

**DIAGNOSTICO DE PARASITOSIS INTESTINALES
EFECTIVIDAD DE LAS TECNICAS DE CONCENTRACION**

**DIAGNOSIS OF INTESTINAL PARASITIC INFECTIONS
EFFICIENCE OF CONCENTRATION TECHNICS**

*T. Flores D.**
*I. Díaz**
*M. Bastidas***
*Y. Pulgar***
*N. Quintero***

RESUMEN

Con el objeto de establecer la eficacia de las técnicas de concentración en el diagnóstico de parasitosis intestinales, se compara la técnica: Formol - Acetato de Etilo (F.A.E.) con las técnicas Formol-Eter (F.E.) y Formol Sulfato de Zinc (F.S.Z.). Se procesaron 150 muestras del laboratorio de Coprología del Hospital Universitario de Maracaibo, en las cuales se había detectado algunos elementos parasitarios por el

*Profesora de la Cátedra de Parasitología. Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Apdo. 526, CP 4011.

**Licenciadas en Bioanálisis.

examen al fresco con solución salina, resultando las técnicas F.E. y F.A.E. igualmente eficaces en la concentración y recuperación de huevos de helmintos y quistes de protozoarios, con excepción de **E. nana**, para la cual el F.E. resultó superior. Estas técnicas fueron más eficaces que la técnica F.S.Z. para la concentración y recuperación de quistes de protozoarios y en la detección de un mayor número de casos de Poliparasitismo. Al analizar los resultados mediante la prueba de Chi cuadrado (X^2), obtuvimos que para el F.E. y F.A.E. resultaron significativo al compararlos con el F.S.Z. en el diagnóstico de quistes de **E. nana**, **G. lamblia**, **E. coli** y **E. histolytica**. Las tres técnicas resultaron igualmente eficaces para huevos de **T. trichiura**, **H. nana** y Ancylostomídeos. En relación al **A. lumbricoides** el F.A.E. fue más eficaz que el F.S.Z. No se observó distorsión de los elementos parasitarios con las técnicas de sedimentación, pero sí con la técnica F.S.Z. En conclusión el F.A.E. es un sustituto adecuado del éter dietílico en la técnica de concentración F.E. para la investigación de elementos parasitarios en los laboratorios de diagnóstico clínico.

PALABRAS CLAVES:

Técnicas de Concentración de Heces.

Enteroparásitos. Protozoarios, Helmintos.

ABSTRACT

In order to establish the efficiency of concentration techniques for the diagnosis of intestinal parasitic infections, the ethyl-formaline acetate technique (EFA) was compared with the formaline ether (FE) and zinc-formaline sulfate (ZFS) ones in 150 samples from the laboratory of coprology of the "Hospital Universitario de Maracaibo". Some parasite elements had been detected in all samples by wet films using physiologic solution. FE and EFA had similar efficiency to concentrate and recover helminthic eggs and protozoan cysts, excepting **E. nana** for which FE was better. Those two methods were more efficient than ZFS for concentrating and recovering protozoan

cysts and detected more cases of polyparasitism . X² showed significant differences when FE and EFA were compared with ZFS for the diagnosis of cysts of *E. nana*, *G. lamblia*, *E. coli*, and *E. histolytica*. Efficacy was the same to detect eggs of *T. trichiura*, *H. nana* and Hookworms, while EFA was more efficient than ZFS for *A. lumbricoides* diagnosis. Distortion of parasitic forms was not observed with sedimentation techniques while it was present with the ZFS flotation one. It is concluded that Ethyl-acetate is a great substitute of diethyl - ether in the FE technique to investigate parasitic forms in laboratories of clinic diagnosis.

KEYWORDS:

Concentration techniques of feces, Intestinal parasites, Protozoa, Helminths.

INTRODUCCION

En el diagnóstico de las parasitosis intestinales el primer examen que se realiza a la muestra fecal, es una preparación al fresco con solución salina^{1, 14, 20, 21} por la rapidez, sencillez, disponibilidad del material requerido para su realización y además porque permite la observación de formas móviles.

En los pacientes con parasitismo leve la cantidad de formas evolutivas presentes en la muestra fecal es escasa, no observándose generalmente elementos parásitos en el examen al fresco, así como también en los casos de poliparasitismo donde solo se observan algunas de las formas parásitas; posiblemente por la escasa cantidad de muestra analizada (2 mg).

En el caso de no detectar formas evolutivas de parásitos en el examen al fresco y se sospeche de una parasitosis, se recomienda practicar métodos de concentración^{1, 14, 20, 21} donde se analiza una mayor cantidad de heces, aumentando las posibilidades de hallazgo de formas evolutivas de parásitos.

