UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
PARASITOLÓGICAS "DR. JESÚS MORENO RANGEL"

ESTUDIO COPROLÓGICO Y COPROPARASITOLÓGICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE ACUDEN A UN LABORATORIO CLÍNICO EN LA CIUDAD DE MÉRIDA, ESTADO MÉRIDA

Trabajo de Grado Presentado como Requisito para Optar al Título de

Licenciados en Bioanálisis

www.bdigital.ula.ve

Autores:

José Vicente Del Rosario Cegarra

C.I: 21.255.454

Yeslany Josefina Rad Fernández

C.I: 20.790.101

Tutor:

Dra. María Alejandra Blanco.

Mérida, Junio de 2017

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

DEDICATORIA

A mis padres, Alis y Vicente, quienes con su apoyo y amor incondicional siempre estuvieron impulsándome en mi carrera y porque el orgullo que sienten por mí fue lo que me motivó llegar hasta el final. Siempre depositaron su entera confianza en cada reto que se me presentaba, sin dudar ni un solo momento de mi inteligencia y capacidad. Me han dado todo lo que soy como persona, mi carácter, mis valores y mis principios. Los amo.

A mi hermano José Daniel, con quien he compartido mi vida y es una parte muy importante de ella. Has sido mi apoyo en todo momento. Te admiro enormemente y me siento muy orgulloso de ti hermano.

A mi abuela Dulce, por siempre estar tan cerca y concertinos tanto, eres el fiel recordatorio de que "no hay lugar como el hogar".

A mi novia y compañera de tesis Yeslany, por siempre ayudarme a mantener mi norte y ser un ejemplo de disciplina en mi vida. No pude haber escogido mejor compañera. Te amo.

A mis familiares y amigos, por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos.

José Del Rosario

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por permitirme llegar hasta el final y guiar mis pasos cada día.

A mis padres Yeslany y Elías, por darme la oportunidad de lograr esta meta en mi vida, sin su ayuda y apoyo no estaría donde me encuentro ahora, solo cabe decir: ¡Mil gracias! Este logro es para ustedes, los amo infinitamente.

A mi abuela Tarcila, por ser uno de los pilares fundamentales en mi vida, gracias por todos esos consejos brindados, que hoy en día contribuyeron a mi formación, sé que desde el cielo estás orgullosa de mi, este triunfo es para ti.

A mis hermanos Luisana y Gian, por siempre estar a mi lado en las buenas y en las malas, gracias por estar ahí brindándome su apoyo incondicional, los amo.

A mi familia, por estar presente en cada paso de mi vida, viéndome crecer y alcanzar mis metas.

www.bdigital.ula.ve

A mi novio y compañero de tesis José Vicente, por toda la paciencia y esfuerzo dedicada a este proyecto, ya que fuiste una pieza fundamental para la elaboración de la misma. Te amo.

A la señora Alis y Familia, por todo el apoyo brindado, por esos trasnochos que valieron la pena, mil gracias, que Dios los siga bendiciendo cada día.

A la profesora y tutora María Alejandra Blanco por ser una excelente persona y profesional, sin su ayuda la elaboración de esta investigación no se hubiera logrado, mil gracias por todos los conocimientos, trabajo y esfuerzo dedicado. ¡La quiero muchísimo!

Al profesor Enrique García por ser una persona especial y un gran profesional, la cual me dejo grandes conocimientos acerca de los Actinobacterias, nunca olvidare la grata experiencia en su Laboratorio. ¡Mil gracias por todo!

Yeslany Rad

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

AGRADECIMIENTOS

A Dios por habernos acompañado y guiado a lo largo de nuestra carrera, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad, por habernos permitido culminar esta meta y por brindarnos una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A nuestros padres por apoyarnos en todo momento, por los valores que nos han inculcado y por habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de nuestra vida.

A nuestras familias por siempre apoyarnos en cada paso.

A nuestra Tutora y Profesora María Alejandra Blanco, por abrirnos las puertas del Laboratorio de Parasitología, por ser un ejemplo a seguir como profesional y quien con su experiencia, esfuerzo, paciencia y dedicación nos ha ayudado y guiado en la realización y culminación de este trabajo, muchas gracias.

A la Profesora Carolina González, por su importante aporte y participación en la realización de este trabajo de grado y por haber sido parte fundamental de nuestra formación como Licenciados en Bioanálisis.

Al Profesor José Gregorio Hernández, quien con su buena voluntad y conocimiento nos brindó su ayuda y asesoría para la culminación de este trabajo, así como también nos enseñó que un nivel de excelencia se logra con esfuerzo y corazón.

A nuestros amigos con quienes iniciamos el sueño de ser Licenciados en Bioanálisis Yosmary, Gustavo, Adrián, Rebeca, Karen y Susana, por haber formado parte de nuestra vida y formación como profesionales, y a los cuales nos encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los buenos momentos, así como en los más difíciles.

A la ilustre Universidad de Los Andes, nuestro más profundo agradecimiento por la formación y aprendizaje, a todo el personal que labora en ella, pero en especial a los profesores, que marcaron con sus enseñanzas el futuro de todos nosotros y quienes mostraron en todo momento la ética profesional que los caracteriza como los pilares formadores de esta ilustre casa de estudio.

A todos, mil gracias

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS ix

ÍNDICE DE GRÁFICOS x

ÍNDICE DE FIGURAS xi

RESUMEN xii

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA 3

- Planteamiento del Problema 3
- Justificación e Importancia de la Investigación 6
- Objetivos de la Investigación 7
  - Objetivo General 7
  - Objetivos Específicos 8
- Alcances y Limitaciones de la Investigación 8

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 10

- Trabajos Previos 10
- Antecedentes Históricos o Epistemológicos 11
- Bases Teóricas 14
  - Examen Macroscópico de las Heces 14
    - Aspecto de las Heces 15
    - Consistencia de las heces (escala de Bristol) 15
    - Color de las Heces 15
    - Olor de las Heces 16
    - Moco en las Heces 17
    - Sangre en las Heces 17

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Restos de Alimentos en las Heces 18
Examen Químico de las Heces 18
pH de las Heces 18
Examen Microscópico de las Heces 18
Eritrocitos y Leucocitos en las Heces 20
Microbiota Bacteriana Intestinal 20
Parásitos Intestinales 20
Blastoconidias Intestinales 21
Creatorrea 21
Esteatorrea 21
Amilorrea 22
Cristales en las Heces 23
Definición Operacional de Términos 25
Diarrea 25
Diarrea Crónica 25
Síndrome de Malabsorción 25
Intolerancia a la Lactosa 25
Alergia Alimentaria 26
Parasitosis Intestinales 26
Operacionalización del Evento en Estudio 26
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO 29
Tipo de Investigación 29
Diseño de la Investigación 29
Población y Muestra 30

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Unidad de Investigación 30
Selección del Tamaño de la Muestra 30
Sistema de Variables 31
Instrumento de Recolección de Datos 31
Procedimientos de la Investigación 31
Recolección de la Muestra 31
Manejo de la Muestra 32
Control de Calidad de los Reactivos 32
Análisis de las Muestras 33
Examen Macroscópico 33
Análisis Químico (determinación del pH fecal) 33
Análisis Microscópico 33
Procedimiento del Examen Directo 34
Informe de Resultados 34
Diseño de Análisis 35
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 37
Resultados 37
Discusión 50
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 57
Conclusiones 57
Recomendaciones 58
BIBLIOHEMEROGRAFÍA 59

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE TABLAS

N°		Pág.
1.	Elementos formes encontrados en el análisis microscópico de la materia fecal.	19
2.	Operacionalización del evento de estudio examen coprológico.	27
3.	Operacionalización del evento de estudio examen coproparasitológico.	28
4.	Población estudiada distribuida según el género y la edad.	38
5.	Consistencia y pH de las muestras de heces analizadas.	39
6.	Consistencia de las heces y presencia de estructuras patológicas. de muestras de heces analizadas.	40
7.	Cuantificación de blastoconidias (levaduras) no gemantes en las muestras de heces analizadas.	41
8.	Presencia de blastoconidias y su distribución según el pH de las heces.	42
9.	Espectro de parásitos intestinales y frecuencia de infección detectada en las muestras de heces de los pacientes parasitados.	45
10.	Presencia o no de parásitos intestinales distribuidos según la consistencia y el pH fecal de las muestras analizadas.	47
11.	Elementos patológicos y su distribución según la presencia o no de parásitos intestinales en las muestras analizadas.	49
12.	Cristales de Charcot-Leyden asociados a la presencia de parásitos intestinales en muestras de heces analizadas.	50

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°		Pág.
1.	Presencia de parásitos intestinales distribuidos según la edad de los niños.	43
2.	Presencia de parásitos intestinales distribuidos según el género de los niños.	43
3.	Distribución de los parásitos intestinales según la edad de los niños.	44
4.	Distribución de los parásitos intestinales según el género de los niños.	44

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

ÍNDICE DE FIGURAS

N°		Pág.
1.	Escala de Bristol propuesta por Lewis y Heaton (1997).	16
2.	Diseño de análisis.	36

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
LICENCIATURA EN BIOANÁLISIS
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Examen coprológico y coproparasitológico

ESTUDIO COPROLÓGICO Y COPROPARASITOLÓGICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE ACUDEN A UN LABORATORIO CLÍNICO EN LA CIUDAD DE MÉRIDA, ESTADO MÉRIDA

Trabajo de Grado

Autores:
José Vicente Del Rosario Cegarra
Yeslany Josefina Rad Fernández
Tutor:
Dra. María Alejandra Blanco

RESUMEN

Las alteraciones funcionales del intestino y las parasitosis son frecuentes en los niños. Para aclarar el diagnóstico de estas afecciones los exámenes coprológico y coproparasitológico son útiles para decidir el tratamiento adecuado. El objetivo de esta investigación fue analizar los elementos patológicos y no patológicos presentes en las muestras de heces y los factores sexo y edad en los niños menores a cinco años, que asistieron al Laboratorio Clínico. El tipo de investigación fue analítico y el diseño de laboratorio, contemporáneo, transversal y multivariable. Para tal fin se seleccionaron 394 muestras de heces pertenecientes a los niños que ingresaron al estudio. Los datos fueron recolectados a través de un instrumento de recolección y del examen directo de las muestras de heces. Los datos recolectados se registraron en una hoja de cálculo Microsoft® Office Excel. Los resultados fueron: La mayoría de las muestras de heces tenían consistencia Bristol 6 y pH ácido, el examen coproparasitológico reveló las siguientes frecuencias: *Blastocystis* **spp. (87,8%),** *Giardia intestinalis* **(12,2%),** *Entamoeba histolytica/E. dispar* **(4,8%), y** *Entamoeba coli* **(3,4%). La mayor frecuencia de** *Blastocystis* spp. **fue en el grupo de 2 años. Conclusión: no todo elemento patológico en las heces está asociado a parásitos.**

Palabras claves: examen coprológico, examen coproparasitológico, niños menores de 5 años.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

INTRODUCCIÓN

La ciencia de la salud ha venido subrayando la importancia del estudio coprológico y coproparasitológico, ya que son exámenes con procedimientos sencillos y que permiten el estudio de la materia fecal. Específicamente, permiten analizar los elementos relacionados con las estructuras patológicas y no patológicas presentes en las heces. También, en el caso del coproparasitológico, revela los estadios morfológicos de los parásitos. Evidentemente, la información proporcionada por estos exámenes es de gran ayuda para el tratamiento de las afecciones intestinales en niños, tanto de origen funcional como infeccioso.

El examen directo de las heces fue uno de los criterios de análisis de esta investigación, el cual es una técnica utilizada universalmente. Es de fácil ejecución, y ofrece un diagnóstico rápido cuando la muestra es positiva. Además, proporciona una estimación de la carga parasitaria, y se puede utilizar con muestras frescas lo que permite detectar la movilidad de los trofozoítos de protozoos. Las soluciones habitualmente empleadas en cada análisis son la solución salina fisiológica (SSF) y la solución yodada. Además, el examen macroscópico y químico de las heces revela datos de algunos aspectos funcionales del intestino.

www.bdigital.ula.ve

En esta investigación se incluyó el criterio de análisis representado por los factores epidemiológicos sexo y edad. Aunque estos factores no tienen relación directa con los hallazgos del examen coprológico y coproparasitológico, pueden reflejar tendencias que marcan el impacto individual de las afecciones intestinales tanto funcionales como infecciosas. En tal sentido, estos factores permiten la aproximación epidemiológica del evento de estudio exámenes coprológico y coproparasitológico en la unidad de investigación representada por los niños menores de cinco años.

La justificación de esta investigación estuvo enmarcada por varias razones. Las razones que hicieron necesaria la investigación fueron la variabilidad de

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

la frecuencia de las afecciones intestinales y la prevalencia de las parasitosis en los niños. Adicionalmente, los por qués que inquietaron a los investigadores fueron la frecuencia de hospitalizaciones de niños por la diarrea infecciosa o no y la cantidad de tratamientos inadecuados de las afecciones intestinales. Entre otras razones, se consideró la valiosa ayuda diagnóstica representada por los resultados de los exámenes coprológico y coproparasitológico.

Los aspectos metodológicos de este estudio estuvieron marcados por el tipo de investigación analítica y el diseño de laboratorio, contemporáneo, transversal y multivariable. Los procedimientos estuvieron representados por la recolección de datos demográficos y el examen directo de la materia fecal. El diseño de análisis de los datos se hizo a través de un enfoque cuantitativo.

El informe final del trabajo de grado ha sido sistematizado en 5 capítulos. En el capítulo I, se desarrolló el planteamiento del problema, justificación de la investigación, objetivos de la investigación, así como los alcances y limitaciones. El capítulo II, contiene el desarrollo del marco teórico a través de los trabajos previos, antecedentes históricos, bases teóricas, definición operacional de términos y operacionalización del evento de estudio. En el capítulo III, se desarrolló la metodología a través de los siguientes aspectos: tipo de investigación, diseño de la investigación, población y muestra, los procedimientos de la investigación y el diseño de análisis. El capítulo IV, consta de resultados y discusión. En el capítulo V, se mencionan las conclusiones y las recomendaciones.

