

TITULO

Capacidad para el diagnóstico microscópico de " *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Encephalocytozoon* intestinales y *Enterocytozoon bienersi* " Estudio en los técnicos(as) de laboratorios públicos y privados de la ciudad de Guatemala Mayo – Junio 2005.

INTEGRANTES

Julio Andrés Lobos Alvarado
199710767
Alejandro José Parrilla Bosque
199719066
Gerardo José Guerra Castro
199810587
Pablo José Larios Castañeda
199818959
María Isabel del Busto Wilhelm
199912485

1. RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo, prolectivo. Los resultados de laboratorio son una herramienta de apoyo para lograr un buen diagnóstico; pero cuando estos son informados por una persona que no esta debidamente capacitada muchas veces se falla en el tratamiento correcto de las enfermedades como las infecciones intestinales causadas por coccidias y microsporidias. Guatemala es un país en donde predomina la contaminación fecal – oral y las coccidias no son reportadas semanalmente a ninguna institución de salud esto como consecuencia nos da poco conocimiento acerca de las mismas y sumado a esto la duda de la capacidad de los técnicos(as) de Laboratorio para diagnosticarlas. El objetivo principal fue evaluar la capacidad de los técnicos(as) de laboratorios, públicos y privados, según sus conocimientos, actitudes y prácticas para el diagnostico microscópico de coccidias y microsporidias. Se realizó en Guatemala en la ciudad capital en los meses de Mayo – Junio 2005, tomando como muestra a trescientos técnicos(as) de laboratorios público y privados de la ciudad capital. Unicamente el 1.6% de los técnicos de laboratorio aprobaron el test de conocimientos, la media de los test de conocimientos fue de un 39.5% evidenciando un conocimiento inaceptable. El 2.66% de los técnicos aprobaron el test de prácticas, lo que demuestra de igual forma un déficit importante en ésta área. En ciertos grupos de edad los técnicos son autodidactas, el 84% refiere que nunca observan patógenos que no sepan diagnosticar. Se concluye que los técnicos de laboratorio no tienen la capacidad para diagnosticar microscópicamente Coccidias y Microsporidias. Esta investigación beneficia a los técnicos al hacer una base para un plan de capacitación y educación más integral en los estudiantes de técnicos(as) de laboratorio.

2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES

A nivel mundial se han reportado múltiples epidemias por coccidias, en 1984 en Texas se registró la primer epidemia de *Cryptosporidium parvum* causada por la contaminación del agua de pozo que genero 2,006 enfermos; en 1987 se presentó la primer epidemia asociada al agua de río en Georgia con 12,960 enfermos; en 1993 una epidemia de criptosporiasis en Milwaukee, Wisconsin con 403,000 personas infectadas provocando la muerte de mas de 100, debido a la contaminación de fuentes de abastecimiento de agua potable de la ciudad. En 1997 se reporta el primer caso en Centro América de *Enterocytozoon bienersi*, el cual afectó a un paciente VIH positivo de 37 años de edad. Así mismo se realizó un estudio en México, el cual contaba con una muestra de 522 pacientes con diarrea aguda, encontrando a *Cyclospora cayetanensis* en el 0.38% y *Cryptosporidium* sp., en el 0.57%. En las muestras de pacientes con diarrea crónica se encontró a *Enterocytozoon bienersi* en el 1.01%. (12,16)

En muchos países alrededor del mundo tales como Argentina, Australia, Bosnia, Brasil, Canadá, Costa Rica, República Checa, Francia, Alemania, India, Bangladesh, Nueva Guinea, Inglaterra, Italia, Japón, México, Nueva Zelanda y Uruguay, se han confirmado infecciones por coccidias (*Cyclospora cayetanensis*) estas han sido provocadas en la mayoría de los casos por contaminación de alimentos. (1)

Las epidemias se han desencadenado, algunas de ellas, en países primer mundistas donde el saneamiento, el manejo del agua y fecalismo han sido mejor controlados, en contraste con Guatemala en donde los servicios básicos y de saneamiento son deficientes; se encontró que las coberturas estimadas para agua en 2001 son; área urbana 98.76% y en el área rural 70.30%.

La cobertura en el área urbana de acuerdo a datos existentes en Análisis Sectoriales pasados, en publicaciones del INE de 1994 se incrementó en un 3.75% para 2001, deduciendo que el bajo incremento se debe a que la inversión se ha enfocado al crecimiento vegetativo de la población y a proyectos de ampliación y mejoramiento.

La calidad del agua cruda en los aspectos físico-químico y bacteriológico no es aceptable en la mayoría de las fuentes superficiales siendo de mejor calidad el agua subterránea y de los nacimientos que se ha tenido el cuidado de proteger adecuadamente. Para este ejercicio de evaluación no se logró establecer con mayor precisión el porcentaje de agua que está recibiendo tratamiento con cloro, estimándose que menos del 40% del agua recibe desinfección en las áreas urbanas y menos del 15% en el área rural.

Las plantas de tratamiento de agua potable existentes a nivel de país suman en la actualidad 32, de éstas 5 corresponden a la ciudad de Guatemala y el resto se encuentran en cabeceras departamentales y municipales. El estado físico de la mayoría es deficiente y obsoleto, debido a que ya concluyó el período para el cual fueron diseñadas.

Una de las epidemias causadas por Coccidias fue la que se dio en 20 estados de los Estados Unidos, Canadá y distrito de Columbia, provocada por el consumo de frambuesas contaminadas importadas de Guatemala en Mayo de 1996. Dentro del estudio se encontró que en la rutina de un examen de heces en nuestro país no se examina para Coccidias y muchos de los laboratorios no son lo suficientemente expertos para identificarlos. (4,14)

El primer caso en Guatemala de *Coccidias* fue descrito por Tamara Velásquez en 1991 para *Cyclospora cayetanensis*. Entre 1996 y 1997 se realizaron estudios de prevalencia de este parásito en pacientes con SIDA obteniéndose resultados 12 a 17% positivos para este.

En la capital se llevaron a cabo varios estudios en el departamento de Laboratorios Centrales de la Dirección General de Servicios de Salud, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social entre ellos tenemos los siguientes: *Cryptosporidium* en niños con diarrea y un grupo control asintomático, Roca en 1984 estudió 200 niños con problemas de diarrea y 100 niños control sin diarrea, obtenidos en cuatro Centros de Salud de la ciudad capital; se tomó pacientes de ambos sexos, entre las edades de 0-10 años, dividiéndose en grupos etáreos: 0-1, 1-2, 2-5, 5-10 años de edad; y a todos se les hizo frote de heces fecales, fijación con alcohol metílico 3 y coloración de Giemsa diluído durante 30 min. Entre los 200 niños con diarrea se observaron 24 con oocistos de *Cryptosporidium*, lo que representa un prevalencia de 12%. Los niños más afectados se encontraron entre 1-2 años, con 4% de positividad, a diferencia de 3.5% en el grupo menor de 1 año; 3% en niños de 2-5 años y solamente 1.5% en el grupo de 5-10 años. En cuanto a la procedencia en la ciudad capital, 25% vivían en el área urbana y 75% en zonas marginales. No hubo diferencia de sexo en los casos positivos. En el grupo control, solamente 1% fue positivo para oocistos de *Cryptosporidium* y fue un niño de 2-5 años, de sexo masculino. En este trabajo se investigaron otros aspectos ambientales y se observó que de los 25 niños con *Cryptosporidium* (23 con diarrea y 1 sin diarrea), 24 tenían contacto con animales domésticos y solamente un niño tenía ooquistes; es evidente la relación con éste grupo de animales. Los niños que recibieron lactancia materna fueron positivos a *Cryptosporidium* en 10.9% y los que no recibieron ese tipo de alimentación 13.3%. En los casos positivos fue notoria la diferencia de hábitos higiénicos. (16,22)

Dardón Castillo en 1986 estudió 50 pacientes con Tuberculosis Pulmonar activa, de ambos sexos, mayores de 15 años, sin tratamiento específico, que ingresaron en el Hospital de Neumología "San Vicente" de la ciudad capital, durante los meses de marzo y abril de 1986. A cada paciente se le pidió una muestra de esputo matinal, del cual se hicieron frotos delgados que después de secos se fijaron con metanol durante 3 minutos y luego colorearon con Giemsa durante 30 min.; otro frote se coloreó con Ziehl Neelsen modificado. En este estudio el único caso positivo para *Cryptosporidium* (2%) se obtuvo por la técnica de Ziehl Neelsen modificada, habiendo sido negativa con la coloración de Giemsa; fue un paciente de sexo masculino de 51 años de edad. Lo enfermos procedían de los departamentos de Escuintla y Guatemala en un 26 y 52% respectivamente. Al momento del estudio, 12% de la población investigada presentó deposiciones diarreicas y el 2% tenía historia de diarrea crónica. (8)

Morales Polanco en 1987, realizó un estudio en abril a septiembre de 1987, en pacientes de los servicios de pediatría y Medicina del Hospital Regional de Coatepeque, Quetzaltenango, estudió 150 niños entre 0-12 años de edad y 120 adultos con cuadro diarreico agudo de 0-8 días de evolución a quienes se les hizo frotos de heces fecales coloreándolos con Giemsa y Ziehl Neelsen. En el total de los 270 casos estudiados, 11 fueron positivos para *Cryptosporidium* lo que dio una prevalencia de 4%, 4.6% para niños y 3.3% para adultos. De los 150 niños, 69 fueron de sexo masculino y 81 de sexo femenino; de los varones. 6 casos fueron positivos (9%), siendo 9% el grupo más afectado de 0-2 años con tres casos. De los 120 adultos, 45(38%) fueron del sexo masculino y 74(62%) del sexo femenino; se encontró 3 pacientes positivos en mujeres (4%) y 1 en hombres (2%). (15)

De los casos positivos a *Cryptosporidium* 91% se refirió tener animales domésticos en su domicilio, mientras el 9% negó convivir con ellos; los animales fueron: cerdos (64%), perros (55%), gatos (36%) y pollos (27%). La técnica de Ziehl Neelsen modificado fue más sensible y específica, ya que con ambas técnicas y los 8 restantes (73%) únicamente con Ziehl Neelsen. (15)

En San Juan Sacatepequez, un área rural aproximadamente a 32 kms. al este de la Ciudad, se realizó un estudio para *Cryptosporidium parvum* en Diciembre de 1999, se escogieron comunidades conocidas por estudios previos de altas tasas diarreicas y agua potable contaminada, la recolección de los datos se basó en una muestra de niños con edades entre los 6 y 36 meses en 10 poblados. (32)

En San Antonio Palopó y Santa Catarina Palopó, dos poblados localizados alrededor del lago Atitlán, se realizó un estudio para detectar causas de diarreas; utilizando muestras de pacientes con Gastroenteritis de ambos poblados dando como resultado un 32 % positivo para *Cryptosporidium parvum*, predominando con un 46% San Antonio Palopó y Santa Catarina Palopó con un 47%. (15)

2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente existen en el departamento de regulación, acreditación y control de establecimientos de salud aproximadamente 300 laboratorios clínicos inscritos para la ciudad capital, en los cuales se cuenta con al menos un técnico de laboratorio, el cual se ha formado a lo largo de su carrera en base a cursos impartidos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, así como por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social además existen quienes se han formado a lo largo de la carrera de forma empírica, ya que la carrera como tal apenas esta iniciando en la Universidad Galileo, siendo este el primer año en el cual egresara una promoción.

Los resultados de laboratorio son una herramienta de gran apoyo para lograr un diagnóstico certero al asociarlos a la historia de la enfermedad y el examen físico, pero no se puede estar conforme con los resultados cuando quien los informa no es una persona debidamente capacitada. Esta es la razón por la cual muchas veces fallamos como médicos en el tratamiento correcto de enfermedades como las infecciones intestinales por *Coccidias*, y nos vemos obligados a caer en el empirismo terapéutico cuando tenemos una disociación clínica versus laboratorio.