Se han descrito una gran variedad de métodos de concentración, que dependiendo de la densidad de las soluciones que se utilicen se clasifican en: métodos de concentración por flotación, siendo el más utilizado el método de Faust o Sulfato de Zinc⁸ y métodos de concentración por sedimentación de estas técnicas, la más empleada es la de Ritchie o Formol Eter.¹⁸ Actualmente han surgido modificaciones en las técnicas, en caso de los métodos de flotación tenemos el Formol-Sulfato de Zinc² y entre los métodos de sedimentación, el Formol-Acetato de Etilo.²³

Entre estos métodos existen diferencias en cuanto a la capacidad de concentrar y recuperar una y otra forma parásita y en el deterioro que puedan o no causar a determinadas formas evolutivas, así como también, en la disponibilidad y utilización de los reactivos que para dichas técnicas se utilizan.^{2, 5, 8, 23}

Numerosos son los estudios que se han realizado para comparar la eficacia de los diferentes métodos de concentración entre los cuales citamos los siguientes:

Osimani, J. y Cols.¹⁷ en 1970, demostraron una mayor sensibilidad y efectividad del método de Ritchie en la recuperación de quistes de protozoarios en muestras de heces, al efectuar un estudio comparativo de tres métodos de concentración: Ritchie, Faust y Cols. y Charles y Barthelemey.

Chacín B., L.³ en 1971, realizó estudios sobre la aplicación cuantitativa de algunas técnicas de concentración utilizadas en el diagnóstico cualitativo de parasitosis intestinales, demostrando que la técnica de Formol-Eter y Merthiolate-Iodo-Formol dieron los mejores resultados en la concentración de los quistes de protozoarios, en comparación con las técnicas de Sulfato de Socio-Acido Clorhídrico-Triton NE-Eter, Sulfato de Zinc modificado por Beaver y Sulfato de Zinc Cloroformo.

Bartlett, M. y Cols.² en 1978, al realizar una evaluación comparativa entre las técnicas del Formol-Eter y la técnica de flotación Formol-Sulfato de Zinc, utilizando muestras preservadas en formol al 10% concluyeron que el Formol-Eter es más eficiente en cuanto a la recuperación y concentración de parásitos; no obstante obtuvieron

resultados donde el Formol-Sulfato de Zinc fue más eficaz para algunas especies parásitas.

Young, K. y Cols.²³ en 1979, fueron los primeros en sustituir el éter por el acetato de etilo en las técnicas de sedimentación de Formol-Eter, encontraron que la concentración de organismos parásitos con acetato de etilo es igual o superior que con éter dietílico.

Castilho, V. y Cols.⁴ en 1980, en su estudio comparativo entre las técnicas de Sulfato de Zinc y Formol-Eter, consideraron que la técnica del Formol-Eter proporciona mayor índice de positividad en la recuperación de quistes de protozoarios y huevos de helmintos.

García, L. y Col.¹⁰ en 1981, al comparar las técnicas de concentración Formol-Acetato de Etilo y Formol-Eter en muestras preservadas con alcohol polivinílico, concluyeron que no existe diferencias significativas en cuanto a la apariencia y cantidad del sedimentos obtenido, morfología de los parásitos y el índice de recuperación.

Erdman, D.⁶ en 1981, al examinar 62 muestras de heces positivas con los métodos de concentración Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo, demostró que el acetato de etilo es un sustituto satisfactorio del éter dietílico ya que el grado de recuperación fue igual con ambos solventes.

Truant, A. y Cols.²² en 1981, compararon tres técnicas de concentración: Formol-Eter, Formol-Acetato de Etilo y Sulfato de Zinc; concluyeron que el Formol Acetato de Etilo es un buen sustituto del Formol-Eter, ya que los resultados obtenidos por los dos métodos fueron similares; sin embargo ellos sugieren el uso tanto de los métodos de flotación como los de sedimentación, ya que para algunas especies de parásitos el método de flotación de Sulfato de Zinc fue más eficaz.

Chourio, L. G.⁵ en 1982, al realizar un estudio comparativo de tres técnicas coparásitológicas empleadas en el diagnóstico de Giardiasis e Hymenolepiasis, estableció la superioridad de la técnica del Formol-Eter, en cuanto al porcentaje de positividad obtenido en el diagnóstico de Giardiasis en relación con las técnicas de Faust y el examen directo, resultando las tres técnicas igualmente útiles y eficaces en el diagnóstico de la Hymenolepiasis.

