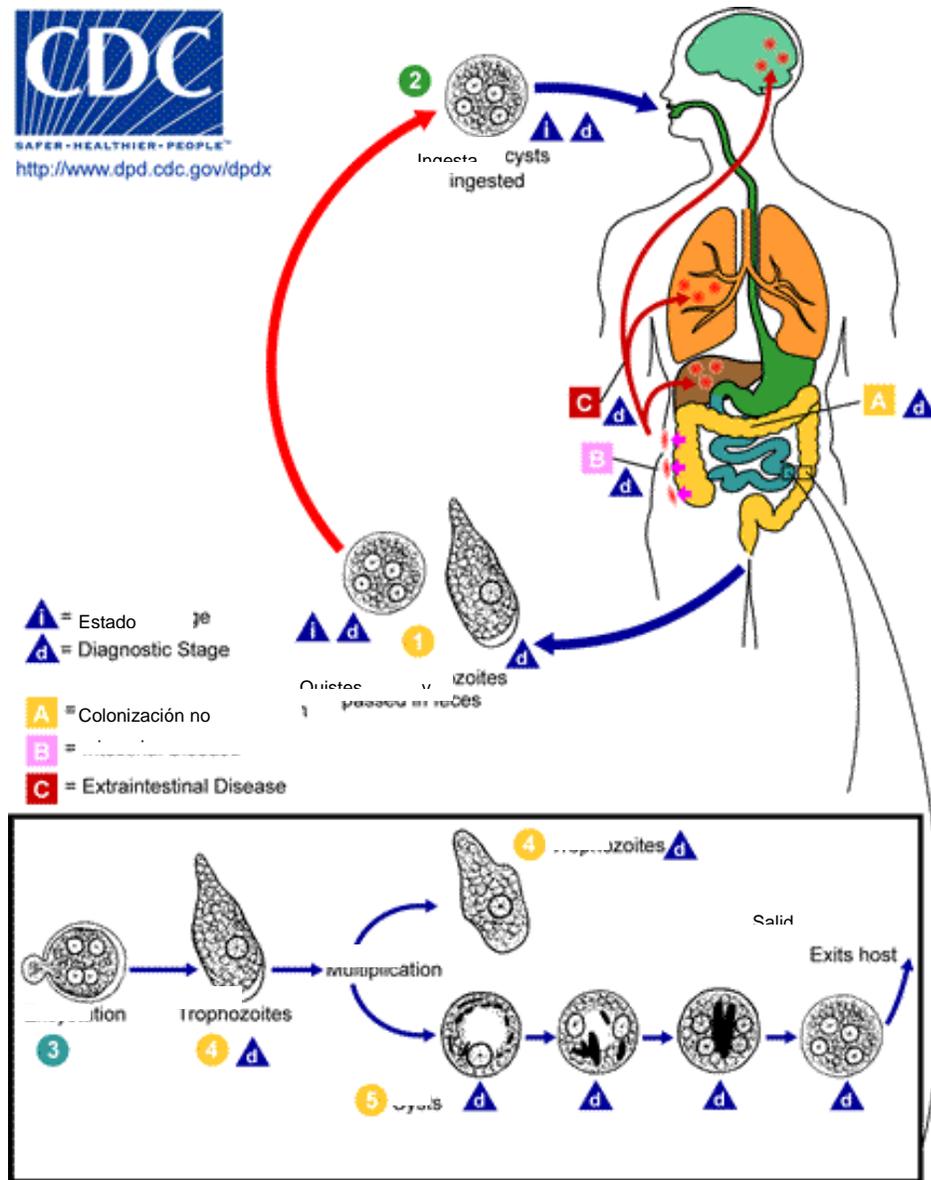


**Figura 6.** Quiste maduro con cuatro núcleos de *Entamoeba histolytica*. Tinción con lugol

Fuente: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/amibiasis.html>

**Transmisión.**El organismo se transmite de modo directo por la vía fecal-oral a través de suministros de agua o alimentos contaminados, ya sea en forma directa por las deposiciones de las personas infectadas o indirecta por cucarachas o moscas que actúan como vectores mecánicos (Koneman y col.,2006).

**Ciclo de vida**



**Figura 7.** Ciclo de vida de *Entamoeba histolytica*

Fuente: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)

## Prevalencias

### *Entamoeba histolytica* en el mundo

La Organización Mundial de la Salud considera a la amibiasis como la segunda causa de muerte por parásitos protozoarios (OMS, 1997). Se considera que 10.0% de la población mundial está infectada y el 90.0% son asintomáticos. La prevalencia combinada de la colitis amibiana y el AHA

se estima en 40-50 millones de casos anuales en todo el mundo, dando lugar a 40,000 a 100,000 muertes (Aristizábalycol., 1991; Fotedary col., 2007).

A 91 niños menores de 14 años de la etnia de Yukpa, población de Toromo, Estado de Zulia en Venezuela, se les realizaron análisis coproparasitológico directo, encontrando que el 83.5% de los niños tenía parasitosis. Una prevalencia del 21.9% de *Entamoeba histolytica* se reportó en este estudio (Díaz y col., 2006).

Se estudiaron 1113 niños menores de 6 años asistentes a 5 círculos infantiles del municipio de Santa Clara, Villa Clara en Cuba. Se les procesaron las muestras de heces fecales mediante 3 métodos coproparasitológico directo, encontrando una prevalencia de *Entamoeba histolytica* del 17.4 % (Gómez y col., 2003).

### ***Entamoeba histolytica* en México**

En nuestro país, la amibiasis es considerada uno de los problemas de salud pública más importantes. En el adulto la disentería amibiana es menos frecuente que en los niños; sin embargo, el AHA es la forma de amibiasis extra intestinal más común de los adultos en edad productiva (Ximenez ycol., 2002).

En 3 ciudades del Estado de Colima se llevó a cabo un estudio transversal a 667 niños (4-9 años) que comprendía los meses de enero a diciembre de 1998, consistió en un análisis coproparasitológico usando la técnica de coproparasitológico directo. En los resultados obtenidos fue notoria la prevalencia de *Entamoeba histolytica* 15.5%, destacando como el principal parásito encontrado (Dávila y col., 2002).

### ***Entamoeba histolytica* en Sonora**

En 69 niños entre 6 y 12 años de una primaria en Hermosillo, Sonora, el 45.0% de los niños estaba parasitado y *E. histolytica* estaba presente en el 11.0% de los infantes, el estudio se realizó mediante las técnicas de Faust y coproparasitológico directo (Taddei y Martínez, 2011).

A 109 infantes del jardín de niños "Delia Arnold Campillo" de la ciudad de Carbó, Sonora se les realizó un análisis coproparasitológico directo y Faust, se encontró 35.0% de niños parasitados y un 4.0% fue de *E. histolytica/dispar*.

Datos oficiales de morbilidad por AHA disponibles hasta el año 2002, cuando dejó de ser una enfermedad de comunicación obligatoria en México, revelan que el Estado de Sonora es uno de los cinco estados cuya tasa de incidencia es mayor a 10 casos por cada 100000 habitantes

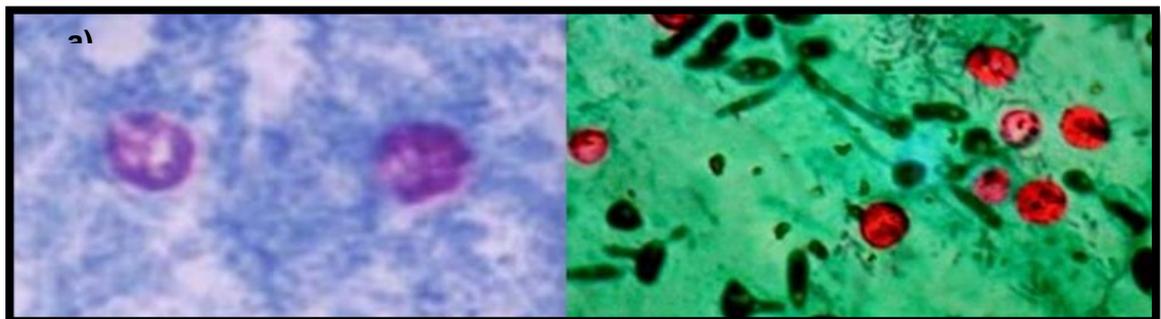
(2002). Durante el año 2005 se realizó una evaluación de la morbilidad por AHA en el estado de Sonora a través de un estudio retrospectivo (2000-2005) de los egresos hospitalarios y el cálculo de la incidencia de egresos hospitalarios por AHA, la incidencia de egresos hospitalarios por AHA Sonora fue de 0.64 casos/1000 egresos entre los años 2000 a 2005 (Valenzuela y col., 2007).