El objetivo general de esta investigación fue analizar los elementos patológicos y no patológicos presentes en las muestras de heces y los factores sexo y edad en los niños menores a cinco años, que asistieron a un Laboratorio Clínico de la ciudad de Mérida, estado Mérida, durante el periodo de Julio-Octubre de 2016.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

El aparato digestivo, que se extiende desde la boca hasta el ano, se encarga de recibir los alimentos, fraccionarlos en sus nutrientes, absorberlos hacia el flujo sanguíneo, y eliminar del organismo los restos no digeribles de los alimentos. Sin embargo, a veces esta fisiología digestiva se puede ver alterada. Por eso, el laboratorio clínico es una herramienta útil para que el medico realice un diagnóstico de tales alteraciones, pronóstico, selección del tratamiento y manejo a largo plazo de una enfermedad intestinal. La selección apropiada y la interpretación correcta de una prueba de laboratorio clínico son, frecuentemente, cruciales en el cuidado de un paciente. Al respecto, se calcula que alrededor del 80% de las decisiones medicas se apoyan en las evidencias aportadas por el laboratorio clínico (Scott, Gronowski y Eby, 2007). En tal sentido, la información que aportan los exámenes coprológico y coproparasitológico son muy importantes para el manejo de las patologías digestivas.

www.bdigital.ula.ve

El análisis coprológico, según Díaz (2009), se refiere al estudio físico, químico y microscópico de la materia fecal aplicado a la determinación de las funciones intestinales. Es por ello, que el examen coprológico es una herramienta que otorga gran información acerca de la situación del funcionalismo digestivo y de sus glándulas anexas. Además, puede ser de utilidad en el estudio de desórdenes digestivos a través de análisis específicos, los cuales pueden proveer información desde el funcionamiento de las

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

enzimas digestivas (como en la intolerancia a la lactosa), hasta problemas relacionados con la absorción inadecuada de nutrientes, desórdenes que, en ocasiones, pueden ser tratados solamente con cambios en los hábitos alimentarios del paciente sin llegar a necesitar medicamentos (Boosalis y Brickell, 2007).

Biagi (1999) señaló que la realización correcta del examen coprológico puede servir como una herramienta más en el estudio de las posibles afecciones intestinales según sus etiologías. Además, complementan a los exámenes bacteriológicos y parasitológicos realizados en las muestras fecales. En consecuencia, la identificación de manera precisa de la anomalía, permitirá al médico valorar la situación del paciente ante los datos clínicos y escoger el mejor tratamiento.

Paralelamente al estudio coprológico, el examen coproparasitológico presenta grandes ventajas por su practicidad y bajo costo. También, por su rapidez en la entrega de los resultados aunado a la verificación de la presencia de los distintos estadios morfológicos de los parásitos. Específicamente, estos estadios morfológicos son: trofozoítos, quistes, ooquistes, huevos, larvas y adultos o fragmentos; los cuales pueden estar presentes en las muestras de heces analizadas (Jercic y Oyarce, 2013).

www.bdigital.ula.ve

Por otro lado, Daza, Agudelo, Páez y Dadán (2013), refirieron que las manifestaciones digestivas en los niños son una causa frecuente de visita médica, las cuales constituyen entre 2 y 4% de la consulta pediátrica. Cabe destacar que una enfermedad digestiva es cualquier problema de salud que ocurre en el aparato digestivo. En tal sentido, los síntomas pueden ser atribuidos a causas orgánicas o funcionales, siendo estas últimas las más frecuentes. Específicamente, las afecciones pueden ir de leves a serias: diarreas agudas y crónicas, intolerancia a la lactosa, síndrome de mala absorción, enfermedad celiaca, estreñimiento, alergias alimentarías, entre otras. Es pertinente resaltar que la presencia de microorganismos juega un papel importante en la susceptibilidad de los niños menores a cinco años y

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

esto se debe a la relativa inmadurez de su sistema inmune. También, a la falta de inmunidad por exposición previa, así como, a una mayor probabilidad de transmisión fecal-oral en la etapa de su vida.

Así mismo, las alteraciones producidas en el sistema digestivo dan lugar a un gran número de trastornos digestivos como la enfermedad diarreica. Esta afección representa más del 30% de los ingresos hospitalarios, sobre todo en países en vías de desarrollo con poblaciones de bajos recursos económicos. Además, el 48% de los casos de diarrea reciben un tratamiento innecesario y a veces ineficaz, con un promedio de cuatro medicamentos administrados para cada episodio ocasionando un elevado costo en el tratamiento y poca respuesta clínica (Díaz, 2009).

En el mismo sentido, la Organización Mundial de la Salud publicó en el año 2015 que los niños menores de cinco años corren un riesgo, particularmente grande, a causa de las enfermedades de transmisión alimentaria y 125.000 niños mueren cada año. A su vez, la disentería causada por los protozoarios se presenta frecuentemente en países tropicales, aunque también existen casos en las zonas templadas y frías. En América Latina, se han publicado estudios sobre la prevalencia mostrando cifras variables, aunque generalmente elevadas dependiendo del país. Las mayores frecuencias corresponden a *Blastocystis* spp. (50,3%), *Endolimax nana* (36%) y complejo *Entamoeba* (27,9%) en cuanto a los protozoarios; entre los helmintos, *Ascaris lumbricoides* (16,8%), *Trichuris trichiura* (7,6%) y Ancylostomideos (6,1%). Cabe destacar que en Venezuela la prevalencia de estas infecciones es variable, pero en general las cifras son elevadas en escolares (Zonta, Navone y Oyhenart, 2007; Suescún, 2013).

El origen de un trastorno gastrointestinal se puede sospechar en un buen estudio clínico, ya que proporciona datos que permiten el diagnóstico presuntivo. Pero la confirmación segura, de una entre varias causas posibles, se puede obtener con algunas pruebas de laboratorio. Entre éstas, el estudio coprológico aunado al examen coproparasitológico, tienen un lugar destacado.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Dentro de este orden de ideas y después de analizar la situación actual sobre algunas afecciones gastrointestinales que afectan a los niños, y por otro lado, describir la importancia que tiene el examen directo de las heces en el diagnóstico de las enfermedades digestivas, los autores de esta investigación construyeron el enunciado holopráxico con el siguiente grado de elaboración: ¿Cuáles son las estructuras patológicas y no patológicas que se presentan en las heces de pacientes pediátricos que acudieron a un Laboratorio Clínico en la ciudad de Mérida, estado Mérida, durante el periodo de Julio-Octubre de 2016?

Justificación e Importancia de la Investigación

La Justificación debe responder a los por qués o razones de la investigación. Específicamente estas razones pueden ser categorizadas como necesidad, potencialidad, inquietud (Hurtado, 2010). Los autores de esta investigación identificaron necesidades tales como: los niños pueden presentar en cualquier momento alteraciones de la función intestinal que ameritan ser aclaradas para evitar tratamientos innecesarios (Scott y cols., 2007). Además, la inmadurez inmunológica relativa y el fenómeno de tolerancia oral hace necesario realizar el diagnostico confirmatorio de las afecciones intestinales que son frecuentes en los niños (Daza y cols., 2013). Las parasitosis son frecuentes en los niños, la prevalencia puede variar entre 6 y 50% según la especie, por lo tanto, se hace necesario el estudio coproparasitológico (Zonta y cols., 2007; Suescún, 2013). Las razones anteriores justificaron porque se escogió al grupo de edad infantil menor de 5 años.

Los investigadores de esta investigación identificaron razones que les inquietaron. Entre ellas la prevalencia de las parasitosis en los niños, ya mencionada (*ibid*). También, que la diarrea ocasione hasta el 30% de la hospitalización infantil y genere hasta un 48% de tratamientos inadecuados

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

(Díaz, 2009). Entre otras, las afecciones intestinales revelan una frecuencia entre 2 y 4% en los niños (Daza y cols., 2013).

Al considerar los por qués anteriores, los autores de esta investigación también encontraron razones con categoría de potencialidad. Por eso, los exámenes coprológico y coproparasitológico representaron una potencialidad que motivó la realización de esta investigación. Específicamente, porque el examen coprológico permite aclarar las alteraciones funcionales del intestino y el análisis coproparasitológico hace posible el análisis de la presencia de los estadios morfológicos de los parásitos (Biagi, 1999; Boosalis y Brickell, 2007; Jercic y Oyarce, 2013).

Los investigadores decidieron focalizar su interés sobre el evento de estudio exámenes coprológico y coproparasitológico desde el punto de vista analítico por varias razones. Primera, la prevalencia de afecciones intestinales funcionales y parasitarias requieren el análisis de las heces desde la perspectiva de los exámenes coprológico y coproparasitológico. Segunda, los criterios de análisis del examen coprológico son la fuente del dato para reconocer la presencia de la alteración funcional intestinal. Tercera, la correlación de los hallazgos de los exámenes coprológico y coproparasitológico con los factores epidemiológicos solo se pueden investigar desde el punto de vista analítico, ya que no se comportan como agentes causales de los resultados obtenidos durante el análisis de las heces.

www.bdigital.ula.ve

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

- Analizar los elementos patológicos y no patológicos presentes en las muestras de heces y los factores sexo y edad en los niños menores a cinco años, que asistieron a un Laboratorio Clínico de la ciudad de Mérida, estado Mérida, durante el periodo de Julio-Octubre de 2016.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Objetivos Específicos

- Clasificar la unidad de investigación según la edad y el sexo.
- Describir los aspectos macroscópicos y químicos de las heces, en la unidad de investigación.
- Identificar los elementos patológicos y no patológicos mediante análisis microscópico usando la técnica del examen directo con solución salina y yodada, en la unidad de investigación.
- Interpretar la relación de correspondencia entre los hallazgos de los análisis de las heces con la edad y sexo, en la unidad de investigación.
- Examinar la correspondencia entre los hallazgos del examen coprológico con la presencia de parásitos intestinales.
- Interpretar la relación de correspondencia entre los hallazgos del examen coprológico, la presencia de parásitos intestinales, sexo y edad, en la unidad de investigación.

www.bdigital.ula.ve

Alcances y Limitaciones de la Investigación

El alcance de una investigación, queda entendido como aquello que se logra a partir de la realización de un proceso investigativo. Tiene que ver con los objetivos logrados. En otras palabras, indica hasta dónde se llegó con el desarrollo de la investigación y que beneficios ofrece a la humanidad (Meyer, 2011). El alcance de esta investigación fue analítico, ya que se realizó el análisis de los elementos patológicos y no patológicos presentes en las muestras de heces de los niños menores a cinco años, que asistieron a un Laboratorio Clínico de la ciudad de Mérida, estado Mérida, y que son relevantes para el diagnóstico y tratamiento de las diferentes patologías digestivas.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Por otro lado, las limitaciones de la investigación, como resalta Meyer (2011), son todas aquellas restricciones del diseño de esta y de los procedimientos utilizados para la recolección, procesamiento y análisis de los datos. También, los obstáculos encontrados durante la planificación y ejecución de la investigación. Existen obstáculos teóricos, metodológicos o prácticos que impiden realizar una investigación de validez universal.

Por lo anteriormente señalado, una de las limitaciones en la presente investigación fue que las muestras solo fueron analizadas por medio del examen directo, pudiéndose haber obtenido mayor información si se hubiese contando con otra serie de pruebas y reactivos de laboratorio tales como: Sudán III, Benedict para la determinación de azucares reductores, prueba de guayacol, técnica de concentración, tinciones permanentes como la hematoxilina férrica, entre otras. Sin embargo, las limitaciones antes mencionadas no impidieron la realización de esta investigación.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Trabajos Previos

En el año 2012, Dávila, Jáuregui, Aparicio y Lobo, realizaron una investigación titulada "*Valores normales de la prueba sudan III en niños sanos menores de un año de edad".* El objetivo de este trabajo fue precisar el valor normal de la prueba Sudán III en heces, para lo cual se incluyeron las muestras de heces de 2000 niños sanos (recién nacidos pre-término, recién nacidos a término, lactantes de 1-4 meses y de 5-12 meses de edad), 500 muestras por grupo. Se realizó en el Hospital Universitario de Los Andes, en Mérida-Venezuela, durante los años 1999-2009. En la prueba se utilizó la tinción sudan III y el reactivo de Saathoff, con lente microscópico de 40x y se tomaron en cuenta las gotas grandes y medianas de grasa por campo. Es una investigación clínica con enfoque epidemiológico, observacional de tipo aleatoria. Los resultados de dicha investigación fueron: 53% eran niños y 47% niñas. El promedio de evacuaciones por día fue de 3 en los recién nacidos, de 2 a 3 en los lactantes menores de 4 meses y de 1 a 2 en los de 5 a 12 meses de edad. El valor normal de la prueba Sudán III en heces variaba dependiendo de la edad, dado que, a menor edad del niño, mayor número de gotas de grasa por campo. Así en los recién nacidos pre-término >12 gotas de grasa (promedio= 5,4 gotas por campo) se consideraba patológico, en los recién nacidos de término >16 gotas (promedio= 7,9 gotas por campo), y en los lactantes de 1 a 4 meses (promedio= 4,3 gotas por campo) y de 5 a 12 meses (promedio= 3,8 gotas por campo) de edad más de 10 y 6 gotas de grasa,

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

respectivamente. Los investigadores concluyeron que la prueba Sudan III orienta en el diagnóstico de esteatorrea en niños, en pacientes con mala absorción intestinal y en la evaluación del uso de enzimas pancreáticas. Este trabajo sustentó la investigación realizada ya que los autores consideraron el examen coprológico en niños.

Antecedentes Históricos o Epistemológicos

Díaz (2009), publicó una investigación titulada *"Estandarización del análisis químico funcional (examen coprológico) de la materia fecal*", cuyo objetivo de trabajo fue evaluar las posibles alteraciones en el resultado del examen coprológico que pueden originar: la dieta, el tiempo que transcurre desde la obtención de la muestra hasta su análisis, así como las diluciones más recomendadas. Una vez estandarizada la metodología, se evaluó su utilización en el estudio de algunas patologías asociadas al tracto gastrointestinal. Se utilizaron 105 muestras obtenidas de personas entre 20 y 40 años, aparentemente sanas, que no presentaron malestares relacionados con el tracto gastrointestinal y que proporcionaron muestra de materia fecal antes y después de incluir un alimento específico en su dieta, durante 3 días. También se analizaron 113 muestras de pacientes con diagnóstico presuntivo de enfermedad relacionada al sistema gastrointestinal. Los investigadores obtuvieron las siguientes conclusiones de su investigación: (1) el pH, la concentración de azúcares reductores y la sangre oculta en heces son parámetros que se modifican con respecto a la dilución de la materia fecal y al tiempo, por lo que el estudio debe realizarse en un lapso no mayor de 12 horas utilizando una dilución de la materia fecal 1:2; (2) el consumo de algunos alimentos y medicamentos como son: moronga, carnes rojas, aspirina, melón, rábanos y levadura de cerveza pueden ocasionar falsos positivos en la detección de sangre oculta en heces; (3) el examen coprológico es una herramienta útil en la detección y seguimiento de patologías asociadas con el

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

mal funcionamiento del sistema gastrointestinal, además de que por su relación costo-beneficio se cataloga como un examen de rutina por excelencia..