Es común que en países en vías de desarrollo como lo es Guatemala, donde predomina la transmisión fecal oral, que los habitantes pasen el 15% de sus vidas con diarrea, y en la gran mayoría de casos ya sea por falta de atención en salud, falta de recursos económicos, o un diagnóstico incorrecto, no se llega a conocer el microorganismo causal. No obstante, las enfermedades diarreicas son una de las causas principales de enfermedad en los países en desarrollo, causando aproximadamente 3.2 de millones de muertes al año. En promedio los niños padecen de 3.3 episodios de diarrea al año, pero se han reportado hasta 9 episodios anuales tanto en niños como en adultos. (2)

La consecuencia que conlleva el no poder hacer un diagnóstico certero y así dar el tratamiento correcto, es grave ya que las enfermedades gastrointestinales que producen diarrea tienen como consecuencias la: deshidratación, desnutrición y complicaciones como infecciones graves y neumonía las cuáles son fácilmente prevenibles.

El problema es de un primer nivel de atención en salud, pero cuando el problema esta arraigado a nuestras costumbres como la a las deficiencias del sistema de

sanidad, el problema se torna más difícil de prevenir, aunado a un mal diagnóstico se encontró un caos al cual se debe buscar una solución.

La diarrea es consecuencia de un sin fin de patógenos entre: bacterias, virus, parásitos, entre los últimos ha sido fuera de nuestro país donde se han detectado 1,465 casos de diarrea causados por frambuesas infectadas por *Cyclospora cayetanensis*, provenientes de granjas de Guatemala, así como estudios realizados por investigadores estadounidenses para The American Society of Tropical Medicine and Higiene, donde concluyen el 28% de la muestra tomada de la población infantil de San Juan Sacatepéquez poseen elevación de los anticuerpos de *Cryptosporidium parvum*.(32)

Estos parásitos no son reportados semanalmente al Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, lo cual nos lleva a pensar en un sub-registro por parte de las entidades públicas y privadas que prestan el servicio de diagnóstico de laboratorio, existiendo la duda de la capacidad por parte del personal técnico de laboratorio para detectar en muestras de heces la presencia de los mismos.

Debido a esto, surge la inquietud de investigar los conocimientos actitudes y prácticas de los técnicos de laboratorios públicos y privados inscritos en el Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para el diagnóstico específico de *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Enterocytozoon bienuei* y *Encephalocytozoon intestinales*, en la ciudad de Guatemala, y así poder tener un antecedente importante de un estudio serio el cual se pueda tomar como base fundamental y crear protocolos de capacitación dirigido a este personal.

2.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La mayoría de diarreas infecciosas del adulto inmunocompetente, son autolimitadas, y evolucionan favorablemente solo con tratamiento sintomático. Sin embargo el coproanálisis realizado con conocimientos, actitudes, prácticas correctas y precisas identifica el microorganismo, con importancia epidemiológica para la toma de medidas de precaución y evitar la diseminación.

La capacidad de los técnicos se evaluó según sus conocimientos, actitudes y practicas por medio de cuestionarios, transparencias y análisis del discurso, en los laboratorios públicos y privados de la ciudad capital, inscritos en el Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Esta investigación se realizó en laboratorios de la ciudad capital debido a que es donde se concentran los recursos tecnológicos y científicos necesarios para realizar un diagnóstico preciso, ya que sin éstos no es posible realizarlo. Además los laboratorios de la ciudad capital son tomados como referencia para los laboratorios del interior de la república.

Los laboratorios tomados para éste estudio serán únicamente los inscritos en el Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, debido a que son éstos los únicos acreditados para realizar estudios diagnósticos, y por lo cual todo laboratorio que no se encuentre avalado por el anterior, no pueden ser tomados en cuenta.

Se tomó como período de práctica cinco días hábiles de cada semana, durante un mes, tomando como estándar trabajar tres laboratorios al día, debido al tiempo que toma cada test, el tiempo con el que cuentan los técnicos (as) de laboratorio, ya que es imposible realizarlo en otro horario distinto al laboral y las distancias entre un laboratorio y otro.

2.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Están capacitados los técnicos (as) que laboran en laboratorios públicos y privados de la ciudad capital inscritos en el Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para diagnosticar *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Encephalocytozoon* intestinales y *Enterocytozoon bieneusi*?

3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

3.1 Magnitud

El agua es esencial para la vida y la salud, sin embargo más de un billón de personas a nivel mundial no tiene acceso a agua potable. (1)

Actualmente en Guatemala existen 11,237,196 habitantes distribuidos en 108,889 kilómetros cuadrados, lo que representa una densidad de población de 103.

Más de la mitad de los guatemaltecos dependen de las montañas de fuente de agua dulce. Del total del país 2500 kilómetros cuadrados corresponden a lagos y ríos (2.3%); la extracción con fines domésticos es de 9%. (2)

Se estimó para 1999, que la población con servicio con agua potable era del 82%, con un saneamiento del 77%; para la población rural, en este mismo año solo el 77% tenía agua potable y saneamiento. Esto se relaciona con la incidencia de enfermedades cuyo contagio es de origen hídrico, debido a la contaminación fecal que persiste en nuestro territorio. Los patógenos entéricos puede ser transmitido por múltiples rutas (agua potable contaminada, comida contaminada, contacto persona-persona) a raíz del tipo de cobertura y saneamiento. (1,2)

3.2 Trascendencia

La diarrea es una de las principales morbilidades que actualmente afectan a la población guatemalteca, siendo propensos a infecciones; recién nacidos, preescolares, escolares, adolescentes, adultos y ancianos, con mayor riesgo el paciente inmunocomprometido no solamente por SIDA, sino el paciente diabético, transplantado, sometido a terapia esteroidea, etc. Esto implica que prácticamente toda la población esta en riesgo de ser infectado por los parásitos que pertenecen a la familia de Coccidias.

Se calcula que para 1998 la tasa de mortalidad por infecciones intestinales, alcanzó el 2.6 por 10,000 habitantes, mientras que el episodio estimado en diarreas en niños menores de un año fue de 3 por 1,000 de la misma edad en el 2,000.(2)

En la mayoría de los síndromes diarreicos no se llega a un diagnóstico del agente causal, por esta misma situación no se da tratamiento oportuno dando como consecuencia una posible prolongación de la enfermedad.

3.3 Vulnerabilidad

Este estudio demostrará si el personal técnico que labora en laboratorios de la ciudad capital está en la capacidad de diagnosticar coccidias y microsporidias, evaluando los conocimientos, actitudes y practicas de los mismos. Dependiendo de los resultados del estudio se recomendará la realización de un programa de capacitación para los técnicos de laboratorio, esto con el fin tener diagnósticos certeros y así poder ofrecer el tratamiento adecuado y no caer en el empirismo terapéutico.

4. REVISION TEÓRICA Y REFERENCIA

4.1 CRYPTOSPORIDIUM PARVUM

A. GENERALIDADES

En Guatemala se han realizado algunos estudios epidemiológicos sobre cryptosporidium entre ellos tenemos los siguientes:

En San Juan Sacatepequez, un área rural aproximadamente a 32 kms. Al este de la Ciudad, se realizó un estudio para *Cryptosporidium parvum* en Diciembre de 1999, se escogieron comunidades conocidas por estudios previos de altas tasas diarreicas y agua potable contaminada, la recolección de los datos se basó en una muestra de niños con edades entre los 6 y 36 meses en 10 poblados. (32)

Se analizaron un total de 150 muestras encontrándose los siguientes resultados positivos para *Cryptosporidium parvum*: 6 – 12 meses (27%), 13 – 18 meses (53%), 19 – 24 meses (70%), 25 – 30 meses (67%) y 31 – 36 meses (73%). (23)

En San Antonio Palopó y Santa Catarina Palopó, dos poblados localizados alrededor del lago Atitlán se realizó un estudio para detectar causas de diarreas; utilizando muestras de pacientes con Gastroenteritis de ambos poblados dando como resultado un 32 % positivo para este parásito predominando con un 46% San Antonio Palopó y Santa Catarina Palopó con un 47%. (15)

En la capital se llevaron a cabo varios estudios en el departamento de Laboratorios Centrales de la Dirección General de Servicios de Salud, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social entre ellos tenemos los siguientes: *Cryptosporidium* en niños con diarrea y un grupo control asintomático, Roca (1984) estudió 200 niños con problemas de diarrea y 100 niños control sin diarrea, obtenidos en cuatro Centros de Salud de la ciudad Capital; se tomó pacientes de ambos sexos, entre las edades de 0-10 años, dividiéndose en grupos etéreos: 0-1, 1-2, 2-5, 5-10 años; y a todos se les hizo frote de heces fecales, fijación con alcohol metílico 3 y coloración de Giemsa diluido durante 30 min. Entre los 200 niños con diarrea se observaron 24 con oocistos de *Cryptosporidium*, lo que representa un prevalencia de 12%. Los niños más afectados se encontraron entre 1-2 años, con 4% de positividad, a diferencia de 3.5% en el grupo menor de 1 año; 3% en niños de 2-5 años y solamente 1.5% en el grupo de 5-10 años. En cuanto a la procedencia en la ciudad capital, 25% vivían en el área urbana y 75% en zonas marginales. No hubo diferencia de sexo en los casos positivos. En el grupo control, solamente 1% fue positivo para oocistos de *Cryptosporidium* y fue un niño de 2-5 años, de sexo masculino. En este trabajo se investigaron otros aspectos ambientales y se observó que de los 25 niños con *Cryptosporidium* (23 con diarrea y 1 sin diarrea), 24 tenían contacto con animales domésticos y solamente un niño tenía oocistos son evidente relación con éste grupo de animales. Los niños que recibieron lactancia materna fueron positivos a *Cryptosporidium* en 10.9% y los que no recibieron ese tipo de alimentación 13.3%. En los casos positivos fue notoria la diferencia de hábitos higiénicos. (15)

Dardón Castillo (1986) estudió 50 pacientes con Tuberculosis Pulmonar activa, de ambos sexos, mayores de 15 años, sin tratamiento específico, que ingresaron en el Hospital de Neumología "San Vicente" de la ciudad capital, durante los meses de marzo y abril de 1986. A cada paciente se le pidió una muestra de esputo matinal, del cual se hicieron frotos delgados que después de secos se fijaron con metanol durante 3 minutos y luego colorearon con Giemsa durante 30 min.; otro frote se coloreó con Ziehl Neelsen modificado. En este estudio el único caso positivo para *Cryptosporidium* (2%) se obtuvo por la técnica de Ziehl Neelsen modificada,

habiendo sido negativa con la coloración de Giemsa; fue un paciente de sexo masculino de 51 años de edad. Los enfermos procedían de los departamentos de Escuintla y Guatemala en un 26 y 52% respectivamente. Al momento del estudio, 12% de la población investigada presentó deposiciones diarreicas y el 2% tenía historia de diarrea crónica. (8)

Morales Polanco, (1987) realizó un estudio en abril a septiembre de 1987, en pacientes de los servicios de pediatría y Medicina del Hospital Regional de Coatepeque, Quetzaltenango, estudió 150 niños entre 0-12 años de edad y 120 adultos con cuadro diarreico agudo de 0-8 días de evolución a quienes se les hizo frotis de heces fecales coloreándolos con Giemsa y Ziehl Neelsen. En el total de los 270 casos estudiados, 11 fueron positivos para *Cryptosporidium* lo que dio una prevalencia de 4%, 4.6% para niños y 3.3% para adultos. De los 150 niños, 69 fueron de sexo masculino y 81 de sexo femenino; de los varones. 6 casos fueron positivos (9%), siendo 9% el grupo más afectado de 0-2 años con tres casos. De los 120 adultos, 45(38%) fueron del sexo masculino y 74(62%) del sexo femenino; se encontró 3 pacientes positivos en mujeres (4%) y 1 en hombres (2%). (15)

De los casos positivos a *Cryptosporidium* 91% se refirió tener animales domésticos en su domicilio, mientras el 9% negó convivir con ellos; los animales fueron: cerdos (64%), perros (55%), gatos (36%) y pollos (27%). La técnica de Ziehl Neelsen modificado fue más sensible y específica, ya que con ambas técnicas y los 8 restantes (73%) únicamente con Ziehl Neelsen. (8)

B. AGENTE INFECTIVO

Cryptosporidium parvum es un protozoo intracelular, taxonómicamente, se encuadra dentro del Phylum Apicomplexa, clase Sporozoasida, subclase Coccidiasina, suborden Eimeriorina y familia Cryptosporidae. (7)

