

112404



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E  
INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
DIVISIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA  
COORDINACION DE SALUD COMUNITARIA



4

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA

“Prevalencia y Factores Relacionados a la Infección por *Giardia lamblia* en Niños Atendidos en Guarderías”.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
ESPECIALISTA EN EPIDEMIOLOGÍA

PRESENTA  
DR. LEOPOLDO GARCIA VELASCO

TUTOR DE TESIS.  
DR. SERGIO FLORES HERNÁNDEZ  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y SERVICIOS DE SALUD C.M.N. SIGLO XXI

CO-TUTOR: ROBERTO MANUEL CEDILLO RIVERA  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN MEDICA EN ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA C.M.N SIGLO XXI

MÉXICO D.F. FEBRERO DE 2000



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



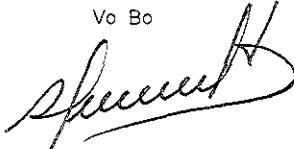
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

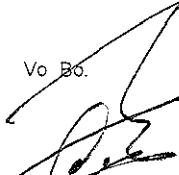
Vo. Bo.



**DR. SERGIO FLORES HERNÁNDEZ**  
**TUTOR**

DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EN SERVICIOS DE SALUD  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y EN SERVICIOS DE SALUD

Vo. Bo.



**DR. ROBERTO M. CEDILLO RIVERA**  
**CO-TUTOR**

UNIDAD DE INVESTIGACION MEDICA EN ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS  
HOSPITAL DE PEDIATRIA CENTRO MEDICO NACIONAL SXXI

Vo. Bo.



**DR. JORGE ESCOBEDO DE LA PEÑA**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE "ESPECIALIZACIÓN EN**  
**EPIDEMIOLOGÍA"**

COORDINACIÓN DE SALUD COMUNITARIA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr Sergio Flores Hernández, por su constante asesoría, entusiasmo y paciencia en la realización de este proyecto, por los innumerables conocimientos legados, los cuales me sirvieron como motivación para continuar adelante en mi formación. De manera muy especial su gran apoyo académico que nunca ha escatimado y el apoyo moral en momentos difíciles. Con el debido respeto que usted se merece mil gracias.

Al Dr Roberto Manuel Cedillo Rivera, por los conocimientos, sugerencias y valiosos consejos para el desarrollo de este trabajo y por haberme permitido realizar parte de este trabajo en el laboratorio que dirige a su digno cargo

A todos mis profesores por los conocimientos y tiempo invaluable que dedican a la docencia. Dedico pues en especial Al Dr Jorge Escobedo de la Peña quien busca en cada uno de sus alumnos la perfección, contribuyendo grandemente la formación de verdaderos Epidemiólogos para usted mi admiración y respeto.

A la Dra. Isolina Fuentes Canseco por su estímulo, comprensión y consejos dados, los cuales están contribuyendo a mi formación profesional

Al personal de laboratorio de la Unidad de Inmunoparasitología: C. Rosa María Mosco, González, C Jesús Azucena y en especial a la C Esther Guzmán González por su gran ayuda, experiencia y adiestramiento brindado, ya que el tiempo que le dedicó a este trabajo es invaluable.

Al personal de computo del Área de Investigación Epidemiológica: C Liliana González, C Vanesa S. Hernández Zamudio y C Francisco J. Montaña Ibarra por el apoyo brindado en la realización de esta tesis

A mis compañeros, ya que de una u otra forma con sus comentarios han contribuido tanto en la realización y culminación de este trabajo, así como a mi formación.

## DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a todas las personas que creyeron en mí, espero nunca defraudarlos

A MIS PADRES: por que con su gran apoyo y amor incondicionales han contribuido en gran medida en todos mis logros, con todo el cariño del mundo dedico a ustedes esta pequeña obra. que en gran parte también se debe al esfuerzo y sacrificio realizado por ustedes

A mis hijos Christian y Leopoldo Alfredo en honor al tiempo que les he sacrificado. este documento les sirva en un futuro de ejemplo para su desarrollo y superación personal a cada uno de ustedes

A la C. Lic. Patricia Calderón Ortíz quien confió en mí, me comprendió, escucho y me ayudo a superar momentos difíciles, por su gran apoyo, cariño y amor incondicional que deposito en mí, así como su entusiasmo y virtual lucha por mi superación, ya que tú presencia es muy valiosa para mí, tanto emocional como laboralmente.

A mis familiares los cuales siempre han puesto un granito de arena en mi desarrollo como persona y como profesionista.

A ti Dr. Sergio Flores Hernández: Ya que este es el resultado de un proyecto en el que trabajamos juntos día con día, y que gracias a tu apoyo he logrado concluir

Ser médico es ser íntegro y humano. Ser médico es encuentro presuroso con los que están desesperados, ser rayo de esperanza venturoso de aquellos que son desamparados. Ser médico es tragar amargo con los que penas tienen, y reír alegremente con aquellos que recobran su alegría perdida. Ser médico es la mano que se tiende al desvalido y la luz del sendero del que busca alivio. Ser médico es ser íntegro y humano. Ser médico es, sin atavismo, amar al prójimo como a sí mismo

# ÍNDICE

Resumen .....	1
LAS GUARDERÍAS y su impacto en la salud de los niños .....	2
ANTECEDENTES .....	4
Epidemiología de la infección por <i>Giardia lamblia</i> .....	4
Patogenia .....	6
Características clínicas .....	7
Diagnóstico .....	8
MARCO TEÓRICO .....	10
JUSTIFICACIÓN .....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
OBJETIVO E HIPÓTESIS .....	15
MATERIAL Y MÉTODOS .....	16
Tipo de Diseño .....	16
Lugar de estudio .....	16
Período del estudio .....	16
Población de estudio .....	16
Unidad de estudio .....	16
Grupos de estudio .....	16
Criterios de selección .....	17
Tamaño de muestra .....	18
Muestreo .....	18
Variables de estudio .....	19
Definición operacional de variables .....	21
Fase piloto .....	23
Descripción del estudio .....	24
Recursos .....	25
Consideraciones éticas .....	25
Análisis estadístico .....	26
RESULTADOS .....	28
I. Casos eliminados .....	28
II. Análisis .....	28
1. Características de la población de estudio .....	28
Características de los niños en estudio .....	28
Características de las familias .....	28

Características de las guarderías .....	29
2. Prevalencia de infección por <i>G. lamblia</i> .....	29
3. Factores relacionados con la infección por <i>G. lamblia</i> .....	31
DISCUSIÓN .....	37
Aspectos metodológicos .....	38
Resultados .....	40
RELEVANCIA DEL ESTUDIO .....	48
LIMITACIONES .....	48
APLICABILIDAD DE LOS RESULTADOS .....	49
CONCLUSIONES .....	49
PROPUESTAS .....	51
Operativas .....	51
Investigación .....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52
ANEXOS .....	58

## RESUMEN

La infección por *Giardia lamblia* es una enfermedad prevalente en los menores de cinco años, con amplio espectro clínico. Poco se conoce acerca de los factores de riesgo

**Objetivos.** Determinar la prevalencia de infección por *Giardia lamblia*, y los factores del niño, la familia y la guardería relacionados con la infección.

**Métodos. Diseño.** Transversal comparativo. De mayo a junio de 1999, se entrevistaron a madres de 563 niños de 6 meses a 4 años de edad atendidos en 4 guarderías del IMSS ubicadas en la Cd de México. Se recolectó información acerca de las características del niño, la familia y la guardería, así como sobre manifestaciones clínicas durante las dos semanas previas. Revisión médica, antropometría y coproparasitoscópico en serie de 3 por el método de Faust.

**Análisis.** Estadística descriptiva, Chi<sup>2</sup> ó Exacta de Fisher, RM de prevalencia, Mantel y Haenszel y regresión logística.

**Resultados.** La prevalencia de infección por *Giardia lamblia* fue del 8.5% (IC95% 6.1-10.9), de los cuales el 18.2% presentaron diarrea (sintomáticos). En los niños con infección predominó: ingreso a la guardería antes del año de edad y habían asistido durante 17 meses. Mas de la mitad acudió a la guardería por más de 40 horas a la semana, la mayoría tuvieron ausentismo en los 6 meses previos por infección respiratoria aguda. El 75% recibió pecho materno menos de 4 meses y su nutrición fue normal (95.4%). Más de la mitad utilizaba pañal y el 36.4% convivía con mascota. El ingreso familiar fue de \$1,000.00 pesos o menos por mes (59.1%). El niño estuvo en contacto con 2 o más cuidadoras con diarrea (52.3%) y más de dos niños con diarrea (65.9%) en la misma sala. Los factores relacionados fueron: el haber ingresado a la guardería antes del año de edad (RM 2.7, IC95% 1.39-5.28), el tener bajo ingreso económico en la familia (RM 1.95, IC95% 1.03-3.70), la proporción de más de 6 niños/cuidadora por sala (RM 1.73, IC95% 0.92-3.25) y tener mascota en casa (RM 1.47, IC95% 0.76-2.86).

**Conclusiones.-** La prevalencia de infección por *Giardia lamblia* fue similar a otros estudios en niños de guarderías. El niño que ingresa a la guardería a edades más tempranas es más susceptible a la infección. Se proponen estrategias educativas dirigidas al personal y de organización en las guarderías para mejorar las condiciones de higiene.



## GUARDERÍAS Y SU IMPACTO EN LA SALUD DEL NIÑO

En la actualidad, más de la mitad de las mujeres participan en los cambios económicos y sociales de un país debido a que ocupan puestos de trabajo fuera de sus hogares. De ahí la necesidad de las guarderías, como una alternativa para proporcionar el cuidado de los niños en las familias modernas.<sup>1</sup>

El desarrollo de las guarderías ha sido semejante en América, Inglaterra y otros países europeos, y contemplan dos vertientes: la denominada de tipo asistencial - humanitaria, y la que se refiere específicamente a la seguridad social. La primera da protección y ayuda a los menores de una manera aislada y sin un propósito claro. De la segunda, en México, el antecedente fue en la década de los años 30, cuando se estableció por Ley la obligación de los patrones de proporcionar este servicio y se concretó hasta 1946, cuando surgen las guarderías como uno de los servicios sociales que brinda el Instituto Mexicano del Seguro Social (I.M.S.S) a los hijos de madres trabajadoras de la propia institución, y a mediados de 1974 para los hijos de las madres aseguradas.

El IMSS ofrece dos esquemas de atención: 1). - El ordinario: a) Para los hijos de madres aseguradas, es decir, madres trabajadoras afiliadas al IMSS, b) Para hijos de madres trabajadoras del propio Instituto. 2). - El participativo, con asentamiento en pequeñas comunidades, otras con apoyo de organizaciones sindicales, comunidades y padres de familia; las guarderías son subrogadas a una asociación civil, con asesoría técnica del IMSS.

La estructura y organización de los servicios de guarderías, así como su utilización difiere grandemente entre países, principalmente Estados Unidos de Norteamérica, Europa y México.

En el IMSS, para 1998 existían un total de 74,237 niños inscritos desde los 43 días a 4 años de edad, 31,910 de ellos son hijos de madres aseguradas, de los cuales 11,771 se encuentran distribuidos en 44 guarderías de la ciudad de México.<sup>2</sup> La capacidad instalada por guardería va de 200 a 400 niños y el servicio está organizado por grupos de 20 a 40 niños y con áreas separadas por edad.<sup>1</sup>

- *Lactantes* A (de 43 días a seis meses), B (de siete a 12 meses) y C (de 13 a 18 meses).

- *Maternales A, B1, B2, C1 y C2*, con intervalos de seis meses por sala (de 19 a 48 meses).
- Sólo las guarderías para hijos de madres-IMSS cuentan con tres salas de preescolares.

El tiempo de permanencia de los niños dentro de la guardería es de 35 a 50 horas a la semana, lo que implica una estancia prolongada, frecuentemente la proporción niños-cuidadora es mayor de seis y generalmente los espacios libres son pequeños.<sup>3</sup>

El impacto de las guarderías incluye al niño, la familia y la sociedad. Particularmente, la influencia de las guarderías en la salud del niño adquiere relevancia por su relación con un mayor riesgo para las infecciones, aunque las enfermedades infecciosas comunes en niños atendidos en guarderías son también comunes en niños cuidados en el hogar. Las más frecuentes son las respiratorias, las gastrointestinales y las cutáneas. La mayoría de estas enfermedades se autolimitan, pero algunas pueden llevar a complicaciones que requieren atención médica

Aunque hasta hace poco tiempo se ha abordado el impacto de las guarderías en la salud del niño, en el IMSS en un estudio longitudinal se encontró 5 veces más riesgo de enfermedad infecciosa en niños pequeños.<sup>4</sup> La investigación en este campo aún es insuficiente, y será necesaria para mejorar la calidad de la atención que se otorga en estos sitios para el cuidado de los niños pequeños.