Manrique, Billon, Bello y Ospina (2006), realizaron una investigación titulada "*Agentes causantes de diarrea en niños menores de 5 años en Tunja, Colombia*". El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia y tipo de agentes infecciosos causantes de enfermedad diarreica aguda (EDA) en una muestra de niños menores de 5 años que consultaron la Institución Prestadora de Salud de Tunja durante el año 2004. Los resultados obtenidos fueron: *Rotavirus* en 48,1%, *Shigella* 0,8 %*, Escherichia coli* 13,9 %; *Campylobacter* 2,3 %; *Giardia lamblia* 12,4 %; *E. histolytica* 7 %, mientras que en el 15,5 % de casos no se identificó agente causal. La asociación fue creciente con la edad para *Rotavirus* (p<0,01)*, E. coli* (p<0,05) y *Campylobacter* (p<0,001).

Larrosa, Ruiz y Aguilar (2002) realizaron una investigación titulada "*Utilidad del estudio de las heces para el diagnóstico y manejo de lactantes y prescolares con diarrea aguda".* El objetivo de esta investigación fue analizar los resultados de un protocolo de estudio de las heces en una serie de lactantes y prescolares con diarrea aguda. El estudio fue efectuado en una muestra de 288 prescolares y lactantes, atendidos en un consultorio pediátrico no institucional de la ciudad de Guadalajara, México. Se excluyeron pacientes con diarrea de más de 14 días de evolución, pacientes con diarrea recurrente y casos que habían recibido tratamiento con antibióticos o antiparasitarios en el curso de su enfermedad actual. La edad promedio fue de 23,1±13,9 meses. El 43% fueron niñas, además se tomaron en cuenta otros datos generales sociodemográficos y clínicos. Las heces fueron estudiadas con frotis en fresco, tinciones de azul de metileno y Kinyoun; fueron analizados pH y sustancias reductoras; además de que se realizó coprocultivo en casos con ≥3 leucocitos/campo y el antígeno de rotavirus se midió en casos seleccionados. El resultado que obtuvieron en esta investigación fue la identificación de los

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

siguientes agentes: Rotavirus 47,1%, *Campylobacter jejuni* 27.4%, *Salmonella* spp. 5,1%, *Shigella* spp. 4,3%, *Cryptosporidium parvum* 2,8%, *Giardia lamblia* 2,4%, *Blastocystis* spp. 1,4%, *Entamoeba histolytica* 0,7%. La frecuencia de rotavirus e intolerancia a la lactosa fue mayor en lactantes. La presencia de moco y sangre la asociaron con agentes bacterianos y con *Cryptosporidium* spp.

Salvatella y Eirale (1996) realizaron una investigación titulada "*Examen coproparasitario. Metodología y empleo. Revisión técnico metodológica"* por lo cual este trabajo explica que el examen coproparasitario es un conjunto de técnicas diagnósticas que constituyen la metodología para la identificación de la mayoría de las enteroparasitosis causadas por protozoarios o helmintos. Su eficacia y sensibilidad para establecer un diagnóstico correcto dependen de la adecuada indicación y preparación de la muestra, los datos clínicos y antecedentes de interés que sean aportados al laboratorio y de su correcta y completa ejecución.

www.bdigital.ula.ve

Finalmente, la historia no solo ha marcado secuencias de investigación sistematizada, sino también avances en los que la parasitología y los exámenes coprológicos coinciden con lejanos antecedentes. Estos van desde el reconocimiento de helmintos en tiempos de Hipócrates, hasta la visualización de los primeros protozoos por Leeuwenhoek, este científico fue pionero al observar materias fecales con el primer microscopio de su invención, en la Holanda de 1683 (Osimani, 1982). A su vez, Becerril (2014), en su libro de Parasitología Médica, describió que los humanos durante el desplazamiento progresivo en diferentes direcciones por el mundo, tuvieron que adaptarse a las condiciones ambientales de una zona particular y alimentarse de sus fuentes naturales. Hoy se sabe que existe una amplia gama de microorganismos en diferentes orígenes y que forman parte de la biosfera.

Conforme la gente se extendía hacia nuevas regiones, entraba en contacto no sólo con la flora y la fauna de esas zonas, sino también con los microorganismos presentes en vegetales, animales, tierra o agua. De igual

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

modo, algunos animales infectados se convertían en fuente de contaminación para las personas cuando interactuaban con ellos. En otras palabras, la migración de la gente conducía a la transportación del microorganismo infeccioso hacia nuevas áreas en las que habitualmente no se encontraba. Desde entonces se trató de conocer las causas de esas enfermedades, el origen de sus síntomas y la forma de curarse. Las primeras observaciones de enfermedades parasitarias proceden con toda seguridad del mismo inicio de la historia. Sin embargo, no fue sino hasta que el microscopio hizo posible reconocer los parásitos no observables a simple vista, cuando fue posible identificar las causas de los signos y síntomas de la afección, como diarrea mucosa y sanguinolenta, fiebre o vómitos *(ibid).*

Bases Teóricas

www.bdigital.ula.ve

El examen coprológico es un perfil en el que se incluyen diferentes técnicas de análisis (macroscópicas, químicas y microscópicas), utilizadas para apreciar la capacidad digestiva del intestino. Además, son de gran utilidad para identificar procesos digestivos que cursan con diarrea por mala absorción. También, por insuficiente digestión enzimática o infecciones por algún patógeno (Salazar, 2013). Por lo tanto, el examen coprológico consta de tres fases: Examen Macroscópico, Examen Químico y Examen Microscópico.

Examen Macroscópico de las Heces

Las heces se componen en 3/4 partes de agua y el resto lo conforman: bacterias muertas (30%); sustancias inorgánicas (10-20%); proteínas (2-3%); restos no digeridos, como fibras musculares y vegetales (30%) (Balcells, 1998).

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Aspecto de las Heces

Amaya (2012), describe que el aspecto puede ser homogéneo o heterogéneo. Normalmente las heces son heterogéneas puesto que está conformada por diferentes desechos alimenticios, una muestra muy heterogénea puede señalar tránsito intestinal rápido, mientras que las heces más homogéneas denotan tránsito intestinal lento generalmente.

Consistencia de las Heces (escala de Bristol)

En 1997, Lewis y Heaton diseñaron tabla visual (llamada escala de Bristol) para clasificar la forma de las heces en siete grupos. Por lo tanto, según esta escala las heces de tiempo de tránsito lento (tipo 1 y 2); tiempo de tránsito normal (tipo 3, 4 y 5); y tiempo de tránsito rápido (tipo 6 y 7). Los tipos 1 y 2 se asocian a estreñimiento; tipos 3, 4, 5 serían las deposiciones normales (especialmente el 4 ya que son los más fáciles de defecar), mientras que los tipos 6 y 7 se relacionan a diarrea debido al exceso de agua en las heces.

www.bdigital.ula.ve

Color de las Heces

El color pardo de las heces se debe a la estercobilina y urobilina, sustancias derivadas de la bilirrubina. El color verde es debido a la biliverdina, se presente en diarreas, y traduce el transito rápido del intestino delgado y el colon sin dar tiempo para la transformación de la bilirrubina y biliverdina en estercobilinógeno y estercobilina. Un color rojo puede ser producido a hemorragias próximas al ano, si están un poco más alejadas se observa un color pardo-rojizo (Galiano y Blanco, 1990). El color amarillo indica una dieta rica en lácteos y se observa principalmente en niños, lo cual es debido a gran contenido de estercobilinógeno y por lo tanto las deposiciones revelan hipermotilidad colónica. El color blanco arcilloso (heces acólicas) se observa

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

en insuficiencias biliares, hepáticas, ictericias obstructivas y después de la administración de sulfato de bario.



www.bdigital.ula.ve

Fuente: Díaz, 2009.

Figura 1. Escala de Bristol propuesta por Lewis y Heaton (1997).

Olor de las Heces

El olor obedece principalmente a los productos de acción bacteriana y éste puede variar de persona a persona, de la microbiota presente y el tipo de alimentación. Los productos odoríferos son el indol, mercaptenos, escatol y ácido sulfhídrico. El olor es menos intenso en las dietas lácteas (ligeramente ácido) y en las vegetarianas, mientras que es más intenso en las dietas ricas en pescado y carnes (Díaz, 2009).

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Moco en las Heces

La presencia de moco en las heces, es descrita por Amaya (2012), como el producto de un mecanismo de defensa del organismo frente a irritaciones de la mucosa, este se observa como una capa gelatinosa, que se encuentra sobre o entre la muestra fecal, que al ser tocada con el aplicador de madera durante el montaje presenta el fenómeno de filancia. Se puede diferenciar dependiendo de la textura la procedencia del moco. El moco observado fluido, brillante, que recubre la materia fecal dando un aspecto espumoso, proviene del intestino delgado. El moco más denso, opaco, formando grumos entre la materia fecal, casi siempre rico en leucocitos, proviene del intestino grueso. Este tipo de hallazgos permiten dar una presunción del foco de la alteración del organismo.

Sangre en las Heces

www.bdigital.ula.ve

Según Palma (2006), la presencia visible de sangre en heces es señal de alarma y puede mostrarse como una melena o una enterorragia. Suele asociarse a un abanico de posibilidad de origen infeccioso y no infeccioso que afectan el tracto digestivo en toda su extensión. En el caso de la melena, hay sangrado digestivo superior, las heces se observan de color negro (transformación de la hemoglobina en hematina) y hay putrefacción intestinal de la sangre, lo que indica situación patológica grave. Entre las posibles causas: úlceras gástricas y duodenales, neoplasias, enfermedades graves de la coagulación (síndromes hemorrágicos). Por su parte, la enterorragia se debe a sangrado digestivo inferior donde las heces se observan de color rojo brillante debido a que la hemoglobina no se convierte en hematina.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Restos de Alimentos en las Heces

Corresponden a fragmentos generalmente de fibras de celulosa indigeribles u otras sustancias. Se informan ausentes o presentes, lo que indica la presencia de los mismos es tránsito intestinal acelerado siendo denominado lientería, signo de algunas infecciones intestinales (Amaya, 2012).

Examen Químico de las Heces

pH de las Heces

Las heces normales son neutras o ligeramente alcalinas pero la reacción depende de múltiples factores dietéticos y endógenos, por lo que sus variaciones tanto en la salud como en la enfermedad son irregulares y de escaso valor clínico. Las heces de los enfermos con dispepsia de fermentación presentan reacción ácida; es decir, los azúcares que no se absorben, fermentan y generan ácido láctico, ácido acético, ácidos grasos de cadena corta; con ello el pH baja y las heces se acidifican a menos de 6,0 y pueden llegar incluso a valores de pH hasta de 4,5. Al mismo tiempo se forman gases, los que provocan distensión abdominal (dolor abdominal y cólico). Por otro lado, la reacción es alcalina en las diarreas de putrefacción, también suele ser alcalina en evacuaciones de enfermos con insuficiencia gástrica descompensada (Salazar, 2013).

www.bdigital.ula.ve

Examen Microscópico de las Heces

Una gran serie de elementos pueden ser detectados en las heces, tales como: leucocitos, eritrocitos, células epiteliales, grasas, fibras musculares, féculas de almidón, cristales, detritus fecales y artefactos. La tabla 1 muestra

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

el significado clínico de algunos de los elementos detectados en las heces, así como su posible significado clínico.

Tabla 1. Elementos formes encontrados en el análisis microscópico de la materia fecal.

Elemento	Significado Clínico
Eritrocitos	Colitis amebiana, sangrado del tubo digestivo, Enfermedad de Crohn
Leucocitos	Colitis ulcerativa, Disentería bacilar crónica, abscesos localizados, fístulas del recto o ano, tifoidea, Shigelosis, Salmonelosis, Yersinia, *E. coli* enteroinvasora.
Cristales de Ácidos grasos	Malabsorción, enfermedad del intestino delgado, fístula gastrocólica, tránsito intestinal acelerado.
Gotas de Grasas neutras	Insuficiencia pancreática, pancreatitis crónica, obstrucciones del conducto de Wirsung, tumor en páncreas, obstrucciones del conducto biliar. También se eleva en aplicación de supositorios, ingestión de aceite de castor, ingestión de mayonesa dietética, dieta con fibra abundante
Jabones (grasas desdobladas)	Enfermedad celíaca
Células epiteliales	Hallazgo normal aunque en exceso indica excesiva irritabilidad
Fibras musculares	La presencia de fibras musculares mal digeridas se llama creatorrea. Se puede deber a una insuficiencia gástrica o pancreática.
Almidones	1) Mala digestión: no se realiza procesamiento del almidón de los alimentos para su absorción en el intestino. La razón puede ser falta de líquido pancreático por obstrucción del conducto pancreático debido a cálculos o tumores, una enfermedad del páncreas o la fibrosis quística; 2) Ingesta excesiva de almidón: si se ingiere una cantidad excesiva de almidón con los alimentos. Éstos no se pueden digerir adecuadamente.
Cristales	a) Oxalato de Calcio: Normal y aumentada su presencia en insuficiencia gástrica, b) Colesterol: Cálculos biliares, c) Hematoidina: Agujas amarillas, se presentan en grupos, aparecen después de hemorragias, d) Charcot-Leyden: Son cristales octaédricos alargados, producidos por la degradación de eosinófilos. Presentes en amibiasis, diarreas por *Cystoisospora belli*, y en alergias alimentarias

Fuente: Palma, (2006).