Diez especies son actualmente reconocidas basadas en las diferencias con el hospedero específico y la morfología de los ooquistes, y la reclasificación dentro de un largo número de especies distintas es anticipada. Sin embargo el *Cryptosporidium parvum* es el más común de las especies en humanos. Dos tipos distintos de genotipos se saben que infectan a los humanos: genotipo humano tipo 1 y genotipo bovino tipo 2. (7)

Este parásito es capaz de completar todos los estadios del ciclo de su desarrollo (asexual y sexual) dentro de un solo hospedero en tan solo dos días. Los humanos son infectados cuando ingieren ooquistes provenientes de la contaminación fecal, ambiental o de una persona o animal infectados; una vez ingeridos, los ooquistes existen en el tracto gastrointestinal y se lleva a cabo la exquistación debido al contacto de agentes reductores, generalmente sales biliares o enzimas digestivas, aunque puede producirse de forma espontánea de este modo se liberan cuatro esporozoitos infectantes, móviles en forma de plátano que invaden el epitelio intestinal por un proceso mediado por ligandos específicos en la superficie del esporozoito y receptores en la célula hospedera posteriormente el esporozoito se adjunta a la membrana apical de la célula hospedera epitelial. Esta unión induce a una reorganización del citoesqueleto de la célula hospedera y protrusión de la membrana alrededor del esporozoito para formar una vacuola en donde el microorganismo se queda intracelular pero extracitoplásmico. En la base de cada vacuola, una banda electro densa de elementos citoesqueléticos de la célula hospedera facilita la recepción de nutrientes del hospedero hacia el parásito. Los esporozoitos internos maduran y experimentan reproducción asexual (esquizoogonia) hacia merozoitos. Después de ser liberados al lumen intestinal, los merozoitos pueden infectar otras células epiteliales o madurar hasta gametocitos o zigotos, la forma sexual del parásito.

El ciclo de vida es repartido después de que la fertilización ocurre en el tracto gastrointestinal, rindiendo así una pared delgada de ooquistes que esporulan liberando esporozoitos nuevamente, cada ooquiste contiene cuatro nuevos esporozoitos; esto puede llevar a una autoinfección pesada, infecciones persistentes, con una gran número de ooquistes en la heces fecales de un paciente infectado. (7,9)

Los ooquistes están recubiertos de una pared gruesa que les confiere protección en el medio originado un fenómeno de autoinfección. En el medio ambiente se mantienen infecciosos durante meses en un intervalo amplio de temperaturas. La autoinfección es importante clínicamente, ya que la ingestión de pocos ooquistes puede originar procesos clínicos graves. La exquistación espontánea, en ausencia de sustancias reductoras, explica las infecciones pulmonares por este microorganismo. (7)

C. EPIDEMIOLOGÍA

Desde los primeros casos reportados de infecciones humanas en 1,976, el *Cryptosporidium* se ha convertido en uno de los patógenos entéricos más comunes tanto en personas inmunocompetentes como inmunocomprometidas en el mundo entero. (9)

La prevalencia de este microorganismo es variable, en función de las características socioeconómicas de la población, ya que es más frecuente en los lugares con problema de infraestructura, en las canalizaciones de agua potable, en las piscinas, en la eliminación de aguas residuales o en estrecho contacto con animales. Se encuentra en las heces de 1 a 3% de los habitantes en los países desarrollados (Europa y América el Norte), en 5% de los de Asia y en el 10% de los de África. En los países de clima tropical, es más frecuente en los meses cálidos y húmedos, mientras que en los de clima templado, como España, es más frecuente en otoño y en invierno. (7)

En 1,984 en el estado de Texas, se registró la primera epidemia de *Cryptosporidium parvum*, causada por la contaminación del agua de pozo que generó 2,006 enfermos; en 1,987 se presentó la primera epidemia asociada al agua de río en Carrollton, Georgia, con 12,960 enfermos. En 1,993 ocurrió una epidemia en Milwaukee, Wisconsin, que afectó a 403,000 personas y provocó la muerte de más de 100. Este hecho provocado por la contaminación de fuentes de abastecimiento de agua potable de la ciudad. (21,33)

D. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La enfermedad más frecuente se ha descrito en los individuos de todas las edades y sin distinción de sexo, pero los menores de dos años son más susceptibles a la infección, probablemente debido al mayor riesgo de transmisión fecal – oral, a la falta de inmunidad protectora por exposiciones anteriores y a la relativa inmadurez inmunológica. En países pobres es una es una causa relativamente importante de desnutrición y muerte infantil. En ancianos aumenta también el riesgo de padecer la infección por el deterioro inmunológico, y este parásito puede asociarse con diarreas producidas por la toxina de *Clostridium difficile* en ancianos enfermos crónicos. (7)

Los síntomas en criptosporidiosis son diarrea acuosa profusa la cual contiene moco pero muy raramente sangre o leucocitos, la diarrea se puede presentar con una duración de dos semanas acompañada de calambres intestinales, vómitos, náuseas y febrícula. Sin embargo la infección puede ser asintomática. Clínicamente

no se distingue de otros padecimientos diarreicos; es una enfermedad aguda y su período de incubación es de una a dos semanas, con duración variable (8-20 días) dependiendo del estado inmune del paciente infectado. La enfermedad es auto limitante en individuos sin problemas inmunológicos ni deficiencias nutricionales, pero se extiende indefinidamente hasta la muerte en inmunocompetentes o inmunodeficientes; los cuatro patrones clínicos de la enfermedad en pacientes con SIDA son: **Infección asintomático**, en donde los pacientes no tiene cambios en los hábitos intestinales y la fiebre desaparece después de tres deposiciones en el día, **infección transeúnte**, donde la diarrea dura más o menos dos meses y es seguida de una remisión completa de síntomas con pérdida de *Cryptosporidium* a partir de especímenes fecales; **diarrea crónica** que dura por lo menos dos meses o más, con persistencia de parásitos en heces y biopsia de especímenes; por último una **infección fulminante** donde los pacientes tienen diarrea en una cantidad por lo menos de dos litros al día; esto pasa en pacientes con conteo de CD4 por debajo de 50 por milímetro cúbico. La diarrea en pacientes con SIDA es usualmente líquida y las deposiciones hasta de 10 veces o más por día, en ellos se puede ver una pérdida de peso de un 10% y usualmente tienen un síndrome de mala absorción. En este último tipo de pacientes se registraron más de 70 evacuaciones por día, con pérdida de hasta 25 litros.

La criptosporidiosis intestinal ha sido reportada principalmente en pacientes con SIDA. Pueden involucrar pulmones, oído medio, tracto biliar, páncreas y estómago. Estos sitios probablemente representan extensiones de una infección primaria intestinal. La criptosporidiosis biliar es la manifestación extraintestinal más común de la infección. Hoy día, no hay medicación específica ni vacuna; la forma más efectiva para combatirla es con rehidratación. (9,4)

A. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

La detección de ooquistes se realiza en las heces del paciente y su excreción coincide con los síntomas clínicos, aunque pueden aparecer de forma esporádica después de la resolución de los síntomas. Si se sospecha una infección extraintestinal, pueden buscarse ooquistes en la bilis o en muestras respiratorias.

Los ooquistes tienen un tamaño semejante a las levaduras y, para su identificación correcta, es necesario realizar tinciones; en estas, los ooquistes pueden presentar variaciones en función de la edad, de la viabilidad y del estado de desarrollo. Para diferenciar los ooquistes de *Cryptosporidium* de las levaduras en los sedimentos de las heces, se puede realizar una tinción temporal con lugol, tomando el color amarillo las levaduras y permaneciendo incoloros los ooquistes, también es frecuente la aparición de cristales romboidales de Charcot-Leyden junto a los *Cryptosporidium* en estos sedimentos. (7)

La fijación de las heces puede realizarse con formalina al 10% o con SAF (acetato de sodio/ácido acético/formol). La fijación con alcohol polivinílico (PVA) puede interferir en las tinciones y en el método de concentración formol-éter. La tinción de referencia está basada en la demostración de las características de ácido-alcohol resistencia del parásito, tanto en frío como en caliente. Como decolorante se emplea ácido sulfúrico o ácido clorhídrico en concentraciones entre el 1 y el 3% (en metanol y en etanol al 70%, respectivamente) durante 15-20 seg. Las tinciones con fluorocromos (auramina-rodamina) requieren confirmación mediante una tinción de Ziehl-Neelsen modificada. La viabilidad de los ooquistes puede determinarse con el empleo del colorante DAPI (diamidino-fenil-indol). (7)

La concentración mediante centrifugación por la técnica del formol-eter o formol-acetato de etilo ha demostrado su eficacia en el procesamiento de las muestras clínicas, pero mejora su sensibilidad prolongando el tiempo de centrifugación. (7).

También se pueden emplear técnicas de flotación, como soluciones saturadas de cloruro sódico, sulfato magnésico, sacarosa, ioduro potásico, sulfato de zinc, y Ficoll®. La comparación de las diversas técnicas de concentración ha mostrado resultados discrepantes. (7)

Algunos estudios cuantitativos llevados a cabo en modelos experimentales demuestran que sólo un pequeño porcentaje de los ooquistes excretados presentan la característica de ácido-alcohol resistencia, pero este porcentaje se incrementa cuando aumenta el tiempo entre el momento de la excreción y de la tinción. El tratamiento de las heces con agua oxigenada (a una concentración final de 5 volúmenes, durante 10 min.) hace que todos los ooquistes sean ácido-alcohol resistentes y, por lo tanto, la sensibilidad de las tinciones puede incrementarse hasta 40 veces. Debido a que, frecuentemente, se asocia la presencia de *Cryptosporidium* y *Microsporidium* en los pacientes con VIH, se han diseñado tinciones que detectan la presencia de ambos parásitos. Existen métodos de detección de antígenos en heces por inmunofluorescencia, hemaglutinación y ELISA que presentan buenos resultados, incluso superiores a los métodos tradicionales. También hay técnicas de inmunofluorescencia para la detección conjunta de *C. parvum* y *Giardia* intestinales.

Se han descrito varios métodos de amplificación, basados en la Reacción en Cadena de Polimerasa, con la utilización de cebadores específicos para *Cryptosporidium*, que consiguen una alta sensibilidad y especificidad en la detección de este parásito en muestras clínicas y ambientales. También mediante técnicas de biología molecular se ha conseguido diferenciar las distintas especies del género (amplificación de un fragmento de 554 pb y corte con el enzima de restricción *MaeI*, que identifica *C. parvum*). La diferenciación de los genotipos de *C. parvum* también se realiza por esta metodología. La amplificación de un fragmento de 298 pb del rRNA 18S mostró que, en ocho de nueve cepas animales y tres humanas aparecía la secuencia de los siguientes aminoácidos Timina-Adenina, mientras que en siete de las 10 de origen humano la secuencia era de solamente Timina, lo que permitió diseñar cebadores que diferenciaban el origen de cada cepa. Para el diagnóstico del parásito en los pacientes inmunocompetentes es necesario el procesamiento de tres muestras de heces mientras que, en los pacientes infectados por el VIH, podría examinarse una única muestra, recomendándose el procesamiento de una segunda si la primera fuera negativa y existiera una elevada sospecha clínica. (7)

B. TRATAMIENTO

Ningún tratamiento antibiótico ha demostrado hasta el momento que tenga uso clínico efectivo pero se emplea la paramomicina debido a que ha sido reportada que ayuda en estos pacientes.