Oliveira, E. y Cols.¹⁶ en 1983, examinaron 150 muestras de heces con los métodos Formol-Eter y Formol-Metil-Isobutil-Cetona, no encontrando diferencia significativa entre esos dos métodos en el diagnóstico de parasitosis intestinales, sin embargo recomiendan el uso del metil-isobutil-cetona por ser menos inflamable que el éter.

Estevez, E. y Col.⁷ en 1985 al comparar tres técnicas coproparasitológicas utilizando muestras preservadas, recomiendan el uso de la técnica de concentración Formol-Acetato de Etilo como método de rutina en los laboratorios de parasitología.

Mc Nabb, S. y Cols.¹³ en 1985, comparan las técnicas de concentración por flotación en sucrosa y la técnica de sedimentación Formol-Acetato de Etilo suplementada con la coloración carbol-fuscina de Kinyoun, concluyendo que ambas técnicas son efectivas en la recuperación de ooquistes de **Cryptosporidium** sp. en heces humanas.

Guizelini, E¹² en 1987, realizó una investigación sobre huevos pesados de helmintos donde comparó el método de sedimentación espontánea y Formol-Eter, demostrando que la técnica de sedimentación en agua es más eficiente en la recuperación de huevos de **Shistosoma mansoni** y **Ascaris** infertil.

Neimester, R. y Cols.¹⁵ en 1987, al evaluar el Hemo-De como sustituto del acetato de etilo en la técnica de sedimentación Formol-Acetato de Etilo determinaron que ambos solventes son equivalentes en cuanto al grado de recuperación de formas evolutivas de parásitos, no obstante prefieren la técnica del Hemo-De, por considerarlo un solvente carente de toxicidad, menos inflamable y no provoca distorsión en los parásitos.

Flores, de D., T.⁹ en 1988, al estudiar la eficacia de tres técnicas de concentración: Formol-Sulfato de Zinc, Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo, determinan que existen diferencias mínimas y en ocasiones semejantes en la detección de huevos de helmintos y quistes de protozoarios por las técnicas de Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo. Asimismo estos métodos poseen mayor efectividad que la técnica de flotación Formol-Sulfado de Zinc para la concentración de formas evolutivas de parásitos.

Debido a la prevalencia de poliparasitismo que existe en la ciudad de Maracaibo, donde solo algunas de las formas parásitas son detectables en el examen al fresco, se hace necesaria la evaluación de los métodos de concentración más utilizados, para elegir aquel que nos permita reunir la mayor variedad de parásitos sin que estos sufran alguna alteración en su estructura; aportando al médico una mayor información diagnóstica y de esta manera administrar el tratamiento adecuado, por lo que el presente trabajo tiene como objeto demostrar la eficacia de los métodos de concentración Formol-Sulfato de Zinc, Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo, tomando como referencia el examen al fresco que haya detectado elementos parásitos.

MATERIALES Y METODOS

Metodología de Laboratorio

150 muestras de heces positivas por el examen al fresco provenientes del laboratorio de coprología del Hospital Universitario de la ciudad de Maracaibo, Estado Zulia, fueron procesadas por las técnicas de concentración: Formol-Sulfato de Zinc,² Formol-Eter¹⁸ y Formol-Acetato de Etilo.²³

Metodología Estadística

Para comparar la eficacia de los métodos de concentración Formol-Sulfato de Zinc, Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo, se utilizó el método estadístico de Chi cuadrado (X^2) con un nivel de significancia de 0.05. Los resultados obtenidos de este estudio comparativo se presentan en cuadros estadísticos.

RESULTADOS

Se procesaron 150 muestras de heces por las técnicas de concentración Formol-Sulfato de Zinc (F.S.Z.), Formol-Eter (F.E.) y For-

mol-Acetato de Etilo (F.A.E.), en las cuales previamente se habían detectado elementos parasitarios por el examen al fesco, detectándose un total de 322 casos de parasitosis intestinales por las tres técnicas, (Cuadro Nº 1), de los cuales 138 fueron huevos de helmintos y 184 quistes de protozoarios. Con la técnica de Formol-Sulfato de Zinc se observaron 207 (64.2%) del total de parásitos encontrados, 298 (92,5%) por Formol-Eter y 290 (90,1%) con Formol-Acetato de Etilo. De los 138 helmintos, 104 (75,4%) fueron detectados por F.S.Z., 119 (86,2%) por F. E. y 120 (87,0%) por F. A.E.; en cuanto a los 184 quistes de protozoarios, 103 (56,0%) se observaron con F.S.Z.; 179 (97,2%) con F.E. y 170 (92,4%) por F.A.E.