## ANTECEDENTES

Las enfermedades diarreicas son una de las principales enfermedades prevalentes en los niños menores de cinco años, por su elevada morbi-mortalidad en los países en desarrollo.<sup>5</sup> Las diarreas son causadas por una amplia variedad de virus (rotavirus, calicivirus, astrovirus, adenovirus entéricos), bacterias (*Escherichia Coli*, *Salmonella*, *Shigella*), y parásitos (*Giardia lamblia*, *Entamoeba Histolytica*, *Cryptosporidium*).<sup>6</sup>

Las parasitosis intestinales son un problema de salud pública, particularmente en los niños como causa asociada de desnutrición y anemia, lo que produce un retardo en el crecimiento y desarrollo.<sup>7</sup>

En general, la prevalencia de las infecciones por parásitos es variable. Dentro de los parásitos *Giardia lamblia* (*G. lamblia*) es uno de los principales protozoarios intestinales causantes de diarrea.<sup>8-10</sup>

### EPIDEMIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN POR *G. lamblia*

El período de incubación de *G. lamblia* va de 7 a 21 días, aunque también se ha informado de períodos tan breves como tres días (los límites oscilan entre 3 y 41 días) y el período de excreción varía de uno a tres meses.<sup>11</sup> La transmisión de persona a persona es actualmente el segundo modo de adquisición más común y se produce en grupos con mala higiene fecal-oral (transmisión ano-mano-boca).<sup>12</sup>

En algunos países desarrollados las tasas de prevalencia de la infección por *G. lamblia* oscilan entre un 3 y 13%,<sup>13</sup> un 2 y 46%,<sup>11,14</sup> y en otros, desde el 1% hasta un 50% o más.<sup>15</sup> Las tasas más altas se han reportado en países en desarrollo,<sup>13</sup> particularmente, en México, la prevalencia varía de un 3 al 60%, con predominio a finales de verano.<sup>16,17</sup>

Aunque *G. lamblia* se identifica más comúnmente, este parásito a menudo se encuentran asociado a otros enteropatógenos. Recientemente, se ha encontrado asociado a *Cryptosporidium* en un 1% de niños con diarrea<sup>18</sup> y en un 20 a 30% en pacientes inmunocomprometidos.<sup>19-21</sup> Aunque el estudio de este protozoario revela un comportamiento epidemiológico y clínico similar a *G. lamblia*, su identificación ha sido predominantemente en personas con diarrea y

asociada a desnutrición.<sup>18</sup>

Estudios epidemiológicos revelan que la infección por *Giardia* está asociada a factores sociales y ambientales (en niños pequeños de guarderías, centros para enfermos mentales y en ambientes familiares) dentro de los que destacan el hacinamiento, las pobres condiciones sanitarias, malos hábitos higiénicos y el pobre control de la calidad del agua, aún en países desarrollados se presenta en epidemias por aguas contaminadas.<sup>22</sup> La mayoría de los casos probablemente se atribuyen a mecanismos de transmisión de persona a persona<sup>12,23</sup> Sin embargo, existe la preocupación como una posible fuente de transmisión a los animales, debido a la aparición de *Giardia* en perros y gatos. En una cohorte de lactantes mexicanos se encontró como factor de riesgo a la presencia de animales en la casa (RR 2.2, IC95% 1.2-3.9) ajustada por la falta de lactancia materna.<sup>24</sup>

Existen pocos estudios que documentan los factores asociados a la enfermedad infecciosa por *G. lamblia* en niños, principalmente en aquellos atendidos en guarderías, lugar donde existen factores sociales y ambientales que difieren de la comunidad y se relacionan con la epidemiología y transmisión de las infecciones.<sup>25</sup>

En general, en guarderías se ha reportado que los niños tienen 2 a 7 veces más enfermedades infecciosas que los niños cuidados en el hogar,<sup>26</sup> esta variabilidad quizá sean dadas por las diferencias que existen en su estructura y organización.<sup>1</sup>

En Estados Unidos de Norteamérica y en otros países, las parasitosis como giardiasis y criptosporidiasis tienen mayor prevalencia solas y hasta un 13% asociados en niños con diarrea que son atendidos en guarderías.<sup>27,28</sup> Se ha observado que las tasas de prevalencia no tienen variación estacional en estos sitios de cuidado del niño.<sup>29</sup> En brotes, las prevalencias reportadas van del 17 al 54%,<sup>30</sup> todos los grupos de edad son igualmente afectados.<sup>13</sup> Los niños menores de un año se infectan menos frecuentemente que los preescolares y escolares, aunque predominan en el grupo de 2 años.<sup>9,31,32</sup>

Dentro de la guardería, existen algunos factores que se han estudiado y que se pudieran relacionar con la infección por *G. lamblia* como son: el hacinamiento de niños acompañado de malos hábitos de higiene por parte del

personal que los atiende, la susceptibilidad a procesos infecciosos, y el cuidado del niño por personal poco entrenado y mal remunerado.<sup>24</sup> En niños entre 12 y 42 meses de edad atendidos en guarderías que la infección por *G. lamblia* se asoció a: el tiempo de asistencia de 6 meses y más (RR 1.3, IC95% 1.0-1.4), el tiempo de estancia en la guardería por 20 horas o más a la semana (RR 1.2, IC95% 1.0-1.3), el ingreso económico en la familia de 20 mil dólares o menos por año (RR 2.8, IC95% 1.6-4.6) y el haber 4 miembros o más en la familia (RR 1.5, IC95% 1.0-2.1).<sup>33</sup> También algunos autores han considerado no sólo el uso de pañal y los niños que están en fase de control de esfínteres,<sup>34</sup> sino la superficie del mobiliario para el cambio de pañal y el número de cambios que requiere el niño.<sup>35</sup>

## PATOGENIA

A pesar de los múltiples estudios de *G. lamblia* y sus efectos fisiopatológicos, no hay una explicación clara sobre los mecanismos de producción de diarrea. En primer lugar, la adhesión del parásito a la mucosa causa daño directo sobre los enterocitos, la cual representa durante el proceso infeccioso una parte esencial para la colonización y persistencia del parásito, pero también se reconoce la gran capacidad de estos para regenerarse una vez eliminado el parásito. Existen tres posibles mecanismos de adhesión de *Giardia* a las células epiteliales del intestino 1. - Mediante una fuerza de succión generada por debajo del disco ventral por movimientos propulsivos del flagelo ventral,<sup>36</sup> 2. - Por procesos mecánicos relacionados con proteínas contráctiles del disco adhesivo y del borde ventrolateral,<sup>37</sup> 3. - Por medio de moléculas de superficie que permiten la unión del trofozoito a receptores en las células epiteliales del hospedero.<sup>38</sup>

Otra posible explicación sería un proceso inflamatorio, mecanismo demostrado mediante biopsias en pacientes con diarrea aguda y trofozoitos de *G. lamblia*, así como en modelos animales que muestran la presencia de numerosos linfocitos intraepiteliales y en la lámina propia, con acortamiento de las microvellosidades en donde existe una correlación entre la intensidad del infiltrado y la severidad de una absorción deficiente.<sup>39</sup>

## CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Las manifestaciones clínicas de *G. lamblia* son influidas por varios factores, como son: duración de la infección, estado inmunológico y nutricional del hospedero, tamaño del inóculo y factores propios del parásito. Dependiendo de estos, la infección puede cursar de manera asintomática o sintomática. La mayoría de los niños que adquieren la infección por *Giardia* permanecen asintomáticos. Sin embargo, *G. lamblia* puede causar un amplio espectro clínico de enfermedad que va desde una enteritis aguda a un trastorno crónico con diarrea.<sup>11,23,40</sup> Los síntomas que ocasiona varían con la edad,<sup>23</sup> se presentan con mayor frecuencia en los menores de cinco años,<sup>23,34</sup> y predominan la diarrea de mal olor acompañada de esteatorrea. La diarrea es explosiva con flatulencia y dolor abdominal.<sup>35</sup> Otros síntomas son: distensión abdominal, vómito frecuente, pérdida de apetito. Los mayores de cinco años de edad se quejan de constipación, diarrea intermitente y dolor abdominal crónico.<sup>23</sup> Rara vez se presenta fiebre poco elevada, sangre y/o moco en las evacuaciones. Estos síntomas duran por 3 a 4 días, aunque generalmente la diarrea dura más de cinco días. Si los síntomas persisten existe también pérdida de peso con retardo en el crecimiento de los niños, secundarios a malabsorción.<sup>5,23</sup>

Estudios experimentales en humanos voluntarios apoyan que infección puede ser asintomática o causar diarrea de corta evolución.<sup>41</sup> La excreción de los quistes del parásito en las heces ocurre entre 4 a 6 semanas después de la infección experimental o adquirida en la comunidad.<sup>23</sup> Sin embargo, algunas infecciones pueden persistir por meses o años.<sup>23</sup> En el 86% de los sujetos experimentales se ha observado la desaparición del parásito después de los 3 meses.<sup>11</sup>

Hasta el momento se desconocen los factores responsables de convertir una infección por *Giardia* asintomática en sintomática, pero pudieran estar relacionados con el huésped, específicamente el estado inmunológico o trastornos preexistentes de la función intestinal y/o de la flora por otras causas.<sup>11</sup>

Algunos autores<sup>8,42</sup> han propuesto que la primera infección con *Giardia* puede ser sintomática mientras que las subsecuentes son asintomáticas, y otros hallazgos<sup>8</sup> indican que la primera infección también puede ser asintomática. En México,<sup>43</sup> en una cohorte prospectiva de lactantes se encontró el 17% de

infección por *G. lamblia* asociada a diarrea, y aunque aún no se confirma y se desconocen los mecanismos, un factor que puede ser protector es la alimentación al pecho.<sup>10,17,44</sup>

En países desarrollados, aún hoy, "El papel de la *Giardia* como patógeno no esta claro". El efecto de la infección por *G. lamblia* sobre el crecimiento de los niños es controversial. La infección clínica grave puede ocasionar "falla para progresar" en niños pequeños; en la población general, el impacto sobre el crecimiento en giardiasis subclínica no está bien definido.<sup>45</sup> En algunos países, el 12% de los niños positivos a *G. lamblia* tuvieron crecimiento anormal,<sup>46</sup> con menor ganancia de peso,<sup>47-49</sup> aunque se ha encontrado mayor afectación del peso para la talla en niños con infección por *Cryptosporidium*<sup>16</sup> en comparación con infección por *G. lamblia*. En otros, no se ha encontrado asociación entre infección por *G. lamblia* y el estado nutricional en niños<sup>50,51</sup> e incluso la talla para la edad (estado nutricional crónico) ha sido similar en niños con presencia de infección por *G. lamblia* ó *Cryptosporidium* o en ausencia de parasitosis.<sup>18</sup>

## DIAGNÓSTICO

El criterio de laboratorio para diagnóstico es a) la demostración de quistes o trofozoitos de *G. lamblia* en heces; de trofozoitos en líquido duodenal o biopsia de intestino delgado; b) la demostración de antígenos de *G. lamblia* en heces a través de una prueba específica de inmunoensayo enzimático (ELISA) que tiene una sensibilidad de 92-95% y una especificidad de 95 a 98%.<sup>11,52</sup> El método más usado es el coproparasitoscópico (CPS) en serie de tres,<sup>11,53</sup> aunque para algunos autores la habilidad para identificar los quistes puede ser elevada con una sola muestra de heces, alcanzando un 90% del diagnóstico, principalmente en sujetos con infección clínica, mientras que, para otros existe mayor probabilidad de encontrar quistes con un mayor número de muestras,<sup>11</sup> encontrando una positividad de un 64% a un 76% en una sola muestra si se realizan dos exámenes el porcentaje se incrementa de un 83% hasta un 90% y si se llegaran a realizar los tres exámenes parasitológicos éstos alcanzan una cifra del 97% hasta el 100%.<sup>54-56</sup> Sin embargo, el diagnóstico parasitológico se establece con este método sólo en el 50% de portadores asintomáticos.<sup>5</sup> Otros métodos de identificación del parásito, principalmente en pacientes con

persistencia de los síntomas clínicos y sospecha del diagnóstico de giardiasis es la observación del contenido duodenal obtenido mediante el empleo de una sonda duodenal o de la cápsula de Beal que permite identificar trofozoitos y/o quistes.<sup>56</sup> El uso de técnicas de biología molecular como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) es una alternativa, que en comparación con el CPS (al menos dos muestras positivas a quistes) mostró una sensibilidad del 100% y una especificidad de 93%.

Por último, también se realiza la cuantificación de anticuerpos específicos anti-*G. lamblia* se ha hecho con el empleo de técnicas como inmunodifusión, hemaglutinación, ELISA e inmunofluorescencia, en todos los casos tratando de determinar IgG e IgA secretoria, sin embargo ninguna de estas pruebas mejora la especificidad de las anteriormente descritas.

Finalmente, con respecto al tratamiento, la Academia Americana de Pediatría recomienda que las infecciones asintomáticas (ausencia de diarrea por ser el síntoma más común de giardiasis) no sean tratadas, ya que los beneficios y riesgos de portadores asintomáticos no están bien definidos.<sup>57</sup>

En resumen, los diferentes autores están de acuerdo con lo siguiente: 1) *Giardia lamblia* es endémica en las guarderías; 2) se desconoce el papel del excretor asintomático en la introducción y transmisión del parásito; 3) en su mayoría la infección y reinfecciones son asintomáticas; 4) las manifestaciones clínicas por *G. lamblia* son diversas y pueden ser más graves en personas con enfermedades subyacentes; 5) Poco se conoce acerca de la virulencia y los factores inmunológicos que protegen contra *Giardia* y 6) el tratamiento utilizado ocasiona efectos colaterales.



## MARCO TEÓRICO

*G. lamblia* es un protozoo flagelado que pertenece al subphylum Sarcomastigófora (locomoción por flagelos, pseudópodos o ambos), en la superclase Mastigófora (locomoción por flagelos), clase Zoomastigófora (cloroplastos ausentes), y orden Diplomonadina (organelos duplicados).<sup>58,59</sup> Kunstler en 1882 propuso el nombre del género *Giardia* y en 1888 Blanchard lo llama *Lamblia*, en honor a Czech Wilem Lambl quien en 1859 lo describe una vez más, para tiempo después reconocerse que ambos eran sinónimos. En 1952 Frances Filice, propuso que la clasificación se basa en la diferenciación de la forma de los cuerpos medios y en el tamaño y forma del cuerpo, denominado tres especies de *Giardia*: *Giardia agilis*, descrita únicamente en anfibios y peces, *Giardia muris*, en roedores, aves y reptiles y *Giardia duodenalis* (*G. Intestinalis* o *G. lamblia*), en una gran variedad de mamíferos hospederos, los que incluye al hombre, roedores, reptiles y algunas aves.<sup>59</sup> También existen otras clasificaciones con base a sus características morfológicas.<sup>60</sup>

### CICLO DE VIDA

Dependiendo de las condiciones ambientales, el ciclo de vida de *Giardia* puede aparecer en forma de trofozoito o de quiste. La forma del trofozoito es la responsable de la colonización y de los síntomas del hombre. El trofozoito tiene forma de pera, mide de 10 a 20 micras (promedio 14 micras) de longitud, 6 a 15 micras de ancho y de 1 a 3 micras de espesor. La forma de pera está arqueada ventralmente y consta de un disco adhesivo localizado en la porción ventral anterior que actúa a modo de ventosa. La superficie dorsal de los parásitos sirve de superficie de difusión de nutrientes cuando estos tapizan las porciones yeyunales superiores del intestino delgado. Consta de ocho largos flagelos,<sup>23</sup> que están agrupados en cuatro pares simétricos además de dos núcleos evidentes que le confieren el aspecto característico de "cara de mono" que aparece en el microscopio óptico, carecen de mitocondrias y aparato de Golgi. Los trofozoitos de *Giardia* se alimentan por pinocitosis y se han descrito numerosas vacuolas digestivas cerca de la superficie dorsal.(figura 1)

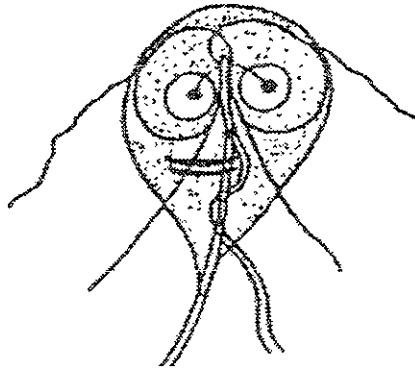


FIGURA 1.