En los pacientes inmunocompetentes o con una inmunodepresión temporal la enfermedad es autolimitada, aunque no existe ningún tratamiento idóneo. Se emplea la paramomicina por vía oral durante 14 días, a dosis de 0,5 g/6 h en adultos (algunos autores sugieren la administración de 1 g/6h) y 7,5 mg/kg/día en niños. En los pacientes con menos de 100 CD4/mm³ se recomienda la asociación de paramomicina (1g) y azitromicina (600 mg) durante cuatro semanas, y después se debe continuar con la administración de la paramomicina. Como tratamiento sintomático se emplea, con cierto éxito, la octreótida (derivado sintético de la somatostatina) a dosis de 100-500 µg/8 h; también la loperamida, el difenoxilato y la tintura de opio. (22)

4.2 CYCLOSPORA CAYETANENSIS

A. GENERALIDADES

Cyclospora cayetanensis es un patógeno humano, descrito por primera vez en 1979 por Ashford, quien lo reportó como un coccidio parecido a *Isospora* en muestras de heces de personas infectadas en Papua, Nueva Guinea. Se pensó inicialmente que era un alga azul verdosa, un coccidio no esporulado, o bien un especie de *Cryptosporidium*. Este organismo ha sido identificado en heces de pacientes inmunocomprometido e inmunocompetentes que presentan diarrea. (4)

En 1986, se reportó un síndrome diarreico en cuatro pacientes inmunológicamente competentes, tres de ellos habían visitado Haití y uno México, en quienes el análisis coprológico reveló la presencia de numerosas estructuras de 8 a 10 micrómetros de diámetro con una pared celular exterior bien definida y abundante material granular intracelular. En 1990 un organismo similar fue asociado a diarrea en pacientes con SIDA. En ese mismo año se reportaron ocho casos de personas con diarrea asociados a este organismo, el cual presentaba características similares a ooquiste de coccidios, pero al observarlos por microscopia electrónica estos presentaban organelo tilacoides, presentes en las algas azul verdosas; por esta razón, en 1991 se propuso el término de cuerpos parecidos a cianobacterias o cuerpos parecidos a coccidios (CLB's) para este organismo. Todos los CLB's se recolectaron y fueron sometidos a diferentes estudios obteniendo diferentes organelos característicos de los coccidios, por lo que Ortega y colaboradores en 1992 lo clasificaron como perteneciente al género *Cyclospora*, nombrándolo *Cyclospora cayetanensis* en honor a la Universidad de Cayetano Heredia en Lima, Perú, donde se realizaron los diferentes estudios epidemiológicos. (1)

B. AGENTE INFECTIVO

Se cree que el ciclo vital de este parásito involucra amebas fases de proliferación (sexual y asexual). *Cyclospora cayetanensis* es específica para los humanos considerándolo como único hospedero, pero se cree que otros animales domésticos pueden actuar como vectores. En Guatemala se realizó un estudio epidemiológico, donde se demostró que la presencia de gallinas y otras aves domésticas desempeña un papel importante en el riesgo de infección. (20)

Las personas infectadas con *C. Cayetanensis* excretan ooquistes no esporulados en las heces, pero estos no son infectivos ya que requieren de condiciones ambientales favorables (temperatura y humedad) así como de 5 días a 2 semanas para esporular y volverse infectivos. Cada ooquiste esporulado contiene 2 esporoquistes y cada esporoquiste contiene dos esporozoitos. (18,20)

La *C. Cayetanensis* requiere mas o menos dos semanas para que el ooquiste se vuelva infectivo, esto sugiere que la contaminación de fruta fresca ocurre solamente con ooquistes completamente esporulados y ya que los ooquistes no esporulados requieren de un tiempo y condiciones optimas del ambiente para esporular la vida de anaquel de la fruta fresca puede expirar antes que estos ooquistes se vuelvan infectivos. (1)

La transmisión de la *C. Cayetanensis* directamente de una persona infectada a otra, se ha descartado, ya que la infección es causada solamente por ooquistes esporulados. Sin embargo la transmisión indirecta si puede ocurrir y aunque no se conoce con exactitud la dosis de infección, se presume que es considerablemente baja, de 10 a 100 ooquistes. (1)

C. EPIDEMIOLOGÍA

Las infecciones por *C. cayetanensis* han sido confirmadas en toda América, el Caribe, Reino Unido, Europa del Este, África, Bangladesh, Pakistán, Nueva Guinea, Indonesia, Medio Oriente, el subcontinente de la India, el sur-este de Asia y Australia. En Estados Unidos, Inglaterra y Australia, fueron observados casos en personas que habían viajado a diferentes áreas endémicas de países en vías de desarrollo y la mayor cantidad de brotes por *C. cayetanensis* en Estados Unidos y Canadá están asociados a eventos sociales en los que se ingirieron frambuesas o alimentos que las tuvieran como ingrediente principal. (16)

Aunque las infecciones por *Cyclospora* han sido documentadas en humanos alrededor del mundo desde 1979, ha sido solamente en los últimos años que este parásito ha empezado a ser relevante, como resultado de los brotes por contaminación de alimentos en los Estados Unidos y Canadá, por lo que actualmente, *C. cayetanensis* se ha descrito como la nueva bomba biológica. (16)

Aunque no se conocen todavía a profundidad las rutas de transmisión, las postuladas que incluyen la ingestión de alimentos especialmente frutas, vegetales frescos y el agua de beber, se consideran como las causantes de la transmisión de la infección. La transmisión directa se ha descartado por la necesidad de diferentes condiciones ambientales ideales para que el ooquiste se vuelva infectivo. (18)

La cyclosporiasis presenta una marcada estacionalidad coincidiendo con la estación calurosa y lluviosa, observada en países endémicos en donde se ha realizado la mayor cantidad de estudios epidemiológicos. Se ha observado que la diferencia en las áreas geográficas puede resultar en distintas formas de estacionalidad que presenta *C. cayetanensis*; así Nepal y Guatemala, que se encuentran en el mismo plano ecuatorial, presentan infecciones en los meses de Abril a Agosto, con un pico máximo en los meses de mayo y junio que coinciden con la época lluviosa para estos países. (18)

En 1995, se reportó un brote de cyclosporiasis en el personal de un Hospital de Chicago. La infección fue asociada epidemiológicamente con el consumo de agua de un grifo posiblemente contaminado con agua estancada de un depósito de reserva que se encontraba en el techo del hospital. (6)

En Nepal, dos brotes de infección por *Cyclospora* también fueron atribuidos a agua contaminada. El primero ocurrió en un grupo de refugiados durante el verano de 1992, por ingerir agua no tratada y leche reconstituida con esa agua. El segundo fue en soldados británicos, supuestamente debido a la mala cloración del agua. (16)

Aunque las frambuesas importadas de Guatemala han sido asociadas con los brotes de cyclosporiasis en Estados Unidos durante tres años consecutivos desde 1996, a la fecha no se ha podido comprobar ooquistes de *C. cayetanensis* en las mismas. Sin embargo, este sí ha sido aislado en vegetales cosechados en regiones endémicas de Perú y Nepal. (4,16)

Debido a los brotes que se produjeron en Estados Unidos de este parásito en 1997 la Asociación Gremial de Productos no Tradicionales de Guatemala (AGEXPRONT), implementó un Plan Modelo de Excelencia para mejorar las condiciones sanitarias que se manejaban en las fincas; dejando solamente 5 fincas certificadas para poder exportar. A pesar de esto, en 1998, las frambuesas de Guatemala estuvieron implicadas en un nuevo brote de cyclosporiasis en Ontario, Canadá, por lo que nuevamente fueron suspendidas las exportaciones a Estados Unidos y Canadá. (4)

D. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las manifestaciones clínicas de la ciclosporiasis incluyen cuadros típicos de diarrea acuosa prolongada con evacuaciones frecuentes siendo de 3 o mas veces al día, sin presencia de moco o sangre, algunas veces explosivas y con tendencia a ser recurrentes. Otros síntomas son anorexia, pérdida de peso, distensión abdominal, flatulencia, calambres abdominales, nauseas, vómitos, dolor muscular, fiebre (en el 25% de los casos), mialgias y fatiga extrema. (17)

Las personas infectadas con *C. cayetanensis* presentan un período de incubación que va de 2 a 11 días, con promedio de una semana. La infección puede durar desde 1 a 4 semanas y se han observado remisiones después de 4 semanas de superada la infección. (16,34)

En pacientes con SIDA se han diagnosticado enfermedades biliares asociadas con infecciones por *C. cayetanensis* como otra manifestación clínica importante. En países en desarrollo, en donde la enfermedad es endémica, la frecuente exposición puede resultar en inmunidad adquirida y que incrementa con la edad y por lo tanto, predisponer a infecciones asintomáticas en niños y a la ausencia de la infección en adultos, así como a la existencia de personas infectadas asintomáticas. En estos lugares solamente el 30% de los niños infectados presentan diarrea, en contraste con los adultos inmunodeficientes en quienes la infección es constantemente asociada con diarrea que puede durar más de un mes, particularmente sin tratamiento. (17)

E. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

El diagnóstico de laboratorio se basa en la identificación del microorganismo por medio del examen microscópico de una preparación en fresco de muestras de heces. En estas donde se observan estructuras que posean las características morfológicas de los ooquistes de *C. cayetanensis*: esferas no retractiles, que contienen citoplasma no definido o glóbulos retractiles que miden de 8 a 10 μm de diámetro. (1)

Para maximizar la recuperación de ooquistes, ya que la cantidad de estos es muy pequeña, se hace necesario la concentración de los mismos, utilizando procedimientos de concentración como lo son: la técnica de flotación de Sheather y la técnica de formalina-acetato de etilo (Procedimiento de Ritchie). (1)

Sin embargo, para una identificación definitiva se utilizan diferentes métodos de tinción, al utilizar la tinción de Ziehl-Neelsen modificada, la técnica mas utilizada en los laboratorios, los ooquistes de *Cyclospora* se muestran como ácido-resistentes variables, ya que pueden teñirse perfectamente o no, con una coloración desde rosado claro hasta rojo profundo. Utilizando la técnica de safranina, los ooquistes se tiñen uniformemente, presentando una coloración rojo-naranja brillante si las preparaciones son calentadas en un microondas durante la tinción. (1)

Aunque los ooquistes de *Cyclospora* son observados fácilmente por microscopia de contraste de fases, la microscopia de epifluorescencia es una técnica sensible, en la cual la autofluorescencia de los ooquistes es una característica útil y distinguible, autofluorescen de color azul si se utilizan filtros de excitación entre 330 – 380 nm y verde con filtros a 450 – 490 nm. El tamaño de los ooquistes (8 a 10 μm) es un criterio importante que no se debe olvidar en la identificación de este microorganismo, no importando la técnica que se emplee, ya que ayuda a establecer el diagnostico correcto. (1)

Además de la microscopia, actualmente se desarrolló un método molecular de PCR, para tamizar las muestras de heces y confirmar aquellos resultados positivos obtenidos por microscopia. El método de PCR detecta y amplifica una región del gen ribosomal rRNA 18S de *Cyclospora* sp. Y es un ensayo altamente específico y sensible. Actualmente se ha desarrollado un protocolo de PCR basado en filtros de extracción de ADN. Estos filtros están impregnados con desnaturalizantes, agentes quelantes y radicales libres, que causan lisis por contacto a la gran mayoría de las células y secuestran el ADN dentro de su matriz. Los residuos son fácilmente removidos por lavados con diferentes buffers y los filtros son utilizados para el análisis por PCR. Este método ha detectado de 10 a 30 ooquistes de *C. cayetanensis* en 100gr de frambuesas. (1)

4.3 BLASTOCYSTIS HOMINIS

A. GENERALIDADES

Blastocystis hominis es un protozoo capaz de producir enfermedad intestinal, aunque su taxonomía y su acción patógena no se conocen con exactitud, es considerado como altamente prevalente, especialmente en poblaciones que no cuentan con servicios adecuados de higiene, alcantarillado y salud pública de forma adecuada. (5,33)

Durante más de media centuria *Blastocystis hominis*, ahora clasificado como un protozoo unicelular, fue considerado como una levadura no patógena, con los hongos *Blastomyces*. (2,33)

En la década de 1940, *Blastocystis hominis* ya era diagnosticado por los laboratoristas de Guatemala. En una revisión de 10 años de 1944 a 1953, de 154,085 exámenes efectuados en el Laboratorio de Parasitología de la Antigua Dirección General de Sanidad Pública, se encontró una incidencia de 0.08% en 1953 y de 7.80% en 1945. (2)

En 1980 en un estudio realizado por Flores en la Ciudad de Guatemala reporta que el 26.4% de 500 muestras de heces se encontraba *Blastocystis hominis*. (14)

En 1990 en Santiago Atitlán, San Pedro la Laguna, San Juan la Laguna y El Tablón, Sololá, la prevalencia de *Blastocystis hominis* era de 9.09% (24)