CUADRO Nº 1

TIPOS DE PARASITOS DIAGNOSTICADOS POR COMBINACION DE LAS TECNICAS FORMOL-SULFATO DE ZINC, FORMOL - ETER, FORMOL ACETATO DE ETILO. HOSPITAL UNIVERSITARIO. MARACAIBO. ESTADO ZULIA, 1990

Tipos de Parásitos	TECNICAS						TOTAL
	FSZ		FE		FAE		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Helmintos	104	75,4	119	86,2	120	87,0	138
Protozoarios	103	56,0	179	97,2	170	92,4	184
TOTAL	207	64,2	298	92,5	290	90,1	322

F. de I.: Examen de 150 muestras fecales.

El Cuadro Nº 2, representa los casos de helmintos intestinales diagnosticados por combinación de las técnicas, donde se observó que de los 73 pacientes con *Trichuris trichiura*, 58 (79,4%) corres-

CUADRO Nº 2

CASOS DE HELMINTOS INTESTINALES DIAGNOSTICADOS POR COMBINACION DE LAS TECNICAS FORMOL-SULFATO DE ZINC, FORMOL-ETER, FORMOL ACETATO DE ETILO. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MARACAIBO. ESTADO ZULIA, 1990

Helmintos	TECNICAS						
	FSZ		FE		FAE		TOTAL
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Trichuris trichiura	58	79,4	65	89,0	64	87,7	73
Ascaris lumbricoides	35	68,6	41	80,4	44	86,3	51
Hymenolepis nana	6	85,7	7	100,0	6	85,7	7
Ancylostomideos	5	71,4	6	85,7	6	85,7	7
TOTAL	104	75,4	119	86,2	120	87,0	138

F. de I. Examen de 150 muestras fecales.

ponden a F.S.Z., 65 (89,0%) a F.E. y 64 (87,7%) a F.A.E.; de los 51 casos de *Ascaris lumbricoides* 35 (68,6%) se diagnosticaron con F.S.Z., 41 (80,4%) con F.E. y 44 (86,3%) con F.A.E.; en relación a los 7 casos de *Hymenolepis nana*, 6 (85,7%) para F.S.Z., 7 (100,0%) F.E. y 6 (85,7%) con F.A.E.; de los 7 casos de *Ancylostomideos*, 5 (71,4%) corresponden a F.S.Z. y 6 (85,7%) para cada una de las técnicas F.E. y F.A.E.

En los casos de protozoarios diagnosticados por combinación de las técnica (Cuadro Nº 3), observamos 66 para *Endolimax nana*, de los cuales 29 (44,0%) corresponden al F.S.Z., 65 (98,5%) a F.E. y 58

CUADRO Nº 3

CASOS DE PROTOZOARIOS INTESTINALES DIAGNOSTICADOS
 POR COMBINACION DE LAS TECNICAS FORMOL- SULFATO DE ZINC,
 FORMOL-ETER, FORMOL ACETATO DE ETILO.
 HOSPITAL UNIVERSITARIO. MARACAIBO. ESTADO ZULIA,1990

Protozoarios	TECNICAS						TOTAL
	FSZ		FE		FAE		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Endolimax nana	29	44,0	65	98,5	58	87,9	66
Giardia lamblia	35	71,4	48	98,0	49	100,0	49
Entamoeba coli	31	64,6	45	93,8	44	91,7	48
Entamoeba histolytica	8	38,1	21	100,0	19	90,5	21
TOTAL	103	56,0	179	97,3	170	92,4	184

F. DE I.Examen de 150 muestras fecales.

(87,9%) para F.A.E.; para **Giardia lamblia**, de los 49 casos 35 (71,4%) fueron detectados por F.S.Z., 48 (98,0%) por F.E. y 49 casos (100,0%) por F.A.E. En cuanto a los 48 casos de **Entamoeba coli**, 31 (54,6%) correspondieron a F.S.Z., 45 (93,8%) a F.E. y 44 (91,7%) a F.A.E. En relación a los 21 casos de **Entamoeba histolytica**, 8 (38,1%) se diagnosticaron con F.S.Z., 21 (100,0%) y 19 (90,5%) con F.E. y F.A.E. respectivamente.