*G. lamblia* se divide por fisión binaria,<sup>11,58</sup> motivo por el cual el parásito puede mantenerse de manera indefinida en el huésped, siempre que la nutrición de éste y las condiciones ambientales inmediatas sean las adecuadas.<sup>58</sup>

El quiste es la forma infectante, responsable de la contaminación del medio y de la transmisión de dicho parásito. Los quistes tienen una morfología ovoide (elíptica), y miden de 8 a 14 micras de longitud (promedio de 12 micras) y de 6 a 10 micras de ancho. Dependiendo de la madurez del quiste se pueden identificar de dos a cuatro núcleos que suelen localizarse próximos a uno de los extremos del quiste. Este se encuentra rodeado por una pared de 0.3  $\mu\text{m}$  de grosor, la cual está compuesta principalmente de proteínas y azúcares.

Una vez eliminados en las heces, los quistes sobreviven mejor en condiciones húmedas y frías. Resisten las concentraciones estándar de cloro empleadas sistemáticamente en los sistemas de depuración de las aguas y penetran de nuevo al huésped a través de la ingestión de agua o comida contaminada a través de las manos o por otro tipo de contacto corporal.

El ciclo de vida de *G. lamblia* se inicia cuando un hospedero susceptible ingiere el quiste y en la parte superior del duodeno ocurre el desenquistamiento,<sup>5,58</sup> donde este proceso termina con la apertura del quiste maduro por un extremo y la salida de los trofozoitos con cuatro núcleos que luego se divide para pasar a la forma binucleada.

Una vez establecido el trofozoito puede multiplicarse por fisión binaria cada cinco horas, alcanzando así grandes cantidades en poco tiempo,<sup>11,58</sup> durante el cual los trofozoitos se despegan del epitelio intestinal y posteriormente se

transforman en quiste. Con el proceso de enquistamiento, el trofozoito binucleado llega a ser un quiste binucleado. Posteriormente cada uno de estos dos núcleos lleva a cabo una única división, dando como resultado un quiste tetranucleado, el cual es excretado y de esta forma el ciclo de vida se completa (ver figura 2).

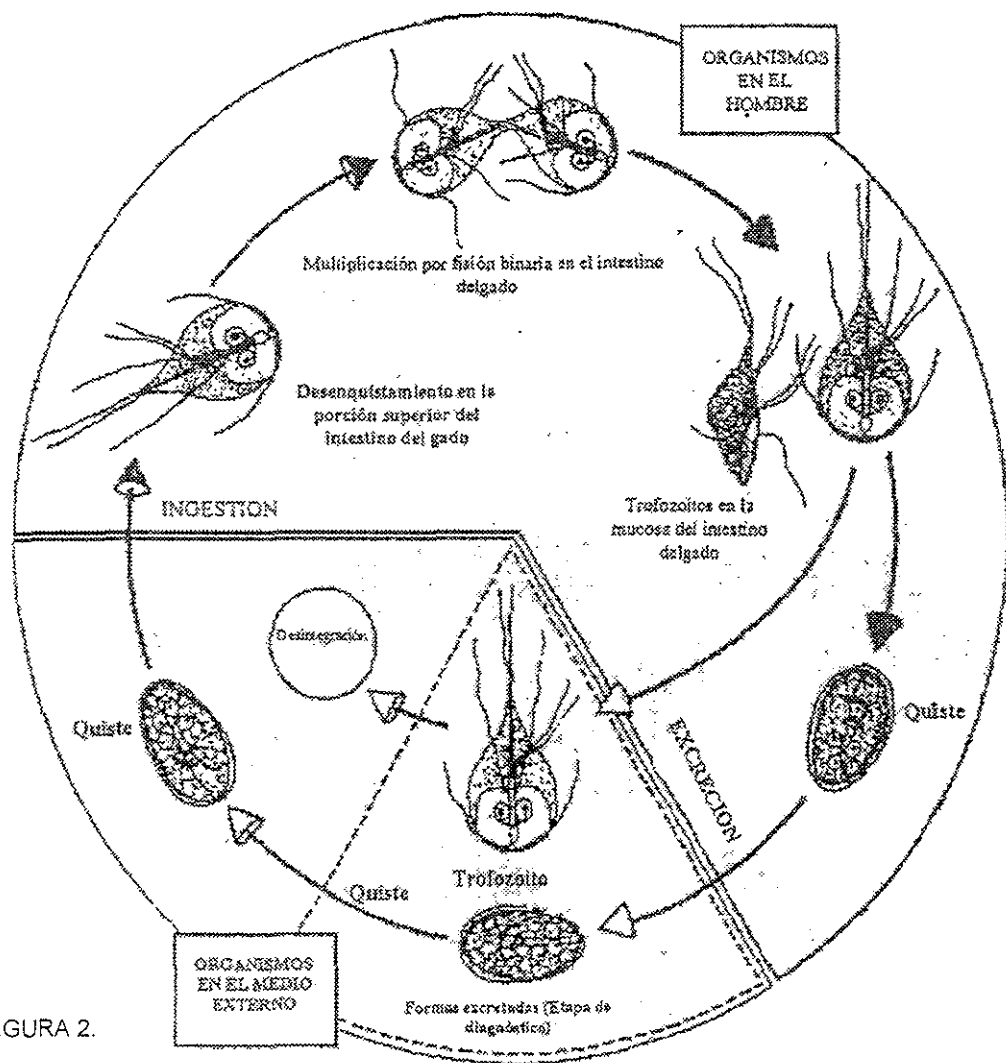


FIGURA 2.

## JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se ha incrementado la utilización de los servicios de guarderías para el cuidado de los niños.<sup>15</sup> Aunque, son pocos los estudios epidemiológicos enfocados a este sitio de cuidado, en la literatura se reconoce a la infección por *G. lamblia* como una infección prevalente en estos niños, sin embargo, no hay evidencias concluyentes sobre su patogenicidad ni tampoco de su impacto sobre el estado nutricional. Por otro lado, los estudios realizados han sido en otros países, con resultados variables y en muy pocos se han determinado los factores relacionados con la infección por *Giardia*.

Debido a la inexistencia de estudios sobre *G. lamblia* en nuestro país, particularmente en guarderías donde la organización y las condiciones ambientales son totalmente diferentes a las de otros países<sup>4</sup> decidimos realizar el presente estudio.

Los resultados que se obtengan serán aplicables para mejorar el cuidado de los niños que acuden a las guarderías. El conocer la prevalencia de infección por parásitos permitirá reforzar algunas medidas de prevención; proponer a la Institución que brinda el servicio de guarderías algunos cambios posibles de modificar que pudieran influir en disminuir la transmisión de ese tipo de infección con el propósito de mejorar las condiciones de las guarderías y, quizá plantear alguna intervención específica

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestro país las parasitosis intestinales continúan siendo un problema común, su incidencia se relaciona con las condiciones ecológicas que permiten mantener su transmisión. Es uno de los principales motivos de consulta médica, y se refiere que el número de familias que sufren algún daño es muy alto, incluyendo las consecuencias económicas.<sup>61</sup>

Las encuestas epidemiológicas sobre enfermedades parasitarias en México son incompletas, pero informan prevalencias que van desde 3 hasta 60% de la población. Esta amplia variación depende seguramente de los diferentes tipos metodológicos realizados.<sup>9,62</sup>

Los niños que asisten a las guarderías son más susceptibles de sufrir enfermedades gastrointestinales, que probablemente incrementen las tasas de prevalencia de Giardiasis. En su mayoría, la presencia de quistes o trofozoitos en heces no está asociada a síntomas gastrointestinales. Algunos niños son excretores por tiempos prolongados y existen controversias del daño en el estado nutricional que ocasionan.

Por todo lo anterior, hicimos los siguientes planteamientos:

### ***En los niños atendidos en guarderías:***

1. ¿Cuál es la prevalencia de la infección por *G. lamblia*?
2. ¿Cuáles son los factores relacionados con la infección por *G. lamblia*?

## OBJETIVOS

### *En los niños atendidos en guarderías:*

1. Determinar la prevalencia de infección por *G. lamblia*.
2. Determinar los factores relacionados con la infección por *G. lamblia*.

## EXPECTATIVAS EMPÍRICAS

1. La prevalencia de infección por *G. lamblia* será de por lo menos un 10%.

## HIPÓTESIS

2. Los factores relacionados con la infección por *G. lamblia* serán la menor edad, el mayor tiempo de asistencia a la guardería, el mayor número de horas de estancia al día en la guardería, la presencia de al menos un hermano en edad preescolar o escolar, mayor número de miembros en la familia y el bajo nivel socioeconómico.

## MATERIAL Y MÉTODO

### TIPO DE DISEÑO

- Estudio transversal comparativo.

### PERÍODO DE ESTUDIO

- Del 1º de Marzo al 30 de Junio de 1999.

### LUGAR DE ESTUDIO

- Cuatro guarderías del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el D.F.

### POBLACIÓN DE ESTUDIO

- Niños atendidos en guarderías del IMSS en el D.F.

### UNIDAD DE ESTUDIO

- Un niño atendido en guardería del IMSS.

### GRUPOS DE ESTUDIO

#### *Objetivo 1.*

- Los niños atendidos en guarderías

#### *Objetivo 2.*

- Positivos.- Niños atendidos en guarderías con infección por *G. lamblia*.
- Negativos.- Niños atendidos en guarderías sin infección por *G. lamblia*

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### ***Criterios de inclusión***

1. Niños de 6 meses a 4 años de edad.
2. Niños con al menos 2 semanas de asistencia a la guardería.
3. Que los padres aceptaron participar en el estudio.

### ***Criterios de exclusión***

1. Niños con antecedentes de diarrea crónica por causa determinada (intolerancia a la lactosa), síndrome de malabsorción.
2. Niños que por cualquier motivo acudieron a más de una guardería.

### ***Criterios de eliminación***

1. Niños que no tuvieron al menos una muestra para el estudio coproparasitoscópico



## TAMAÑO DE MUESTRA

**Objetivo 1.** Para determinar la prevalencia de infección por *G. lamblia*: se utilizó la fórmula para estimar la proporción en una población<sup>63</sup> con los siguientes supuestos:

Frecuencia esperada de infección por <i>G. lamblia</i>	10%
Error mínimo aceptable	5%
Tamaño de muestra requerido	118

Para el **objetivo 2.** Se utilizó la fórmula para estudios transversales comparativos<sup>64</sup> con los siguientes supuestos:

$\alpha$		0.05
$\beta$		0.20
Relación niño sin infección: niño con infección		10:1
Porcentaje de niños con bajo nivel socioeconómico en el grupo de niños sin infección por <i>G. lamblia</i>		20%
Porcentaje de niños con bajo nivel socioeconómico en el grupo de niños con infección por <i>G. lamblia</i> .		40%
Riesgo mínimo a detectar		2.8
Tamaño de muestra:	Niños sin infección	410
	Niños con infección	41
Total de la muestra		451
Considerando un 20% de posibles pérdidas		563 niños

Nota: Para determinar la prevalencia de infección por *G. lamblia* se incluirán en el estudio el mayor tamaño de muestra (n = 563 niños).

## MUESTREO

Se realizó un muestreo aleatorio en dos etapas: En la primer etapa del total de guarderías en las 4 delegaciones del I.M.S.S, ubicadas en diferentes zonas geográficas de la ciudad de México se seleccionó de manera aleatoria una guardería por delegación. En la segunda etapa: una vez obtenido el listado de niños inscritos en dichas unidades, se seleccionó aleatoriamente a 563 niños que cumplieron con los criterios de inclusión.

## VARIABLES DE ESTUDIO

### *DEPENDIENTE*

Infección por *G. lamblia*

### *INDEPENDIENTES*

*Relacionadas con niño:*

- Edad de ingreso a la guardería
- Edad al momento del estudio
- Sexo
- Lactancia exclusiva
- Duración de la alimentación al pecho materno
- Uso de biberón
- Edad de ablactación
- Uso de pañal
- Contacto con mascotas
- Uso de medicamentos (antibióticos y/o antiparasitarios)

*Relacionadas con la familia:*

- Responsable del cuidado del niño en el hogar
- Estructura de la familia.- número de miembros en la familia, presencia en la misma casa de hermanos mayores u otros familiares en edad preescolar y/o escolar.
- Familiar con diarrea.
- Nivel socioeconómico. Se utilizó el Índice de Nivel Socioeconómico de Bronfman<sup>65</sup> conformado por el “Índice de Condiciones de la Vivienda “INCOVI” y “Escolaridad del jefe de familia”. El INCOVI considera el nivel de hacinamiento (número de personas y número de cuartos en la vivienda), junto con el material del piso de la vivienda, disponibilidad de agua potable y forma de eliminación de excretas.

El índice está validado en poblaciones de zona urbana de la Ciudad de México.