En 1998 se realiza un estudio en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Occidente, encontrando que un caso de cada veinte casos de diarrea era causada por *Blastocystis hominis*. (30)

Mientras que en un estudio realizado en Tailandia en 2001, la prevalencia en varios grupos de soldados de la armada de Chonburi de *Blastocystis hominis* es tan alta como de 10 a 40%. (31)

B. AGENTE INFECTIVO

La morfología de *Blastocystis hominis* es globulosa, de un diámetro de 2 a 15 μ , rodeado de una cápsula mucilaginosa, mas o menos espesa que impide que los *Blastocystis* se adhieran unos a otros. Siempre existe una vacuola grande central que no se colorea en café por lugol y uno muchos núcleos con un cariosoma grueso. (2)

El ciclo evolutivo por extensión y retracción de pseudópodos es capaz de reproducirse por fisión binaria o esporulación; presenta reproducción sexual y

asexual. Es un organismo estrictamente anaerobio que necesita de bacteria para su crecimiento. (2, 31)

Varios autores coinciden con que la vía de transmisión de *Blastocystis hominis* es fecal oral, sin embargo se especula también sobre la importancia de la transmisión por agua, alimentos, de persona a persona. Así como de animal a persona constituyendo así una zoonosis. (34)

En el estudio realizado en Tailandia en una base militar de Chonburi, se comprobó la transmisión de *Blastocystis hominis* con el consumo humano de agua no hervida. (31)

C. EPIDEMIOLOGÍA

Blastocystis hominis es la única especie perteneciente a éste género aceptada como presente en los seres humanos, Su distribución es mundial con mayor prevalencia en países vías de desarrollo y en condiciones de hacinamiento, donde las poblaciones no cuentan con servicios básicos de higiene, alcantarillado, letrinas o baños lavables, así como poblaciones con nivel cultural bajo. (5)

Blastocystis hominis se recupera de 1 al 20% de las muestras de materia fecal sometidas a examen parasicológico. (28)

En Guatemala se han realizado varios estudios donde se ha detectado *Blastocystis hominis* en muestras de heces de habitantes de la ciudad capital, Santiago Atitlán, San Pedro la Laguna, San Juan la Laguna y El Tablón, Sololá, (36), Quetzaltenango, (37) así como a nivel mundial como en Estados Unidos, (18,35) Pakistán, (49) Tailandia, (40) y España (5) lo que muestra que éste parásito se extiende desde países muy desarrollados hasta países con áreas en condiciones deplorables.

La infección por *Blastocystis hominis* puede ocurrir a cualquier edad, tanto en niños como en adultos y ancianos (con una prevalencia estudiada en edades de 11 a 60 años), en personas inmunocompetentes como inmunocomprometidas, pacientes diabéticos, desnutridos, pacientes con SIDA, enfermos de cáncer y con tratamiento quimioterapéutico y radioterapia. Debido a que su transmisión es vía fecal oral la incidencia en Guatemala se esperaría muy elevada debido a que en nuestro país encontramos áreas en extrema pobreza donde los servicios básicos de sanidad se encuentran ausentes. (14,31)

D. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La importancia de *Blastocystis hominis* como causa de enfermedad del tracto gastrointestinal es motivo de controversias debido a que el estado de portador asintomático está bien documentado. (28)

Reportes de la American Journal of Medicine and Hygiene han sugerido que éste protozoo puede causar varios desordenes gastrointestinales, pero su patogenicidad específica no ha sido bien definida, sin embargo se cree que *B. hominis* se adhiere al epitelio intestinal con un mecanismo de lisis similar al mostrado por *Giardia lamblia* y *E. histolytica* (36)

Varios estudios han reportado a *Blastocystis hominis* como causa de sintomatología gastrointestinal como diarrea y dolor abdominal tanto en pacientes inmunocompetentes como en pacientes inmunocomprometidos. (31)

Blastocystis hominis se ha asociado con síntomas de distensión, flatulencia, diarrea leve a moderada sin leucocitos ni sangre en la materia fecal, dolor abdominal y náuseas, el Dr. Francisco Aguilar en su parasitología médica refiere que adjunto a los síntomas anteriores pudo haber fiebre, vómitos y calambres. (28,31)

Entre otras consecuencias clínicas reportadas en un estudio para la American Journal of Medicine and Hygiene se encuentran síntomas como mareos, fatiga, anorexia y pérdida de peso, así como síntomas de colón irritable e inflamación colónica no específica. (36)

En pacientes con síntomas gastrointestinales llamativos es importante descartar otros agentes etiológicos además de Blastocystis hominis, ya que ésta infección frecuentemente concomita con otros parásitos intestinales de reconocida patogenicidad. (5,33)

E. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de parasitosis intestinales depende del hallazgo de quistes o trofozoítos de protozoos en heces. Existe una diversidad de exámenes útiles en diagnóstico de parasitismo intestinal, la selección del examen adecuado dependerá de la consistencia de materia fecal o de los síntomas del paciente. La relación y el manejo apropiado de las muestras fecales son indispensables para la identificación correcta de los parásitos en el laboratorio. (30)

Para el diagnóstico de Blastocystis hominis en materia fecal se reconocen las formas vacuolar, avacuolar, granular y quística. En muestras procedentes de medios de cultivo se han reconocido además las formas de esquizonte y trofozoíto. A pesar de que la descripción morfológica en material fecal mediante tinciones aún no ha sido bien establecida, ya que la mayor parte de las descripciones en materia fecal fresca han sido por examen directo en fresco con solución salina y lugol; el polimorfismo del protozoo hace necesario teñirlo para diferenciar las diferentes fases del desarrollo, pues de lo contrario se pueden cometer errores de omisión diagnóstica por desconocimiento de las fases al microscopio. (5)

Es posible identificar ooquistes de Blastocystis hominis en 2 mg de heces emulsificadas en un portaobjetos con solución salina fisiológica o con Lugol utilizando un cubreobjetos y examinando la preparación en un microscopio con objeto 10X y 40X. (36)

Son factores que interfieren con el examen de heces la ingestión de medicamentos, antibióticos y desparasitantes, enemas o laxantes y el uso previo a su recolección; así como las muestras viejas (si las heces son blandas o diarreicas deben evaluarse en las primeras dos horas de haber sido recolectadas, de lo contrario debe añadirse una solución conservadora como Alcohol Polivinílico, Mertiolo Yodo Formaldehído o conservadas de manera inadecuada. (14)

La cantidad de materia fecal suficiente para un examen de rutina es el tamaño de una nuez o de dos cucharadas soperas. La materia fecal se deposita en un recipiente de boca ancha, con tapa hermética y limpia, no debe obtenerse ni de la taza del inodoro ni del suelo. (14)

Las probabilidades de detectar B. hominis con CPS directo en fresco con solución salina o lugol es de 15% por muestra, el 20% en dos muestras y 40% en tres muestras. Stillquick modificado es un sistema que filtra, extrae, concentra y colorea simultáneamente. Brinda higiene y seguridad al disminuir el riesgo de infección, fiabilidad al enriquecer la muestra y conserva la morfología parasitaria.

La probabilidad diagnóstica con Stillquick es de 50% en una muestra, 80% en dos y 95% en tres muestras seriadas. (30)

En un estudio realizado en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Occidente, se detectó que de 20 muestras a las que se efectuó CPS con stillquick modificado, una fue positiva para *Blastocystis hominis* constituyendo el 9.09% de la muestra. (30)

Otro método para diagnosticar *B. hominis* es la tinción de Kinyoun modificado en heces, concentración de Sheather y Ritchie en muestras de heces, Estas se utilizaron exitosamente en el estudio realizado en Sololá en 1990. (29)

Otro método diagnóstico menos utilizado consiste en la medición de niveles de anticuerpos IgG a *Blastocystis hominis* en sangre los cuales se mostraron significativamente elevados en pacientes con infecciones sintomáticas con respecto a infecciones asintomáticas. (36)

F. TRATAMIENTO

Las infecciones por *Blastocystis hominis* no se tratan en todos los casos. Si se decide tratar hay que evaluar el beneficio riesgo de administrar fármacos potencialmente peligrosos. Puesto que se desconocen dianas específicas en el parásito, el tratamiento es empírico y su eficacia variable. De primera intención se suelen utilizar el Metronidazol u otros nitroimidazoles, o el yodoquinol, a pesar de que éste último parece tener escasa o moderada actividad in vitro. Se han descrito varias pautas de cada uno de ellos, las más recomendadas coinciden con las de mayor duración del tratamiento. Los fármacos alternativos a los anteriores son Trimetoprim Sulfametoxazol y Paramomicina. (5)

En el tratamiento para niños la American Academy of Pediatrics recomienda el tratamiento con metronidazol de 20 a 35 mg/kg/día dividido en tres dosis durante 10 días. En algunos pacientes el yodoquinol a 40 mg/kg/día dividido en tres dosis máximo 2mg al días, durante 20 días. (28)

4.4 ISOSPORA BELLI

A. GENERALIDADES

Isospora belli es un protozoo coccidio taxonómicamente relacionado con los géneros *Cryptosporidium*, *Cyclospora* y *Toxoplasma* pertenecientes al phylum Apicomplexa. Fue descrito por primera vez en 1860 por Virchow, pero no fue denominado como tal hasta 1923. Afecta a adultos y niños de forma transitoria, pero puede llegar a cronificar en pacientes inmunocomprometidos, en los que la diarrea es grave. Ha sido también implicado como agente etiológico en la diarrea del viajero (8).

El hombre es el único hospedador conocido de *I. belli*, aunque se desconoce si algunos animales podrían actuar como hospedadores para técnicos, lo que explicaría su transmisión por un mecanismo distinto a la contaminación fecal del agua o alimentos en áreas con adecuadas condiciones sanitarias. Los quistes son muy resistentes a las condiciones medioambientales, pudiendo permanecer viables durante meses en ambientes frescos y húmedos (8).

Las infecciones por *I. belli*, aunque de distribución cosmopolita, son más frecuentes en regiones tropicales y subtropicales, especialmente en Haití, México, Brasil, El Salvador, África tropical y sureste asiático y se han asociado con brotes

diarreicos en instituciones cerradas, inmigrantes y pacientes infectados por el VIH. El número de casos de isosporiasis descritos ha aumentado en los últimos años, coincidiendo con el aumento de casos de SIDA, pasando de ser una enfermedad rara a considerarse causa frecuente de diarrea en inmunodeprimidos (19).

La isosporidiasis humana es una infección rara en Centroamérica; fue descrita por primera vez en el área en 1953 por Ruiz y Trejos. En Honduras es donde se han encontrado con mayor frecuencia, luego en Costa Rica, Guatemala y Panamá (35).

En Guatemala se diagnosticó el primer caso de Isosporiasis en Octubre de 1988 (Torres y Arathoon) en un paciente con SIDA. A principios de 1989 Torres diagnosticó otro caso de isosporidiasis; esta vez se trataba de un niño anémico de cinco años de edad, quien presentaba diarrea crónica de 2 años de evolución (35)

B. AGENTE INFECTIVO:

La infección se adquiere por ingestión del ooquiste esporulado a partir de agua y alimentos contaminados. El ooquiste se exquista liberando esporozoítos en el intestino delgado que penetran a través de las células epiteliales de la mucosa intestinal del duodeno distal y de los enterocitos del yeyuno proximal donde se desarrollan en trofozoítos. Puede existir tanto una fase de desarrollo asexual como sexual en el interior de las células. Los trofozoítos por división nuclear dan lugar a esquizontes que sufrirán un proceso de endodiogenia para formar merozoítos los cuales invadirán nuevas células repitiendo el ciclo esquizogónico de multiplicación asexual (34).

Los merozoítos pueden sufrir una fase de desarrollo sexual dando micro y macrogamontes que producirán microgametos flagelados y macrogametos, que darán lugar al ooquiste. Esta fase se denomina gamogonia (34).

Los ooquistes formados son eliminados a través de las heces, madurando en el exterior en 2-3 días. La fase exógena del ciclo de vida de los coccidios se denomina esporogonia y corresponde a la producción de esporozoítos infectivos en el interior de los esporoquistes del ooquiste (34).