El Cuadro Nº 4 presenta el tipo de parasitismo detectado por combinación de las técnicas, observándose los siguientes resultados: de 133 casos de parasitismo detectados con F.S.Z., 71 (53,4%) fueron

CUADRO Nº 4
TIPOS DE PARASITISMO DETECTADOS POR COMBINACION DE
LAS TECNICAS FORMOL-SULFATO DE ZINC, FORMOL-ETER,
FORMOL-ACETATO DE ETILO. HOSPITAL UNIVERSITARIO.
MARACAIBO, ESTADO ZULIA, 1990

Tipos de Parasitismo	TECNICAS					
	FSZ		FE		FAE	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Mono- parasitismo	71	53,4	51	35,0	56	38,4
Poli- parasitismo	62	46,6	95	65,0	90	61,6
TOTAL	133	100,0	146	100,0	146	100,0

F. de I.: Examen de 150 muestras fecales.

Monoparasitismo y 62 (46,6%) Poliparasitismo; de los 146 observados con F.E., 51 (35,0%) corresponden a Monoparasitismo y 95 (65,0%) a Poliparasitismo. En relación al F.A.E. de los 146, 56 (38,4%) fueron Monoparasitismo y 90 (61,6%) Poliparasitismo.

Los resultados obtenidos se analizaron mediante el Chi cuadrado (X^2) como prueba de significancia en el diagnóstico parasitológico, obteniéndose los siguientes resultados: diferencias significativas ($P < 0,05$) para las técnicas de F.E. y F.S.Z. y entre F.A.E. y F.S.Z. en las parasitosis causadas por **Endolimax nana**, **Giardia lamblia**, **Entamoeba coli**, **Entamoeba histolytica**. No existen diferencias significativas entre el F.S.Z. y F.E. para **Ascaris lumbricoides**, pero existen diferencias significativas ($P < 0,05$) entre las técnicas F.S.Z. y F.A.E. para esta misma especie. No se observaron diferencias significativas entre F.E. y F.A.E. con las especies **Ascaris lumbricoides**, **Giardia lamblia**, **Entamoeba coli** y **Entamoeba histolytica**; en re-

lación a **Endolimax nana**, se encontraron diferencias significativas para ($P < 0,05$) entre F.E. y F.A.E.

No se observaron diferencias significativas para ninguna de las técnicas en **Trichuris trichiura**, **Hymenolepis nana** y **Ancylostomidaeos**.

En una de las muestras se detectó huevo de **Entorobius vermicularis** utilizando las técnicas de F.E. y F.A.E. y en otra trofozoítos de **Giardia lamblia** con las técnicas de F.S.Z. y F.A.E.

DISCUSION

La comparación de la eficacia de las técnicas Formol-Sulfato de Zinc, Formol-Eter y una modificación de la técnica de sedimentación Formol-Eter utilizando como solvente sustituto del éter el acetato de etilo, es el objeto de estudio de nuestro trabajo.

Bartlett, M. y Cols.² analizaron 262 muestras fecales preservadas en formol al 10%, provenientes de laboratorios en los cuales se habían diagnosticado elementos parasitarios donde fueron detectados 505 casos de parásitos intestinales; de este total se obtuvieron 462 (91%) con la técnica de Formol-Eter y 422 (84%) con Formol-Sulfato de Zinc. En nuestro estudio se diagnosticaron 322 elementos parasitarios de los cuales 207 (64,2%) se detectaron con Formol-Sulfato de Zinc, siendo este resultado inferior al obtenido por estos investigadores y ligeramente superior en relación al Formol-Eter, el cual detectó 298 (92,5%) del total de parásitos diagnosticados. En la investigación realizada por estos autores diagnosticaron 224 casos de helmintiasis de los cuales 172 (77%) fueron detectados con Formol-Sulfato de Zinc y 200 (89%) con Formol-Eter. En cuanto a la recuperación y concentración de quistes de protozoarios con el Formol-Sulfato de Zinc y Formol-Eter se obtuvieron 234 (89%) y 247% (94%) respectivamente. Nuestros resultados son inferiores con ambas técnicas detectándose 104 (75,4%) con Formol-Sulfato de Zinc y 119 (86,2%) con Formol-Eter para helmintos; en cuanto a los protozoarios con el Formol-Sulfato de Zinc se obtuvo 103 (56%) mientras que para el Formol-Eter fue superior 179 (97,2%).

Entre las especies encontradas por los autores se observó diferencias significativas en cuatro de ellas: **Entamoeba coli**, **Endolimax nana**, **Ancylostomideos** y **Shistosoma mansoni** favorables para el Formol-Eter, mientras que el Formol-Sulfato de Zinc fue más eficiente para recuperar **Giardia lamblia** y **Entamoeba histolytica**. En las especies detectadas por nosotros no encontramos diferencias significativas con ambas técnicas en relación a **Trichuris trichiura**, **Ascaris lumbricoides**, **Hymenolepis nana** y **Ancylostomideos**, pero para los protozoarios al analizar los resultados por la prueba del Chi cuadrado encontramos diferencias significativas ($P < 0,05$) favorables al formol-éter.