- Ingreso familiar mensual (pesos)

*Relacionadas con la guardería:*

- Niños por sala
- Niños con diarrea en la misma sala
- Tiempo de asistencia a la guardería
- Tiempo de estancia al día en la guardería
- Cuidadoras
- Cuidadoras con diarrea

***Variables de Control.***

*Estado nutricional del niño.* Para evaluar el estado nutricional se tomó el peso y la talla, se obtuvieron los indicadores antropométricos (peso / edad, talla / edad y peso / talla) de acuerdo a los patrones de referencia del National Center for Health Statistics (NCHS).<sup>66</sup>

## DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

NOMBRE	DEFINICIÓN	ESCALA	MEDICIÓN
<b>DEPENDIENTE</b>			
Diarrea	Disminución en la consistencia y aumento en el número de las evacuaciones en 24 horas.	Categórica Nominal	1 sí 2 no
Infección por <i>Giardia lamblia</i>	Cuando el niño tenga al menos un CPS positivo a <i>G. Lamblia</i> .	Categórica Nominal	1 sí 2 no
Infección por <i>Giardia lamblia sintomática</i>	En presencia de CPS positivo a <i>G. Lamblia</i> . El niño que presente o haya presentado diarrea dentro de los 15 días previos al estudio.	Categórica Nominal	1 sí 2 no
Infección por <i>Giardia lamblia asintomática</i>	En presencia de CPS positivo a <i>G. lamblia</i> y el niño no tenga diarrea ni algún otro signo y/o síntoma gastrointestinal.	Categórica Nominal	1 sí 2 no
<b>INDEPENDIENTES</b>			
<b><i>Relacionadas con el niño</i></b>			
Edad	Tiempo que una persona ha vivido cronológicamente desde su nacimiento.	Numérica discreta	Años- meses
Edad de ingreso a la guardería	Edad del niño cuando acuda por primera vez a la guardería.	Numérica discreta	Meses
Sexo	Condición fenotípica que distingue al individuo de una especie.	Categórica nominal	1 masculino 2 femenino
Lactancia materna exclusiva	Cuando el niño reciba sólo pecho materno ó pecho materno y líquidos claros para su alimentación.	Categórica nominal	1 sí 2 no
Duración de la lactancia materna exclusiva	Tiempo en que el niño reciba sólo alimentación al pecho materno.	Numérica discreta	Meses-días
Introducción del biberón	Edad de inicio de alimentación con biberón.	Numérica Discreta	Meses
Ablactación	Edad del niño en la cual se empezó a integrar alimentos diferentes al pecho materno.	Numérica discreta	Meses
Tipo de ropa	Cuando en su arropamiento habitual el niño requiera de pañal.	Categórica nominal	1 sí 2 no
Cambios de pañal o calzón	Número de veces que el niño necesite de cambio de pañal durante su estancia en la guardería por día.	Numérica discreta	
Contacto con mascotas	Cuando el niño conviva con algún animal doméstico	Categórica Nominal	1 sí 2 no
Uso de medicamentos	Cuando el niño haya tomado algún medicamento en las últimas dos semanas	Categórica Nominal	Antibiótico y/o Anti- parasitario

<b>Relacionadas con la familia</b>			
Cuidador del niño en el hogar	Persona que atiende al niño en su hogar.	Categórica Nominal	Familiar u otro personal
Tamaño de la familia	El número de personas que viven en la misma casa.	Numérica discreta	
Presencia de hermanos	La convivencia con hermanos en edad preescolar y/o escolar en la misma casa.	Categórica nominal	1 sí 2 no
Familiar con diarrea	Cuando algún familiar que viva en la misma casa haya presentado un mayor número y disminución de la consistencia habitual en sus evacuaciones en 24 horas	Numérica Discreta	
Nivel socioeconómico	Se considerará el nivel de escolaridad del jefe de familia e ingreso económico mensual de la familia (madre y/o padre).	Categórica ordinal	1 Bueno 2 Regular 3 Malo
Ingreso familiar	El salario producto del trabajo remunerado (en pesos) que percibe la madre y/o el padre durante un mes.	Numérica Discreta	
Ingreso per capita	Ingreso familiar por miembro de la familia		
<b>Relacionadas con la guardería</b>			
Niños en la sala	El número de niños que asistan en la misma sala, durante la semana que el niño participa en el estudio.	Numérica discreta	
Niños con diarrea en la sala	El número de niños que presente diarrea dentro de la misma sala.	Numérica discreta	
Tiempo de asistencia a la guardería	Tiempo transcurrido desde el ingreso del niño a la guardería hasta el inicio de este estudio.	Numérica Discreta	Meses
Estancia en la guardería	El número de horas que permanezca el niño dentro de la guardería por semana.	Numérica discreta	
Contacto con las cuidadoras	El número de personas que atienden al niño durante su estancia en la guardería por día.	Numérica discreta	
Cuidadoras por niño	Número de cuidadoras/ número de niños en sala	Razón	
Cuidadoras con diarrea	El número de personas que atiendan a los niños en una sala y que presenten mayor número y disminución de la consistencia habitual en sus evacuaciones en 24 horas.	Numérica discreta	1 sí 2 no
<b>CONTROL</b>			
Estado de nutrición	Se considerará el crecimiento físico de los niños a través de los indicadores peso / edad, peso / talla y talla / edad.	Categórica ordinal	Normal $\pm$ 2 d.s Bajo < -2 d.s. Sobrepeso.- > +2 d.s

## FASE PILOTO

### a) Prueba del instrumento de recolección.

Durante 3 días se probaron los instrumentos de recolección de la información en 20 madres de niños que asistían a una guardería, para evaluar la comprensión de las preguntas y la información obtenida. Se encontró que los aspectos de alimentación del niño, particularmente lactancia materna exclusiva fueron los poco entendibles. Esta fase permitió reordenar las preguntas e incorporar algunas otras que no se habían considerado, mejorar el instrumento y adecuar la forma de recolección. Como resultado se utilizó un cuestionario semi-estructurado contestado por las madres y apoyadas por el entrevistador (tesista) Además, durante dos días se probaron los cuestionarios para obtener información del personal que cuida a los niños en las guarderías (cuidadoras) y de datos de la propia guardería.

### b) Métodos de Parasitología

Las muestras fueron examinadas por personal que se dedica al examen parasitológico de rutina en el Hospital de Pediatría, CMN Siglo XXI Sin embargo, durante un mes y previo al estudio, el tesista (LGV) recibió capacitación para estandarizar las condiciones de la toma de muestra, conservación e identificación de *G. lamblia* por el método de Faust y observar las diferencias microscópicas con otros parásitos.

Se recolectó la material fecal en un frasco líquido conservador.- a) En el frasco se colocó con un aplicador una pequeña cantidad de materia fecal del tamaño de una nuez y el frasco se cerró herméticamente. El mismo procedimiento se realizó con cada una de las muestras de heces. b) Cada muestra se mantuvo en refrigeración o en un lugar fresco. Una vez completa las muestras fecales de los tres días, el frasco se trasladó al laboratorio para su lectura. (*instrucciones que se les dieron a cada una de las madres por escrito*).

Para la conservación de la muestra se homogeneizó con 3 porciones de formaldehído al 10% por una porción de muestra

Método de Faust - Se describe en el anexo 2

## DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Previo consentimiento informado, se realizó una entrevista a la madre del niño a través de un cuestionario semiestructurado para obtener información de las características del niño y de la familia (Anexo 1)

Se obtuvo la información acerca de la morbilidad por diarrea (antecedentes de diarrea, síntomas y/ signos clínicos y tiempo de evolución de la diarrea) o bien si estaban asintomáticos durante las 2 semanas previas hasta el momento de la entrevista, (Anexo 1b) Además, el tesista (LG) realizó la exploración física y medición de peso y talla en cada uno de los niños incluidos en el estudio.

Una vez realizada la entrevista a las madres, se les solicitó la recolección de 3 muestras de heces para la búsqueda de *G. lamblia*. Se les dio la información verbal y por escrito de los procedimientos de recolección previamente descritos. La identificación de las muestras se realizó a través de etiquetas con el nombre del niño, número de la muestra en orden progresivo (1 a 3) y el número de folio.

Se entrevistó a las cuidadoras de los niños participantes en el estudio, acerca de episodios de diarrea que hayan tenido durante las últimas 2 semanas y, se obtuvo la información de las características de las guarderías a través de los registros de asistencia y libretas de la sala (Anexo 1c – Hoja de Registro Salud / enfermedad (guardería).

A todos los niños incluidos en el estudio se le realizó detección de *G. lamblia* por el método de Faust (anexo 2) en un total de 1452 muestras de heces. Las madres recolectaron la muestra en un frasco seco (sin agua ni orina), se utilizó un preservador (formaldehído al 10%) y con una muestra representativa se observó al microscopio.

## RECURSOS

El médico residente de la especialidad de Epidemiología realizó las entrevistas a las madres de los niños y llevó a cabo la revisión clínica y antropometría de cada niño incluido en el estudio. Para garantizar la calidad de la información el mismo médico entrevistó a las cuidadoras, obtuvo la información de las guarderías así como se encargó de parte del procedimiento de las muestras

La revisión clínica de los niños nos permitió asegurar que no existió alguna enfermedad causante de diarrea crónica por la que se tuviera que excluir al niño del estudio.

El procedimiento para la identificación del parásito se realizó en el I.M.S.S, Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI, una profesional (Química-Fármaco-Bióloga) de la Unidad de Investigación en Enfermedades Infecciosas y Parasitarias con entrenamiento y amplia experiencia en las técnicas de laboratorio (Anexo 2).

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se solicitó: 1. - Autorización y aprobación del proyecto de investigación por el comité local de investigación. 2. - Consentimiento por escrito a las autoridades de las guarderías. 3. - Consentimiento informado por escrito a los padres de los niños (aunque el estudio se considera con riesgo menor al mínimo). **Atención médica:**4. - Los niños que presentaron diarrea fueron atendidos por el personal de la guardería y en su caso enviados a su Unidad de Medicina Familiar. 5. - Cuando se detectó infección por *G. lamblia* sintomática o asintomática en los niños, a los padres o enfermera de la guardería se les entregó el resultado para que el niño recibiera atención médica de acuerdo al reglamento de la guardería.



## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

1. Se realizó el análisis descriptivo de la población estudiada y de las variables de interés, información de las características de los niños, de las familias y de las guarderías. Se obtuvieron frecuencias simples, medidas de tendencia central y de dispersión.

2. Objetivo 1.

Se determinó la prevalencia de la infección por *G. lamblia* tomando en cuenta el número de niños positivos a *G. lamblia* en al menos una muestra y como denominador el total de la población incluida en el estudio. Se calcularon los intervalos de confianza al 95% con la fórmula para una proporción.<sup>67</sup>

$$P = r / n \quad \text{se (P)} = \frac{\sqrt{P (1-P)}}{n}$$

r = casos

n = niños incluidos en el estudio

3. Objetivo 2.

Del total de niños estudiados, se formaron dos grupos: I. Los niños con infección por *G. lamblia* (positivos) y II: Los niños sin infección (negativos). Se procedió al siguiente análisis para determinar los factores relacionados con la infección:

a) Un análisis univariado de cada factor o característica de exposición en estudio, se compararon ambos grupos y se evaluó la asociación a través de la prueba de Chi cuadrada de Pearson, exacta de Fisher (evaluar asociación) Para establecer la fuerza de asociación se obtuvo razones de momios de prevalencia y sus intervalos de confianza al 95%, además de análisis estratificado con Chi cuadrada de Mantel y Haenszel de acuerdo a la variable analizada.

b) Las variables que resultaron significativas (razón de momios > 1.5, intervalo de confianza que no incluyó el 1 ó  $p \leq 0.20$ ) se analizó posible confusión, modificación de efecto e interacción en un análisis estratificado y posteriormente en el multivariado que a continuación se describe.

De manera independiente se realizó un análisis por bloques:

1. Factores relacionados con el niño;
  2. Factores relacionados con la familia
  3. Factores relacionados con las guarderías
- c. Se realizó un análisis multivariado con regresión logística con la finalidad de ajustar la edad de ingreso a las guarderías (exposición- variable que desde un inicio resultó fuertemente asociada) por el resto de variables que resultaron con riesgos  $> 1$  en el análisis univariado, así como también aquellos factores que se han encontrado asociados con la infección por *G. lamblia* en otros estudios y así obtener los factores de riesgo por bloques para la infección por *G. lamblia* en niños atendidos en guarderías.

Una vez obtenidas las variables por bloques previa evaluación del ajuste del modelo, se procedió a realizar un análisis multivariado que incluyó las variables significativas de cada uno de los bloques, con el objetivo de conformar un sólo modelo explicativo de la infección por *G. lamblia*

Para la captura de la información se usó el paquete de base de datos DBASE IV (Borland International, Inc., Scotts Valley, Ca, USA), para el análisis de los datos el Paquete Estadístico para Ciencias Sociales SPSS versión 8.0 para Windows y el Stata 5.0 (Stata Corp., College Station, TX, USA).

Para el cálculo de los indicadores nutricionales el paquete estadístico ANTHRO que compara los valores antropométricos en niños con la población de referencia del National Center for Health Statistics/Centers for Disease Control (NCHS/CDC).

## RESULTADOS

### I. CASOS ELIMINADOS

De la población total de estudio (N = 563), 46 niños (8.2%) fueron eliminados por no contar con muestra de heces para estudio de coproparasitoscópico. Del total de pérdidas, la proporción por guardería fue diferente {guardería A (30.4%), B (10.9%), C (41.3%) y D (17.4%)} Predominaron los niños mayores a 30 meses de edad y con menor tiempo de estancia en la guardería (< 40 horas por semana).

### II. ANÁLISIS

El análisis descriptivo y de prevalencias se realizó en 517 niños.

#### 1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

**Características de los niños** - Los niños ingresaron a la guardería a los 8 meses, con un mínimo de 1 mes y máximo de 45 meses. Al momento del estudio el 50% tuvo 28 meses edad, los más pequeños fueron de 6 meses y los mayores de 48 meses. El 55.3% fueron del sexo masculino. Sólo el 7.7% no recibieron pecho materno y los que lo recibieron la duración fue menor a 4 meses (83.2%) Fueron ablactados tempranamente (antes del 4º mes) el 49.3%. El 97.6% había sido alimentado con biberón, menos de la mitad (39.1%) utilizó pañal. El tener contacto con perros y/o gatos fue del 35.8%.

El estado de nutrición fue normal en más del 90% de los niños para los tres indicadores antropométricos (peso/edad, talla/edad y peso/talla), sólo el 2 al 3% tuvieron bajo peso o sobrepeso.

**Características de las familias de los niños en estudio.**- Las madres de los niños fueron de 30 años de edad, la más joven tuvo 18 años de edad. La mayoría de ellas estudió hasta secundaria (44.7%). La familia esta conformada por 4 miembros, y más de la mitad (52.2%) de los niños en estudio tuvieron al menos un hermano en edad preescolar y/o escolar El nivel socioeconómico fue bueno en el 92.5%, sin embargo, al considerar el ingreso familiar per capita

encontramos que el 42.5% de las familias tuvieron un ingreso de \$1,000 pesos o menos por mes. Las condiciones de la vivienda son buenas y sólo el 6.2% de los niños vive en hacinamiento. Más del 50% de los niños no tuvieron familiares con diarrea

**Características de los niños en las guarderías.-** Los niños tuvieron un tiempo de asistencia de 14 meses (15 días a 44 meses). Más de la mitad (57.6%) acudieron a la guardería más de 40 horas a la semana.

*En los últimos 6 meses:* el 63.1% tuvo ausentismo debido a infección respiratoria aguda (73.9%). El 50% de los niños tuvo el antecedente de un episodio de diarrea. Aunque la mayoría tomó algún medicamento, sólo el 1.7% tomó algún antiparasitario.

*Durante los 15 días previos al estudio.* dentro de la guardería, los niños estuvieron en grupos conformados por 30 niños en promedio y fueron atendidos por 5 cuidadoras por sala, lo que corresponde a una proporción de 6 niños por cuidadora. En la misma sala que el niño en estudio hubo un promedio de 1 cuidadora con diarrea y 5 niños con diarrea.

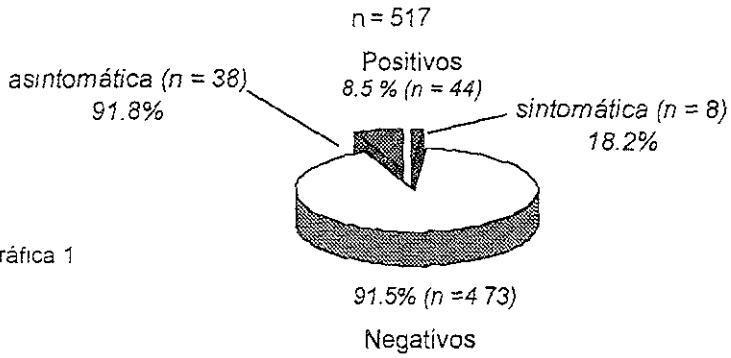
## **2. PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR GIARDIA LAMBLIA**

De los 517 niños, se tuvo un total de 1452 muestras de heces. El 82% de los niños tuvieron 3 muestras de heces analizadas y sólo el 1.2% una sola muestra.