C. EPIDEMIOLOGÍA

I. belli fue raramente reportado como causa de enfermedad previo a la epidemia del SIDA y esos casos fueron reportados de África y Sur América. En pacientes con SIDA avanzado la *I. belli* produce una diarrea debilitante con agotamiento del paciente y mal absorción intestinal. A sido reportada esta enfermedad en menos del 0.2% de los pacientes. Con SIDA en Estados Unidos y en 15% de los pacientes. Con SIDA en Haití. En Los Ángeles, California, los pacientes de origen hispano representan el 81% de las isosporiasis relacionadas con VIH. Un Ocho por ciento de los pacientes con enfermedad por VIH que provienen de Latino América tienen isosporiasis (36).

Reportes describen diarrea crónica por *Isospora* en viajeros inmunocompetentes, pero la importancia de este microorganismo como causa de diarrea crónica en los viajeros aun no ha sido determinada (21).

C. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La sintomatología de la infección por *I. belli* aparece aproximadamente una semana después de la ingestión de los ooquistes. Se caracteriza por diarrea, dolor

abdominal, febrícula, pérdida de peso y deshidratación, observándose eosinofilia en algunos pacientes (20).

En pacientes inmunocompetentes el síntoma principal es una diarrea intensa con 6 a 10 deposiciones acuosas diarias acompañadas de malabsorción. Clínicamente la enfermedad es indistinguible de la giardiasis, criptosporidiasis y microsporidiasis, presentándose como una diarrea sin sangre o leucocitos. La enfermedad es autolimitada en un período de 2-3 semanas, si bien la eliminación de ooquistes puede persistir durante 2-3 semanas más. Se han descrito formas crónicas con eliminación de ooquistes durante meses, siendo comunes las recurrencias. La enfermedad es más grave en niños y adolescentes (20).

Los pacientes inmunodeprimidos, especialmente pacientes con SIDA, presentan síntomas graves que pueden persistir durante meses o indefinidamente y producir deshidratación, requiriendo incluso hospitalización. Se han descrito presentaciones atípicas de la infección, como colecistitis o artritis reactiva. En pacientes con SIDA se han documentado infecciones extraintestinales (20).

E. DIAGNÓSTICO

El examen directo de las heces frescas o concentradas es el método de detección de la infección por *I. belli*, puesto que los ooquistes son visibles al microscopio óptico sin teñir. Es frecuente la aparición de cristales de Charcot-Leyden (19).

Las Coccidias se identifican a nivel de especie por la estructura de su ooquiste esporulado. En las heces recién emitidas los ooquistes son ovalados, de 20-33 μm por 10-19 μm y, generalmente, contienen uno o dos esporontes inmaduros. El ooquiste maduro, que a su vez incluye dos esporoquistes con cuatro esporozoitos cada uno, aunque se desarrolla en el medio externo, puede ocasionalmente observarse en las heces, siendo la forma infecciosa para el hombre (19).

Los métodos de concentración son más sensibles que los exámenes directos sobre heces frescas, siendo el método de flotación de Sheater un método excelente para la detección de *I. belli*. Algunos conservantes como el alcohol polivinílico pueden deformar la pared del ooquiste siendo difícil de observar su estructura (8).

Los métodos de tinción sobre frotis de muestras concentradas pueden ayudar a la detección de los ooquistes de *I. belli*. La tinción de ácido-alcohol resistencia modificada (Ziehl-Neelsen modificado) tiñe los ooquistes de rosa y los esporontes o esporoblastos de rojo. Los ooquistes también se tiñen mediante el método de la auramina-rodamina, apareciendo fluorescentes. Con la tinción de Giemsa los ooquistes y esporoblastos se tiñen de azul mientras que la tinción tricrómica es de poca utilidad para identificar *I. belli*. En la tabla 1 se hace una serie de consideraciones relativas al diagnóstico de laboratorio (8).

Tabla1.- Consideraciones a tener en cuenta en el diagnóstico de laboratorio de las infecciones por *Isospora belli*.

- Los ooquistes son más fácilmente reconocidos e identificados en los exámenes en fresco (ya sea con o sin concentración)
- La fijación de las heces con alcohol polivinílico (APV) puede dificultar la identificación de los ooquistes de *I. belli*, por alteraciones en la pared.
- La observación de ooquistes con tinción de auramina-rodamina, debe ser confirmada siempre mediante la observación de los ooquistes en fresco o tras tinción que demuestre la ácido-alcohol resistencia (Ziehl-Neelsen modificado, Kinyoun) (23).

Fuente: Control de la calidad de la sociedad española de Enfermedades infecciosas y microbiología clínica (SEIMC)

La diferenciación microscópica entre *I. belli* y *Cryptosporidium* resulta sencilla, ya que los ooquistes de *I. belli* son ovalados, de mayor tamaño y contienen generalmente dos esporoblastos, mientras que los de *Cryptosporidium* spp. aparecen como formaciones redondeadas (4-6 mm) con cuatro esporozoitos. La diferenciación con ooquistes de *Sarcocystis* spp. también es muy sencilla ya que, aunque los ooquistes son ovalados y contienen dos esporoquistes en su interior, es muy frecuente que éstos sean liberados del ooquiste, apareciendo como estructuras libres aisladas. Estas estructuras son de mayor tamaño que los ooquistes de *Cryptosporidium* spp., por lo que es rara la confusión entre ellos (8).

Los aspirados duodenales y las muestras de biopsia de intestino delgado pueden utilizarse cuando existe sospecha de infección por *I. belli* y los exámenes de las heces son negativos. Los ooquistes de *I. belli* se observan en los aspirados duodenales, mientras que en las muestras de biopsia pueden identificarse distintas fases de desarrollo del parásito mediante tinciones histológicas, o bien observarse lesiones características. Los principales cambios microscópicos son la atrofia de las vellosidades y la hiperplasia de las criptas, pudiendo existir gran número de eosinófilos en la lámina propia, junto con células plasmáticas, linfocitos y leucocitos polimorfonucleares (8).

No existen pruebas serológicas disponibles para diagnosticar la infección.

F. TRATAMIENTO

Se han usado muchos agentes para tratar las infecciones por *I. belli*. Las combinaciones de inhibidores de la dihidrofolato reductasa timidilato sintetasa, como el trimetoprim (TMP) o la pirimetamina, con sulfonamidas como el sulfametoxazol (SMX), sulfadiazina o sulfadioxina son de probada eficacia, siendo el cotrimoxazol (TMP-SMX) el tratamiento de elección. El uso de cotrimoxazol para el tratamiento o prevención de la neumonía por *Pneumocystis carinii* previene la adquisición de la primoinfección por *I. belli* o las recrudescencias de la infección. La pirimetamina sola también es eficaz en pacientes con alergia a las sulfonamidas (19).

En un estudio en pacientes con SIDA tratados con TMP-SMX (160/800 mg) cuatro veces al día durante 10 días, la diarrea y el dolor abdominal desaparecía al cabo de uno a seis días después del tratamiento y todas las muestras de heces examinadas al final del mismo eran negativas. También se estudió la profilaxis secundaria en estos pacientes: 10 de ellos recibieron placebo, 5 de los cuales

desarrollaron infección recurrente en 1-3 meses; otros 10 recibieron TMP-SMX (160/800 mg) vía oral, tres veces a la semana y 1 paciente desarrolló infección asintomática; a 12 se les administró la combinación de pirimetamina con sulfadoxina (25/500 mg) vía oral, una vez a la semana y ninguno presentó recurrencias. Se ha sugerido que los pacientes con SIDA que viajen a zonas endémicas reciban quimioprolifaxis con TMP-SMX (19).

El tratamiento con agentes activos frente a *Giardia lamblia*, como el metronidazol, tinidazol, furazolina, etc., es de poco valor en el tratamiento de la infección, si bien se han publicado algunos estudios en los que se administraba metronidazol con resultados aparentemente satisfactorios (8).

4.5 ENTEROCYTOZON BIENEUSI

A. GENERALIDADES

Actualmente esta es la más prevalente que causa infección gastrointestinal en paciente inmunocomprometidos por VIH. Las Microsporidias se empiezan a reconocer como importantes patógenos oportunistas, alrededor del mundo pero en Latinoamérica son pocos los casos reportados ya que no coinciden con la clínica preestablecida o hay dificultad en el diagnóstico de laboratorio. (3)

No está claro cómo se infectan las personas con microsporidia. Con frecuencia este organismo se encuentra en los excrementos de humanos y animales, se transmite a través de la comida contaminada con excrementos y posiblemente, durante el sexo oro-anal (boca-ano). (3)

Las personas con el sistema inmunológico debilitado (generalmente aquellos con recuentos de células T por debajo de 150) pueden experimentar períodos de diarrea y mala absorción prolongados y graves, que pueden ser difíciles de tratar. Es importante aclarar que no todas las personas expuestas a microsporidia, que tienen el sistema inmunológico debilitado, experimentan síntomas de la infección. (3)

Desde 1985 cuando se diagnosticó el primer caso humano con *Enterocytozoon bienersi*, en un paciente inmunocomprometido, se ha demostrado que este parásito es importante causante de diarrea crónica en pacientes con SIDA (34).

En 1990 ambos, microscopios electrónicos y de luz han sido utilizados para el examen de biopsias del intestino delgado las cuales se requerían para realizar el diagnóstico de infecciones entéricas con dicha Microsporidia. Actualmente se han desarrollado técnicas morfológicas y no morfológicas para detectar esporas de Microsporidias en muestras, lo que ha aumentado el número de casos descritos alrededor del mundo (3, 4, 9,46). Si no está disponible la reacción de polimerasa en cadena, se debe utilizar la microscopia electrónica de tejidos infectados, para realizar una identificación adecuada, e iniciar así el tratamiento correcto. (24)

B. AGENTE INFECTIVO

Enterocytozoon bienersi, es el parásito de la familia de las Microsporidias son específicamente esporas, que miden entre 1 y 4µm existen aproximadamente 14 tipos de microsporas-(3)

C. EPIDEMIOLOGÍA:

Actualmente hablar de epidemiología, no es una tarea fácil, debido al paso agigantado que llevan este tipo de parásitos en cuanto a infecciones se refiere. Alrededor del mundo, se reconoce como oportunistas, y este tipo de infecciones han sido reportadas en, muchos países, tales como Argentina, Australia, Botswana, Brasil, Canadá, Costa Rica, República Checa, Francia, Alemania, India, Italia, Japón, Holanda, Nueva Zelanda, España, Sri Lanka, Suiza, Suecia, Tailandia, Uganda, Inglaterra, Estados Unidos, y Zambia.

La enfermedad puede causar infección en todos los grupos etáreos, y en lo que refiere a grupos socio-económicos, es importante recalcar los riesgos que hace que aumente la prevalencia, estos pueden ser:

- Carencia de saneamiento
- Carencia de agua potable
- Presencia de basurales y roedores
- Asociación con desnutrición

Por otro lado existen grupos comunitarios en riesgo:

- Urbanos: guarderías o Centros de Cuidado Diurno
- Instituciones cerradas
- Suburbanos: asentamientos marginales (3,4)

Y por último los grupos de riesgo:

- Homosexuales: Síndrome de intestino "gay"
- Inmunodeprimidos: VIH +/-SIDA Ocupacionales: trabajadores de barométricas, cloacas, sanitarios (4)

D. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La diarrea líquida es el principal síntoma de la microsporidiosis, junto con dolor abdominal, pérdida de peso y del apetito, deshidratación y gases (flatulencia) (24).

No obstante, se puede presentar con tres tipos de sintomatología, dependiendo de varios aspectos, entre estos, el estado inmunológico, la edad, o enfermedades asociadas entre otras, estos son:

A) Forma asintomática. Aparece tanto en inmunodeficientes como en inmunocompetentes. En guarderías, con eliminación prolongada de quistes después que la clínica haya desaparecido.

B) Forma intestinal. En niños inmunocompetentes produce casos de gastroenteritis autolimitadas, con deposiciones acuosas, dolor abdominal, y a veces náuseas, vómitos y fiebre.