Chourio L., G.⁵ al comparar tres técnicas coproparasitológicas utilizadas para el diagnóstico de Giardiasis e Hymenolepiasis, examinando 300 muestras fecales, demuestra la superioridad del Formol-Eter (29,7%) en el diagnóstico de Giardiasis en comparación con el Sulfato de Zinc (21.7%); en cuanto a Hymenolepiasis ambas técnicas resultaron eficaces. Los resultados obtenidos en nuestra investigación con Formol-Eter, para **Giardia lamblia** fueron superiores (98%); en relación a **Hymenolepis nana** los resultados fueron similares a los de la autora,⁵ sin embargo, para Garrocho, C. y Col.¹¹ ambas técnicas son igualmente efectivas para dichas especies.

Young, K. y Cols.²³ al sustituir el formol-éter por el acetato de etilo en la técnica de sedimentación de Formol-Eter encontraron que la concentración y recuperación con acetato de etilo fue superior para huevos de **Ascaris lumbricoides**, **Ancylostomideos**, **Hymenolepis nana** y larvas de **Strongyloides stercoralis**; así como quistes de **Entamoeba histolytica** y **Giardia lamblia**; mientras que para **Trichuris trichura** ambos solventes dieron los mismos resultados, concluyendo que el solvente acetato de etilo es un sustituto satisfactorio del éter dietílico. Por otra parte Erdman, D.⁶ utilizando las mismas técnicas (Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo) no encontró diferencias significativas en la concentración y recuperación tanto para huevos y larvas de helmintos como quistes de protozoarios. García, L. y Col.¹⁰ al comparar las técnicas Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo, pero utilizando muestras preservadas con alcohol polivinílico,

coinciden con las conclusiones de los autores anteriores.^{6, 23} En nuestro trabajo no se encontró diferencias significativas en la concentración y recuperación de huevos de helmintos y quistes de protozoarios con la excepción de quistes de **Endolimax nana**, cuyos resultados fueron significantes para el Formol-Eter.

Truant, A. y cols.²² al examinar 50 muestras fecales positivas, por las técnicas Formol-Eter, Formol-Acetato de Etilo y Sulfato de Zinc, encontraron que no existen diferencias significativas entre el Formol-Eter y el Formol-Acetato de Etilo y que a su vez estas técnicas resultaron superiores al Sulfato de Zinc en cuanto a la recuperación de huevos de *Taenia sp.*, *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides*, sin embargo el Sulfato de Zinc resultó más eficaz en la recuperación de quistes de *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, huevos de *Hymenolepis nana* y Ancylostomideos. Flores D., T,⁹ en su comparación de tres técnicas de concentración: Formol-Sulfato de Zinc, Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo, obtuvo resultados similares en cuanto al diagnóstico de huevos de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* con Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo; mientras que en el caso de los protozoarios, encontró que las técnicas de sedimentación aportan mejores resultados. No se observó diferencias significativas con las tres técnicas para *Hymenolepis nana* y Ancylostomideos. Los resultados obtenidos en nuestro trabajo difieren de los anteriores, ya que con las tres técnicas se obtuvieron resultados similares en cuanto a la concentración y recuperación de huevos de helmintos, a excepción de *Ascaris lumbricoides*, para el cual se demostró diferencia entre las técnicas de Formol-Sulfato de Zinc y Formol-Acetato, a favor de éste último. En relación a los protozoarios, nuestros resultados coinciden con los de Truant, A. y Cols²² y Flores D., T⁹ a excepción de **Endolimax nana**, donde se obtuvo diferencias significativas ($P < 0,05$) para las tres técnicas, resultando favorecido el Formol-Eter.

Arapé, R.¹ refiere que las formas vegetativas de protozoarios son destruidas o deformadas por los métodos de concentración, sin embargo Flores D., T⁹ refiere haber observado trofozoítos de **Giardia lamblia** con las técnicas Formol-Sulfato de Zinc y Formol-Acetato

de Etilo que aunque estaban muertos podían ser perfectamente identificados. En nuestro estudio observamos en dos oportunidades trofozoítos de **Giardia lamblia** con las técnicas antes mencionadas.

Algunos autores,^{2, 5, 9, 22, 23} indican que al utilizar el Sulfato de Zinc o Formol Sulfato de Zinc se producen alteraciones morfológicas en los elementos parasitarios, principalmente en los quistes de protozoarios, no siendo así cuando utilizan las técnicas de sedimentación Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo. En nuestra investigación coincidimos con lo expuesto por estos autores.