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Eritrocitos y Leucocitos en las Heces

Su hallazgo indica lesión en la parte baja del aparato digestivo. La presencia de eritrocitos en el examen de heces, significa que hay sangrando en alguna parte del tracto gastrointestinal, esto puede ser desde una colitis amebiana hasta un sangrado intestinal superior como ocurre en una ulcera péptica o una gastritis erosiva; o inferior como puede ocurrir en una enfermedad diverticular o en una enfermedad inflamatoria del intestino como la colitis ulcerativa o la enfermedad de Crohn. Mientras que la presencia de leucocitos en gran cantidad indica infección por algún agente patógeno. Si se observan más de 18 leucocitos por campo, se hace el recuento diferencial y si hay mayor cantidad de neutrófilos (polimorfonucleares) la infección es causada por bacterias, si hay mayor cantidad de mononucleares la infección es de tipo viral. La presencia de eritrocitos se considera normal hasta 2 células por campo, y para los leucocitos hasta 3 células por campo. (Larrosa y cols., 2002).

www.bdigital.ula.ve

Microbiota Bacteriana Intestinal

Se informa normal o disminuida, no tiene relevancia clínica el informar flora aumentada, puesto no existe parámetro de comparación. No obstante, estudios recientes muestran que la cantidad y número de especies que constituyen la microbiota intestinal varia para cada ser humano y por lo tanto es como una huella dactilar que define a cada uno de los organismos (Lepage, 2017).

Parásitos Intestinales

Se informa primero el estadio y luego el nombre científico correctamente escrito, no es necesario la cuantificación por campo microscópico. El único parásito que se cuantifica hasta la fecha es *Blastocystis* spp. más por tradición

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

que por correlación debido a que la patogenicidad del parásito no depende del número (González y cols., 2015) sino del subtipo causante de la infección (Mohamed y cols., 2017).

Blastoconidias Intestinales

Un Incremento del número de las blastoconidias se asocia a disbiosis (desequilibrio) de la microbiota bacteriana intestinal, terapia con antibióticos y/o uso de probióticos con levaduras (*Sacharomyces boulardii*) (Amaya, 2012).

Creatorrea

Se refiere a la presencia de fibras de proteínas en las heces, la cual sugiere una deficiencia de la digestión gástrica, ya sea por evacuación rápida o por una insuficiencia de pepsina. Las proteínas de fibras musculares tienen un aspecto amarronado rojizo. Las fibras de proteínas mal digeridas se presentan en trozos grandes, de forma rectangular, donde se aprecian las estrías longitudinales y transversales. A medida que las fibras están más digeridas, estas características van despareciendo y aparecen formas redondeadas desprovistas de estriación. Existe creatorrea en la insuficiencia gástrica y en la insuficiencia pancreática (Balcells, 1998).

www.bdigital.ula.ve

Esteatorrea

Es la presencia de grasas en las heces, donde la bilis procedente de la vesícula biliar emulsiona las grasas en pequeñas gotas para que pueda actuar la lipasa pancreática. Se degradan en ácidos grasos y glicerol que son absorbidos en el mismo duodeno, por lo que en las heces no deben aparecer grasas. Si hay una insuficiencia de sales biliares, la acción de la lipasa pancreática es lenta y aparecen grasas en las heces en forma de gotas:

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

también, por déficit de lipasa pancreática. La grasa se puede reconocer macroscópicamente (heces brillantes) En la preparación microscópica se identifican por la tinción con Sudán III. (Khouri Huang y Shiau, 1989).

En la esteatorrea, como indica Palma (2006), a veces predominan las grasas neutras, otras los ácidos grasos y otras los jabones:

Grasas neutras (sin desdoblar): Se observan como glóbulos refringentes de tamaño variable. Se colorean con Sudán III dando un color anaranjado rojizo. Una esteatorrea de grasa neutra suele indicar insuficiencia.

Ácidos grasos: Tienen forma de aguja, a veces agrupadas en masas. Son en caso de insuficiencia biliar. Se colorean bien con azul de metileno, pero no con Sudán III. Una esteatorrea de ácidos grasos, excluida la insuficiencia biliar (acolia), suele indicar un trastorno de absorción.

www.bdigital.ula.ve

Jabones (ácidos grasos combinados): Son de tamaño variable, de color grisáceo o marrón oscuro. Su corteza es a veces estriada, no se tiñen con Sudán III. Los valores normales se basan en la ingestión de grasas y varía del 4 a 6% de la grasa ingerida. Se consideran patológicas las heces que contienen una cantidad total de grasa por encima del 25% (Balcells, 2006).

Amilorrea

Es la presencia de almidón en las heces. La amilasa salivar actúa sobre el almidón, completando su digestión la amilasa pancreática y las disacaridasas intestinales. La amilorrea es la presencia de restos de almidón sin digerir, en la preparación teñida con Lugol aparecen de color azul. Se observa amilorrea en: ingestión excesiva de féculas, con o sin defectos de salivación y masticación, insuficiencia pancreática: la coexistencia de esteatorrea y creatorrea confirman el diagnóstico. Diarrea aguda con tránsito acelerado.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Dispepsia cecal con fermentación e hiperperistaltismo cólico (Kronborg y cols., 1996).

Cristales en las Heces

Los cristales de oxalato de calcio presentan una forma de rombo. No tienen interés clínico. La presencia de cristales de fosfato triple aumenta en las heces alcalinas de putrefacción y tienen forma de tapa de ataúd, mientras que los cristales de Charcot-Leyden son incoloros, bilanceolados, con los extremos agudos y de tamaño variable provienen de la destrucción de los eosinófilos, y están presentes en helmintiasis, diarreas por *Cystoisospora belli*, y en alergias alimentarias, entre otros (Díaz, 2009).

Es oportuno señalar que el examen coprológico se complementa con el examen coproparasitológico, el cual es uno de los estudios de laboratorio en el que se analiza la materia fecal. En particular este estudio se utiliza para detectar la presencia de parásitos intestinales, lo que sirve para establecer un diagnóstico definitivo de parasitosis. Las infestaciones por helmintos (gusanos) se diagnostican mediante la identificación de los huevos en las heces, las infestaciones por protozoos (p. ej., amebas) se diagnostican mediante los hallazgos de trofozoítos (estado activo) y quistes en las heces (Salazar, 2013).

www.bdigital.ula.ve

Se requiere una muestra de heces reciente, la cantidad de muestra es importante y ésta preferentemente no debe exceder el tamaño de un limón, cabe resaltar que el número de muestras a analizar es un aspecto importante dentro del estudio coprológico/coproparasitológico. El análisis de una (1) sola muestra de heces tiene una sensibilidad del 40% al 60% debido a los periodos de negativos (eliminación intermitente) debido a los ciclos biológicos de los enteroparásitos (*ibid*).

Como expresó Hernández y cols. (2012), no existe una sola técnica que permita demostrar la presencia de todos los estadios morfológicos de los

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

parásitos. Las distintas técnicas han sido diseñadas en base a la morfología y ciclo de cada especie parasitaria, a las propiedades tintoriales de los elementos parasitarios, al hábitat dentro del tracto digestivo y a la intermitencia en la descarga de los elementos diagnóstico. La mayoría de los laboratorios clínicos aplican técnicas directas para el diagnóstico de enteroparásitos, entre los que se incluyen: examen directo, tinciones temporales y permanentes, concentración para protozoos (mediante sedimentación o flotación), concentración para huevos de helmintos (Kato/Kato-Katz), aislamiento de larvas (Baermann), cultivo de larva (Harada-Mori), especiales como el Graham o cinta adhesiva, detección de coproantígenos, inmunofluorescencia Directa (IFD).

Por lo tanto, el examen directo (ED) o montaje en fresco es una técnica universalmente utilizada y presenta ciertas ventajas sobres las restantes técnicas coproparasitológicas, tanto de concentración como especiales. (i) Es una técnica de fácil ejecución, consume poco tiempo en su preparación y ofrece un diagnóstico rápido cuando la muestra es positiva. (ii) Proporciona una estimación de la carga parasitaria. (iii) Puede ser utilizado con muestras frescas lo que permite detectar la movilidad característica de los trofozoítos de protozoos. (iv) Puede ser utilizado con cierta seguridad, ya que algunos protozoos no pueden a veces concentrarse adecuadamente debido a factores desconocidos (Paredes y Castro, 2001).

www.bdigital.ula.ve

El examen directo se puede preparar directamente a partir de deposiciones frescas o fijada/concentrada. Las soluciones habitualmente empleadas en cada muestra son solución salina fisiológica (SSF) y solución de yodo (Lugol o D´Antoni). La solución salina fisiológica se utiliza para detectar huevos y larvas de helmintos, trofozoítos y quistes de protozoarios. Mientras que la solución yodada se utiliza para teñir el glucógeno (vacuolas) y los núcleos de los quistes de protozoos. El desarrollo de la técnica se explica en los anexos (Kaminsky, 2003).

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Definición Operacional de Términos

Diarrea

Aumento de la frecuencia de las deposiciones, con aumento del volumen y disminución de la consistencia hasta ser liquida, fuera de lo que es normal para el paciente (Cermeñoa y cols., 2008).

Diarrea Crónica

La diarrea crónica se define como aquella que se prolonga por más de 4 semanas, es motivo común de consulta al pediatra y gastroenterólogo infantil. Las causas son muy variadas y dependen principalmente de la edad del paciente. En menores de 6 meses, predominan las anomalías congénitas y las alergias alimentarias; en preescolares aparecen las intolerancias a disacáridos, giardiasis, diarrea inespecífica y tumores; en escolares se agrega la enfermedad inflamatoria intestinal (Canales y Alliende, 2013).

www.bdigital.ula.ve

Síndrome de Malabsorción

Se considera síndrome de malabsorción al fracaso del tracto gastrointestinal para absorber macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas), micronutrientes (vitaminas y minerales) y electrolitos (calcio, magnesio, entre otros (Daza y cols, 2013).

Intolerancia a la Lactosa

Síndrome clínico caracterizado por la presencia de uno o más de lo siguientes síntomas: dolor abdominal, diarrea, náuseas, flatulencia y/o meteorismo, en relación a la ingesta de lactosa. Los síntomas pueden variar

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

en cada individuo dependiendo de la cantidad de lactosa ingerida, el grado de intolerancia y el tipo de alimento consumido (Quevedo, 2011).

Alergia Alimentaria

Alergia a alimentos es un término que se emplea para describir una reacción adversa condicionada por una respuesta inmune (tipo IgE o mediada por células) frente a antígenos alimentarios. Una sensibilización a alimentos indica una respuesta IgE demostrable frente a un alimento que no corresponde necesariamente a manifestaciones clínicas de alergia (Barrios, 2008).

Parasitosis Intestinales

Las parasitosis intestinales son un conjunto de padecimientos causados principalmente por protozoarios y helmintos. Los primeros son microorganismos microscópicos unicelulares, que causan patología de elevada prevalencia y relevancia clínica; y los segundos, son organismos metazoarios, redondos o aplanados dorso ventralmente, que provocan parasitosis intestinales de gran impacto en la salud pública (Botero y Restrepo, 2012).

www.bdigital.ula.ve

Operacionalización del Evento en Estudio

Las variables de una investigación, que conforman el evento de estudio, están representadas por conceptos abstractos. Por lo tanto, requieren la transformación a conceptos empíricos para que se puedan medir (Pérez, 2005). En tal sentido, los eventos de estudio, examen coprológico y examen coproparasitológico fueron operacionalizados para conocer los indicadores que permitieran medir su presencia (Tabla 1 y 2).

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Tabla 2. Operacionalización del evento de estudio examen coprológico.

1. Evento	2. Definición conceptual ¿Qué es?	3. Definición operacional ¿Cómo se mide?
Examen coprológico	El examen coprológico es un perfil en el que se incluyen diferentes técnicas de análisis (físicas, químicas y microscópicas), utilizadas para apreciar la capacidad digestiva del intestino y de gran utilidad para identificar procesos digestivos que cursan con diarrea por mala absorción, insuficiente digestión enzimática o infecciones por algún patógeno (Salazar, 2013).	Mediante observación directa (examen macroscópico). Utilizando papel de pH (examen químico). Examen directo con solución salina fisiológica y yodada (examen microscópico).

4. Dimensiones	5. Indicadores
• Examen macroscópico. • Examen químico. • Examen microscópico.	Aspecto de las heces, consistencia de las heces, color de las heces, olor de las heces. Presencia de moco, sangre y restos de alimentarios, pH, presencia de leucocitos, eritrocitos, blastoconidias gemantes y no gemantes, cristales de Charcot-Leyden, cristales de oxalato de calcio, amilorrea, creatorrea y esteatorrea.

Fuente: Del Rosario, Rad, Blanco y Hernández, 2017.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Tabla 3. Operacionalización del evento de estudio examen coproparasitológico.

1. Evento	2. Definición conceptual ¿Qué es?	3. Definición operacional ¿Cómo se mide?
Examen coproparasitológico	El examen coproparasitológico se utiliza para detectar la presencia de parásitos intestinales, lo que sirve para establecer un diagnóstico definitivo de parasitosis (Salazar, 2013).	El examen directo es una técnica muy sencilla y fácil que permite examinar muestras de heces frescas y concentradas. La técnica requiere la utilización de soluciones: salina fisiológica (0,85% p/v) y yodada de Antoni para la resuspensión de la muestra y su posterior análisis en un microscopio óptico

4. Dimensiones	5. Indicadores
• Presencia de *Blastocystis* spp. • Presencia de protozoarios. • Presencia de helmintos.	Estadios morfológicos parasitarios según las diferentes especies (trofozoítos, quistes, ooquistes, huevo, larvas y adultos o fragmentos).

Fuente: Del Rosario, Rad, Blanco y Hernández, 2017.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación

Según Hurtado (2010), los tipos de investigación están relacionados con el logro esperado durante un proceso de investigación. Esta investigación fue de tipo analítica, ya que permitió identificar elementos de relación internos en el evento para alcanzar un conocimiento más profundo de éste, que la mera descripción. La investigación analítica intenta desentrañar lo que está más allá de lo evidente. Para ello, se utilizaron matrices de análisis, que proporcionan los criterios que permiten identificar esas pautas de relación.

www.bdigital.ula.ve

Diseño de la Investigación

Hurtado (2012) indica que el diseño de investigación corresponde a la estructura de la misma, a la forma como la investigación va a ser desarrollada a fin de obtener respuestas a las interrogantes, de tal manera que esas respuestas puedan considerarse válidas. En la investigación se utiliza un diseño de laboratorio. De la misma manera, la autora describe que el diseño de laboratorio es aquel en el cual el investigador obtiene la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación a partir de fuentes vivas o directas, pero en un ambiente artificial o creado.

Además, el diseño de la investigación fue contemporáneo y transversal, ya que las muestras de heces se analizaron en el presente y solo una vez en cada unidad de muestra, así como además conto con un diseño multivariable ya que

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

esta investigación tuvo dos eventos, el examen coprológico y el examen coproparasitológico y los factores sexo y edad.