### ***Cryptosporidium spp.***

*Cryptosporidium spp.*, descrito originalmente en 1907, se consideró como un comensal hasta su asociación con diarreas en pavos jóvenes en los años 50 (*C. meleagridis*), y con brotes importantes de diarrea en terneros en los años 70 (*C. parvum*). *Cryptosporidium spp.* es un patógeno importante del ganado doméstico y del hombre, y, desde los años 80, la criptosporidiosis por *C. parvum* se considera la causa corriente de gastroenteritis aguda autolimitada en hospedadores inmunocompetentes (Fayer, 2008).

**Morfología.** Sus ooquistes (Figura 8) cuya estructura se visualiza difícilmente cuando se observan en las heces con el auxilio de la microscopía óptica, mide unos 4,5-5,5 x 4,2-5 µm de diámetro, están provistos de una gruesa pared ooquistica y encierran cuatro esporozoítos incurvados en forma de plátano, acompañados por un cuerpo residual voluminoso en el que se distinguen algunos gránulos de tamaño relativamente considerable.

Las dimensiones de estos ooquistes, así como la forma y tamaño de los esporozoítos, permite su diferenciación con los de la otra especie parásita de mamíferos, el *C. muris*, claramente mayores en tamaño (7,4 x 5,6 µm) (Gállego, 2006).



**Figura 8.** Ooquistes de *Cryptosporidium spp.*

- a) Tinción Kinyoun en contraste con azul de metileno
- b) Tinción Kinvoun en contraste con verde

**Transmisión.** El agua es un importante medio de transmisión, entre otros aspectos por su dispersión y la elevada resistencia que poseen los ooquistes a los tratamientos comunes de potabilización, ya que se requieren como mínimo una concentración mayor de 80 mg/L de cloro libre para su destrucción, esta concentración es 400 veces la máxima permitida en agua para consumo humano (0.2 a 1.5 mg/L). Se afirma que la criptosporidiosis se adquiere por contacto con el excremento de animales y humanos infectados; además por consumo de alimento o agua contaminados con heces (Díaz y col., 2003).

**Ciclo de vida**

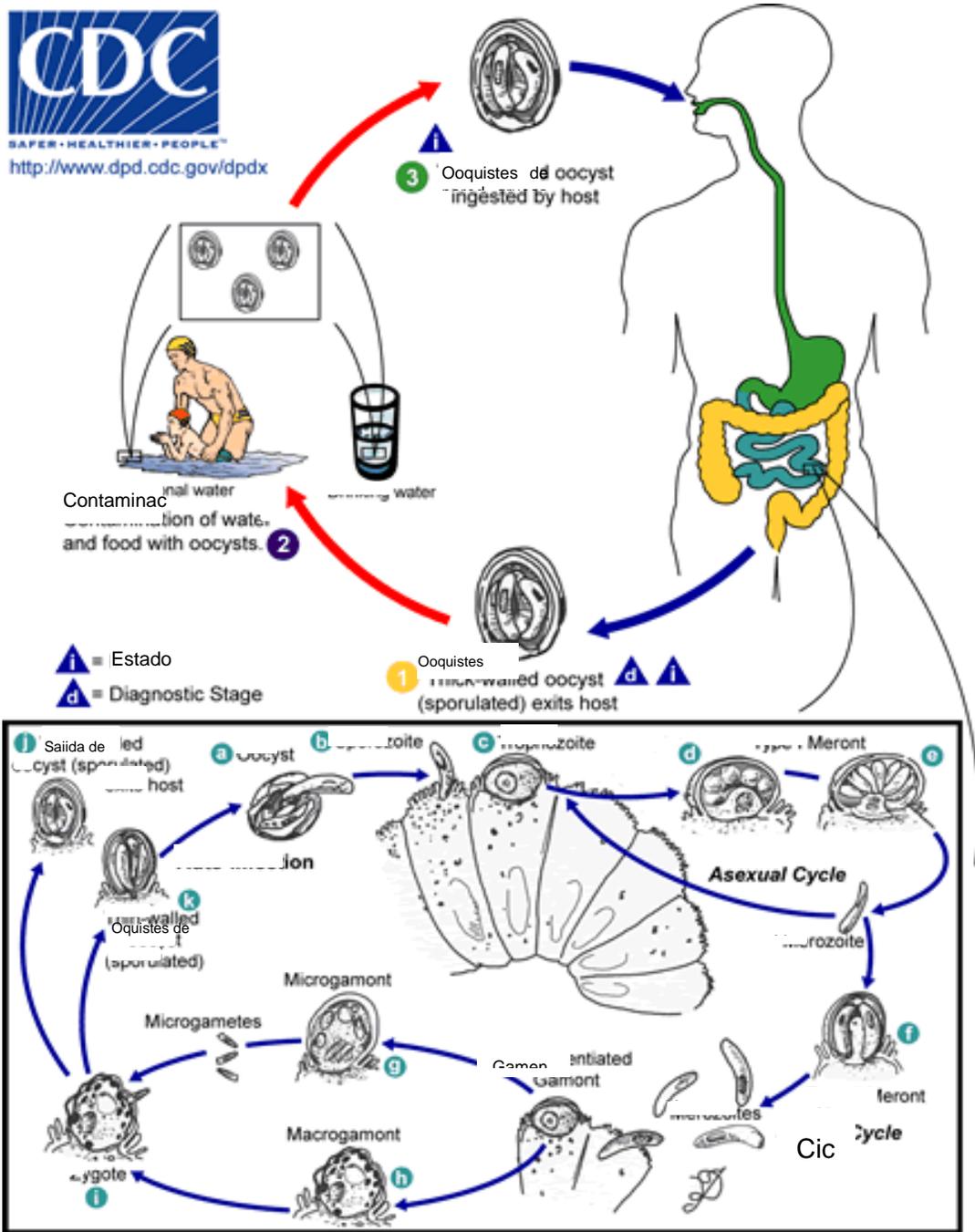


Figura 9. Ciclo de vida de *Cryptosporidium parvum*.

## Prevalencias

### *Cryptosporidium spp.* en el mundo

A 105 niños menores de 5 años que presentaban malestar estomacal en Lagos, Nigeria; se les practicó un coproparasitoscópico y distintas técnicas para encontrar ooquistes (Kinyoun). Los resultados que arrojó este análisis fueron el 59.9% de niños parasitados y 17.1 % para *Cryptosporidium spp.* (Wellington y col., 2009).

### ***Cryptosporidium spp.* en México**

En el 2009 en Ciudad Juárez se analizaron 53 niños adscritos a centros de bienestar infantil (CBI). Se realizó el análisis parasitológico por técnicas de observación directa, flotación y Kinyoun. Se encontró una prevalencia de parasitismo del 64.0%. *Cryptosporidium parvum* estaba presente en el 79.4 % de las muestras analizadas (Borrego, 2010).