Por otra parte, Erdman D.⁶ observó que el tapón de detritos con la técnica de concentración Formol-Acetato de Etilo era más grueso y adherible a las paredes del tubo por lo que recomienda mayor cuidado en su remoción, además observó ocasionalmente preparaciones más oscuras debido a la presencia de burbujas de líquido, probablemente residuos insolubles del solvente dificultando su observación; sin embargo García L. y Col.¹⁰ manifiestan que el sedimento obtenido tanto con el Formol-Eter como con el Formol-Acetato de Etilo proporcionan preparaciones claras que permiten su correcta observación. Al inicio de nuestra investigación el sedimento obtenido con Formol-Acetato de Etilo proporcionaba preparaciones oscuras, problema que fue solventado al tener mayor cuidado en la remoción del tapón de detritos y en la limpieza de la paredes del tubo.

En nuestro estudio al comparar las tres técnicas observamos que la concentración de huevos de helmintos y quistes de protozoarios por campo microscópico con las técnicas Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo es superior en comparación con la técnica de Formol-Acetato de Zinc y a su vez la concentración con Formol-Sulfato de Etilo es similar a la del Formol-Eter coincidiendo con lo observado por otros investigadores.^{9, 22, 23}

CONCLUSIONES

1. Con las técnicas de sedimentación obtuvimos mejores resultados que con las técnicas de flotación en el diagnóstico de **Giardia**

lamblia, Entamoeba coli, Entamoeba histolytica y Endolimax nana.

2. Se observó diferencia significativa ($P < 0,05$) para **Ascaris lumbricoides** entre Formol-Sulfato de Zinc y Formol-Acetato de Etilo, resultando el Formol-Acetato de Etilo superior.

3. Al utilizar Formol-Sulfato de Zinc se produjo en la mayoría de los casos distorsión de los quistes de protozoarios, lo cual no ocurrió con las técnicas de Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo.

4. Con las técnicas de sedimentación se detectó mayor número de casos de Poliparasitismo que con la técnica de flotación Formol-Sulfato de Zinc.

5. Las tres técnicas de concentración utilizadas son igualmente eficaces en la detección de huevos de **Trichuris trichiura, Ancylostomideos e Hymenolepis nana.**

RECOMENDACIONES

Se recomienda la utilización de las técnicas de sedimentación Formol-Eter y Formol-Acetato de Etilo como métodos de rutina para el diagnóstico coproparasitológico en los laboratorios clínicos por su eficacia en la concentración y recuperación de huevos de helmintos y quistes de protozoarios; pero debido a ciertas dificultades que presenta el éter, sugerimos la utilización de acetato de etilo, por las siguientes ventajas:

- Fácil adquisición, porque su venta no está restringida por las leyes venezolanas.
- Bajo costo.
- Es un solvente menos inflamable que el éter.
- No requiere de concentraciones determinadas a diferencia de la técnica Formol-Sulfato de Zinc.