Población y Muestra

Unidad de Investigación

La unidad de investigación estuvo representada por las muestras fecales de niños menores a cinco años que asistieron a un Laboratorio de la ciudad de Mérida, durante el periodo de Julio-Octubre de 2016.

Los criterios de exclusión de muestras para este estudio se implementaron para prevenir un informe de datos con escaso o nulo valor (o incluso motivo de confusión) para el análisis. Los criterios de exclusión fueron:

- ✓ Muestra no etiquetada o etiquetada de forma que pudieran llevar a confusión.
- ✓ Recipiente o contenedor inapropiado.
- ✓ Tiempo excesivo desde la obtención de la muestra.
- ✓ Muestra con contaminación evidente (hongos).

www.bdigital.ula.ve

Selección del Tamaño de la Muestra

Según expresó Arias (2012), si la población, por el número de unidades que la integran, resulta accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra. En consecuencia, se podrá investigar u obtener datos de toda la población objetivo sin que se trate estrictamente de un censo.

En este sentido la muestra de esta investigación corresponde al total de la población señalada anteriormente, es decir la muestra está conformada por las heces fecales de los niños menores a cinco años de edad que asistieron a un Laboratorio Clínico de la ciudad de Mérida.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Sistema de Variables

Las variables de una investigación son características presentes en la unidad de investigación y se pueden medir (Pérez, 2005). Específicamente, se consideran en algunos casos tres categorías: dependiente, independiente e interviniente. Sin embargo, en esta investigación las variables no están sistematizadas ya que fue de tipo analítica con fase descriptiva.

Instrumento de Recolección de Datos

El instrumento de recolección de datos de esta investigación fue sencillo. Se incluyeron solamente los datos demográficos de los niños que ingresaron al estudio. Específicamente la edad y el sexo. Posteriormente, estos datos fueron registrados en una base de datos para describir la muestra de estudio y realizar posteriormente la correspondencia con los resultados del análisis coprológico y coproparasitológico.

www.bdigital.ula.ve

Procedimientos de la Investigación

Recolección de la Muestra

Se incluyeron 394 muestras fecales que fueron obtenidas de deposiciones recién emitidas por niños menores a cinco años, que no estuvieran mezcladas con orina, cremas o talco. Estas fueron recolectadas en recipientes limpios y secos, o del pañal en el caso de lactantes. El periodo de recolección estuvo sujeto a la necesidad de cada uno de los pacientes pediátricos cuyos padres solicitaron el estudio, y estuvo constituido por una (1) sola muestra de heces del mismo día por niño, para la realización del análisis.

Las muestras de heces frescas utilizadas en el estudio fueron remitidas por los padres de los pacientes a un Laboratorio Clínico de la ciudad de Mérida. Al

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

final del día, las muestras fueron transportadas en cava hasta el laboratorio de Investigaciones Parasitológicas “Dr. Jesús Moreno Rangel” del Departamento de Microbiología y Parasitología, edificio Gonzalo González de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis, ubicado en el Sector Campo de Oro (detrás del IAHULA), en donde fueron analizadas.

Manejo de la Muestra

Para el manejo adecuado de las muestras de heces se empleó el uso de bata y guantes como medidas mínimas de bioseguridad. Pues las muestras de heces estaban frescas y al no estar fijadas podrían ser fuente de microorganismos infecciosos.

Control de Calidad de los Reactivos

www.bdigital.ula.ve

Un elemento fundamental en el trabajo diario del laboratorio lo constituyen los reactivos. Por eso, es importante realizar las preparaciones con los mismos reactivos que se observaron al microscopio cuando se hizo el control de calidad. Con esta consideración, en esta investigación se utilizaron reactivos preparados, tales como la solución salina fisiológica y yodada, las cuales se utilizaron para realizar el montaje en una lámina. Se colocó una gota de cada reactivo, y se observó al microscopio con el fin de permitir garantizar el correcto estado de la solución salina y yodada. El criterio de control de calidad utilizado fue: ausencia de levaduras y bacterias en la SSF, y en la solución yodada ausencia de cristales y precipitados. Este criterio permitió asegurar la entrega de resultados confiables.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Análisis de las Muestras

Examen Macroscópico

Las muestras de heces frescas fueron analizadas para determinar las características relacionadas al aspecto, consistencia según la Escala de Bristol (Lewis y Heaton, 1997), color, olor, presencia de moco, sangre, restos alimenticios y parásitos (adultos o segmentos).

Análisis Químico (determinación del pH fecal)

Se colocó un gramo de heces en un tubo de ensayo conteniendo 1 mL de agua destilada, procediéndose a homogenizar con una varilla hasta formar una suspensión uniforme. Luego se introdujo papel de pH (marca Mercalab) durante unos segundos. Para la lectura del pH, el papel se comparó con la escala de colores suministrada por el fabricante.

www.bdigital.ula.ve

Análisis Microscópico

La visualización de las muestras de heces frescas se realizó mediante examen directo, el cual fue llevado a cabo con un microscopio óptico (Marca Nikon) equipado con un revolver de cuatro objetivos (4X, 10X, 40X y 100X aumentos) y dos oculares (10X).

El examen directo, o también llamado montaje en fresco, es una técnica muy sencilla y fácil la cual permitió examinar las muestras de heces frescas y concentradas. La técnica requirió la utilización de soluciones: salina fisiológica (0,85% p/v) y yodada de Antoni para la resuspensión de la muestra y su posterior análisis en un microscopio óptico.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

El examen directo permitió un buen rendimiento durante el procesamiento de la muestra debido a sus ventajas: (1) Es una técnica de fácil ejecución, (2) consume poco tiempo en su preparación y ofrece un diagnóstico rápido cuando la muestra es positiva, (3) proporciona una estimación de la carga parasitaria, (4) puede ser utilizado con muestras frescas lo que permite detectar la movilidad de los trofozoítos de protozoos y (5) puede ser utilizado con cierta seguridad, ya que algunos protozoos no pueden a veces concentrarse adecuadamente debido a factores desconocidos (Paredes y Castro, 2001).

Procedimiento del Examen Directo

- En un portaobjetos se colocó una gota de solución salina fisiológica.
- Con la punta del aplicador se tomó una pequeña muestra de aproximadamente de 1 mg de heces, en muestras con moco y sangre eligió esta parte para el análisis,
- Se mezcló, procurando hacer una suspensión de preparación delgada y no un frotis.
- Se eliminaron de la suspensión, fibras y otros fragmentos grandes.
- Luego se colocó el cubreobjetos lentamente procurando no dejar burbujas.
- Se examinó al microscopio.
- Se repitió la operación con una gota de solución yodada en lugar de la solución salina.

www.bdigital.ula.ve

Informe de Resultados

Se consideró una muestra positiva para enteroparásitos si se detectaba al menos un (1) estadio morfológico o evolutivo de *Blastocystis* spp., protozoos y helmintos. El único parásito que se reportó cuantificado fue *Blastocystis* spp. debido a recomendaciones previas (González, Halluth y Mainolf, 2006). Los

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

restantes elementos presentes en las muestras analizadas fueron reportados de forma cuantificada por campo de visualización como se señala a continuación:

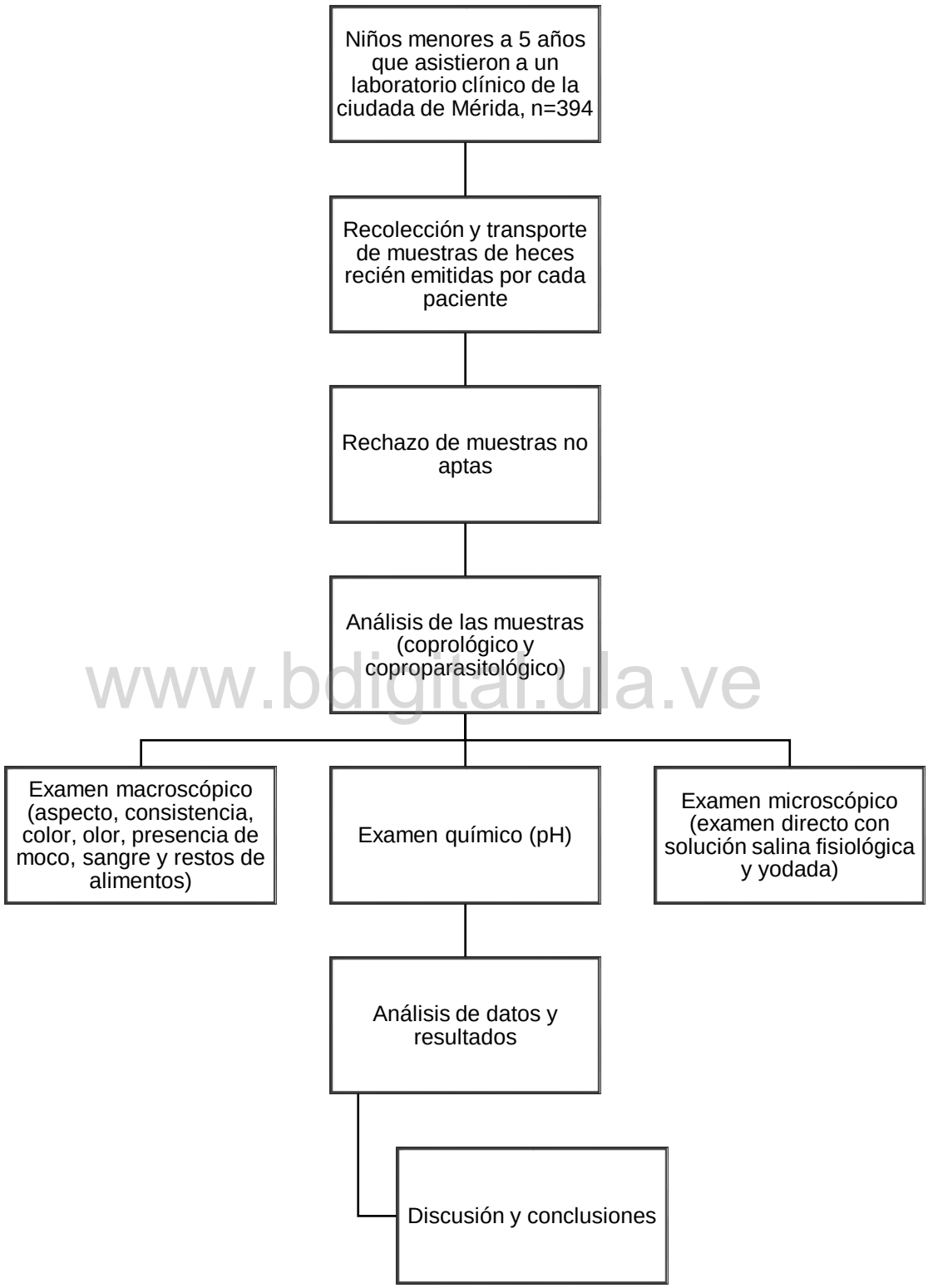
- Objetivo de 10X: amilorrea, creatorrea.
- Objetivo de 40X: Leucocitos, eritrocitos, blastoconidias (sin gemar y en gemación), cristales (oxalato de calcio, Charcot-Leyden), esteatorrea.

Diseño de Análisis

El diseño fue multivariante y multicategórico. El análisis de los datos se realizó a través de un enfoque cuantitativo, ya que se expresaron numéricamente y se interpretaron a través de operaciones matemáticas (Palella y Martins, 2010; Hurtado, 2010). Se utilizaron estadísticos descriptivos tales como las frecuencias absolutas y relativas. Aunque esta investigación no fue confirmatoria, se utilizó una prueba no paramétrica tal como χ^2 para verificar relación de causa efecto entre los hallazgos patológicos en las heces y la presencia de parásitos.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)



www.bdigital.ula.ve

Figura 2. Diseño de análisis.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

Se analizaron 394 muestras de heces de niños menores de 5 años. La procedencia de la muestra fue desde un ambiente creado representado por un Laboratorio Clínico de Mérida. Fueron procesadas con el fin de analizarlas a través de los exámenes coprológico y coproparasitológico, en el Laboratorio de Investigaciones Parasitológicas “Jesús Moreno Rangel” durante la fase interactiva de la investigación. Los datos demográficos se recolectaron través del instrumento respectivo.

www.bdigital.ula.ve

Distribución de la Muestra Poblacional según el Sexo y la Edad

La variable sexo fue bicategórica. La frecuencia relativa de las categorías fue: 52% de las muestras procedían de niños del género masculino y 48% del género femenino. Respecto a la edad, los porcentajes fueron: 36,8% de las muestras de heces estudiadas procedían de niños menores a 6 meses, seguidas por niños de 2 años y 1 año de edad que representaron el 24,9% y 19,5% respectivamente. 18,8% de las muestras restantes procedían de niños con edades entre 3 a 5 años (Tabla 4).

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Tabla 4. Población estudiada distribuida según el género y la edad.

Edad	Femenino		Masculino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
≤6 meses	69	47,6	76	52,4	145	36,8
1 año	48	62,3	29	37,7	77	19,5
2 años	43	43,9	55	56,1	98	24,9
3 años	10	32,3	21	67,7	31	7,9
4 años	14	50,0	14	50,0	28	7,1
5 años	5	33,3	10	66,7	15	3,8
Total	**189**	**48**	**205**	**52**	**394**	**100**

Distribución de la Muestra Poblacional según el Examen Coprológico: Consistencia y pH Fecal

www.bdigital.ula.ve

En relación a la consistencia de las heces, 55,3% (218/394) de las muestras eran pastosas, 22,1% (87/394) blandas (Bristol 4 y 5), 19% (75/394) líquidas y el 3,6% restante eran de consistencia dura (Bristol 1, 2 y 3). Para el análisis químico, 70,1% (276/394) de las muestras presentaban un pH ácido, 25,1% (99/394) pH neutro y 4,8% (276/394) pH alcalino. Cabe señalar que 59,9% (236/394) de las heces analizadas presentaban un valor 6 de pH. Al correlacionar la consistencia de las heces y pH fecal, se observó que 81,5% (321/394) de las heces analizadas eran de consistencia líquida, pastosa o blanda con valores de pH entre 6 y 7 (Tabla 5).

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Tabla 5. Consistencia y pH de las muestras de heces analizadas.