C) Forma extraintestinal. Más frecuente en inmunodeprimidos, suele consistir en hepatitis, colecistitis, artritis reactivas y síntomas respiratorios. (16)

La clínica oscila entre la de los casos de SIDA, con diarrea acuosa, prolongada, y persistente excreción de quistes, llegando a producir la muerte tras semanas o meses de malnutrición, infecciones oportunistas o neoplasias, y la que presentan pacientes inmunocompetentes con diarrea acuosa con espasmos, náuseas y febrícula, autolimitada y de 2 semanas de duración.(24)

E. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

La microsporidiosis puede ser difícil de diagnosticar. La Microsporidia es un microorganismo muy pequeño y, en la mayoría de los casos sólo puede detectarse usando un microscopio electrónico. Aún así, algunos laboratorios pueden pasar por alto la enfermedad. Se puede usar la reacción en cadena de la polimerasa o RCP (tecnología similar a la que se utiliza para determinar la carga viral en la infección con el VIH), para ayudar a diagnosticar la microsporidiosis. (3)

F. TRATAMIENTO

Actualmente no existe tratamiento establecido para *Enterocytozoon bienersi*, y los reportes clínicos que la improvisación con metronidazol, albendazol, furazolidone, thalidomide, azithromycin o atovaquone, producen efectos positivos dependiendo del estado del paciente y el compromiso inmunológico por el que curse.(3,11)

Por otro lado se analizaron muchos medicamentos en estudios clínicos, algunos fueron un completo fracaso; mientras que otros resultaron efectivos para ciertas personas (11).

Uno de los mejores tratamientos para la microsporidiosis parecen ser los medicamentos antirretrovirales usados para tratar la infección con el VIH. El tratamiento anti-VIH efectivo, puede aumentar los recuentos de células T a niveles por encima de 200. En muchos casos, esto funcionó bien para muchas personas VIH positivas con microsporidiosis. Lamentablemente, la microsporidiosis puede causar mala absorción y puede reducir el nivel de los medicamentos anti-VIH que llegan a la sangre. (11,24)

Hay tres perspectivas de tratamiento para la microsporidiosis: tratar la infección, controlar la diarrea y corregir la pérdida de peso.

Para tratar la infección, se comprobó que algunos antibióticos ofrecen cierta eficacia. Un antibiótico, metronidazol, mostró reducir la diarrea asociada a la microsporidiosis en un estudio pequeño que incluyó a 13 pacientes. Este medicamento está aprobado, pero no para tratar la microsporidiosis. En otras palabras, un doctor puede recetarlos, pero la microsporidiosis no figurará en el prospecto del producto. (11,24)

Otro antibiótico que se usa algunas veces para tratar la microsporidiosis es albendazol. Si se toma una dosis diaria de 800 mg, albendazol parece reducir la diarrea y algunas veces ataca la infección. Como metronidazol, albendazol no está aprobado específicamente para la microsporidiosis, aunque un doctor puede recetarlos. (3)

Dapsone, un medicamento usado para tratar y prevenir la neumonía por *Pneumocystis* y la criptosporidiosis, ha resultado algo eficaz en dosis diarias de 750 mg. (34)

Para ayudar a controlar la diarrea, tal vez en combinación con una terapia de antibióticos, pueden tomarse algunos medicamentos antidiarreicos, tales como: octreotide, diphenoxylate, loperamide, paregoric y Pepto-Bismol®. Y debido a que la diarrea es el resultado directo de la inflamación intestinal causada por la infección, también puede ser útil tomar un medicamento antiinflamatorio no esteroide, como ibuprofen, Otro medicamento que mostró reducir mucho la diarrea, debido a su actividad antiinflamatoria, es thalidomide, Las mujeres que están utilizando este medicamento deben tomar medidas para evitar el embarazo. Thalidomide puede causar defectos congénitos (de nacimiento) graves (10).

Finalmente, para ayudar a corregir la pérdida de peso, hay que considerar dos factores:

- 1) Comer cantidades saludables de los tipos correctos de alimentos.
- 2) Ayudar al cuerpo a convertir los nutrientes de los alimentos en masa magra corporal (músculo).

Si se perdió peso debido a la microsporidiosis, puede que sea necesario hacer cambios en la dieta. Para ayudar a determinar cómo podrías cambiar la dieta, puedes consultar con tu proveedor de atención médica para que te derive a un nutricionista matriculado. Este puede ayudarte a identificar los problemas en tu dieta y hacerte sugerencias respecto a las necesidades dietéticas y cómo adaptar tu alimentación para satisfacer tus gustos, ajustarse a tus horarios y a tu tolerancia. Los suplementos nutricionales pueden ser sumamente útiles. Muchos suplementos orales se consiguen con facilidad, pero pueden ser caros. Para satisfacer las necesidades dietéticas individuales y/o las restricciones, algunos suplementos no contienen trigo, lácteos (lactosa), u otros componentes que pueden ser difíciles de digerir. Lamentablemente, sólo unos pocos estudios clínicos sobre suplementos orales, se han ocupado de determinar si pueden o no mantener el peso en las personas VIH positivas. (3,24)

A menudo las personas VIH positivas pierden masa muscular (en lugar de grasa) como resultado de una enfermedad que puede causar pérdida de peso. La pérdida de masa muscular puede ser muy grave, por consiguiente es esencial, centrar los esfuerzos en el aumento de la masa muscular cuando se trata de ganar peso. Las investigaciones sugieren que las terapias con anabólicos, en combinación con ejercicios de resistencia (por ej.: levantar pesas), son los tratamientos más útiles para ayudar a aumentar el tamaño de los músculos y poder revertir la pérdida de peso. La única terapia con anabólicos oficialmente aprobada por la Administración de Alimentos y Fármacos (FDA) para el tratamiento del deterioro muscular asociado al VIH es la hormona del crecimiento humano (Serostim). Serostim se utiliza para aumentar la musculatura y ayudar al cuerpo a convertir la grasa en energía. (24)

Un medicamento promisorio que se está estudiando para el tratamiento de la microsporidiosis es fumagillin, un medicamento que se usa para tratar la malaria. En un estudio pequeño que incluyó a 12 pacientes VIH positivos con microsporidiosis, los seis pacientes que recibieron fumagillin eliminaron la infección, mientras que los que recibieron placebo no. Lamentablemente, dos de los pacientes que recibieron fumagillin experimentaron una recaída de la microsporidiosis a los diez meses de abandonar el tratamiento, y tres que recibieron el medicamento tuvieron efectos secundarios en la médula ósea. Se esperan más estudios de fumagillin en personas VIH positivas con microsporidiosis. (3,24)

4.6 ENCEPHALITOZOON INTESTINALIS

A. GENERALIDADES

El término Microsporidia es utilizado como nomenclatura general para los parásitos protozoos intracelulares obligatorios que pertenecen al Phylum Microsporidia y a la infección por cualquiera de estos parásitos se le denomina Microsporidiosis

Hasta la fecha más de 1,200 especies que pertenecen 143 géneros se han descrito como causantes de infección en una amplia gama de huéspedes vertebrados e invertebrados. (26)

De la especie *Microsporidia* se han identificado al menos 14 que son capaces de infectar al ser humano dentro de los cuales están: *Encephalitozoon intestinalis*, *E. hellem*, *E. cuniculi*.

Las *Microsporidias* son parásitos protozoos intracelulares obligatorios productores de esporas que varían de tamaño según su tipo (1µm hasta 4µm), microscópicamente no se les conoce ni mitocondria ni ribosoma y son capaces de infectar el intestino, hígado, riñón, córnea, cerebro, nervios y músculos. Por lo que es considerada causante de enfermedad renal, gastrointestinal, sinusitis, queratitis. (27).

Con el advenimiento de síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) este tipo de infecciones parasitarias retoma importancia dentro de la sociedad médica internacional ya que esta se consideraba como una enfermedad de países en vías de desarrollo, ahora es una constante a descartar en pacientes inmunosupresos con historia de diarrea crónica. (12).

B. AGENTE INFECTIVO

La forma contagiosa de la *Microsporidia* (*Encephalitozoon*) es por medio de la espora resistente que es expulsada en las heces o la orina por el hospedero infectado, dicha espora puede vivir el ambiente durante 4 meses en las situaciones mas adversas (13)

La espora cuenta con túbulo polar en espiral largo que introduce a la célula huésped eucariota e inyecta el esporoplasma contagioso. Dentro de la célula huésped el esporoplasma experimenta una multiplicación extensa por fusión binaria y fusión múltiple, esta multiplicación puede ocurrir en contacto con el citoplasma de la célula huésped como es el caso de *E. Bieneusi*, o en el interior de una vacuola llamada parastophorus como el caso de *E. Intestinalis*, en cualquiera de las dos formas se produce una esporogénesis y luego madurar a esporas contando con una capa protectora que la protege y la hace resistente a las condiciones ambientales. Cuando las esporas aumentan en número y tamaño llenando totalmente el citoplasma de la célula huésped, la membrana de dicha célula se rompe y lanza las esporas maduras que son capaces de infectar otras células y así continuar el ciclo.(13,26)

El *Encephalitozoon cuniculi* y *E. Hellem*, son unos de los *microsporidios* con mayor capacidad de infección tisular sistémica, por lo que se diagnostican casos en el hombre a nivel peritoneal, riñón, pulmón, hígado, ojo, SNC, que de hecho esta última localización es la frecuente (13).

Encephalitozoon intestinalis, se localiza en el intestino, vías biliares, vías respiratorias, urinarias, ojo y además en aparato cardiovascular.

Una vez el parásito llega al intestino delgado, invade el enterocito y en una misma célula se divide utilizando tres mecanismos distintos, fisión binario merogonia, multiplicación múltiple o esquizogonia y por la producción de esporas o esporogonia, todo esto sucede dentro de una misma vacuola paracitofora, la que se rompe y deja libre las esporas por los túbulos polares hacia otras células. (13)

La infección por *E. Bieneusi* al epitelio intestinal se confina a los enterocitos que cubren las vellosidades y se asocia a degeneración, necrosis, atrofia, de las células vellosas del intestino. El yeyuno parece ser el sitio predilecto de infección y el duodeno con mucho menos frecuencia y puede diseminarse a pulmón, senos, riñón, SNC.

La infección Microsporidia puede no provocar una respuesta inflamatoria en tejidos blandos especialmente en personas inmunosupresas lo que hace difícil su diagnóstico. (27)

C. EPIDEMIOLOGÍA

La Microsporidia (*Encephalitozoon intestinalis*) se está reconociendo cada vez más como agente infeccioso oportunista alrededor del mundo, antes se consideraba como una enfermedad de países en desarrollo pero en la actualidad con el aumento en la migración de personas a países vecinos y con el aumento de las exportaciones de frutas y verduras de países pobres hacia los países más desarrollados, este se ha vuelto un problema de salud que no respeta fronteras, se identifica más en personas que viven en áreas tropicales o que han viajado a dicha región (26,27).

En la literatura generalmente se asocian estos parásitos a pacientes inmunosupresos o desnutridos. Fue hasta 1985 que se reportó el primer caso de infección por microsporidiosis en humanos asociado a VIH. Los casos iniciales de microsporidiosis se relacionaron a pacientes de Estados Unidos de América y el oeste de Europa, los siguientes casos se documentaron en África, Australia, España, Italia, Nueva Zelanda, Tailandia, Malí, Chile, Brasil (4), República Checa, Argentina, Francia, Canadá, Alemania, la India, Japón, Sri Lanka, Suecia, Suiza, Uganda, Reino Unido, Zambia, Botswana. (26)

En Guatemala son pocos los estudios realizados acerca de microsporidiosis. En el año 1999 y 2000, se estudió la pre-valencia de estos parásitos en pacientes con SIDA que acuden a la clínica de infectología del Hospital Roosevelt encontrándose una prevalencia del parásito del 1%. Y otro estudio similar en la clínica Luis Ángel García del Hospital General San Juan De Dios en el 2003. (13)

Si bien es cierto las personas más afectadas por este problema son las que presentan un estado inmunológico deficiente, como lo son los pacientes con VIH/SIDA o niños desnutridos, también se ha identificado en personas inmunocompetentes.

Los vertebrados pueden servir como depósitos dependiendo del género de Microsporidia, las esporas ingeridas después de expulsión por el tracto gastrointestinal o por la orina de animales infectados, se piensa sea el modo de transmisión de esta patología (fecal- oral). (27)

D. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las manifestaciones clínicas de la microsporidiosis son muy diversas, variando según la especie causal y el estado inmunológico del huésped, sabiendo que el parásito es capaz de afectar también a personas inmunocompetentes (26).