En la técnica Formol-Acetato de Etilo es necesario tener mayor cuidado con la remoción del tapón de detritos y en la limpieza de las paredes del tubo, para evitar la obtención de preparaciones oscuras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ARAPE GARCIA, R. "Guías de Técnicas de laboratorio en el Diagnóstico Parasitológico". Universidad del Zulia. Facultad de Medicina. Escuela de Bioanálisis. Cátedra de Parasitología. 1984. p. 109.
2. BARTLETT, M. S.; Harper, K.; Smith, N.; Verbanac, P. and Smith, J. W. "Comparative evaluation of a modified zinc sulfate flotation technique". *Journal of Clinical Microbiology*, 7 (6)1978, p.p. 524-528.
3. CHACIN, B. L. "Aplicación cuantitativa de algunas técnicas de concentración usadas en el diagnóstico cualitativo de parásitos intestinales". *Kasmera*. 4 (1), 1971, p.p. 63-89.
4. CASTILHO, V. L.; Franca, I. L.; Monteiro, C. J. de A.; Amato, V.; Campos, R. e Moreira, A. "Estudo comparativo entre os metodos de Faust y cols. e de Ritchie, para examen parasitológico das fezes". *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*. 22 (6), 1980, p.p. 319-322.
5. CHOURIO, L. G. "Estudio comparativo de tres técnicas coproparasitológicas empleadas en el diagnóstico de Giardiasis e Hymenolepiasis". *Kasmera*. 10 (1-4), 1982, p.p. 134-146.
6. ERDMAN, D. D. "Clinical comparison of ethyl acetate and diethyl ether in the formalin-ether sedimentation technique. *Journal of Clinical Microbiology*. 14 (5), 1981, p.p. 483-485.
7. ESTEVEZ, E. G. and Levine, J. A. "Examination of preserved stool specimen for parasites: Lack of value of the direct wet mount. " *Jornal of Clinical Microbiology*. 22 (4), 1985, p.p. 666-667.
8. FAUST, E. C.; D'Antoni, J. S.; Odom, V.; Miller, M. J.; Peres, Ch.; Sawitz, W.; Thomen, L. F.; Tobie, J. and Walker, H. "A critical study of clinical laboratory technics the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces". *The American Jornal of Tropical Medicine*. 18 (2), 1938, p.p.; 169-183.
9. FLORES, D. T. "Comparación de tres técnicas de concentración para investigar parásitos intestinales". Trabajo de ascenso. Maracaibo (Venezuela). Universidad del Zulia. Facultad de Medicina. Escuela de Medicina. 1988, p. 50.
10. GARCIA, L. S. and Shimizu, R. "Comparison of clinical results for the use of ethyl acetate and diethyl ether in the formalin-ether sedimenation technique performed on polyvinyl alcohol preserved specimens". *Journal Clinical Microbiology* 13 (4), 1981, p.p. 709-713.
11. GARROCHO, C. and Torres, A. "Diagnosis of intestinal parasitic infestation.". *Am. J. Clinic Pathol*. 67(6), 1977, p.p. 603-665.
12. GUIZELINI, E. "Detection of heavy helminth eggs en feces: Comparative study of the spontaneous sedimentation in water and the Ritchie's methods". *Revista de la Sociedad Brasileira de Medicina Tropical*. 20 (1), 1987, p.p. 23-24.

13. MC NABB, S. N.; Hensel, D. M.; Welch, D. F.; Heybel, H.; Mc Kee, G. L. and Istre, G. R. "Comparison of sedimentation and flotation techniques for identification of *Cryptosporidium* sp. oocysts in a large outbreak of human diarrhea". **Journal of Clinical Microbiology**. 22 (4), 1985, p.p. 587-589.

14. MELVIN, D. y Brooke, M. **Métodos de Laboratorio para diagnóstico de parasitosis intestinales**. México. Nueva Editorial Interamericana, S.A. 1971, p. 198.

15. NEIMESTER, R.; Logan, A. L.; Gerber, B.; Egeton, J. H.: and Kleger, B. "Hemo-De as substitute for the ethyl acetate in the formalin ethyl acetate concentration technique". **Journal of Microbiology**. 25 (2), 1987, p.p. 425-426.

16. OLIVEIRA, E. M. V.; Martello, V.R.S.; e Fava Neto, C. "Exame parasitológico de fezes pelo metodo de Ritchie modificado. Resultados iniciais". Resumos. VI Congreso de Federación Latinoamericana de Parasitólogos. VIII Congressos de Sociedade Brasileira de Parasitologia. V Jornada Paulista de Parasitologia. Sao Paulo. Brasil, 1983, p.p. 258.

17. OSIMANI, J.; Ceruzzi, O. y Scauone, E. "Estudio comparativo de tres métodos de concentración utilizados en el examen parasitológico de materia fecales". **Tropical Disease Bulletin**. 67 (11), 1970, p. 1390.

18. RITCHIE, L. S. "An ether sedimentation technique for routine stool examination". **Bulletin of U.S. Army Medical Department**. 8, 1948. p. 326.

19. RITCHIE, L. S.; Pan, C. and Hunter III, G. W. "A comparison of zinc sulfate and MGL (formalin-ether) technics". **Journal Parasitology**. 38 (4), 1952, p. 16.

20. SHORE, G. L. y ASH, L. **Diagnóstico parasitológico. Manual de Laboratorio Clínico**. Editorial Médica Panamericana. 1983,p.p. 157.

21. TODD, Sanford, Davidson. **Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio**. Tomo II. 7a. Edición. 1984. p.p. 1161-2063.

22. TRUANT, A. L.; Elliot, S. H.; Kelly, M. T. and Smith, J. H. "Comparison of formalin-ethyl ether sedimenation, formalin-ethyl acetate sedimenation and zinc sulfate flotation technique for detection of intestinal parasites.". **Journal of Clinical Microbiology**. 13 (5), 1981, p.p. 882-884.

23. YOUNG, K. H.; Bullok, S. L.; Melvin, D. M. and Spruill, C. L. "Ethyl acetate as a substitute for diethyl ether in the formalin-ether sedimentation technique". **Journal of Clinical Microbiology**. 10 (6), 1979, p.p. 852 - 853.