Cuarenta y cuatro de los 517 niños atendidos en guarderías fueron positivos a *G lamblia* en heces, lo que resultó en una prevalencia de la infección del 8.5% (IC 95% 6.1-10.9). En los niños positivos (n = 44) se encontró un 18.2% de infección sintomática (con diarrea) (**gráfica 1**), además de otros clínicos como pérdida de apetito (20.5%), dolor abdominal (13.4) y vómito (11.4%).

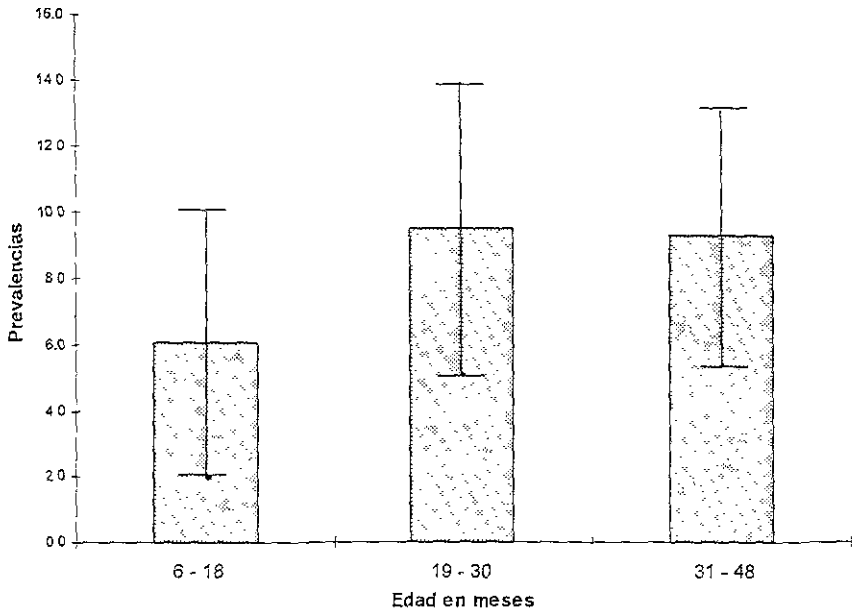
La menor prevalencia de la infección se observó en el grupo de menores de 18 meses de edad con un 6.1% (IC 95% 2-10 ). En los dos grupos de edad restantes la prevalencia fue similar, en el grupo de 19 a 30 meses fue de 9.5% (IC95% 5.1-13.9) y el de 31 a 48 meses fue de 9.3% (IC95% 5.4-13.1). (**gráfica 2**).

PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR *G. lamblia* EN NIÑOS ATENDIDOS EN GUARDERÍAS



Gráfica 1

PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR *G. lamblia* EN NIÑOS ATENDIDOS EN GUARDERÍAS POR GRUPO DE EDAD



Gráfica 2

### 3. FACTORES RELACIONADOS CON LA INFECCIÓN POR *G. lamblia*.

#### Análisis Univariado

De la comparación entre el grupo de niños positivos ( $n = 44$ ) y el de niños sin infección (negativos) ( $n = 473$ ) se encontró.

#### Características de los niños (Cuadro 1).

En el grupo I (positivos), la edad de ingreso a la guardería fue diferente, ya que el 36.4% de los niños ingresaron a la guardería antes del año de edad en contraste con los niños en el grupo II. (negativos) que fue sólo el 18.0% (RM 2.6, IC95% 1.35-5.03,  $p < 0.01$ ). La distribución por sexo (femenino RM 1.26, IC95% 0.68-2.32) y edad ( $p = 0.20$ ) fue similar. En ambos grupos hubo una baja proporción que no recibió lactancia materna (6.8% vs 7.8%) y en la mayoría de los que la recibieron fue por corto tiempo (75.6% vs 83.9%), además de haber recibido ablactación temprana ( $p > 0.05$ ). Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas por el uso de biberón (RM 1.54, IC95% 0.79-3.03,  $p = 0.21$ ) o el uso de pañal (RM 1.08, IC95% 0.58-2.02). El 36% de los niños con infección tuvieron contacto mascotas (perro y/o gato) (RM 1.33, IC95% 0.70-2.52,  $p = 0.30$ ). El estado nutricional fue normal en el 95%, en ambos grupos fue similar ( $p = 0.99$ ).

Cuadro 1. Características de los niños en estudio, con infección por *Giardia lamblia* y sin infección

Característica	Positivos n = 44		Negativos n = 473	
	n	%	n	%
<b>Edad de ingreso a la guardería (meses)</b>				
Mediana (min - máx)	8 (1 - 33)		8 (1 - 45)	
< 12 <sup>a</sup>	16	36.6	85	18.0
12 - 24	8	18.8	139	29.4
25 - 36	5	11.4	47	9.9
37 y más	15	34.2	202	42.7
<b>Edad del niño (meses)</b>				
Mediana (min - máx)	28 (7 - 48)		28 (6 - 48)	
<b>Sexo</b>				
Masculino	22	50.0	264	55.8
Femenino	22	50.0	209	44.2
<b>Lactancia materna</b>				
No recibieron	3	6.8	37	7.8
Recibieron por menos de 4 meses	31	75.6	366	83.9
<b>Ablactación antes de 4 meses</b>	21	47.7	234	49.5
<b>Alimentación con biberón</b>	13	29.6	101	21.4
<b>Utilizan pañal</b>	18	40.9	184	38.9
<b>Contacto con mascotas (perro y/o gato)</b>	16	36.4	142	30.2
<b>Estado de nutrición *</b>				
Normal	42	95.4	451	95.4
Bajo peso	1	2.3	10	2.1
Sobrepeso	1	2.3	12	2.5

\* Indicadores antropométricos (peso/edad, talla/edad y peso/talla) con puntuación "z" ( $\pm 1.99$  d e = normal) de acuerdo a valores de referencia del National Center for Health Statistics

© p < 0.01

### Características de las familias (Cuadro 2)

En general, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre grupos (positivos vs negativos), a excepción de que el 59.1% del grupo I pertenecieron a una familia con un ingreso familiar per capita de \$1,000.00 pesos o menos por mes (RM 1.82, IC95% 0.98-3.39, p = 0.05), a diferencia del grupo II cuyas familias tuvieron un ingreso familiar mayor a \$1,000.00 pesos por mes (55.8%). En ambos grupos las madres tuvieron 30 años de edad, predominó la escolaridad secundaria (54.6% vs 43.8%), el tamaño de la familia fue de 4 miembros, en casi la mitad de los niños fueron cuidados en el hogar por familiares diferentes a la madre y/o padre y tuvieron un hermano en edad preescolar y/o escolar (RM 1.35, IC95% 0.73-2.48, p = 0.35). Hubo baja proporción de hacinamiento (4.6% vs 6.3%) (p > 0.05), así como tampoco fue

diferente el antecedente de algún familiar con diarrea en los 15 días previos al estudio (RM 1.06, IC 95% 0.48-2.32).

**Cuadro 2.** Características de las familias de los niños en estudio, con infección por *Giardia lamblia* y sin infección

Característica	Positivos n =44		Negativos n =473	
	n	%	n	%
<b>Edad de la madre (años)</b>				
Mediana (min - máx)	31 (21-45)		30 (18-49)	
<b>Escolaridad</b>				
Hasta primaria	3	6.8	34	7.2
Secundaria y/o técnica	24	54.6	207	43.8
Bachillerato	12	27.3	132	27.9
Licenciatura	4	9.1	94	19.9
Posgrado	1	2.2	6	1.2
<b>FAMILIA</b>				
<b>Número de miembros en la familia</b>				
Mediana (min - máx)	4 (2 - 18)		4 (2 - 14)	
<b>Cuidado del niño en casa -otro familiar</b>	18	45.0	214	46.0
<b>Hermanos en edad preescolar y/o escolar</b>	24	54.6	223	47.1
<b>Hacinamiento</b>				
Sí	2	4.6	30	6.3
No	42	95.4	443	93.7
<b>Nivel socioeconómico *</b>				
Bueno	42	95.5	436	92.2
Regular	2	4.5	29	6.1
Malo	0	0.0	8	1.7
<b>Ingreso familiar mensual **</b>				
≤ 1,000.00 pesos	26	59.1	209	44.2
>1,000.00 pesos	18	40.9	264	55.8
<b>Algún familiar con diarrea</b>	8	18.2	82	17.3

\* De acuerdo a las condiciones de la vivienda y nivel de escolaridad de la madre

\*\* Ingreso per capita,  $p = 0.05$

### Características de los niños en las guarderías (Cuadro 3).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Aunque en los niños positivos se observó mayor tiempo de asistir a la guardería (md 17 meses) y en el 56.8% fue mayor a 14 meses (RM 1.27, IC95% 0.69-2.36,  $p = 0.44$ ) a diferencia de los negativos (md 14 meses) y 50.7%. Más de la mitad acuden a la guardería por tiempos prolongados (> 40 horas por semana) (RM 1.18, IC95% 0.63-2.24). En los últimos 6 meses se ha ausentado de la guardería y tuvieron el antecedente de al menos un episodio de diarrea ( $p > 0.05$ ). El



contacto con otros niños en la misma sala y niños que hayan presentado diarrea fue similar. La proporción de niños/cuidadora fue mayor en los niños con infección, con una razón >6/1 en el 54.6% vs 42.3% en los niños sin infección (RM 1.64, IC95% 0.89-3.02).

**Cuadro 3. Características de los niños de estudio, en las guarderías con infección por *Giardia lamblia* y sin infección**

Característica	Positivos n = 44		Negativos n = 473	
	n	%	n	%
<b>Tiempo de asistir a la guardería (meses)</b>				
Mediana (min - máx)	17 (0-44)		14 (0-44)	
< 14	19	43.2	233	49.3
14 meses y más	25	56.8	240	50.7
<b>Horas por semana en la guardería</b>				
≤ 40	17	38.6	202	42.7
> 40	27	61.4	271	57.7
<i>En los últimos 6 meses</i>				
<b>Ausentismo</b>	n = 28	63.6	n = 298	63.0
Ausentismo por enfermedad	19	67.9	222	74.5
<b>Número de episodios de diarrea</b>				
Mediana (min - máx)	1 (0-4)		1(0-10)	
Más de 2 episodios	6	13.6	71	15.0
<b>Recibir algún medicamento</b>	n = 27	61.4	n = 302	63.9
Sintomáticos *	14	51.9	117	38.7
Antibióticos	11	40.7	154	51.0
Antiparasitarios	0	0.0	9	3.0
Otros	2	7.4	22	7.3
<b>Comorbilidad por I.R.A *</b>	15	34.1	202	42.7
<i>Número por sala de:</i>				
<b>Niños</b>				
> 25 niños	34	77.3	352	74.4
≤ 25 niños	10	22.7	121	25.6
<b>3 niños y más con diarrea</b>	29	65.9	322	68.1
<b>Menos de 5 cuidadoras</b>	24	54.6	200	42.3
<b>Cuidadoras con diarrea</b>				
Mediana (min- máx)	1 (0 - 4)		1 (1 - 5)	
0 - 1	21	47.7	239	50.5
2 y más	23	52.3	234	49.5

\* Para infección respiratoria aguda (I.R.A)

## Análisis multivariado

De las variables que resultaron con  $RM > 1.5$  ó con valor de  $p. \leq 0.20$  y/o reportadas previamente en la literatura, se incluyeron en un análisis multivariado por bloques (Cuadro 4). Con este análisis el menor número de variables pero con una razón de máxima verosimilitud igual y una "p" no significativa en relación con el modelo saturado que ajustó mejor las variables fue el que incluyó.

Bloque 1 Factores del niño.- El ingreso a la guardería antes del año de edad, el ser niña, el usar biberón para su alimentación y tener mascota en casa.

Bloque 2. Factores de la familia.- Tener hermanos en edad preescolar y/o escolar y cuando la familia tiene un ingreso de \$1.000.00 pesos o menos por mes.

Bloque 3 Factores de la guardería.- La proporción de 6 niños o más por cuidadora.

**Cuadro 4. Factores relacionados con infección por *Giardia lamblia* en niños atendidos en guarderías**

Análisis multivariado por bloques. Regresión logística

	<i>Infección por Giardia lamblia</i> n = 517	
	RMP	IC 95%
<b>Bloque 1. Factores del niño</b>		
<i>Edad de ingreso a la guardería (meses)</i>		
≥ 12	1.00	
< 12	2.70	1.39 – 5.28
<i>Sexo</i>		
Masculino	1.00	
Femenino	1.24	.66 – 2.32
<i>Alimentación con biberón</i>		
No	1.00	
Sí	1.47	.73 – 2.95
<i>Tener mascota en casa</i>		
No	1.00	
Sí	1.34	.69 – 2.58

RMP Razón de momios de prevalencia

IC 95%. Intervalo de confianza al 95%

Mascota. perro y/o gato

	RMP	IC 95%
<b>Bloque 2. Factores de la familia</b>		
<i>Edad de ingreso a la guardería (meses)</i>		
≥ 12	1.00	
< 12	2.51	1.29 – 4.92
<i>Tener hermanos en edad preescolar y/o escolar</i>		
No	1.00	
Sí	1.29	0.68 – 2.44
<i>Ingreso familiar mensual</i>		
> 1,000.00 pesos	1.00	
≤ 1,000.00 pesos	1.90	1.00 – 3.59
<b>Bloque 3. Factores de la guardería</b>		
<i>Edad de ingreso a la guardería (meses)</i>		
≥ 12	1.00	
< 12	2.51	1.29 – 4.92
<i>Proporción niños/cuidadora por sala</i>		
< 6	1.00	
≥ 6	1.29	0.68 – 2.44

RMP. Razón de momios de prevalencia  
Ingreso familiar. Ingreso per capita

IC 95%. Intervalo de confianza al 95%

Posteriormente, se realizó un análisis multivariado que incluyó las variables asociadas a la infección por *G. lamblia* en el análisis por bloques, y las variables que mejor ajustaron fueron (Cuadro 5): El ingreso del niño a la guardería antes del año de edad, el tener mascota en casa, el bajo ingreso familiar mensual y la mayor proporción niños/cuidadora.