### ***Cryptosporidium spp.* en Sonora**

En Hermosillo, Sonora, afirman haber hallado ooquistes de *Cryptosporidium spp.* en 23.2 % de las muestras de heces de 100 niños de 0 a 5 años de edad con el método de Kinyoun y señalan que posiblemente el agua podría ser el principal vehículo transmisor (Díaz y col., 1999).

En el Hospital Infantil del Estado de Sonora, se analizaron 198 muestras, de las cuales el 41.0% presentaba parasitosis y el 33.0% (66 muestras) tenían *Cryptosporidium spp.* (Badilla y Pacheco, 2011).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

Este fue un estudio transversal descriptivo.

### **Plática de promoción**

Se promovió la participación de 9 guarderías participantes de Hermosillo, Sonora (6 públicas y 3 privadas) 3 de cada sector de la ciudad (norte, centro y sur).

### **Criterios de inclusión**

Cualquier tutor que deseó que su hijo participara en el estudio, pudo hacerlo siempre y cuando firmara la carta de consentimiento informado y se presentara a entregar las muestras de heces del menor.

### **Criterios de exclusión**

Cualquier persona que no cumplió con los requisitos anteriormente mencionados.

### **Carta de consentimiento informado y encuesta socioeconómica**

Se entregó la carta de consentimiento informado a las autoridades de la guardería y el tutor del niño a estudiar, posteriormente al obtener la carta firmada, se aplicó una encuesta socioeconómica para conocer los posibles factores de riesgo (Anexos 1 y 2).

### **Entrega de material de recolección e indicaciones para toma de muestra**

Se entregaron paquetes de material para recolección de muestras, con tres recipientes estériles por cada niño y se dieron las instrucciones para la recolección de muestra fecal (Anexo 3).

### **Estudio antropométrico**

Consistió en pesar y medir a cada participante que entregó muestra. Con ayuda de los programas WhoAnthro 3.2.2 y WhoAnthro Plus 1.0.4 se calculó el índice de masa corporal y los percentiles.

### **Muestras**

Se realizó un muestreo aleatorio simple donde se recogieron las muestras de heces en las mismas guarderías, las cuales fueron transportadas en hieleras hasta el laboratorio de microbiología y parasitología de la Universidad de Sonora donde fueron evaluadas microscópicamente para la búsqueda de parásitos intestinales.

### **Análisis coproparasitológico**

Con Ritchie y la observación directa con lugol se identificaron parásitos comensales y patógenos (Anexos 4, 5, 6 y 7).

### **Tinción de Kinyoun**

Con la tinción de Kinyoun se determinó la presencia de parásitos emergentes (coccidias) (Anexos 8 y 9).

### **Recopilación y análisis de datos**

Se formó una base de datos con la información obtenida de la encuesta socioeconómica así como los resultados logrados con ayuda del programa Excel. El análisis estadístico se realizó mediante métodos descriptivos con la ayuda del programa SPSS 20 (Statistical Analysis Software, Predictive).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se analizaron 342 muestras de 141 niños que asisten a las nueve guarderías incluidas en el estudio. El 51.4% de las muestras provenían del sector público y el 48.6% al sector privado (Tabla 1).

**Tabla 1.** Guarderías participantes

<b>Guarderías</b>	<b>Sector/Zona</b>	<b>Niños</b>	<b>Muestras n (%)</b>
<b>CDI Angelitos Inquietos</b>	Pb/S	10	24 (7.0%)
<b>Mi Pequeño Mundo</b>	Pb/S	2	5 (1.5%)
<b>CDI UNISON</b>	Pb/C	28	64 (18.6%)
<b>CDI Dulce Bienestar</b>	Pb/C	8	24 (7.0%)
<b>DIF (Miguel Hidalgo)</b>	Pb/N	15	32 (9.4%)
<b>DIF (Manuel Gómez Morín)</b>	Pb/N	9	27 (7.9%)
<b>Los Peques</b>	Pv/S	27	67 (19.6%)
<b>Monte Albán</b>	Pv/N	15	41 (12.0%)
<b>Dulce Despertar</b>	Pv/C	27	58 (17.0%)
<b>Total</b>		<b>141</b>	<b>342</b>

Pb=Pública, Pv= Privada, N=norte, C=Centro, S=Sur

De los 141 niños que participaron en el estudio el 60.0% correspondieron al género masculino y de los cuales el 80.0% de estos niños estaban parasitados. El 40.0% restante fueron del género femenino y un 83.0% estaban parasitadas. No existe asociación estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ , Chi cuadrada,  $\chi^2$ ) entre el género de los niños y el estar parasitado (Tabla 2).

**Tabla2.**Prevalencia de parasitosis por género

<b>Género</b>	<b>n (%)</b>	<b>Parasitados n (%)</b>
<b>Masculino</b>	85 (60.0 %)	68 (80.0 %)
<b>Femenino</b>	56 (40.0 %)	47 (83.0 %)

No existe correlación

La edad mínima de los niños participantes fue de 6 meses y la máxima de 6 años, ubicándose en frecuencia por rango de edad de la siguiente manera:  $\leq 1$  años (16.0%), 1-3 años (40.0%) y  $3 \geq 6$  años (44.0%). Al realizar el análisis estadístico, se determinó por  $\chi^2$  que no existe correlación estadísticamente significativa entre la edad y el estado parasitado  $p > 0.05$  (Tabla 3).

**Tabla 3.** Rango de edades

<b>Edad</b>	<b>n (%)</b>	<b>Parasitados n (%)</b>
<b><math>\leq 1</math> años</b>	22 (16.0%)	12 (54.0%)
<b>1 &gt; 3 años</b>	56 (40.0%)	44 (79.0%)
<b><math>3 \geq 6</math> años</b>	62 (44.0%)	58 (94.0%)

No existe correlación

En base al índice de masa corporal y la edad, se calcularon los percentiles de cada niño; los cuales se relacionaron con el estado nutricional, indicándose este último, como

obesidad(percentil > 97), sobrepeso(percentil de 85 ≥ 97), normopeso(percentil de 15 ≥ 85), bajo peso(percentil 15 ≤ 3) y desnutrición(percentil <3). El 61.0% de los 141 niños presentaron un peso normal, el 17.0% estuvieron por encima del peso normal y un 7.0% por debajo éste. No hubo una asociación estadística ( $p > 0.05, \chi^2$ ) entre el estado nutricional del niño y el estado parasitario (Tabla 4).

**Tabla 4.** Frecuencia de percentiles

<b>Percentiles</b>	<b>n (%)</b>	<b>Parasitados n (%)</b>
<b>Obesidad (percentil &gt; 97)</b>	10 (7.0%)	10 (100.0%)
<b>Sobrepeso (percentil 85-97)</b>	14 (10.0%)	11 (79.0%)
<b>Normo peso (percentil 15-85)</b>	86 (61.0%)	67 (78.0%)
<b>Bajo peso (percentil 15-3)</b>	6 (4.0%)	5 (83.0%)
<b>Desnutrición (percentil &lt;3)</b>	4 (3.0%)	3 (75.0%)

No existe correlación estadísticamente

El 64.0% de los niños proporcionaron muestras con una consistencia pastosa, de las cuales el 67.0% presentaban parásitos. El 28.0% de los niños proporcionaron muestras con una consistencia sólida, de las cuales el 88.0% tenía parásitos. El 8.0% de muestras fueron diarreicas

con un porcentaje de parasitados del 82.0%. No hubo relación significativa ( $p > 0.05, \chi^2$ ) entre la consistencia de la muestra y el estado parasitario (Tabla 5).

**Tabla 5.** Consistencia de las muestras

Consistencia de la muestra	n (%)	Parasitados n (%)
<b>Sólida</b>	40 (28.0%)	35 (88.0%)
<b>Pastosa</b>	90 (64.0%)	60 (67.0%)
<b>Diarreica</b>	11 (8.0%)	9 (82.0%)

No existe correlación estadísticamente significativa entre la consistencia de la muestra y el estado parasitario.