Consistencia (Escala de Bristol)	pH										Total	%
	5	%	6	%	7	%	8	%	9	%		
Líquida (7)	9	12	49	65,3	8	10,7	8	10,7	1	1,3	75	19
Pastosa (6)	21	9,6	133	61,0	57	26,1	6	2,8	1	0,5	218	55,3
Blanda (5)	10	11,8	46	54,1	27	31,8	2	2,4	0	0	85	21,6
Blanda (4)	0	0	1	50	0	0	1	50	0	0	2	0,5
Dura (3)	0	0	3	60	2	40	0	0	0	0	5	1,3
Dura (2)	0	0	2	100	0	0	0	0	0	0	2	0,5
Dura (1)	0	0	2	28,6	5	71,4	0	0	0	0	7	1,8
Total	**40**	**10,2**	**236**	**59,9**	**99**	**25,1**	**17**	**4,3**	**2**	**0,5**	**394**	**100**

www.bdigital.ula.ve

Distribución de la Muestra Poblacional según el Examen Coprológico: Elementos Patológicos Macroscópicos y Microscópicos

Se sistematizaron las categorías de los elementos patológicos macroscópicos (moco y sangre) y microscópicos (leucocitos, eritrocitos y cristales de Charcot-Leyden) en las heces analizadas. Las frecuencias relativas de las categorías fueron: 71,3% (281/394) de las muestras tenían moco y 65,5% (258/394) contenían leucocitos; 62,4% (246/394) presentaban moco y leucocitos. Además, al correlacionar la presencia de moco y leucocitos y la consistencia de las heces se encontró que el 98,8% (243/246) de los casos se correspondieron a heces líquidas (Bristol-7), pastosas (Bristol-6) y blandas (Bristol-5). Por otra parte, 4,3% de las muestras de heces presentaban sangre macroscópica y moco, mientras que 15% contenían eritrocitos al examen microscópico. En relación a la consistencia de las muestras con sangre, las misma eran líquidas, pastosas y blandas (Bristol-5) (Tabla 6).

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Tabla 6. Consistencia de las heces y presencia de estructuras patológicas de muestras de heces analizadas.

Consistencia (Bristol)	N°	M§	%	L§	%	M + L	%	S§	%	E§	%	M + S	%
Liquida (7)	75	72	96	61	81,3	59	78,7	7	9,3	23	31	7	9,3
Pastosa (6)	218	156	71,6	152	69,7	143	65,6	9	4,1	28	12,8	9	4,1
Blanda (5)	85	49	57,6	42	49,4	41	48,2	1	1,2	8	9,4	1	1,2
Blanda (4)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dura (3)	5	2	40	2	40	2	40	0	0	0	0	0	0
Dura (2)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dura (1)	7	2	28,6	1	14,3	1	14,3	0	0	0	0	0	0
Total	**394**	**281**	**71,3**	**258**	**65,5**	**246**	**62,4**	**17**	**4,3**	**59**	**15**	**17**	**4,3**

§: M: Moco; L: Leucocitos; S: Sangre, E: Eritrocitos

www.bdigital.ula.ve

5,84% (23/394) de las muestras analizadas contenían al menos un cristal de Charcot-Leyden. Al correlacionar la presencia de estos cristales y la consistencia de las heces se encontró que 55,2% (12/23) de los casos eran muestras pastosas (Bristol-6), 26,1% (6/23) líquidas (Bristol-7), 17,4% blandas (Bristol-5) y solo un 4,3% de las heces duras (Bristol-3) contenían estos cristales.

94,7% (373/394) de las muestras de heces analizadas contenían gotas de grasas neutras (GGN). La cuantificación de las GGN en grandes, medianas, pequeñas y diminutas determinó que 27,4% (108/394) de las muestras presentaban gotas de todos los tamaños y 7,4% (29/394) presentaban sólo un tipo de estas estructuras. En las restantes muestras (59,9%; 236/394) se detectó entre 2 o 3 tamaños diferentes de GGN.

Las GGN grandes (GGNG) y GGN medianas (GGNM), que son de interés clínico, estuvieron presentes en 28,4% (112/394) y 57,1% (225/394) de las muestras, respectivamente. Al cuantificar cada tipo se encontró que solo el

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

1,3% (5/373) de los pacientes de los cuales presentaron GGN es sus heces tenían una cantidad superior al valor de referencia establecido por algunos estudios (GGNG: ≤3 x campo y GGNM: ≤10 por campo).

Las féculas de almidón se encontraron en 41,6% (164/394) de las muestras analizadas. La cuantificación del grado de digestión del almidón mostró que 7,3% (12/164) de las muestras contenían féculas con los tres grados de digestión (total, parcial y ausente), mientras que las restantes presentaban al menos uno o dos grados de digestión.

Con respecto a la creatorrea, el hecho más relevante fue que 85,8% (338/394) de las muestras analizadas no se les observaron ningún tipo de fibra proteína en las heces. Solo 4,1% (16/394) de las muestras presentó fibras de proteínas parcialmente digeridas y sin digerir. Mientras que el 10,1% (40/394) de las muestras presentaron al menos alguna de las dos.

La presencia de blastoconidias no gemantes se determinó en 58,4% (230/394) de las muestras analizadas, mientras que la división activa de las blastoconidias se determinó en 16,5% (65/394) de las muestras.

www.bdigital.ula.ve

La cuantificación de las blastoconidias no gemantes permitió conocer que 88,3% (203/230) de las muestras contenían menos de 20 células por campo y 6,1% (14/230) presentaban más de 100 células por campo (Tabla 7).

Tabla 7. Cuantificación de blastoconidias no gemantes en las muestras de heces analizadas.

Células por campo (40X)	N°	%
<5	133	57,8
5-10	38	16,5
10-20	32	13,9
20-30	7	3,0
30-40	1	0,4
40-50	3	1,3
>50	2	0,9
>100	14	6,1
Total	**230**	**100**

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Al correlacionar la presencia de blastoconidias y pH fecal se encontró que 67,5% (156/230) de las muestras con blastoconidias no gemantes y 64,6% (42/65) de las muestras con blastoconidias en gemación eran heces ácidas (Tabla 8). No se encontró significancia estadística entre el pH y la presencia de blastoconidias gemantes y no gemantes (χ^2= 0,13; *p*= 0,71).

Tabla 8. Presencia de blastoconidias y su distribución según el pH de las heces.

pH	No gemantes		Gemantes	
	N°	%	N°	%
Ácido	156	67,5	42	64,6
Neutro	63	27,3	19	29,2
Alcalino	11	4,8	4	6,2
Total	**230**	**100**	**65**	**100**

www.bdigital.ula.ve

Distribución de la Muestra Poblacional según el Examen Coproparasitológico

Mediante examen directo se determinó la presencia de parásitos intestinales en el 37,3% (147/394) de las muestras analizadas, mientras que en el 62,7% (247/394) restantes no se pudo demostrar la presencia de parásitos intestinales.

En los gráficos 1 y 2 se muestra la presencia o no de parásitos intestinales distribuidos según la edad y el género de los pacientes estudiados. La prevalencia de infección por parásitos fue proporcional a la edad.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

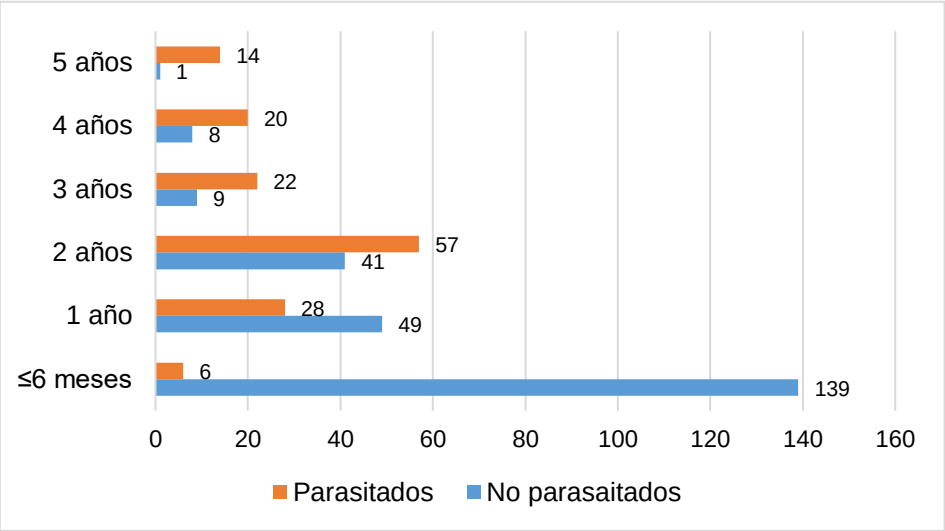
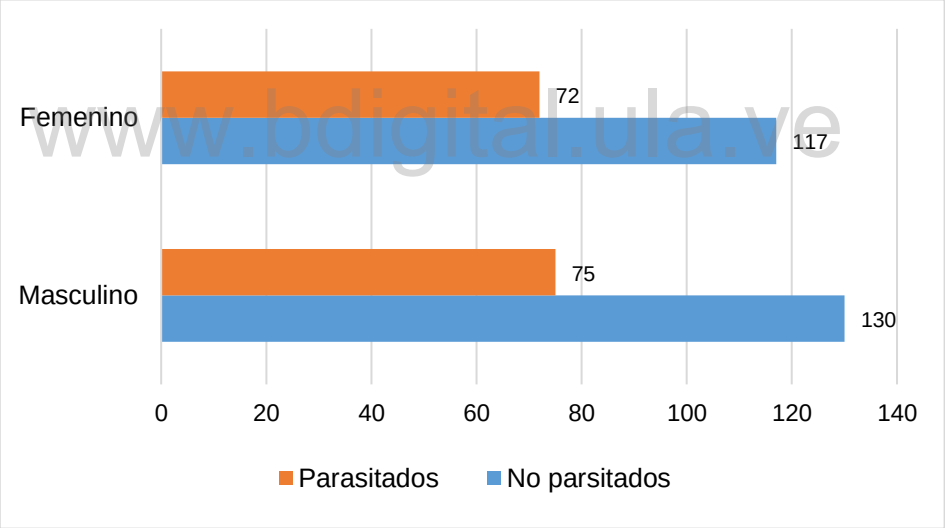


Gráfico 1. Presencia de parásitos intestinales distribuidos según la edad de los niños.



www.bdigital.ula.ve

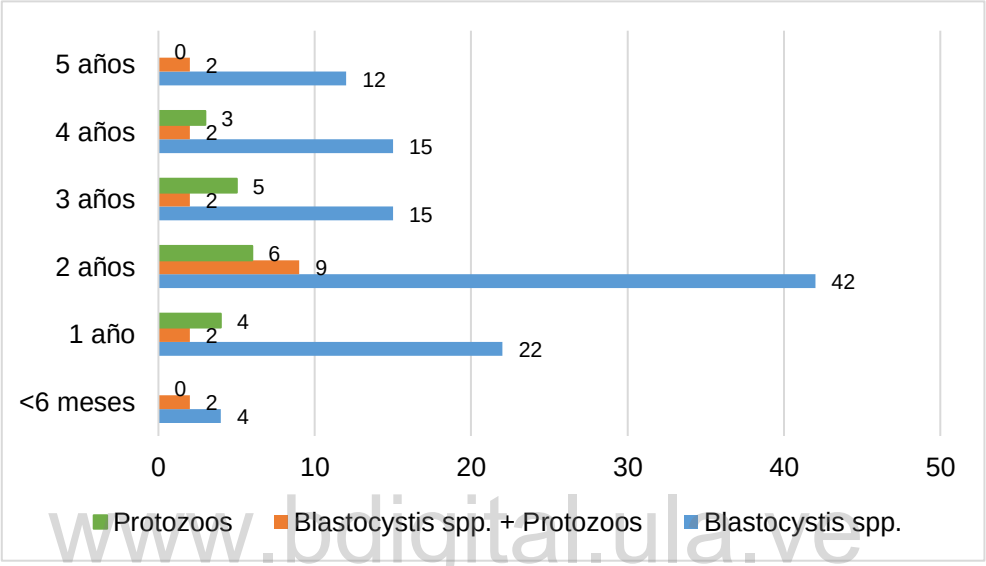
Gráfico 2. Presencia de parásitos intestinales distribuidos según el género de los niños.

De los pacientes que resultaron parasitados, el 27,9% (110/147) presentaron infección por *Blastocystis* spp., 4,8% (19/147) por *Blastocystis* spp. asociado a protozoos y el 4,6 % (18/147) presentó infección solo por protozoos.

Los gráficos 3 y 4 muestran la distribución de los parásitos detectados en

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

el estudio según la edad y el género de los niños. Si bien no se aprecian diferencias porcentuales en cuanto a la distribución de los parásitos (*Blastocystis* spp. y/o protozoos), se observó un incremento de *Blastocystis* spp. en el grupo de 2 años en relación a los otros grupos etarios.



www.bdigital.ula.ve

Gráfico 3. Distribución de los parásitos intestinales según la edad de los niños.

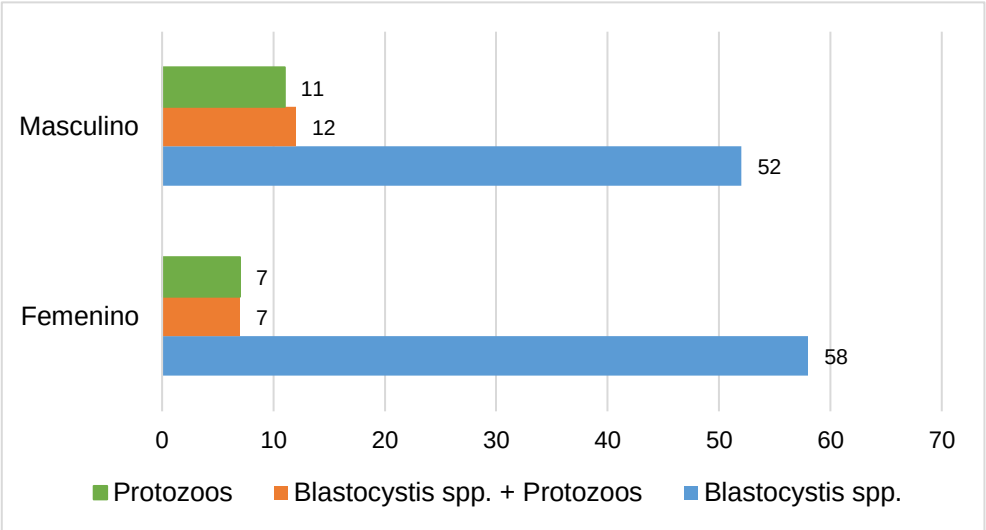


Gráfico 4. Distribución de los parásitos intestinales según el género los niños.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

La tabla 9 muestra el espectro de parásitos intestinales detectados en el estudio y la frecuencia de infección para cada especie. Al menos 10 especies fueron detectadas, en el cual *Blastocystis* spp. ocupó el primer lugar (87,8%; 129/147), seguido de *Giardia intestinalis* (12,2%; 18/147), *Entamoeba histolytica /E. dispar* (4,1%; 6/147) y *Entamoeba coli* (3,4%; 5/147). Las especies *Entamoeba hartmanni, Iodamoeba bütschlii* y *Chilomastix mesnili* mostraron la misma frecuencia dentro del espectro (1,4%; 2/147 en cada caso) mientras que la menor frecuencia se correspondió a *Dientamoeba fragilis* (0,7%; 1/147). No se detectaron casos de infección por coccidias intestinales ni por helmintos.