**Cuadro 5.** Factores relacionados con infección por *Giardia lamblia* en niños atendidos en guarderías

Análisis multivariado. Regresión logística

Factor asociado	<i>Infección por Giardia lamblia</i>		
	RMP	IC 95%	Valor de P
<i>n = 517</i>			
<b><i>Edad de ingreso a la guardería (meses)</i></b>			
≥ 12	1.00		
< 12	2.70	1.39 – 5.28	0.003
<b><i>Tener mascota en casa</i></b>			
No	1.00		
Sí	1.47	.76 – 2.86	0.24
<b><i>Ingreso familiar mensual</i></b>			
> 1,000.00 pesos	1.00		
≤ 1,000.00 pesos	1.95	1.03 – 3.70	0.04
<b><i>Proporción niños/cuidadora por sala</i></b>			
< 6	1.00		
≥ 6	1.73	0.92 – 3.25	0.08

RMP. Razón de momios de prevalencia  
Mascota perro y/o gato.

IC 95%. Intervalo de confianza al 95%  
Ingreso familiar. Ingreso per capita

## DISCUSIÓN

En una gran parte del mundo, con el aumento de las mujeres que combinan el trabajo fuera del hogar y el cuidado de la familia en el hogar, ha crecido paulatinamente el número de guarderías

En países en vías de desarrollo, como México, ha aumentado el número de guarderías tanto privadas como institucionales, y muchos de estos sitios se cuenta con una infraestructura y organización muy diferentes a las de otros países, lo cual podría aumentar el riesgo de transmisión de muchos enteropatógenos, incluyendo *Giardia lamblia*.

*Giardia* es uno de los parásitos intestinales más frecuentes y tiene una distribución cosmopolita. Por su importancia como problema de salud pública y el mayor número de niños que son llevados a guarderías, la infección por este protozoo se ha abordado en diversos estudios epidemiológicos; sin embargo todavía hay algunos puntos de interés, por su interacción con otros enteropatógenos (bacterias y/o parásitos) y con los factores del huésped, así como su relación con otros factores tanto ambientales como sociales.

De los resultados de los diferentes tipos de estudios, de prevalencia, prospectivos y de brotes, para *G. lamblia* se concluye que la infección es endémica y generalmente es asintomática en niños. No obstante, entre países sus resultados no concuerdan, existen diferencias metodológicas en los estudios, por ejemplo la falta de homogeneidad en el grupo estudiado, el método de identificación del parásito, el tamaño de muestra, el método de recolección de información y el análisis, todo lo anterior, no permite la aplicación de sus resultados a países en vías de desarrollo, principalmente para guarderías institucionales.

En México, estudios epidemiológicos en niños atendidos en guarderías son muy escasos, el más reciente se enfoca a infecciones de vías respiratorias<sup>4</sup> y el otro a prevalencia de parasitosis en guarderías que dan servicio a una población con

muy bajo nivel socioeconómico<sup>68</sup> Aunque los reportes son más numerosos en otros países, muy pocos se han interesado por determinar los factores de riesgo para la infección, tomando en cuenta que los niños con infección asintomática representan una fuente potencial de infección a otros.

En vista del aumento de las guarderías, la ausencia de estudios parasitológicos en niños de guarderías en México, nosotros decidimos estudiar en los niños que son atendidos en guarderías institucionales del IMSS, la prevalencia de infección por *G. lamblia* para verificar si tenía el mismo comportamiento epidemiológico que los estudios previos en otros países; y determinar los factores del huésped (niño) y ambientales tanto en la casa (familia) como al interior de la guardería relacionados con la infección.

En primer término comentamos algunos aspectos metodológicos, con el objetivo de tener algunas consideraciones previas a los resultados.

## 1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

**Diseño.-** El diseño transversal nos permitió utilizar la prevalencia como medida de la frecuencia de la infección, ya que consideramos al total de niños usuarios de las guarderías en la ciudad de México y hasta haber realizado el estudio de coproparasitoscópico tuvimos la posibilidad de tener en un momento a niños sanos (negativos) y enfermos (positivos).

**Población de estudio.-** La población de estudio fueron niños atendidos en guarderías que representan al área urbana de la Cd. de México, que son homogéneas en el tipo y calidad del servicio que brindan, así como en las características de las familias usuarias.<sup>1,2</sup> El tamaño de muestra nos permitió tener un poder del 80%, ya que consideramos el mayor número de niños requerido para obtener un riesgo mínimo de 2. El muestreo probabilístico fue dos etapas, de un listado de las guarderías se tomaron las guarderías participantes y de cada guardería de una lista de niños obtuvimos la muestra de niños.<sup>69</sup> La principal razón del tipo de muestreo fue obtener un verdadero muestreo al azar

de las guarderías en las 4 zonas geográficas que se divide la Cd. de México; a diferencia de otros estudios que incluyen al total de guarderías y sacrifican la representatividad de la población.

La probabilidad de sesgo en el estudio fue mínima, tuvimos una tasa baja de no-respuesta (8.2%) debido a la falta de muestra de heces y las características de los niños eliminados no fueron diferentes sus características generales a los niños incluidos en el análisis final.

**Procedimiento de recolección de información.-** Hasta el momento no existe duda en que la madre es una fuente confiable de información para enfermedad infecciosa con síntomas no mayor a 15 días. Para evitar la sobrevigilancia e información del personal de guarderías o el sesgo de memoria, en este estudio, la informante de las características y datos de enfermedad del niño y la familia fue la madre, con un tiempo de recordatorio no mayor a dos semanas para la presencia de signos y/o síntomas de enfermedad. Además, se contó con un sólo entrevistador (tesista), que por otro lado, también entrevistó a la totalidad de las personas que atienden a los niños dentro de la guardería (cuidadoras) y obtuvo la información de las propias guarderías.

**Definición de infección por *G. lamblia*.**- En consideración a que el diagnóstico de las enfermedades gastrointestinales parasitarias, a menudo se dificulta por la eliminación intermitente o escasa del parásito, aún en presencia de síntomas puede ser negativo de una semana a 20 días consecutivos<sup>52,59</sup> Por esta razón, los investigadores recomiendan para el diagnóstico, el examen de tres muestras de heces consecutivas o días alternos.<sup>54,70</sup> El método más empleado es el coproparasitológico en serie de 3<sup>53</sup> y la técnica de concentración por flotación (sulfato de zinc) -centrifugación de Faust<sup>71</sup> realizada por un técnico con experiencia en parasitología es confiable y alcanza una sensibilidad hasta del 90%, que puede ser similar a PCR<sup>53</sup> ó ELISA para detección de antígeno (92%).<sup>52</sup> En nuestro estudio, con el método de Faust en 3 muestras consecutivas encontramos que el número de niños positivos aumentó de la primera a la tercera muestra 61%, 75% y 86% respectivamente. Por lo tanto, sólo podemos subestimar la prevalencia en un 10% a 14%.

## 2. RESULTADOS

Los resultados del estudio representan a niños usuarios de guarderías institucionales de una área urbana de la ciudad de México que son homogéneas en estructura, organización y los servicios que prestan. Por tratarse de niños atendidos en estas guarderías, tanto ellos como sus familias comparten características ambientales y culturales.

En este trabajo, se observó que existen una serie de condiciones ambientales propias de estos servicios. De acuerdo con diversos estudios se observa un impacto en la salud de los niños, como por ejemplo: los niños tuvieron el antecedente de enfermedades infecciosas (infección respiratoria aguda y diarrea) en los seis meses previos al estudio, recibieron lactancia materna por poco tiempo y fueron ablactados tempranamente, a pesar de ello, su estado de nutrición no se afectó, ya que el 95% de los niños estuvieron dentro de lo normal. Los niños no habían recibido tratamiento antiparasitario por lo menos en los últimos 6 meses previos al estudio. Las familias tuvieron un nivel socioeconómico regular a bueno y las condiciones de la vivienda fueron adecuadas debido a que ambos padres trabajan. En las guarderías, los niños son agrupados por edad (a intervalos de 6 meses de edad) y por su desarrollo psicomotor (lactantes, maternas y preescolares). En su mayoría, los niños ingresaron antes del año de edad, predominaron los maternas, que son niños que están en entrenamiento para uso de pañal. Los niños permanecieron mayor tiempo en la guardería. La frecuencia de contactos con el personal que los atiende (cuidadoras) fue mayor, ya que durante el día cambian por turno la misma persona atiende a varios niños.

La información anterior nos hace confirmar que las guarderías donde se realizó el estudio son totalmente diferentes a las de otros países.

### PREVALENCIAS

En general, en la literatura los resultados de prevalencia de la infección por *G. lamblia* no son consistentes en los diferentes estudios, y las explicaciones podrían ser los métodos utilizados (de diagnóstico, del diseño de investigación) y de la población estudiada (las características de las guarderías y del país).

Las tasas de detección por microscopio varían entre el 2% y 5% en países industrializados y 20 al 30% en países en desarrollo. A diferencia de la población general, la prevalencia es mayor en áreas urbanas que en las rurales<sup>17,48</sup>

En el presente estudio, con el examen por microscopio en 3 muestras de heces, encontramos una prevalencia del 8.5% (IC95% 6.1-10.9) en niños de 6 meses a 48 meses edad atendidos en guarderías institucionales. En contraste a otros estudios, nosotros encontramos prevalencias similares a países industrializados o menores, probablemente debido al método de identificación de *Giardia*, por ejemplo en 147 niños de 0 a 6 años atendidos en guarderías (urbanas y rurales) de Brasil tuvieron una prevalencia del 63% en tres muestras de heces recolectadas a un intervalo de 7 días, entre cada una.<sup>70</sup> En Denver, Estados Unidos, una semana después de un brote de cryptosporidiosis, con el examen de una sola muestra de heces se reportó como positivos a *Giardia*, el 16% de 236 niños de 12 a 42 meses atendidos en guarderías del área metropolitana y el 9% de 79 niños que no asistieron a guarderías.<sup>33</sup> Por otro lado, en un estudio prospectivo en 150 niños menores de 36 meses que acudieron a guarderías en Texas, se reportó en una muestra de heces preservada (no fresca) la excreción de quistes en el 23% y de trofozoitos sólo en el 4% y en aquellos niños con infección en un primer estudio, cinco meses después, el 72.4% fueron positivos.<sup>24</sup> A diferencia de otros que reportan 10.5% de niños con nueva infección en un período de 6 meses, y 33% a 15 meses de seguimiento.<sup>29</sup> También, en otros estudios se reportan diferencias de acuerdo al diseño,<sup>11</sup> en estudios transversales la prevalencia varía del 19 al 30%,<sup>24</sup> en prospectivos del 33 al 37%<sup>8,29</sup> y en brotes de diarrea, la tasa de ataque va del 17 al 54%. (28) Poco se conocen las razones de estas diferencias, sin embargo, es indudable que diversos factores del huésped y ambientales relacionados con la transmisión están involucrados.

En algunos estudios se habla de patrón estacional de la infección por *Giardia*<sup>72</sup> en la población general. En guarderías no se observa tal comportamiento como en otras enfermedades infecciosas.<sup>4</sup>

Al considerar la edad, al igual que otros reportes,<sup>12,24,70</sup> encontramos la menor frecuencia de infección en niños menores de un año, con un pico entre los 19 y



30 meses de edad de los niños. La infección fue significativamente más frecuente de los 19 a 48 meses de edad que en los menores de 1 año. El hecho de que los niños pequeños permanecen en cuna y los niños mayores son más activos y tienen el riesgo de contaminación por sus conductas exploratorias podría explicar las tasas bajas de infección en los menores de 1 año.

Existe acuerdo general, que la infección por *G. lamblia* en su mayoría es asintomática,<sup>11,24,29</sup> aunque la relación de tal excreción asintomática para la transmisión de *Giardia* en niños de guardería no ha sido totalmente documentada,<sup>30</sup> estos niños pueden representar una fuente potencial de infección a otros.<sup>14</sup> Nosotros encontramos un 18.2% de infección sintomática definida por la presencia de diarrea. Esta frecuencia es similar a la reportada en un estudio longitudinal en niños mexicanos con un 17%.<sup>43</sup> Casi todos los reportes coinciden con estos datos, a diferencia de un estudio que reportó 67% de infección sintomática (diarrea más dolor abdominal y/o flatulencia).<sup>12</sup> Vale la pena mencionar que no encontramos diferencia en la presencia de síntomas entre los niños positivos y negativos a *Giardia* y la posible causa de la sintomatología es la asociación de *Giardia* con otros enteropatógenos,<sup>19,31</sup> sin embargo, en el estudio de heces no encontramos asociación a otros enteropatógenos. En el 1.5% del resto de los niños se observó Entamoeba Hystolitica.

## **FACTORES DE RIESGO**

En la identificación de los factores de riesgo fue importante comparar los niños con infección (positivos) y los niños sin infección (negativos) y considerar los factores del niño bloque 1, de las familias y de las condiciones propias de las guarderías.

En primer lugar discutiremos el análisis final y en segundo término el análisis previo que se realizó por bloques.

### **A) VARIABLES CON RIESGO SIGNIFICATIVO EN EL ANÁLISIS MULTIVARIADO**

*Edad de ingreso a la guardería* - El factor más importante relacionado con la infección por *G. lamblia* fue la edad de ingreso a la guardería, ya que al ajustar por diversas covariables se encontró que el riesgo fue 2.6 veces cuando el niño ingresó antes de los 12 meses de edad. Esto se explica, ya que los niños pequeños son más susceptibles a colonización por su bajo estado inmunológico, el mayor tiempo de exposición a gérmenes dentro de la guardería, y la probabilidad de que la primera infección haya dejado secuelas. Esto conduce a la mayor probabilidad de encontrar excretores intermitentes y crónicos del parásito hasta por 6 a 12 meses después de adquirir la primera infección, como lo refieren diversos investigadores.<sup>24,29</sup>

*Tener mascotas en casa*.- Los niños que están en contacto con perros y/ gatos tuvieron un riesgo de 1.47 veces para infección por *Giardia*, ya que estos animales pueden ser reservorios de la infección. El hallazgo fue similar al estudio de seguimiento de 119 niños recién nacidos de la ciudad de México.<sup>40</sup>

*Ingreso familiar mensual*.- En estudios previos la asociación del bajo nivel socioeconómico con la presencia de enfermedades infecciosas ha sido variable, quizá por la forma de medición, en algunos, el tamaño de la familia y/o mayor número de personas por cuarto se ha asociado a gravedad.<sup>73</sup> En este trabajo confirmamos que no existe relación entre el nivel socioeconómico medido por indicadores como escolaridad del jefe de familia y condiciones de la vivienda con la presencia de infección. Quizá debido a que los niños permanecen el mayor tiempo del día en la guardería. Sin embargo, al considerar el ingreso económico de la familia, encontramos que los niños que pertenecen a familias con un ingreso mensual de \$1,000.00 pesos o menos tuvieron 95% más riesgo de tener la infección. Este hallazgo coincide con un estudio en maternales<sup>33</sup> que encontró 2.8 veces el riesgo de infección por *G. lamblia* cuando la familia tuvo un bajo ingreso económico.