De los 141 niños se obtuvo una prevalencia total de parásitos intestinales del 82.0%; siendo *Cryptosporidium spp.* el más prevalente, identificándose en el 75.0% de los niños; *E. histolytica/E. dispar* (8.0%), *B. hominis*(3.0%), *G. lamblia*(3.0%), *C. cayetanensis* (3.0%), *E. coli*(1.0%) y *E. nana* (49.0%)(Tabla 6).

**Tabla 6.** Porcentaje de niños parasitados

Parásitos	n (%)
<i>C. spp</i>	41 (29.0%)
<i>C. spp/E.h/E.d</i>	1 (1.0%)
<i>C. spp/E.h/E.d/E.n</i>	5 (4.0%)
<i>C. spp/E.h/E.d/ E.n/B.h</i>	1 (1.0%)
<i>C. spp/E. h/E.d/ G.I</i>	1 (1.0%)
<i>C. spp/G.I</i>	2 (1.0%)
<i>C. spp/G.I /E.n</i>	1 (1.0%)
<i>C. spp/B.h/E.n</i>	3 (2.0%)
<i>C. spp/C.c</i>	1 (1.0%)
<i>C. spp/C.c/E.n</i>	2 (1.0%)
<i>C. spp/E.c/E.n</i>	1 (1.0%)
<i>C. spp/E.n</i>	47 (33.0%)
<i>E.n</i>	7 (5.0%)
<i>E.n/ E.h/E.d</i>	1 (1.0%)
<i>C.c</i>	1 (1.0%)
<b>Total</b>	<b>115 (82.0 %)</b>

*E.h/E.d*= *Entamoeba histolytica/E. dispar* E.n = *E. nana*

Lo importante del estudio, fue encontrar que el 75.0% de los niños estaban parasitados con *Cryptosporidium spp.* En trabajos publicados previamente, sobre parasitosis intestinales

realizados en la Ciudad de México y en Chihuahua, obtuvieron como resultado el 41.0% y 79.0% en la prevalencia de *Cryptosporidium spp.* respectivamente (Sánchez y Col., 2006; Borrego, 2010). La técnica utilizada para la detección de este parásito en ambos trabajos, fue la tinción de Kinyoun, misma que se empleó en nuestro estudio, la cual se caracteriza por ser una técnica fácil y rápida; sin embargo, es importante mencionar que se requiere experiencia en la identificación del parásito, para no confundirlo con precipitado de colorante (fucsina) en la tinción.

### Encuesta socioeconómica

El 90.0% de los padres respondieron a la encuesta socioeconómica (Anexo 2), lo que nos permitió detectar posibles factores de riesgo para las parasitosis (contacto con animales, plagas en la casa o colonia, consumo de alimentos en vía pública y hábitos de higiene, entre otros). Sin embargo, después de realizar el análisis estadístico de Chi cuadrada ( $\chi^2$ ), no se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ), entre los factores de riesgo a las parasitosis y el estado parasitario (Tabla 7, 8, 9).

El 51.0% de los padres contestaron que los niños no estaban en contacto con animales; sin embargo, el 83.0% de estos niños estaban parasitados (Tabla 7).

**Tabla 7.** Frecuencia del contacto con animales

<b>Animales</b>	<b>n (%)</b>	<b>Parasitados n (%)</b>
<b>Si</b>	62 (49.0%)	50 (80.0%)
<b>No</b>	65 (51.0%)	54 (83.0%)

No existe correlación estadísticamente

El 36.0% de los tutores negaron la presencia de plagas en la colonia o en la casa donde habitan; sin embargo, el 78.0% estaban parasitados (Tabla 8).

**Tabla 8.** Frecuencia de plagas en la casa o colonia

<b>Plagas</b>	<b>n (%)</b>	<b>Parasitados n (%)</b>
<b>Si</b>	81 (64.0%)	68 (84.0%)
<b>No</b>	46 (36.0%)	36 (78.0%)

No existe correlación estadísticamente

El 9.0% de los tutores negaron consumir alimentos en la calle, sin embargo el 83.0% de sus niños estaban parasitados(Tabla 9).

**Tabla 9.** Frecuencia del consumo de alimentos en vía pública

<b>Alimentos en vía pública</b>	<b>n (%)</b>	<b>Parasitados n (%)</b>
<b>Si</b>	28 (22.0%)	21 (75.0%)
<b>En ocasiones</b>	87 (69.0%)	73 (84.0%)
<b>No</b>	12 (9.0%)	10 (83.0%)

No existe correlación estadísticamente

## **CONCLUSIONES**

A pesar de que la mayoría de los niños cuenta con los servicios públicos y cuidados adecuados, la presencia de parasitosis intestinal en el estudio fue de 82.0%.

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo estudiados y el estado parasitado; sin embargo, observamos una tendencia del aumento en la prevalencia de parásitos con el contacto frecuente con animales, presencia de plagas y el consumir ocasionalmente alimentos en la calle.

No se encontraron diferencias entre los resultados obtenidos entre la observación directa con lugol y el método de Ritchie; sin embargo, es importante señalar que la tinción Kinyoun es un método clave, e indispensable para la detección de coccidias.

## **RECOMENDACIONES**

## **A los niños, padres y personal de guardería**

La parasitosis intestinal es una enfermedad bastante común que puede ser disminuida tomando ciertas medidas de higiene.

Se les recomienda a los niños, por ser más propensos a este problema de salud, a sus padres y todas las personas que mantengan contacto con los infantes lavarse constantemente las manos antes y después de ir al baño, lavarse las manos antes de comer. En particular para las guarderías, las empleadas de éstas deben lavarse las manos antes y después de cambiar el pañal a un bebé.

Desinfectar correctamente los alimentos, evitar el fecalismo, tomar agua purificada o hervida y realizar una desparasitación cuando el médico lo indique, son recomendaciones clave para evitar la parasitosis intestinal. Los especialistas indican la importancia de no automedicarse, ya que la parasitosis debe de ser tratada por un médico, debido a que para cada parásito está indicado un medicamento determinado pues no existe uno que los elimine a todos.

Detectar las infecciones asintomáticas es vital, por lo que es necesario realizarse un coproparasitoscópico con frecuencia y así evitar una fuente de infección para el resto de los niños o la familia.

Por lo anterior es importante crear programas en cada una de las guarderías y demás instituciones que fomenten los buenos hábitos de higiene, así como una alimentación saludable para que los niños tengan un sistema inmune en buen funcionamiento.

### **Técnicas**

Antes de obtener las muestras, se debe de conocer si el paciente ha sido desparasitado o ha tomado antidiarreicos últimamente; si es así se deben pedir las muestras unos días después.

Ya que la excreción de parásitos es intermitente y en cantidad variable es necesario pedir más de dos muestras al paciente; tres muestras de heces es lo adecuado.

El examen coproparasitoscópico detecta al parásito, que por ser un organismo vivo es vulnerable a las condiciones del ambiente; es importante por ello que la muestra sea obtenida y transportada al laboratorio bajo las mejores condiciones posibles.

Analizar las muestras macroscópicamente es muy importante, es recomendable montar primero las muestras diarreicas, ya que en éstas es común encontrar trofozoítos los cuales mueren rápidamente después de ser expulsados en las heces.

En las muestras de heces parasitadas es común encontrar moco; en este caso se debe tomar una porción de heces y montar aparte una porción del moco; a veces se puede observar mejor los trofozoítos en moco que en las heces.

En la técnica de concentración por Ritchie, el éter es un producto sumamente inflamable, por lo que hay que tener cuidado al trabajarlo.

El frotis para Kinyoun no debe ser ni muy delgado ni muy grueso, un frotis muy delgado puede darle resultados falsamente negativos y un frotis muy grueso puede desprenderse del portaobjetos durante la tinción.