Tabla 9. Espectro de parásitos intestinales y frecuencia de infección detectada en las muestras de heces de los pacientes parasitados.

Especie	N°	%§
Stramenopiles§	**129**	**87,8**
Blastocystis spp.	129	87,8
Amibas	**20**	**13,6**
Entamoeba hartmanni	2	1,4
Entamoeba histolytica	1	0,7
Entamoeba histolytica /E. dispar	6	4,1
Entamoeba coli	5	3,4
Iodamoeba bütschlii	2	1,4
Endolimax nana	4	2,7
Flagelados	**21**	**14,3**
Giardia intestinalis	18	12,2
Dientamoeba fragilis	1	0,7
Chilomastix mesnili	2	1,4

§ %: Cálculos en base a los 147 pacientes parasitados. Stramenopiles: Filo

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Al correlacionar la presencia de parásitos intestinales y la consistencia de las heces se observó una mayor infección por *Blastocystis* spp. (33,1%; 51/154) en las heces pastosas (Bristol 6) con pH ácido. En relación a las otras especies de parásitos, éstos se encontraron principalmente en heces blandas (Bristol 5), pastosas (Bristol 6) y líquidas (Bristol 7) con pH ácidos y alcalinos, mientras que la asociación protozoos y *Blastocystis* spp. prevaleció en heces blandas (Bristol 5) y pastosas (Bristol-6) con pH neutro. La tabla 10 muestra la correlación entre la presencia o no de parásitos intestinales, la consistencia de las heces y pH fecal. Aunque la mayoría de las heces de los niños presentaban pH ácido o neutro y ausencia de parásitos intestinales, en heces con pH alcalino de consistencia líquida, pastosa y blanda, el parásito que mayor predominio de infección presento fue *Blastocystis* spp.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Tabla 10. Presencia o no de parásitos intestinales distribuidos según la consistencia y el pH fecal de las muestras analizadas.

	Muestras analizadas	*Blastocystis* spp.		*Blastocystis* spp. + Protozoos		Protozoos		NSOP[§]	
Consistencia (Bristol)	**N°**	**N°**	**%**	**N°**	**%**	**N°**	**%**	**N°**	**%**
Liquida (7)	**75**	**16**	**21,3**	**1**	**1,3**	**5**	**6,7**	**53**	**70,7**
Ácida	58	10	17,2	1	1,7	2	3,4	45	77,6
Neutra	8	2	25	0	0	0	0	6	75
Alcalina	9	4	44,4	0	0	3	33,3	2	22,2
Pastosa (6)	**218**	**70**	**32,1**	**11**	**5,0**	**7**	**3,2**	**130**	**59,6**
Ácida	154	51	33,1	8	5,2	3	2	92	59,7
Neutra	57	16	28,1	3	5,3	2	3,5	36	63,2
Alcalina	7	3	42,9	0	0	2	28,6	2	28,6
Blanda (5)	**85**	**20**	**23,5**	**5**	**5,9**	**6**	**7,1**	**54**	**63,5**
Ácida	56	12	21,4	2	3,6	5	8,9	37	66,1
Neutra	27	7	25,9	3	11,1	0	0	17	63
Alcalina	2	1	50	0	0	1	50	0	0
Blanda (4)	**2**	**1**	**50**	**1**	**50**	**0**	**0**	**0**	**0**
Ácida	1	0	0	1	100	0	0	0	0
Neutra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alcalina	1	1	100	0	0	0	0	0	0

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Cont. Tabla 10

Dura (3)	**5**	**2**	**40**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**60**
Ácida	3	0	0	0	0	0	0	3	100
Neutra	2	2	100	0	0	0	0	0	0
Alcalina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dura (2)	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**100**
Ácida	2	0	0	0	0	0	0	2	100
Neutra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alcalina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dura (1)	**7**	**1**	**14,3**	**1**	**14,3**	**0**	**0**	**5**	**71,4**
Ácida	2	0	0	0	0	0	0	2	100
Neutra	5	1	20	1	20	0	0	3	60
Alcalina	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**394**	**110**	**27,9**	**19**	**4,8**	**18**	**4,6**	**247**	**62,7**

§ NOPS: No se observaron parásitos intestinales.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

La presencia de elementos patológicos en las muestras de heces también se correlacionó con la presencia o no de parásitos intestinales. 73,6% (190/258) de las muestras que tenían leucocitos no presentaron parásitos intestinales. Mientras que 58,1% (79/136) de las muestras con parásitos intestinales no contenían leucocitos. Lo mismo se observó con la presencia de moco en las heces ya que en 72,6% (204/281) de éstas presentaban moco pero no parásitos intestinales y 61,9% (70/113) de las parasitadas no contenían moco. Por el contrario, 64,7% (11/17) de las muestras con sangre presentaban parásitos intestinales versus 35,3% (6/17) que no lo contenían. El análisis estadístico mostró que no existe diferencia significativa entre el hallazgo de leucocitos y la presencia de parásitos intestinales ($p>0,05$). Por el contrario, si hubo significancia estadística entre la presencia de moco ($\chi^2= 41,12$; $p<0,0001$) o sangre ($\chi^2= 5,70$; $p= 0,0170$) y la ausencia de parásitos intestinales (Tabla 11).

www.bdigital.ula.ve

Tabla 11. Elementos patológicos y su distribución según la presencia o no de parásitos intestinales en las muestras analizadas.

Elemento	Parásitos intestinales				
	Presentes		Ausentes		Total
	N°	%	N°	%	N°
Leucocitos	**147**	**37,3**	**247**	**62,7**	**394**
Presentes	68	26,4	190	73,6	258
Ausentes	79	58,1	57	41,9	136
Moco	**147**	**37,3**	**247**	**62,7**	**394**
Presentes	77	27,4	204	72,6	281
Ausentes	70	61,9	43	38,1	113
Sangre	**147**	**37,3**	**247**	**62,7**	**394**
Presentes	11	64,7	6	35,3	17
Ausentes	136	36,1	241	63,9	377

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

La presencia de cristales de Charcot-Leyden se relacionó con la presencia de parásitos intestinales, encontrándose la mayoría de estos elementos en las muestras de heces no parasitadas (47,8%; 11/23). En 26,1% (6/23) de los casos de observaron cristales e infección por *Blastocystis* spp. y en el 17,4% (4/23) de los casos cristales e infección por *Blastocystis* spp. asociados a protozoos (Tabla 12).

Tabla 12. Cristales de Charcot- Leyden asociados a la presencia de parásitos intestinales en muestras de heces analizadas

Género /Especie	Cristales	%
Blastocystis spp.	6	26,1
Blastocystis spp. + Protozoos	4	17,4
Protozoos	0	0
Ausentes	11	47,8
Total	23	100

www.bdigital.ula.ve

Discusión

El examen de heces forma parte de la rutina de pruebas que se solicitan a una persona para conocer su estado general de salud. También, en casos particulares cuando se sospecha de alguna patología a nivel del sistema gastrointestinal. En un simple examen de la materia fecal se pueden reunir datos clave para realizar el diagnóstico y seguimiento de estas patologías (Amaya, 2012).

En los últimos años se han realizado numerosos estudios sobre diarreas y sus posibles causas. Sin embargo, la mayoría de los trabajos tanto a nivel internacional como en nuestro país, abarcan estudios de diarreas asociadas principalmente a parasitosis. Por eso, existe escasa información sobre otras causas que pudiesen explicar esta patología.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

En el presente estudio 70,1% de las heces analizadas tenían pH ácido (pH: 6,0) registrándose en la mayoría de los casos una consistencia líquida a pastosa. Cabe señalar que las heces de la investigación procedían de niños (55,5%; $p<0,05$), en su mayoría lactantes, menores a 12 meses de edad.

Como mencionó Amaya (2012), la consistencia de las heces está en relación directa con la cantidad de agua presente en la muestra, la cual le otorga la fluidez a las mismas. Las heces líquidas contienen mayor cantidad de agua mientras que en las heces duras la cantidad es mucho menor. Este parámetro también se relaciona con el tránsito intestinal, mientras más rápido el tránsito intestinal, menor agua es absorbida por el intestino grueso y por lo tanto, la consistencia de las heces es más fluida.

Un pH ácido, inferior a 5,3, es característico de mal absorción aislada de hidratos de carbono. En los cuadros de mal absorción generalizada, el pH fecal suele ser más alto (>6,0-7,5). En los niños con lactancia materna el pH fecal normal es de 4,6-6,0 y en el caso de lactancia artificial de 5,5-8,0 (Pérez, García y Roiz, 2001).

www.bdigital.ula.ve

La función principal del intestino es conseguir una adecuada incorporación de nutrientes al organismo, y esto se lleva a cabo a través de los procesos de digestión y absorción de nutrientes. Cuando estas funciones fracasan, aparecen la mal digestión y la mal absorción, que presentan unos datos clínicos característicos. Estas deberían ser estudiadas mediante una serie de técnicas específicas para cada uno de los pasos digestivos y de los nutrientes (test de malabsorción de grasa, de proteínas y de hidratos de carbono) (García y López, 2007). La mal absorción intestinal se relaciona con la incapacidad del intestino delgado de absorber los alimentos de la dieta y se diferencia de la mala digestión en la deficiencia o inactivación de las enzimas pancreáticas y las sales biliares en actuar sobre los alimentos en la luz intestinal.

Según Dávila y cols. (2012), la esteatorrea se manifiesta clínicamente con heces fétidas, grasosas y abundantes y es dependiente de la edad, baja en neonatos y mejora hacia el primer año de vida. Una absorción de grasa <50%

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

indica malabsorción. La determinación de las GGN en las heces se realiza principalmente por tinción con Sudán III. La cuantificación y reporte de los tipos de GGN según el tamaño detectado mediante Sudan III y su relación con la edad del niño permite al médico tratante plantear la existencia de esteatorrea patológica. Además, Dávila y cols. (2012), establecieron como valor de referencia de esteatorrea mediante Sudán III los siguientes: GGNG= ≤3 gotas por campo, GGNM= ≤10 gotas de grasa por campo. En esta investigación solo 1,3% (5/373) de los niños que presentaron GGN es sus heces tenían valores por encima del nivel de referencia. La presencia de GGNP y GGND son consideradas normales (esteatorrea fisiológica), como se evidenció en la mayoría de las heces analizadas en el presente estudio.

En 1997, Farreras y Rozman, señalaron en su investigación que la presencia de almidón está asociada a la dieta y también puede asociarse a ciertas patologías como: alergias, síndrome diarreico, intolerancia a la lactosa, reflujo gastroesofágico, entre otros. Por eso, este hecho se presenta cuando existe tránsito acelerado o una deficiencia enzimática como amilasa salival, amilasa pancreática o glucosidasas. Por lo tanto, es oportuno destacar que en esta investigación 41,6% presentó féculas de almidón, por lo que quizás no guarde relación con alguna patología. No todos los carbohidratos potencialmente digeribles se absorben en el intestino delgado. Hasta 20% del almidón de la dieta puede llegar al colon siendo fermentados por las bacterias del colon produciéndose ácidos grasos de cadena corta, hidrógeno, dióxido de carbono y metano (García y López, 2007).

www.bdigital.ula.ve

Un componente importante en los individuos normales es la digestión de las fibras de proteína, como lo mencionó Sanz y Carballo (2000). Ellos señalaron que la cantidad de la misma no presenta un hecho tan relevante, pues depende de la cantidad de proteínas ingeridas, pero si es de interés el grado de digestión, en la cual la presencia de fibras parcialmente digeridas es una prueba de que puede existir una insuficiencia enzimática, mientras que la presencia de fibras no digeridas puede indicar mala digestión. Según los

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

hallazgos de la investigación realizada se observó que 14,2% de los niños presentaron ambas o al menos una de estas fibras. Debe tomarse en consideración que las enfermedades intestinales difusas raramente cursan con malabsorción de proteínas. También, que las causas más frecuentes de creatorrea son la insuficiencia pancreática y la enteropatía con pérdida de proteínas (García y López, 2007).

El examen de una muestra de heces para la detección de leucocitos es una herramienta de gran valor diagnóstico ya que sería un indicador de diarrea inflamatoria. Una fuerte respuesta inflamatoria (más de 10 leucocitos por campo) se asocia a infección por bacterias invasivas como *Shigella, Salmonella* o *Campylobacter* (Pickering y cols., 1977; Díaz, 2009). Otros patógenos menos invasivos generarán una baja respuesta inflamatoria como resultado de la interacción del patógeno con las células entéricas del hospedador (Harhay, 2010).

De acuerdo con la literatura, es frecuente encontrar moco y leucocitos en síndromes diarreicos de etiología parasitaría y bacteriana, producto de una respuesta inflamatoria por daños en la mucosa como lo expresa Larrosa y cols., en su trabajo (2002). En esta investigación se observó que solo 26,4% de las muestras con leucocitos y el 27,4% de las muestras con moco se asociaron a infección por parásitos intestinales.

www.bdigital.ula.ve

Por otro lado, se encontró 5,84% (23/394) de niños con cristales de Charcot-Leyden en sus heces, en su mayoría sin infección por parásitos intestinales. Los cristales de Charcot-Leyden se forman como producto de la destrucción y precipitación de los eosinófilos y se observan en las heces cuando ocurre una reacción eosinofílica local en el tubo digestivo como indicó Díaz (2009). Ciertos enteropatógenos como *Dientamoeba fragilis, Entamoeba histolytica, Cystoisospora belli, Strongyloides stercoralis* o ancylostomideos se asocian a la presencia de estos cristales en sus heces.