*La mayor proporción niños/cuidadora*:- Uno de los principales mecanismos involucrados en la transmisión de los agentes infecciosos es el contacto directo adulto-niño. En las guarderías, cuando existe un mayor número de niños por persona que los atiende, existe una probabilidad de contacto repetido con el

mismo y con otros niños que facilita la transmisión entre los niños. En este caso, al ajustar por otras variables como edad de ingreso a la guardería, tener mascota en casa y bajo ingreso económico en la familia se obtuvo un 73% más riesgo de infección.

## *B. OTRAS VARIABLES CON RIESGO SIGNIFICATIVO EN EL ANÁLISIS MULTIVARIADO POR BLOQUES.*

Cabe señalar, que existen diferencias importantes entre los lactantes (0-12 meses) y maternas o preescolares, por su integración entre sí, sus actividades, comportamiento y necesidades de apoyo por las personas que los atienden (familiar y o cuidadoras en las guarderías) y las oportunidades de contacto directo niño a niño o niño-adulto.

### **1. Factores del niño**

**Sexo.-** Aunque no hay una explicación clara, algunos autores han observado una mayor prevalencia de infección en niños (masculino) y en otros ha sido similar para niños y niñas,<sup>70</sup> sin embargo, al analizar sólo los factores del niño, independientemente de edad de ingreso a la guardería, uso de biberón y estar en contacto con alguna mascota (variables de ajuste) encontramos que el sexo femenino tuvo 34% más riesgo que los niños varones.

*Alimentación con biberón.-* El biberón es una fuente de contagio cuando hay deficiente higiene. Es posible que los niños pequeños adquieran la infección cuando son alimentados con esta técnica independientemente de la edad.

### **2. Factores de la familia**

La transmisión de las infecciones parecen más probables que sean del niño al adulto generalmente debido a que el adulto tienen la probabilidad de mejor higiene. Existe evidencia de tasas de ataque secundaria en la familia de niños que acuden a guarderías,<sup>25</sup> las tasas de infección van de 7 al 23% en contactos familiares.<sup>74</sup>

*Hermanos en edad preescolar y/o escolar.*- La presencia de hermanos mayores en casa puede representar un riesgo similar para tener infección respiratoria que cuando el niño en riesgo acude a la guardería<sup>4</sup> sin embargo, al parecer para problemas gastrointestinales en niños de guarderías no existe tal asociación.

#### C. OTRAS VARIABLES NO SIGNIFICATIVAS PERO QUE FUERON CONSIDERADAS EN EL ANÁLISIS MULTIVARIADO POR BLOQUES.

1) por reportes previos de la literatura y /o 2) que en esta investigación resultaron con riesgo mayor a 1 pero que el IC 95% incluyó el 1.

*Lactancia materna.*- Se ha establecido que la leche materna contribuye para prevenir la diarrea, en el caso de *Giardia*, previene la infección y los síntomas de la infección y esto se atribuye probablemente a su composición. Esta podría ser una explicación de la baja prevalencia de infección en los niños pequeños, pero principalmente si fueron alimentados al pecho materno. La población que estudiamos se distribuyó entre los 6 a 48 meses de edad, por lo que no pudimos encontrar una relación con el haber recibido lactancia materna ni con la duración de la misma, como en estudios de seguimiento de niños durante los primeros 18 meses de vida.<sup>43</sup>

*Uso de pañal.*- Al comparar guarderías que reciben niños menores de 2 años se reportó que los niños tuvieron 3.55 veces el riesgo de diarrea a diferencia de guarderías donde reciben niños de mayor edad.<sup>25</sup> En esta investigación no se encontró asociación (RMP 1.08, IC 95% 0.58-2.02) para un problema gastrointestinal muy específico (infección por *G. lamblia*), aunque el posible mecanismo de transmisión en niños que usan pañal y/o aún necesitan ayuda para su aseo después de acudir al baño, es cuando el personal o familiar que los atiende no toma las medidas de higiene necesarias y, además les sirve o da los alimentos

*Tamaño de la familia* - Se ha encontrado asociación (RR 1.5) cuando hay 4 miembros o más en la familia.<sup>33</sup> Nosotros no encontramos diferencias entre los niños infectados y los niños sin infección con esta variable, ya la existencia de

hacinamiento en las familias usuarias de guarderías fue similar en ambos grupos (4.6% vs 6.3%).

*Algún familiar con diarrea.*- La infección de los niños atendidos en guarderías es transmitida a su familia.<sup>74</sup> En este estudio, no encontramos tal asociación (RMP 1.06, IC95% 0.48-2.32). Sólo investigamos la presencia de diarrea en algún familiar y no realizamos examen de heces para identificar la causa.

*Tiempo de asistir a la guardería.*- La mayor exposición a las condiciones ambientales de la guardería ocasiona mayor probabilidad de infección. Se ha reportado 30% más riesgo en niños que han acudido a guardería por 6 meses o más,<sup>33</sup> sin embargo, en México, el tiempo promedio que los niños asisten a guarderías fue de 14 meses, lo que disminuye la probabilidad de encontrar excretores del parásito y por lo tanto no hubo asociación clara, lo cual coincide con un estudio longitudinal en niños de guarderías.<sup>29</sup>

*La asistencia a la guardería mayor a 40 horas a la semana.*- La estancia prolongada en la guardería favorece la mayor posibilidad de contagios. Pocos estudios han tratado de evaluar esta variable, algunos lo han demostrado en infección respiratoria aguda y niños en guarderías. Los tiempos de estancia observados en los niños de nuestro estudio no son comparables a los de guarderías de otros países, sin embargo se ha reportado un riesgo cuando el tiempo de estancia es mayor a 20 horas o más por semana<sup>33</sup> y en nuestro caso no fue definitiva esta asociación.

*La presencia de 3 y más niños con diarrea en la misma sala .*- Un mayor número de niños en una sala puede aumentar la introducción de algún patógeno.<sup>11,13</sup> A diferencia de otros procesos infecciosos, no hubo asociación entre el número de niños con diarrea y la infección (RMP 0.91, IC 0.47-1.74), quizá debido a la transmisión depende de la persona que atiende a los niños y el contacto con áreas contaminadas, pañal, manos y/o baño.

*La presencia de 2 y más cuidadoras con diarrea.-* Aunque fue un poco mayor la proporción de niños positivos que estuvieron en contacto con al menos 2 cuidadoras con diarrea (52.3%), no hubo diferencias en relación al grupo de niños negativos. La diarrea pudo deberse a otros enteropatógenos no identificados.

## RELEVANCIA DEL ESTUDIO

La infección por *G. lamblia* es un problema de salud pública y aunque ha sido estudiada en otros países ampliamente, aún continúan algunas preguntas sin contestar, una de las principales el curso clínico de la infección y su tendencia a la cronicidad, su impacto en el estado nutricional de los niños y la pertinencia de dar tratamiento.

En guarderías institucionales en México, en este trabajo de investigación fue el primer paso para determinar la prevalencia de la infección, verificar el comportamiento de las manifestaciones clínicas en los niños, principalmente en aquellos portadores asintomáticos que representan una fuente potencial de infección.

A pesar de que se reconoce que las guarderías tienen un impacto en la salud de los niños, estas son la mejor opción para los padres. El estudio de investigación en esta población permitirá que los tomadores de decisiones realicen estrategias específicas para mejorar la calidad del servicio que se brinda.

## LIMITACIONES

Las características de las guardería institucionales del IMSS y su población usuaria limita la validez externa de los resultados a poblaciones similares. Por lo tanto, no se puede generalizar a guarderías privadas o de otras instituciones públicas.

En la epidemiología de la infección se ha descrito el estado de portador crónico de la infección por *G. lamblia* por lo que nosotros sólo tuvimos la posibilidad de detectar los casos prevalentes.

Por otro lado, este trabajo no permitió aclarar el impacto de la infección sobre el estado de nutrición de los niños y deja la duda de la posible transmisión de la infección a otros miembros de la familia y al personal de guarderías. La primera, debido a que todos los niños tuvieron un estado de nutrición normal y la segunda no se identificó el agente causal de la diarrea en adultos.

## APLICABILIDAD DE LOS RESULTADOS

A pesar de las diferencias en los servicios de guarderías con otros países, los hallazgos fueron consistentes. Los resultados nos permitirán hacer algunas recomendaciones aplicables a las guarderías institucionales de la ciudad de México.

## CONCLUSIONES

Sólo hay un estudio previo en México sobre prevalencia de parasitosis en guarderías, aunque la infección por *G. lamblia* fue mayor (35%), los autores aceptan que por tratarse de guarderías de la Secretaría de Salud,<sup>68</sup> las familias usuarias tuvieron condiciones socioeconómicas muy deficientes, lo que hace poco factible su comparación con la presente investigación.

La frecuencia de infección asintomática en este y otros estudios demuestra que la infección generalmente es bien tolerada.

Por otro lado, las características de las guarderías institucionales en México, son totalmente diferentes a otros países. No hay duda, que las guarderías tienen características y factores ambientales que facilitan la transmisión de la infección. En nuestras guarderías, el factor más relevante fue el ingreso de los niños antes del año de edad, esto los hace más susceptibles a la infección por *G. lamblia*. También, a pesar de la separación de los niños por grupos de edad, las condiciones de higiene de las guarderías se ve limitada por la mayor proporción niños/cuidadora. Específicamente, en los maternos la existencia de un sitio contaminado o el contacto directo niño a niño pueden ser más importantes que la transmisión indirecta de las personas que los atienden

Contribuyeron a la infección de manera independiente, tanto factores del niño (edad de ingreso a la guardería), de la familia (tener contacto con mascota y el bajo ingreso económico), así como de guarderías (el mayor número de niños por cuidadora).

Finalmente, el impacto de la infección por *Giardia* sobre el estado de nutrición permanece aún controversial.<sup>47,49,50</sup> En esta investigación fue una variable de control que no pudo ser analizada, debido a que en el 95% de los niños el estado de nutrición fue normal (peso para edad, talla para edad y peso para la talla),



aunque ignoramos el tiempo de excreción del parásito, un resultado importante fue no encontrar diferencias entre los niños infectados y no infectados.

## PROPUESTAS

Con base a nuestros resultados hacemos las siguientes propuestas:

### OPERATIVAS:

1. Asegurar un mayor número de personas que atienden a los niños (oficiales de puericultura) por sala, lo que favorecerá una proporción niños/cuidadora adecuada.
2. Capacitación participativa de los padres y del personal de guarderías sobre medidas de higiene, principalmente lavado de manos y técnicas de cambio de pañal.
3. Monitoreo del cumplimiento de las medidas de higiene en los niños, el personal de guarderías y de las áreas que son posibles fuentes de contaminación
4. Otras medidas específicas serían: a) Notificar a los padres cuando su hijo haya estado en contacto con un niño con diarrea y se haya identificado *Giardia*. b) Los niños con infección asintomática no necesitan recibir tratamiento ni deben ser excluidos de la guardería.

### DE INVESTIGACIÓN:

1. Desarrollar e implementar una estrategia educativa sobre aspectos de higiene.
2. Realizar un estudio longitudinal que permita conocer el curso clínico de la infección por *Giardia lamblia*, su impacto en el estado de nutrición y su asociación con otros parásitos y/o bacterias en niños atendidos en guarderías institucionales

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Flores Hernández S, Reyes Morales H. Las guarderías: una necesidad en la sociedad actual. Rev Med IMSS (Mex) 1997;35:1-5.
2. Memoria Estadística 1998. Dirección General de Finanzas y Sistemas. Contraloría General, México. IMSS, 1998.
3. López-Nuñez L. Perfil de la familia usuaria del servicio de guarderías del I.M.S.S., En Memorias del primer taller sobre "Alimentación durante el primer año de vida". Eds Jefatura de servicios de guarderías I.M.S.S. Hosp. Ped CMN SXXI. México I.M.S.S 1992:20-34.
4. Flores-Hernández S, Reyes H, Pérez-Cuevas R, Guiscafré H. The day care centers as a risk factor for acute respiratory infections. Arch Med Res 1999;30:216-223.
5. García-Aranda JA. Importancia clínica de la giardiasis. Bol Med Hosp Infant Mex 1995;52:551-552.
- 6 Guerrant RL, Hughes JM, Lima NL, Crane J. Diarrhea in developed and developing countries: magnitude, special settings, and etiologies. Rev Infect Dis 1990;12: (Suppl1):s41-s49.
7. Benguigui Y. El control de las parasitosis intestinales en los niños en el marco de la Atención integrada a las enfermedades prevalentes de la infancia. Diálogo sobre Atención Infantil, AIEPI, OPS/OMS, No. 4, 1998. Pp 7-9.
8. Ish-Horowicz MI, Korman SH, Shapiro M, Even UH, Tamir I, Strauss N, et al. Asymptomatic giardiasis in children. Pediatr Infect Dis J 1989;8:773-779.
- 9 Rodríguez-García R, Aburto-Bandala M, Sánchez-Maldonado MI. Eficacia del albendazol en el tratamiento de giardiasis en niños. Bol Med Hosp Infant Mex 1996;53:173-177.
10. Walterspiel JN, Morrow AL, Lourdes Guerrero M, Ruiz-Palacios GM, Pickering LK. Secretory anti-*giardia lamblia* antibodies in human milk: protective effect against diarrhea. Pediatrics 1994; 93:28-31.
11. Thompson SC. *Giardia lamblia* in children and the child care setting: A review of the literature. J Paediatr Child Health 1994;30:202-209.
12. Polis MA, Tuazon CU, Alling DW, Talmanis E. Transmission of *Giardia lamblia* from a day care center to the community. Am J Public Health 1986;76:1142-1144.