En la técnica de Kinyoun además de tener cuidados al realizar el frotis es necesario tener ciertas precauciones al preparar los colorantes, éstos se deben filtrar cada vez que se vayan a utilizar y los tiempos de coloración y decoloración deben ser precisos.

A la hora de observar con el microscopio la luz es muy importante, por lo que hay que regular la iluminación; el exceso y escasez de luz entorpece la observación. También es importante enfocar hacia arriba y hacia abajo para ver todas las capas o planos de la muestra.

Los portaobjetos y palillos usados deben colocarse en un recipiente con solución de hipoclorito de sodio al 1.0%. Las muestras deben ser desechadas empapándolas con desinfectante y después eliminadas.

Por último desinfectar el área de trabajo con hipoclorito de sodio al 1.0% y el personal lavarse las manos al salir del laboratorio para no propagar los parásitos.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1**

#### **Consentimiento informado**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO  
"PREVALENCIA DE ENFERMEDADES PARASITARIAS EN GUARDERÍAS PÚBLICAS Y  
PRIVADAS DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA"**

Asesora de Tesis: DRA. OLIVIA VALENZUELA ANTELO.

Sede donde se realizará el estudio: UNIVERSIDAD DE SONORA, DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS.

Nombre del jefe de familia (madre o padre):

\_\_\_\_\_

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

**PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO**

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre usted y de su hijo/a, hábitos y antecedentes médicos, y sus respuestas serán incluidas en una base de datos para su análisis. Una vez que acepte participar se le pedirá que os done 3 muestras de heces de su hijo/a, las que estudiaremos para detección de parásitos intestinales. Todos los procedimientos diagnóstico será por parte de la Universidad de Sonora y Usted será informado de los resultados obtenidos.

**RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO**

Este estudio está considerado de bajo riesgo de acuerdo a la ley general de salud ya que solo implica la recolección de muestras de heces (3), TOTALMENTE VOLUNTARIO.

**ACLARACIONES**

- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad.
  - ES IMPORTANTE INFORMARLE QUE LA SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO ESTÁ INFORMADA DEL DESARROLLO DE ESTE ESTUDIO.

Dudas y/o aclaraciones:

Dra Olivia Valenzuela Antelo. Email: valenzuela.o@gmail.com. Teléfono: 2592163-2592164.

- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar esta Carta de Consentimiento Informado.

**Anexo 2**

## Encuesta socioeconómica

UNIVERSIDAD DE SONORA  
DEPTO. DE CS QUÍMICO BIOLÓGICAS



“PREVALENCIA DE ENFERMEDADES PARASITARIAS EN GUARDERÍAS PÚBLICAS Y PRIVADAS DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA”

### I. DATOS GENERALES.

1. NÚMERO DE FOLIO: \_\_\_\_\_

### II. IDENTIFICACION.

2. NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_  
(Apellido paterno, materno y nombre)

3. EDAD: \_\_\_\_\_ 4. SEXO: \_\_\_\_\_ 5. LUGAR DE RESIDENCIA (COLONIA): \_\_\_\_\_

### III. INDICE DE NIVEL SOCIOECONOMICO.

6. NÚMERO DE PERSONAS QUE HABITAN SU CASA: \_\_\_\_\_

7. NÚMERO DE CUARTOS EN LA VIVIENDA: \_\_\_\_\_

8. MATERIAL DE PISO DE LA VIVIENDA:

CON RECUBRIMIENTO (LOZETA, MOSAICO, MADERA): \_\_\_\_\_ CEMENTO: \_\_\_\_\_ TIERRA: \_\_\_\_\_

9. AGUA POTABLE:

ENTUBADA DENTRO: \_\_\_\_\_ ENTUBADA FUERA: \_\_\_\_\_ PIPA: \_\_\_\_\_ POZO: \_\_\_\_\_ OTROS: \_\_\_\_\_

10. ELIMINACION DE EXCRETAS:

EXCUSADO CON DRENAJE: \_\_\_\_\_ FOSA SEPTICA: \_\_\_\_\_ LETRINA: \_\_\_\_\_ OTROS: \_\_\_\_\_

11. ESCOLARIDAD: \_\_\_\_\_

12. CONTACTO CON ANIMALES:

DOMESTICOS: \_\_\_\_\_ PERROS, \_\_\_\_\_ GATOS, \_\_\_\_\_ AVES, \_\_\_\_\_ ANIMALES DE TRASPATIO

GRANJAS. \_\_\_\_\_ GALLINAS, \_\_\_\_\_ CERDOS

13. SI LA RESPUESTA A LA PREGUNTA ANTERIOR ES AFIRMATIVA, ESPECIFIQUE FRECUENCIA DE LIMPIEZA DE EXCRETAS:

14. PLAGAS EN LA VIVIENDA O COLONIA: \_\_\_\_\_ RATAS, \_\_\_\_\_ CUCARACHAS, \_\_\_\_\_ MOSCAS,

\_\_\_\_\_ GARRAPATAS, \_\_\_\_\_ GUINAS, \_\_\_\_\_ CHINCHES, \_\_\_\_\_ MOSQUITOS,

\_\_\_\_\_ GRILLOS, \_\_\_\_\_ CORUCOS/GORGOJOS (HARINAS), \_\_\_\_\_ OTROS (ESPECIFICAR)

15. LA VIVIENDA CUENTA CON MOSQUITERO: SI, \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**IV. HABITOS DE HIGIENE MADRE O TUTOR.**

16. SE LAVA LAS MANOS

a) ANTES DE COMER: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

b) ANTES DE PREPARAR LOS ALIMENTOS: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

c) DESPUES DE IR AL BAÑO: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

d) DESPUES DE ESTAR EN CONTACTO CON ANIMALES: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

17. PREPARA ALIMENTOS PARA CONSUMO FAMILIAR: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

18. CONSUME ALIMENTOS EN LA VIA PUBLICA: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ EN OCASIONES \_\_\_\_

19. TOMA AGUA HERVIDA: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

**V. ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS (NIÑO/A).**

20. ENFERMEDAD DIARREICA: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

21. SI LA RESPUESTA A LA PREGUNTA ANTERIOR ES AFIRMATIVA ESPECIFIQUE:

a) NUMERO DE EVENTOS POR AÑO: \_\_\_\_\_

b) FECHA DEL ULTIMO EPISODIO: \_\_\_\_\_

c) TIEMPO DE DURACIÓN \_\_\_\_\_

d) PRESENCIA DE MOCO Y SANGRE \_\_\_\_\_

e) COMPLICACIONES (HOSPITALIZACIÓN), \_\_\_\_\_

f) TRATAMIENTO. \_\_\_\_\_

**VI. SITUACIÓN ACTUAL (NIÑO/A)**

22. PESO: \_\_\_\_\_ 23. TALLA: \_\_\_\_\_

24. FECHA DE LA ÚLTIMA DESPARASITACIÓN: \_\_\_\_\_

25. TRATAMIENTO: \_\_\_\_\_, CULMINÓ SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

26. CUADRO CLINICO ACTUAL DE PROBLEMAS GASTROINTESTINALES:

(Tiempo de duración, presencia de moco y sangre, complicaciones, hospitalización, tratamiento, dolor abdominal, fiebre, dolor de cabeza, nauseas, vómito, flatulencias).