Galiano y Blanco en 1990, señalaron que la presencia de blastoconidias no tiene relevancia clínica cuando se observan <8 blastoconidias por campo

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

(400X). Este autor sugiere reportar una cantidad escasa cuando se observan <8 por campo, moderada de 9-18 por campo y abundante >19 blastoconidias por campo. La presencia de blastoconidias gemantes, pseudohifas o pseudomicelios deben informarse por campo y su presencia es relevante dada su asociación a la colonización e infección micótica del intestino. La cuantificación de las blastoconidias no gemantes de esta investigación mostró que 57,8% (133/230) de las muestras contenían <5 células por campo, indicando que la mitad de los niños presentaban levaduras en cantidades escasas. No obstante, 6,1% (14/230) de las muestras presentaban >100 blastoconidias no gemantes por campo.

Las blastoconidias y los hongos, sobre todo *Candida albicans*, pueden causar diarrea crónica en pacientes inmunocomprometidos y en inmunocompetentes, tras tratamientos con antibióticos de amplio espectro (Pérez y cols., 2001). Se ha descrito que la carga de blastoconidias se asocia significativamente al uso de antibióticos y a la presencia de otros enteropatógenos (Forbes, Ee, Camer-Pesci y Ward, 2001). *Candida albicans* es la especie más aislada de las heces de humanos, identificándose en 65% de los adultos sanos. Se ha señalado el papel oportunista de *Candida albicans* como causante de diarrea después de daños ocurridos a la mucosa intestinal por otros patógenos. Otras de las razones que pudieran explicar el aumento de las levaduras en las heces sería la disbiosis intestinal o el uso de medicamentos probióticos que aportan una carga de elementos levaduriformes para reconstituir la microbiota intestinal fúngica.

www.bdigital.ula.ve

El mayor número de muestras analizadas procedían de niños menores a 6 meses (95,9%; 139/145) y fueron las que menos casos de parasitosis presentaron. En cambio, los niños en edades comprendidas entre 1 año y 5 años resultaron más parasitados, entre ellos los niños de 2 años representaron el grupo que mayor porcentaje obtuvo. En el estudio realizado por Jarabo (1996), el intervalo de 1-2 años de edad se observó un mayor número de casos parasitados (50%). Esto se explica porque estos niños no han adquirido aún

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

los hábitos higiénicos de los infantes mayores, teniendo por ello mayor riesgo de infección. A partir de esta edad, la prevalencia, aunque alta, disminuye porque los hábitos higiénicos cambian con el desarrollo del niño y se adquiere cierta inmunidad tras la parasitación, que explicaría la menor aparición de la enfermedad en los niños mayores que ya caminan.

No se encontró asociación entre el género y la presencia de parásitos intestinales. Este hecho puede ser reflejo de la no existencia de factores de predisposición dependientes del sexo, sino más bien a condiciones similares higiénico-sanitarias y regímenes de vida. Los datos obtenidos coinciden con el autor Jarabo (1996).

Blastocystis spp., aunque considerado durante mucho tiempo un comensal inocuo del intestino, es actualmente un parásito intestinal de prevalencia creciente, del cual aún se desconocen muchos aspectos epidemiológicos y su patogenicidad no está del todo definida. En 2008, en Colombia se estudiaron 220 niños entre 6 y 60 meses que asistían a hogares infantiles de un área urbana de Calarcá. La prevalencia de infección por parásitos intestinales fue de 53,8% (119/220 niños) y de *Blastocystis* spp. de 36,5%. En 2013, Acurero y colaboradores realizaron un estudio en preescolares y escolares del municipio Maracaibo encontrando la presencia de *Blastocystis spp*. en 32,9% de los niños estudiados. En esta investigación se encontraron resultados similares a los reportados tanto a nivel regional, como a nivel mundial, ya que *Blastocystis* spp. fue el parásito que con mayor frecuencia se encontró en las muestras analizadas, con una prevalencia de 32,7%.

www.bdigital.ula.ve

En resumen, el análisis coprológico reveló que los elementos patológicos no tuvieron correspondencia con la presencia de parásitos, aunque se observó una tendencia de la presencia de *Blastocystis* spp. con el pH fecal ácido y la consistencia de las heces Bristol 5, 6 y 7. También, se observó una tendencia de la frecuencia de *Blastocystis* spp. con respecto a la edad de los niños de 2 años y el sexo masculino. Estos resultados motivan a realizar otras investigaciones con análisis de los datos a través de un análisis de

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

correspondencia múltiple. Específicamente, con el fin de medir las tendencias de los hallazgos de los exámenes coprológico y coproparasitológico en correspondencia con los factores epidemiológicos y con otros criterios de análisis de mayor sensibilidad y especificidad.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La mayoría de niños que acudieron al laboratorio clínico fueron lactantes menores de 6 meses.

- El análisis macroscópico y químico demostró que la mayoría de las heces presentaron una consistencia pastosa (bristol-6) y un pH ácido.

www.bdigital.ula.ve

- El análisis microscópico reveló que los leucocitos, eritrocitos, las blastoconidias, los cristales de Charcot-Leyden, además de los parásitos intestinales, son elementos importantes a considerar en el estudio de la materia fecal.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Recomendaciones

- Ampliar este tipo de estudio, tanto a nivel regional como nacional, así como su aplicación en los laboratorios públicos y privados del país.

- Hacer un análisis minucioso desde el punto de vista macroscópico y microscópico de las heces con la finalidad de detectar e informar los elementos presentes en la muestra para una mayor correlación con la clínica.

- Analizar el comportamiento en la higiene alimentaria y el abastecimiento de agua, dada la alta prevalencia de *Blastocystis* spp en niños de edad escolar.

- Concientizar al gremio de Licenciados en Bioanálisis a capacitarse en el estudio coprológico y coproparasitológico, para mejorar el rendimiento de esta área.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

BIBLIOHEMEROGRAFÍA

Acuero, E., Calchi, M., Merchán, F., & Useche, P. (2013). Prevalencia de Blastocystis sp. en prescolares y escolares del Municipio Maracaibo, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbilogía, 33*(2).

Amaya, I. (2017). *Examen de heces. Generalidades (1 de 2) [Artículo en línea].* Recuperado el 20 de mayo de 2017, de Bitacora del Bioanálista: http://bitacoradelbioanalista.com.ve/examen-de-heces-1/

Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología cintífica* (6ta ed.). Caracas: Editorial Episteme.

Balcells, A. (1998). *La Clínica y el Laboratorio.* España: Salvat.

Barrios, A. (2008). Alergia alimentaria. *Grupo Gastro Sur*.

Becerril, M. (2014). *Parasitología Medica* (4ta ed.). España: McGraw-Hill.

Biagi, F. (1999). Control de calidad interno del coproparasitoscópico por concentración. *Revista Mexicana de Patología Clínica, 46*, 18-21.

Boosalis, G., & Brickell, J. (2007). *Assessment of Nutrition and Digestive Funtion in Clinical Chemistry a Laboratory Perspective.* (W. Arneson, & J. Brickell, Edits.) Philadelphia: Davis Publisher.

Botero, D., & Restrepo, M. (2012). *Parasitosis Humanas.* Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas.

Canales, P., & Alliende, F. (2012). Diarrea crónica en el niño. *Revista Chilena de Pediatría, 83*(2), 179-184.

Cermeñoa, J., Hernández, I., Camaripanoa, M., Medina, N., Guevara, A., & Hernández, C. (2008). Etiología de diarrea aguda en niños menores de 5 años en Ciudad Bolívar, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología, 28*, 55-60.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Dávila, E., Jáuregui, Y., Aparicio, A., & Lobo, D. (2012). Valores normales de la prueba sudan III en niños sanos menores de un año de edad. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 75*(1).

Daza, W., Agudelo, P., Páez, E., & Dadán, S. (2013). Trastornos gastrointestinales funcionales en pediatría. *Child Care Assistance Program, 9*(4), 44-59.

Díaz, D. (2009). *Estandarización del análisis químicofuncional (examen coprológico) de la materia fecal. Tesis doctoral.* Instituto Politécnico Nacional, México.

Farreras, V., & Rozman, C. (1997). *Medician interna* (14 ed.). Madrid: Marín.

Forbes, D., Ee, L., Camer-Pesci, P., & Ward, P. (2001). Faecal candida and diarrhoea. *Archives of Disease in Childhood, 84*, 328–331.

Galiano, J., & Blanco, T. (1990). *Atlas de coprología, digestión y parásitos.* Madrid: Asociación Española de Farmacéuticos Analistas.

www.bdigital.ula.ve

García, P., & López, G. (2007). Evaluación de la absorción y metabolismo intestinal. *Nutrición Hospitalaria, 22*(2), 5-13.

González, C., Gil, F., Contreras, S., Guillén, M., Blanco, M., & Díaz, J. (2015). Propuesta de una tecnica de cuantificación estandarizada (Katz-G.G.G) de Blastocystis sp., y su correlación con el contaje en examen directo y la clínica del paciente. *Revista de la Facultadad de Farmacia, 57*(1), 50-52.

González, C., Halluth, J., & Mainolfi, L. (2006). *Determinación del espectro de párasitos intestinales que afecta a escolares que acuden a dos instituciones educativas del Estado Mérida. Tesis de Grado.* Facultad de Farmacia y Bionálisis. Univeridada de los Andes, Merída.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Harhay, M. (2010;). Epidemiology and control of human gastrointestinal parasites in children. *Expert Review of Anti-infective Therapy, 8*(2), 219–234.

Hernández, A., Barrios, E., Sánchez, L., Araque, W., & Delgado, V. (2012). Tipos morfológicos, número de parásitos por campo y carga parasitaria de Blastocystis sp proveniente de pacientes sintomáticos y asintomáticos. *Salus, 16*(3).

Hurtado, J. (2010). *El proyecto de investigación, comprensión holística de la metodología y la investigación* (3era ed.). Bogota-Caracas: Ediciones Quirón.

Hurtado, J. (2012). *Metodología de investigación, guía para la comprensión holística de la ciencia* (4ta ed.). Bogotá-Caracas: Ediciones Quirón.

Jarabo, M. (1996). *Seroprevalencia de la giardiasis en escolares de una comunidad rural de la provincia de Cuenca. [Tesis Doctoral].* Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

www.bdigital.ula.ve

Jercic, M., & Oyarce, A. (2013). *Recomendaciones par la realización del examen parasitologíco de deposiciones. Documentos Técnicos para el Laboratorio Clínico.* Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia. Instituto de Salud de Chile, Chile.

Kaminsky, R. (2003). *Manual de Parasitología. Método para laboratorios de atención primaria de salud* (2da ed.). Tegucigalpa: Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Khouri, M., Huang, G., & Shiau, Y. (1989). Dietary fat intake, 72-h excretion and sudan stain for faecal fat. *Gastroenterology, 97*, 550-553.

Kronborg, O., Fenger, C., Olsen, J., Jorgensen, O., & Sondergaard, O. (1996). Randomised study of screening for colorectal cancer with faecal-occult-blood test. *The Lancet, 126*(3), 62-63.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Larrosa, A., Ruiz, M., & Aguilar, S. (2002). Utilidad del estudio de las heces para el diagnóstico y manejo de lactantes y prescolares con diarrea aguda. *Salud Pública de México, 44*(4), 328-334.

Lepage, P. (2017). The human gut microbiota: Interaction with the host and dysfunctions. *Revue des Maladies Respiratoides*(17).

Lewis, S., & Heaton, K. (1997). Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*(32), 920-424.

Manrique, F., Billon, D., Bello, S., & Ospina, J. (2006). Agentes causantes de diarrea en niños menores de 5 años en Tunja, Colombia. *Revista de Salud Pública, 8*(1), 88-97.

Meyer, E. (2011). *Conceptos Básicos. Metodología.* San Cristobal: Instituto Universitario Gran Colombia.

Mohamed, R., El-Bali, M., Mohamed, A., Abdel-Fatah, M., EL-Malky, M., Mowafy, N., . . . Al-Harthi, S. (2017). Subtyping of Blastocystis sp. isolated fromsymptomatic and asymptomatic individuals in Makkah, Saudi Arabi. *Parasites & Vectors, 174*(10).

Organización Mundial de la Salud. (2015). *Informe de la OMS señala que los niños menores de cinco años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria.* Ginebra: Autor.

Osimani, J. (1982). *Parasitología Médica. Tomo I.* Uruguay: Librería Médica.

Palella, S., & Martins, F. (2010). *Metodología de la Investigación Cuantitativa.* Caracas: FEDUPEL.

Palma, C. (2006). *Estudio de las Heces en el Laboratorio de Bioquímica* (2da ed.). España: Asociación Española de Biopatología Médica.

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Paredes, A., & Castro, T. (2001). *Métodos de laboratorio para diagnóstico de parasitosis intestinales.* Cátedra de Parasitología. Facultad de Farmacia y Bionálisis. Univeridada de los Andes, Merída.

Pérez, A. (2005). *Marco metodológico para diseños de campo y proyectos factibles* (2da ed.). Caracas: FEDUPEL.

Pérez, M., García, M., & Roiz, J. (2001). Pruebas diagnósticas útiles en el estudio del paciente con diarrea crónica. *Tema Monográfico Diarrea Cronica*.

Pickering, L., DuPont, H., Olarte, J., Conklin, R., & Ericsson, C. (1997). Fecal Leukocytes in Enteric Infections. *American Journal of Clinical Pathology, 68*(5), 562-565.

Quevedo, L., Rojas, M., & Soto, M. (2011). Intolerancia a la Lactosa. *Revista Pediatría Electrónica, 8*(3), 12-15.

www.bdigital.ula.ve

Salazar, J. (2013). *Coprología y Coproparasitoscópico [Artículo en línea].* Recuperado el 29 de mayo de 2016, de Grupo Lister: http://lister.com.mx/articulos_lister/folletos%20web/copro..pdf

Salvatella, R., & Eirale, C. (1996). Examen coproparasitario. Metodología y empleo. Revisión técnico metodológica. *Revista Médica del Uruguay, 12*(3), 215-233.

Scott, G., Gronowski, M., & Eby, S. (2007). *Tiet's Applied Laboratory Medicine* (2da ed.). Washington: John Wiley & Sons.

Suescún, S. (2013). Prevalencia de parásitos intestinales y factores de riesgo en escolares del colegío Chicamocha Kennedy I del municipio de Tupa, Boyacá, Colombia. *Sección Articulos Originales Revista Universidad y Salud, 15*(2), 218-224.

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)

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

www.bdigital.ula.ve

Atribución - No Comercial-Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY - NC - SA 3.0 VE)