13. Knight R. Epidemiology and transmission of giardiasis. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1980;74:433-435.
14. Addiss DG, Stewart JM, Finton RJ, Wahlquist SP, Williams RM, Dickerson JW. et al. *Giardia lamblia* and *Cryptosporidium* infections in child day-care centers in Fulton County, Georgia. *Pediatr Infect Dis J* 1991;10:907-911.
15. Nash TE, Weller PF. Diseases caused by protozoa. Minor protozoan diseases In: Thorn GW, Adams RD, Braunwald, Isselbacher KJ, eds. *Harrison's Textbook. Principles of Internal Medicine. International students edition.* Mc Graw-Hill Kogahusda 1994. Pp.1086-1087.
16. Hermida RC, Ayala DE, Arroyave RJ. Circannual incidence of *Giardia lamblia* en Mexico. *Chronobiol Int* 1990;7:329-340.
17. Fraser D. Epidemiology of *Giardia lamblia* and *Cryptosporidium* infections in childhood. *Isr J Med Sci* 1994;30:356-361.
18. Janoff EN, Mead PS, Mead JR, Echeverria P, Bodhidatta L, et al. Endemic *Cryptosporidium* and *Giardia lamblia* infections in a Thai orphanate. *Am J Tropic Med Hyg* 1990,43:248-256.
19. Taylor DN, Echeverria P. When does *Cryptosporidium* cause diarrhoea?. *Lancet* 1986;320.
20. Jokipii L, Pohjola S, Jokipii AMM. *Cryptosporidium*: a frequent finding in patients with gastrointestinal symptoms. *Lancet* 1983;2:358-361.
21. Pitlik SD, Fainstein V, Garza D, et al. Human criptosporidiosis: spectrum of disease: report of six cases and review of the literature. *Arch Intern Med* 1983;143:2269-2275.
22. Craun GF. Waterbone giardiasis in the United States 1965-1984. *Lancet* 1986;2:513-514.
23. Turner JA. Giardiasis and infections with *Dientamoeba fragilis*. *Pediatr Clin North Am* 1985;32:865-880.
24. Pickering LK, Woodward WE, DuPont H, Sullivan P. Occurrence of *Giardia lamblia* in children in day care centers. *J Pediatr* 1984;104:522-526.
25. Hanskins R, Kotch J. Day care and illness: evidence, costs, and public policy. *Pediatrics* 1986;77:951-982.

26. Pönkä A, Nurmi T, Salminen E, Nykyri E. Infections and other illnesses of children in day-care centers in Helsinki I: incidences and effects of home and day-care center variables. *Infection* 1991;19:230-236.
27. Tangerman RH, Gordon S, Wiesner P, Kreckman L. An outbreak of cryptosporidiosis in a day care center in Georgia. *Am J Epidemiol* 1991;133:471-476.
28. Keystone JS, Yang J, Harrington M, Pilon L, Andreychuk R. Intestinal parasites in metropolitan Toronto day-care centers. *Can Med Assoc J* 1984;131:733-735.
29. Rauch AM, Rory Van MT, Bartlett AV, Pickering LK. Longitudinal study of *Giardia lamblia* infection in a day care center population. *Pediatr Infect Dis* 1990;9:186-189.
30. Bartlett AV, Englander SJ, Jarvis BA, Ludwig L, Carlson JF, Topping JP. Controlled trial of *Giardia lamblia*: control strategies in day care centers. *Am J Public Health* 1991;81:1001-1006.
31. Ramírez-Mayans JA, Rivera-Echegoyen M, Conti E. Frecuencia de *Giardia lamblia* en las heces de 100 niños con diarrea crónica. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1986;43:247-249.
32. Cravioto A, Reyes RE, Ortega R, Fernández G, Hernández R y cols. Incidencia y etiología de la diarrea aguda durante los dos primeros años de vida de una cohorte de niños rurales. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1987;44:316-321.
33. Novotny TE, Hopkins RS, Shillam P, Janoff. Prevalence of *Giardia lamblia* and risk factors for infection among children attending day-care facilities in Denver. *Public Health Rep* 1990;105:72-75.
34. Craft JC. *Giardia* and Giardiasis in childhood. *Pediatr Infect Dis J* 1982;1:196-211.
35. Bonner A, Dale RM. *Giardia lamblia*-day care diarrhea. *Am J Nurs* 1986;86:818-820.
36. Magne D, Favennec L, Chochillo C, Gorenflot A, Meillet D, Kapel N, et al. Role of cytoskeleton and surface lectins in *Giardia duodenalis* attachment to Caco2 cells. *Parasitology Research* 1991;77(8):659-662

37. Chávez B, Gonzalez-Mariscal L, Cediilo-Rivera R, Martínez-Palomo A. *Giardia lamblia*: in vitro cytopathic effect of human isolates. *Experimental Parasitology* 1995;80(1):133-138
38. Pegado MG, de Sousa W. Role of surface components en the process of interaction of *Giardia duodenalis* with epithelial cells in vitro. *Source Parasitology Research*. 1994;80(4):320-326.
39. Duncombe VM, Bolin TD, Davis AE, et al. Histopatology in giardiasis: A correlation with diarrhea. *Aus NZ J Med* 1978;8:392-396.
40. Cediillo-Rivera R, Enciso-Moreno JA, Martínez-Palomo A, Ortega Pierres G. Isolation and axenization of *Giardia lamblia* isolates from symptomatic and asymptomatic patients in Mexico. *Arch Invest Med* 1991;22(1):79-85.
41. Nash TE, Herrington DA, Losonsky GA, Levine MM. Experimental human infections with *Giardia lamblia*. *J Infect Dis* 1987;156:974-984.
42. Islam A, Stoll BJ, Ljungström I, Biswas J, Nazrul H, Hultd G. *Giardia lamblia* infections in a cohort of Bangladeshi mothers and infants followed for one year. *J Pediatr* 1983;103:996-1000.
43. Morrow AL, Reves RR, West MS, Guerrero ML, Ruiz-Palacios GM, Pickering LK. Protection against infection with *Giardia lamblia* by breast-feeding in a cohort of Mexican infants. *J Pediatr* 1992;121:363-370.
44. Nayak N, Ganguly NK, Wallia BNS, Wahi V, Kanwar SS, Mahajan RC. Specific secretory IgA in the milk of *Giardia lamblia* infected and uninfected women. *J. Infected Dis* 1987;155:724-727.
45. Solomons NW. Giardiasis: Nutritional implications. *Rev Infect Dis* 1982;4:859-869.
46. Marinho HA, Shrimpton R, Giugliano R, Burini RC. Influence of enteral parasites on the blood vitamin A levels in preschool children orally supplemented with retinol and/or zinc. *Eur J Clin Nutr* 1991;45:539-544.
47. Cole TJ, Parkin JM. Infection and its effect on the growth of young children: a comparison of the Gambia and Uganda. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1977;71:196-198
48. Farthing MJG, Mata L, Urrutia JJ, Kronmal RA. Natural history of *Giardia* infection of infants and children in rural Guatemala and its impact on physical growth. *Am J Nutr* 1986;43:395-405.

49. Loewenson R, Mason PR, Patterson BA. Giardiasis and the nutritional status of Zimbabwean schoolchildren. *Ann Trop Paediatr* 1986;6:73-78
50. - Awastasi S, Pande VK. Prevalence of malnutrition and intestinal parasites in preschool slum children in Lucknow. *Indian Pediatr* 1997;34 599-605.
51. Shetty N, Narasimha M, Raghuvver TS, Elliot E, Farthing MJ, Macaden R. Intestinal amoebiasis and giardiasis in southern Indian infants and children. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1990;84:382-384
52. Ungar BL, Yolken RH, Nash TE, Quinn TC. Enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of *Giardia lamblia* in fecal specimens. *J Infect Dis* 1984;149:90-97.
53. Jiménez-Cardoso F, Alamillo HT, Delgadillo MS, Flores-Luna A. La reacción en cadena de la polimerasa: una alternativa en niños con problemas diagnósticos de Giardiasis. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1995;52:560-565.
54. Wolf MS. Giardiasis. *N Engl J Med* 1978;298:319-321.
55. Jopikii AMM, Jokipii L. Prepatency of Giardiasis. *The Lancet* 1977
56. Bernal RR. *Giardia lamblia*: diagnóstico de laboratorio e infecciones gastrointestinales. México: Edit. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica 1994: 465-475.
57. Addiss DG, Juranek DD, Spencer HC. Treatment of children with asymptomatic and nondiarrheal *Giardia* Infection. *Pediatr Infect Dis J* 1991;10:843-846.
58. Jones JE. Giardiasis. En: *Clínicas de atención primaria*. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. México. 1991: 45-53.
59. Meyer EA. Taxonomy and Nomenclature: In giardiasis. 1990 Meyer E A. (ed.) Elsevier:Amsterdam. Pp 51,155.
60. Adam RD. The biology of *Giardia* spp. *Source Microbiol Rev* 1991;51:706-732.
61. Memorias del Simposio Internacional "Albendazol en el control de las Helminthiasis" VII Congreso de la Federación Latinoamericana de Parasitología 1987.
62. Tay J, Salazar-Schettino P, De Haro I Ruiz AL. Frecuencia de las protozoosis en México. *Salud Pub Mex* 1978;20:297-337.
63. Kish & Leslie, Survey sample John Wiley & Sons, NY, 1965.

64. Fleiss. Statistical methods for rates and proportions. 2<sup>nd</sup> Ed., Wiley, 1981 Pp 38-45.
65. Bronfman M, Guiscafré H, Castro V, Castro R, Gutiérrez G II. La medición de la desigualdad: una estrategia metodológica, análisis de las características socioeconómicas de la muestra. Arch Inv Med 1988;19:351-360.
66. Flores-Huerta S, Villalpando S, Fajardo-Gutiérrez A. Evaluación antropométrica del estado de nutrición de los niños. Procedimientos, estandarización y significado. Bol Med Hosp Infant Mex 1990;47:725-735.
67. Altman D. Practical statistics for medical research. London: Chapman & Hall. 1993. Pp 231.
68. Arellano-Penagos M, Prieto-Avila B. Frecuencia de parasitosis intestinales en guarderías infantiles del Distrito federal. Rev. Mex. Ped 1972;41:173-180.
69. Sources of information: survey. In: Barker DJP, Cooper C, Rose G. Epidemiology en Medical Practice. 5<sup>a</sup> Edition Churchill Livingtone. 1998 New York, Pp 35-45.
- 70 Guimaraes S, Sogayar M. Occurrence of *Giardia lamblia* in children of municipal day care centers from Botucatu, Sao Paulo State, Brazil. Rev. Inst Med Trop Sao Paulo 1995;37:501-506.
71. Sawitz WG, Faust EC. The probability of detecting intestinal protozoa by successive stool examinations. Am J Trop Med 1942;22:131-136
72. Rodriguez-Hernández J. Canut-Blasco A. Martin-Sanchez AM. Seasonal in children attending day care centres in Salamanca (Spain) studied for a period of 15 months. European J Epidemiol 1996;12:291-295.
73. Egbuonu L, Starfield B. Child Health and social status. Pediatrics 1982;69:550-557.
74. Keystone JS, Kradjden S, Warren MR. Person-to-person transmission of *Giardia lamblia* in day-care nurseries. CAM Journal 1978;119:241-248.



# ANEXOS





Prevalencia de *Giardia lamblia*, factores relacionados a la infección

Nombre _____	Folio _ _	
Apellido paterno Materno Nombre		
Fecha de Nacimiento  _ _ _ _ _ _ _ _	Edad  _ _ _ _ _	Sexo  _ _  1 Masculino
DIA MES AÑO	AÑOS MESES	2 Femenino
Guardería No  _ _ _	Sala  _ _	Fecha  _ _ _ _ _ _ _ _

DIA SEMANA	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
Signos y/o síntomas																					
Diarrea																					
Dolor abdominal																					
Vómito																					
Pérdida de apetito																					
Distensión Abdominal																					
Otros síntomas																					
<b>Resultados de CPS</b>																					
1																					
2																					
3																					
Infección por Giardia 1 sí 2 no																					
Recibió tratamiento (especificar)																					
<b>Familiar con diarrea</b>																					
Nombre y parentesco																					
Recibió tratamiento (especificar)																					
# cuidadoras																					
# cuidadoras con diarrea																					
Tratamiento antiparasitario																					
# niños en sala																					
# niños con diarrea																					
Fecha  _ _ _ _ _ _ _ _	Peso anterior  _ _ _ _ _	Talla  _ _ _ _ _																			
	Kg. grs.	m cms.																			
Fecha  _ _ _ _ _ _ _ _	Peso actual  _ _ _ _ _	Talla  _ _ _ _ _																			
	Kg. grs.	m cms.																			

- Anexo 1 c -  
HOJA DE REGISTRO SALUD/ENFERMEDAD (GUARDERÍA)

GUARDERÍA             

FECHA      MES               AÑO               
SALA                              

DIA-SEMANA	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
FECHA-DIA-MES																																			
<b>II. TOTAL DE NIÑOS</b>																																			
ENFERMEDAD AUSENTISMO																																			
OTRAS																																			
NIÑOS(ASISTENCIA)																																			
NIÑOS CON DIARREA																																			
EDUCADORAS																																			
EDUCADORAS CON DIARREA																																			

SALA         

DIA-SEMANA	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
FECHA-DIA-MES																																			
<b>III. TOTAL DE NIÑOS</b>																																			
ENFERMEDAD AUSENTISMO																																			
OTRAS																																			
NIÑOS(ASISTENCIA)																																			
NIÑOS CON DIARREA																																			
EDUCADORAS																																			
EDUCADORAS CON DIARREA																																			

### **Búsqueda de *Giardia lamblia* por el Método de Faust**

Se realiza un estudio coproparasitoscópico en serie de tres con la técnica modificada de Faust, utilizando preservador al 10% y que simplifica los procedimientos habituales del manejo de heces. Los procedimientos fueron los siguientes:

1. Hacer una suspensión homogénea con uno o dos gramos de materia fecal y 10 ml de agua de la llave.
2. Filtrar a través de la gasa colocada en el embudo y coleccionar la suspensión recibiendo directamente en el tubo.
3. Centrifugar los tubos así preparados, a 2000-2500 rpm durante 1 minuto
4. Decantar el sobrenadante y resuspender el sedimento con agua, Agitando con un aplicador.
5. Centrifugar nuevamente y volver a decantar el sobrenadante. Esta operación se repite hasta que el sobrenadante quede claro.
6. Agregar 2 a 3ml de solución de sulfato de zinc a los tubos y homogeneizar perfectamente, luego llenar los tubos hasta 0.5 a 1 cm por debajo de los bordes.
7. Centrifugar a 2000 rpm durante 1 minuto. Detener la centrifuga sin freno.
8. Recoger con el asa limpia o flameada, la película superficial que se encuentra en el menisco del tubo durante 2 a 3 ocasiones sucesivas y depositarla en un portaobjetos.
9. Colocar 2 gotas de lugol parasitológico sobre la preparación y homogeneizar con un ángulo de un cubreobjetos y cubrir la preparación.
10. Observar al microscopio a 10X y 40X.

**IV. Material de laboratorio.-tubos de ensaye sin labio de 13 x 100 mm, vaso de precipitados o frasco de vidrio de 250 ml, gasas, cortadas en cuadro de 10 cm o malla de alambre, asa de alambre terminada en cuadros de 5-6 mm de diámetro porta objetos desengrasados de 26 x 76 mm, cubre objetos de 22 abatelenguas de madera, centrifuga clínica, microscopio, gradilla, embudo de vidrio o plástico de 12 cm de diámetro, aplicadores de madera**

**Reactivos.-** agua destilada, formol al 10%, solución de sulfato de zinc con densidad de 1:180, solución de lugol.