\_\_\_\_\_

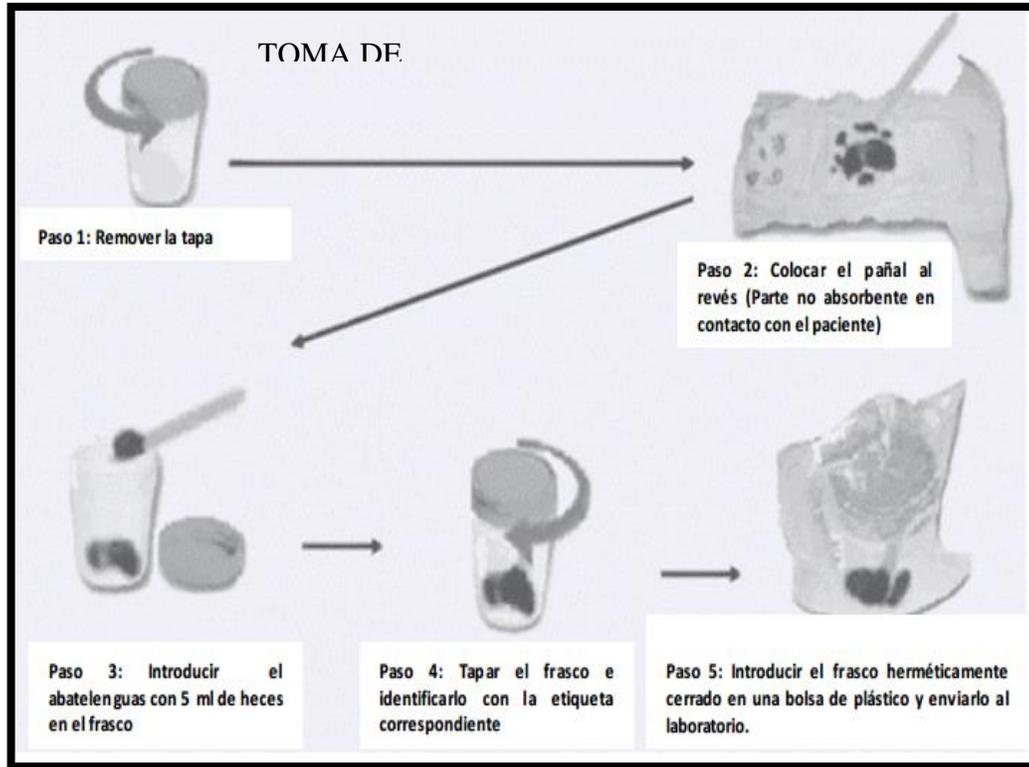
### Anexo 3

#### Indicaciones de toma de muestra de heces para los padres de familia



### Instrucciones para la toma de muestra.

- **No tomar medicamentos al menos 3 días antes.**  
(antiparasitarios , antibióticos, antidiarreicos ,laxantes o purgantes)
- **No contaminar la muestra con orina.**
- **Recoger la muestra en frasco plástico de boca ancha. ( Se proporcionara)**
- **La porción de la muestra deberá ser similar a una avellana. Si son diarreicas, aproximadamente medio frasco.**
- **Mantener las muestras en refrigerador o a baja temperatura.**



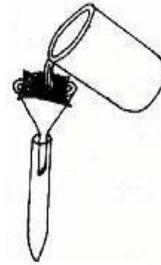
#### Anexo 4

#### Técnica de concentración por sedimentación Ritchie

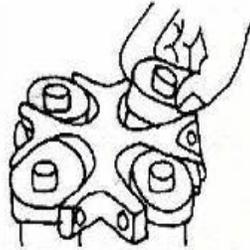
## RITCHIE



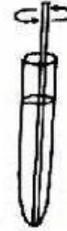
1) HOMGENEIZAR 1 a 2 g DE MATERIA FECAL CON 10 ml DE SOLUCION SALINA ISOTONICA.



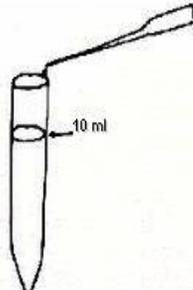
2) TAMIZAR LA SUSPENSION A TRAVES DE UNA MALLA DE ALAMBRE A UN TUBO CONICO DE 15 ml.



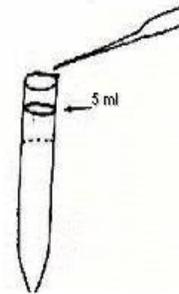
3) CENTRIFUGAR A 2000 rpm DURANTE UN MINUTO



4) DECANTAR EL SOBRENADANTE Y RESUSPENDER EL SEDIMENTO CON 15 ml DE SOLUCION SALINA. CENTRIFUGAR, REPETIR EL PROCEDIMIENTO 2 a 3 VECES HASTA OBSERVAR UN SOBRENADANTE CLARO.



5) AGREGAR 10 ml DE FORMOL AL 5%, MEZCLAR Y DEJAR RESPOSAR 10 MINUTOS.

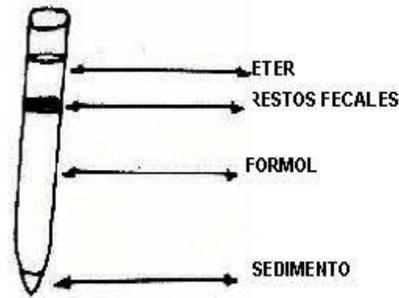


6) AÑADIR 5 ml DE ETHER ETILICO ANHIDRO.

**NOTA:** EXISTE UNA MODIFICACION DE ACETATO DE ETILO EN LUGAR DE ETHER, AMBOS TIENEN UNA DENSIDAD SIMILAR.

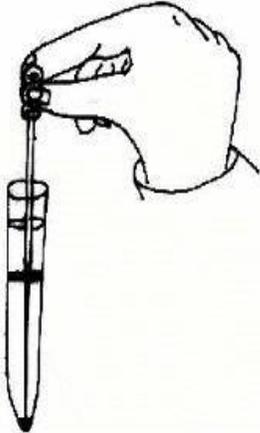


- 7) TAPAR EL TUBO Y AGITAR VIGOROSAMENTE DURANTE 30 SEGUNDOS, DESTAPAR CON CUIDADO Y CENTRIFUGAR A 1500 rpm DURANTE 2 MINUTOS,

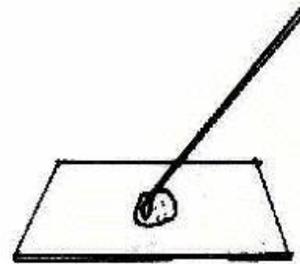


- 8) RETIRAR EL TUBO DE LA CENTRIFUGA Y OBSERVAR LAS 4 INTERFASES.

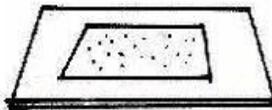
Nota: Introducir un aplicador en el tubo y liberar el borde de las capas, después de este proceso, puede decantarse y queda solo el sedimento.



- 9) INTRODUCIR LA PIPETA PASTEUR A TRAVES DE LAS INTERFASES Y EXTRAER UNA GOTTA DEL SEDIMENTO.



- 10) COLOCAR LA GOTTA SOBRE UN PORTA OBJETOS (25 x 75 mm)



- 11) AÑADIR UNA GOTTA DE LUGOL PARASITOLÓGICO Y CUBRIR LA PREPARACION.

- 12) REPORTAR LA PRESENCIA O AUSENCIA DE QUISTES DE PROTOZOARIOS Y/O HUEVOS DE HELMINTOS. ANOTAR EL NOMBRE COMPLETO DE LOS PARASITOS.

## Anexo 5

### Preparación de reactivos

#### Solución salina isotónica

Cloruro de sodio (NaCl) 8.5 g  
Agua destilada..... 100 mL

Pesar la sal y disolverla en 100 mL de agua destilada. Aforar a un litro con agua destilada

#### Formol al 5%

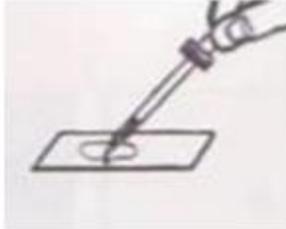
Formaldehído..... 50 mL  
Agua destilada..... 950 mL

Medir el formaldehído en una probeta graduada y adicionar el agua destilada a un litro

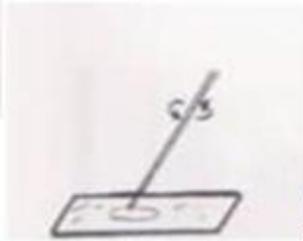
## Anexo 6

### Técnica de observación directa con lugol

#### OBSERVACIÓN DIRECTA



Colocar en un portaobjetos una gota de solución salina o lugol.



Tomar un poco de la muestra y mezclarla con el reactivo.

Cubrir con un cubreobjetos y observar al microscopio



## Anexo 7

### Preparación de reactivos

#### Lugol Parasitológico

##### Solución madre

Yodo cristaloides (I)..... 5 g  
Yoduro de potasio (KI). 10 g  
Agua destilada..... 100 mL

Disolver el yoduro de potasio en 50 mL de agua destilada, adicionar el yodo y aforar a 100 mL con agua destilada. Conservar en frasco ámbar

##### Solución de trabajo

Solución madre..... 1 volumen  
Agua destilada..... 1 volumen

Anexo 8

Tinción de Kinyoun

# KINYOUN



1.- ELABORAR FROTIS

2.- FIJAR CON CALOR

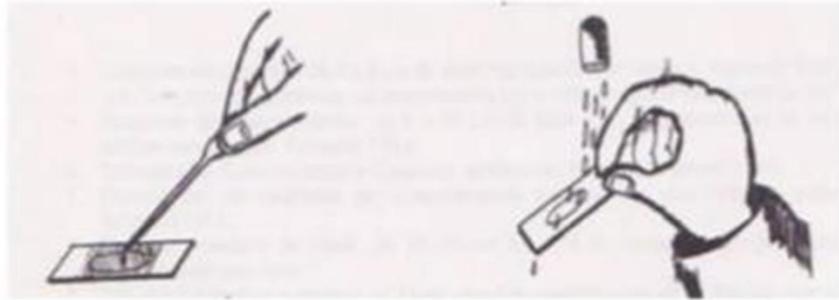
3.- FIJAR CON METANOL

4.- CUBRIR CON FUCSINA BASICA 1 %  
2 MINUTOS



5.- ENJUAGAR CON AGUA

6,7.- PARA DECOLORAR SE AGREGA (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ACIDO SULFURICO 10 % Y SE ENJUAGA CON AGUA HASTA LOGRAR UN ROSA PALIDO



**8.- CONTRASTAR CON  
VERDE BRILLANTE 1%  
30 SEGUNDOS**

**9.- ENJUAGAR CON AGUA**



**10.- OBSERVAR AL MICROSCOPIO CON OBJETO 100X DONDE EL OOQUISTE SE  
OBSERVA DE COLOR ROSA MEXICANO EN UN FONDO VERDE**

## Anexo 9

### Preparación de reactivos

#### Fucsina básica

Fucsina básica..... 1 g  
Etanol al 90%..... 25 mL  
Fenol..... 8 mL  
Agua destilada..... 67 mL

Disolver el colorante en el etanol, adicionar el agua destilada y el fenol

#### Verde brillante

Verde brillante..... 1 g  
Agua destilada..... 100 mL

Filtrar y guardar en frasco ámbar

Disolver el colorante en agua

Filtrar y guardar en frasco ámbar

#### Ácido sulfúrico al 10%

Ácido sulfúrico concentrado... 10 mL  
Agua destilada..... 100 mL

Medir el agua destilada en una probeta, adicionar despacio y en segundo término el ácido sulfúrico (reacción exotérmica)

## BIBLIOGRAFÍA

[OMS] Organización Mundial de la Salud. 1992. Métodos básicos de laboratorio en parasitología médica. 1 ed. Parasitología, manuales de laboratorio, España.

[SSP] Secretaría de Salud Pública. Luna P. D., 2005. Giardiasis y Estado de Hierro en Escolares de Diferentes Comunidades del Estado de Sonora. <http://www.salud.gob.mx/unidades/dgeacsonora/Investigacion/reunionInvestigacion/trabajos.php?trabajo=28>

Aquino M., Vargas S., López M., Neri S., B. 2012. Comparación de dos nuevas técnicas de sedimentación y métodos convencionales para la recuperación de parásitos intestinales. *RevLatinoamer Patol Clin* 59 (4): 233-242

Aristizábal H, Acevedo J, Botero M. 1991. Fulminant amebic colitis. *World J Surg* 15(2):216-21.

Ávila, E. H., Ávila, A., Araujo, J. M., Villareal A., Douglas, T. 2007. Factores asociados a parasitosis intestinal en niños de la consulta ambulatoria de un hospital asistencial. *RevMexPed* 74(1): 5-8.

Badilla J. A., Pacheco E. 2011. Prevalencia de parásitos emergentes presentes en heces de Pacientes del Hospital Infantil del Estado de Sonora. Universidad de Sonora. División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

Becerril M. A., 2008. Parasitología Médica. 2 ed., editorial Mc Graw-Hill, México, 2008.

Berrocal, N., GraciaL., Sánchez P. 2006. Parasitosis Intestinal y su relación con la calidad del agua y otros factores de riesgo en niños desplazados menores de 7 años en el Municipio de Montería estado de Córdoba; *ParasitolLatin* 61(54):62.

Borrego P. B. 2010. Influencia de factores ambientales y desnutrición en parasitosis intestinales en preescolares de centros municipales de bienestar infantil en Ciudad Juárez en 2009. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas.

Botero D., 2003, Parasitosis humanas, Corporación para Investigaciones Biológicas, P.p 4-5.

Dávila, G. C., Trujillo H. B., Vásquez C., Huerta M. 2002. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños de zonas urbanas del estado de Colima. BoIMéd del Hospital infantil de Mex,2001.

Devera R., Finali M., Franceschi G., Gil S., Quintero O., 2005. Elevada prevalencia de parasitosis intestinales en indígenas del Estado Delta Amacuro, Venezuela. RevBiomed 16 (4): 289-291.

Díaz A., Rivero R., Bracho M., Castellanos S., Acurero S., Calchi L., Atencio T. 2006. Prevalencia de enteroparásitos en niños de la etnia Yukpa de Toromo, Estado Zulia, Venezuela. RevMéd Chile.134 (1).

Díaz C., Leyva M., Mata H., González R. 2003. Incidencia y Viabilidad de *Cryptosporidium parvum* en el agua potable de Ciudad Obregón, Sonora, México. Rev IntContam Ambient 19 (2): 67-72.

Díaz E., Mondragón J., Ramírez E., Bernal R. 2003. Epidemiology and control of intestinal parasites with nitazoxanide in children in Mexico. J Trop Med Hyg 68(4):384-385.

Díaz M., Aguilar J., Gómez C., Torres F. y Mata V. 1999. Relación entre la incidencia de *Cryptosporidium parvum* en agua y niños con diarrea. Memorias de la VI Reunión Sobre Investigación en Salud del Estado de Sonora. 131-133.

Fadia A. R., Sánchez J., Requena I., Blanco Y., Devera R. 2005. Parasitosis intestinales en escolares: relación entre su prevalencia en heces y en el lecho subungueal. Rev Biomed. 16:227-237.

Fayer R.(2008). General biology of *Cryptosporidium*. In: Cryptosporidiosis of Man and Animals, Fayer R. & Xiao L. eds. CRC Press and IWA Publishing, 1075 Boca Raton, FL, USA, 1–42.

Fotedar R, Stark D, Beebe N, Marriott D, Ellis J, &Harkness J. 2007. Laboratorydiagnostictechniquesfor*Entamoebas*species. ClinMicrobiolRev 20(3): 511-32.

Gállego B. J. 2006, Manual de parasitología: morfología y biología de los parásitos de interés sanitario, Edición de la Universidad de Barcelona, Pp. 173.

Gassman L., Schwartzbrod J. 1991. Wastewater and *Giardia* cysts.WaterSciencetechnology. 24: 183-186.

Gil, S.M. 2008. Salud ambiental infantil: un nuevo desafío para el pediatra. Arch argent pediatr 106 (5): 458-461.

Giraldo G., Lora F., Henao H., Mejía S. y Gómez M. 2005. Prevalencia de Giardiasis y Parásitos Intestinales en Preescolares de Hogares atendidos en un programa estatal en Armenia, Colombia. Rev Salud pública. 7(3): 327-338.

Gómez CE., Torres FR., y Díaz ME. 1996. Utilización de anticuerpos monoclonales en la detección de quistes de *Cryptosporidium parvum* y *Giardia lamblia* en heces diarreicas de niños de 0 a 5 años en Hermosillo, Sonora. Boletín CIAD 76.

Gómez, J.F., Gómez L.F., Quevedo A. 2008. Pautas de tratamiento en pediatría. Editorial Universidad de Antioquia. 4 Ed: 35.

Gómez V., Orihuela C. J., Orihuela C. M., 2003. Parasitismo intestinal en círculos infantiles. Rev. CubanaMed Gen Integr. 15(3): 266-269.

Hunter PR. Waterborne disease.Epidemiology and ecology.Chichester: John Wiley and Sons, 1997.

IMSS, Comunicado de Coordinación de Comunicación Social. Marzo 2011.

İpekÖstan., A Kilimcioğlu, N. Girginkardeşler, C. Beyhan, L. Emin y Z. Ülgen. 2007. Health inequities: lower socio-economic conditions and higher incidences of intestinal parasites. Rev. Bioméd.deSaludpública. 7( 342): 1-8.

Koneman, Winn, Allen, Janda; Procop, Schreckenber, Woods. 2006. Diagnóstico Microbiológico. Texto y Atlas en color. 6ª ed. Ed. Panamericana. Madrid, España. 1 Ed. Editorial

López P., Corredor A., Nicholls O., Agudelo C., Álvarez M., Cáceres V. 2006. Atlas de Parasitología. Universidad Nacional de Colombia.

Lujan H. 2006. Giardia y Giardiasis. MED. (Buenos Aires), 66: 70-74.

Luna P. 2005. Giardiasis y Estado de Hierro en Escolares de Diferentes Comunidades del Estado de Sonora. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.

Martínez, N.C. 2008. Prevalencia de parasitosis intestinales en escolares, ambulatorio San Miguel II El Tigre, Edo. Anzoátegui. Universidad de Oriente Núcleo Bolívar. Escuela de Ciencias de la Salud Dr. Francisco BattistiniCasalta Departamento de enfermería.

Morales E. E. y col. 2003. Parasitosis intestinal en niños, en áreas de alta marginación socioeconómica de la región fronteriza de Chiapas, México. Salud Pública Méx. 45.

Omayra Chinch L., Antonio Bernabé-Ortiz, Frine Samalvides C., Leslie Soto A., Eduardo Gotuzzo H. y Angélica Terashima. 2009. Infecciones parasitarias intestinales y factores asociados a la infección por coccidias en pacientes adultos de un hospital público de Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

Pessôa S., Parasitología Clínica, 11ª Ed., editora GuanabaraKoogan S.A. Río de Janeiro, 1996.

Petri W., Mann B. 1993. Molecular mechanisms of invasión by *Entamoeba Histolytica*. Cell Biology 4.30: 305-313.

Pumarola A. 1991. Microbiología y Parasitología Médica. Ediciones Científicas y Técnicas, 2ª ed. Barcelona, España.

Rísquez P., Márquez T., Quintero P., Ramírez D., Requena J., Riquelme H., Maigualida J. R., Chacón F., 2010. Condiciones higiénico-sanitarias como factores de riesgo para las parasitosis

intestinales en una comunidad rural venezolana. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Departamento de Medicina Preventiva y Social.

Romero C. R. 2007. Microbiología y Parasitología Humana. Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. Editorial panamericana. 3 Ed.

Rojas, M., Delgado L., Carmona, M. P. Aparato digestivo y estudio de las heces. Análisis en el laboratorio.

Rumheim F., Sanchez J., Requena I., Blanco Y., Devera R., 2005. Parasitosis intestinales en escolares: relación entre su prevalencia en heces y en el hecho subungueal. RevBiomed 16 (4): 227-237.

Salvatella R., Eirale C., 1996. Examen coproparasitario. Metodología y empleo. Revisión técnico metodológica. RevMed Uruguay 12: 215-223

Sánchez V., Tay z., Aguilar C., Ruiz S., Malangón F., Rodríguez C., Ordoñez M., Calderón R. 2006. Cryptosporidiosis and other intestinal protozoan infections less than one year of age in Mexico City. Am J Trop Med Hyg, 75(6): 1095–1098

Sandoval I, Juárez E, Rojas E. 2003. Mecanismos de transmisión de algunos protozoos parásitos heteroxénicos. RevSoc Ven Microbiol 23(2): 175-182.

Soriano S., Manacorda A., Pierangeline N., Navarro M., 2005. Intestinal parasitosis in relation to socioeconomic factors and habitat conditions in children of Neuquén, Patagonia, Argentina. Parasitol Latinoam 60(3-4)154-161.

Taddei E. S., Martínez C.F., 2011. Prevalencia de parasitosis intestinal en niños de la primaria Ignacio Salazar Quiroz en la ciudad Hermosillo, Sonora. Universidad de Sonora. División de Ciencias Químico Biológicas y de la Salud.

Tolezano JE, Taniguchi, Bisugo MC, Araujo MFL, Cunha EA, Elias CR, Larosa R. 1998. Occurrence of natural *Leishmama* (viannia) infection in *Proechimysiheringi* in endemic area of

human and canine american cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania (viannia) braziliensis* in Ilhabela, Sao Paulo, Brazil. MemInst Oswaldo Cruz, Río de Janeiro. 93(2).

Torres, ME., M. Urita, y M.E. Sanín. 2008. Criptosporidiosis Y Deficiencias en la Nutrición en el Estado de Chihuahua (MÈXICO) RESPYN. 9(2)

Valenzuela O, P. Morán, A. Gómez A., K. Cordova, N. Corrales, J. Cardoza, N. Gómez, M. Cano, C. Ximénez. Epidemiology of amoebic liver abscess in Mexico: the case of Sonora. Annals of Tropical Medicine & Parasitology, Vol. 101, No. 6, 1–6 (2007).

Valenzuela V. M., Torúa R. G. 2011. Prevalencia de parasitosis intestinal en preescolares del municipio de Carbó, Sonora. Universidad de Sonora. División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

Venezuela R. D., 2010. Intestinal Parasitism and social-sanitary conditions in neighborhood of Soledad, Anzoátegui state. Saber, Universidad de Oriente, Venezuela. 22(1): 103-110.

Wellington, Chika, Teslim, Oladipo, F. Adetayo, I. Godswill. 2009. *Cryptosporidium* and other Intestinal Protozoans in Children with Diarrhoea in Lagos, Nigeria. J Trop Med Hyg 5(2):1

Ximenez G.C., Las parasitosis intestinales en México, junio 2002. Cuaderno FUNSALUD. Fundación mexicana para la salud, AC. 36: 7-17

Zonta M., Navone G. y Oyhenart, E. 2007 Parasitosis intestinales en niños de edad preescolar y escolar: situación actual en poblaciones urbanas, periurbanas y rurales en Brandsen, Buenos Aires, Argentina. Parasitol Latinoam 62(1-2): 54-60.

Zumaya M., González O., López M., 2011. Estudio comparativo de parasitosis intestinal en dos jardines de niños: rural y urbano. Facultad de Bioanálisis - Xalapa.

<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/amibiasis.html>

<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/giardiasis.html>

<http://www.pollutionissues.com/Co-Ea/Cryptosporidiosis.html#b>

[www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)

## **ANEXOS**

Bernal, R., Ramírez, C., Suarez, B., Morfología Diagnostica. 2009