La diarrea crónica y síntomas de mala absorción son unas de las manifestaciones más comunes de la infección por estos parásitos, que no se asocia a sangre ni fiebre, (27)

Los pacientes típicamente tienen de 3 a 10 deposiciones diarreicas diarias que pueden variar en volumen y consistencia, siendo lo más común de tipo acuosa fétida.

Los episodios de diarrea a menudo son durante el día y acompañados de flatulencia excesiva con alteración en el olor de las heces y el flato el cual es

pútrido. Los pacientes con una enfermedad leve o ligera describen una intolerancia específica a los lácteos y las grasas, mientras que aquellos con síntomas severos puede haber deshidratación y anormalidades electrolíticas, particularmente hipokalemia, hipomagnacemia y concentraciones disminuidas de bicarbonato sérico. Otros síntomas son sensación de sequedad de la boca, hipocloridia, disminución de la producción pancreática, prolongación del tránsito intestinal, pérdida de peso (13)

Las pruebas de laboratorio rutinarias son por lo general normales y en ocasiones se puede cursar con hipokalemia e hipomagnasemia, con mala absorción de carbohidratos y grasas. (27)

Específicamente la *E. Intestinalis* (septata) produce infección de TGI causando diarrea + difusión a zonas oculares, genitourinarias y respiratorias. (30)

Algunas de las complicaciones más severas que se pueden producir son: IRC, cistitis, perforación intestinal, pancreatitis, colangitis, sinusitis, infección del SNC. (27)

E. DIAGNÓSTICO

El método más fácil para la detección de *Microsporas* es por medio del estudio de heces fecales al microscopio simple. La desventaja de este método es que no nos permite identificar que tipo de *Microsporidia* es la causante de la infección.

La tinción mas utilizada es la tricrómica 2R que pinta la espora y sus paredes de color rojo rosáceo brillante la desventaja de esta es lo prolongado de su preparación (90min) lo que se traduce en una pérdida de tiempo. (27)

La otra tinción utilizada es el gram cromotrope que redujo el tiempo de preparación de la muestra a 10 mins. y muestra una buena diferenciación de los materiales fecales y las esporas que estén paradas hacia fuera que se tiñen de color violeta oscuro.

La microscopia electrónica es sigue siendo el standar de oro para la identificación de la especie *Microsporidia* específica, sin embargo es un método muy costoso, prolongado y poco practico para la diagnosis rutinaria.

Otra tinción que se puede utilizar como alternativa es el Flurocromo Calcofluor, que se efectivo, se a encontrado que la tinción tricrómica y el calco flúor son equivalentes en el numero de detecciones exitosas de microsporidios. Algunos otros laboratorios han obtenido resultados exitosos identificando microsporidios en heces y otras muestras clínicas, con una variedad de técnicas tales como la hidratación in situ o la reacción en cadena de la polimerasa. PCR. (13)

F. TRATAMIENTO

Albendazol 400 mg po en una sola dosis puede ser el tratamiento de elección para los pacientes infectados por *Encephalitozoon Int.* Pero su efecto es variable sobre el resto de Coccidias. A menudo es necesario que se de una terapia continua pues es muy común la reinfección. (27)

El albendazol es un inhibidor de la polimerización del túbulo polar y químicamente se relaciona con el metronidazol, en la actualidad no se encuentran ensayos publicados acerca de albendazol en el tratamiento de microccidias pero si han documentado que en pacientes inmunosupresos causa colitis

psedomembranosa (C. Difficile) como también se documentaron pancitopenias en estos mismos pacientes por el uso de albendazol.

Thalidomida es un inhibidor del TNF- alfa, que se ha utilizado en la terapia sintomática de la diarrea que no responde al albendazol, la dosis descrita es de 100mg al día. (2)

En el caso de la microsporidiosis ocular causada por otro tipo distinto al Encephalitozoon Int. Como lo son E. Hellem, Cunuculi, Corneae Vittaforma es también el albendazol oral asociado a Fumagillin tópico tres veces al día, aunque a menudo requieren de queratoplastia. Un efecto adverso de este medicamento es que en algunos casos a causado trombocitopenia. (13)

4.7 COPROPARASITOSCOPICO DIRECTO EN FRESCO CON SOLUCIÓN SALINA Y LUGOL

- A) Colocar una gota de NaCl al 0.85% en un portaobjetos.
- B) Con aplicador, obtener aproximadamente 2mg de materia fecal y mezclarla en la gota de solución salina.
- C) Hacer una suspensión uniforme y retirar los detritos macroscópicos.
- D) Colocar un cubre objetos y en el extremo derecho, colocar una gota de Lugol parasitológico y hacer la observación microscópica inmediatamente con los objetivos 10x 40x.
- E) Visualizar primero la solución salina (extremo izquierdo), luego la interfase, y el Lugol del lado derecho, la interfase el sitio ideal par observar trofozoitos con su estructura internas y por último el Lucegol de lado derecho.
- F) El tiempo ideal para visualizar la muestra es de 30 minutos.(26,28)

4.8 STILLQUICK

Coproparasitoscópico directo en fresco con Stillquick:

- a) Conservación de la muestra.
- b) Extracción.
- c) Filtración.
- d) Centrifugación.
- e) Tinción

PRESERVACIÓN DE LA MUESTRA

Colocar la muestra de heces (u otro liquido corporal como orina, aspirado duodenal, etc) en un tubo de plástico "A" que contiene una solución "1" que es bactericida, virucida, fungicida, y parasitocida que conserva la morfología de los parásitos y los huevos perfectamente intactos. Este tubo tiene la tapadera de rosca con una paleta adherida que se puede usar para recoger la muestra y colocarla en la solución "1". El equipo tiene también una espátula de cartón para obtener la muestra.

Como no hay cambios con la temperatura, la muestra ya suspendida en la solución "1" se puede almacenar y examinar después.

EXTRACCIÓN

Después de hacer la suspensión, se agrega 1.2 ml de un líquido "2" que disuelve las grasas y materias orgánicas.
Descartar la tapadera de rosca con la paleta mezcladora.
Agregar 0.2 ml de solución "3" (solución de Lugol que sirve para colorear.)

FILTRACION- CENTRIFUGACION- CONCENTRACION

El tubo "A" conteniendo la suspensión se rosca a un tubo especial de centrifuga "C" por medio de un adaptador "B" que tiene un filtro.

Las dos partes adaptadas se agitan durante 10 seg. En un agitador Vortex. Después para que le líquido pase del tubo "A" al tubo de centrifuga, agitar en forma vertical como cuando se agita el termómetro. Dejar en reposo durante 1 o 2 min. Y centrifugar durante 10 minutos a 1,500rpm.

Si no se cuenta con el agitador de Vortex, puede hacerse vigorosamente con la mano y si no se tiene centrifuga dejar en reposo durante 12 a 24 hrs.

EXAMEN MICROSCOPICO DEL SEDIMENTO

Al centrifugar, las partículas de mayor tamaño permanecen en el filtro, descartar el tubo "A" de la suspensión y la pieza "B" adaptadora.

El líquido que queda en el tubo de centrifuga tiene 4 fases. Las dos superiores son grasas diluidas y partículas finas que pasan el filtro. Abajo queda la fase acuosa y el sedimento que contendrá protozoos, larvas o huevos.

Descartar las tres fases superiores.

Agregar 2 a 3 gotas de solución al sedimento y con una pipeta obtener una muestra para examinar al microscopio entre la lamina porta y cubreobjetos.(15,19)

4.9 TINCIÓN TRICRÓMICA

La tinción tricrómica es muy estable aún sin ser diluida. Una buena tinción será color púrpura oscuro, casi negro.

Chromotrope 2R 6.0g
Verde Claro SF 1.5g
Fast green FCF 1.5g
Phosphotungstic acid (CP) 7.0g
Acido acético (glacial) 10.0ml
Agua destilada 1,000.0ml

Se colocan los químicos secos en recipiente largo de 2 litros y se mezclan. Se agrega el ácido acético lentamente mientras se mezcla todos los reactantes. Completamente cubierto. Se deja la mezcla por 030 minutos. Se agrega el agua destilada lentamente al principio mientras se mezcla, para disolver toda la tinción, se almacena en una botella cerrada a temperatura ambiente.

PASO	REACTANTE	TIEMPO DE TINCION		PROPOSITO
		FIJACION PVA	FIJACION SCHAUDINN	
1.	70% Alcohol plus iodine	10 min	1 min	Remover el clorhidrato de mercurio, hidratación
2.	Alcohol 70%	5 min	1 min	Remover el yodo, hidratación
3.	Alcohol 70%	5 min	1 min	Lavar, hidratación
4.	Tinción tricrómica	6-8 min	2-8 min	Teñir
5.	Alcohol acidificado 90%	5-10 seg		Desteñir
1.	Alcohol 95%	Desaguar	Desaguar	Dejar de desteñir
2.	Alcohol 95%	5 min	Desaguar	Deshidratar
3.	Carbol xylene	10 min	1 min	Clarificar y deshidratar
4.	Xylene	10 min	1-3 min	Clarificar

Fuente: Manual de Microbiología Clínica; Cuarta Edición. Edwin H. Lennette, Albert Balows; William J Hausler; H Jean Shadomy; Washintong D.C. 1985 pag:955

Las laminillas deben ser evaluadas con una magnificación de X400 a X500 o mayor, después de que las áreas óptimas han sido detectadas con un lente de menor magnitud. Un objeto X50 con aceite de inmersión es particularmente útil, ya que permite que el uso de objeto X10 de inmersión sea fácil para detección de microorganismos.(23,15)

4.10 ACID FAST STAIN

1. Se coloca una pequeña porción de la muestra de heces con un aplicador mezclándolo con una gota de solución salina, esparciéndolo por la laminilla y permitir que seque.
2. Verter meanol en la laminilla y dejarlo secar al aire.
3. inundar la laminilla con carbol fascina Kinyon, y teñir el frote por cinco minutos.
4. Lavar la laminilla con alcohol etílico al 50% en agua, e inmediatamente después desaguar con agua.
5. Desteñir el frote con ácido sulfúrico al 1% por 2 minutos o hasta que no corra mas color de la laminilla.
6. Lavar la laminilla con agua.
7. Colocar la laminilla con Azul de metileno Loeffler por un minuto.
8. Desaguar la laminilla con agua, dejarla secar y examinar la laminilla con aceite de inmersión.

Los oocitos de *Cryptosporidium parvum* de observan rojos y los materiales del fondo se ven azules o rojo pálido.(42.44)

4.11 MAY GRÜNWALD - GIEMSA (TINCIÓN PANÓPTICA)

Soluciones para tinciones citopatológicas y hematológicas preparadas a base de colorantes de acentuado poder policromatófilo y metacromático, totalmente sintetizados en nuestros laboratorios.

Una adecuada combinación de los azules con la eosina, la estandarización de un procedimiento de oxidación acelerada a cuatro niveles del azul de metileno y el empleo de tetrabromofluoresceína libre de fluoranos parásitos, asegura una correcta conducta cromática con todas las series de elementos de la sangre.

Presentación:

Frascos x 1 L, 500 mL, 250 mL y 100 mL.

Procedimiento

Para obtener excelentes extendidos debe cuidarse, además de respetar rigurosamente la técnica de tinción, que los portaobjetos a utilizar se encuentren en perfectas condiciones. Deben estar desengrasados, limpios y secos. El hecho que los portaobjetos sean nuevos no garantiza su limpieza, por ello, es conveniente lavarlos antes de su uso, a fin de quitar los restos de grasa o suciedad provenientes del proceso de fabricación. Para su limpieza se recomienda el uso de Protector de portaobjetos BIOPUR.

Fijación

Cubrir los frotis con 30 gotas de colorante May-Grünwald BIOPUR. Dejar actuar durante 3 minutos. Respetar cuidadosamente este tiempo.

Para evitar la evaporación del solvente, en especial en tiempos calurosos, es aconsejable tapar el preparado con media cápsula de Petri. Es esencial que el líquido no se seque; si este accidente ocurriera, será necesario lavar el frotis con alcohol metílico, de manera de disolver el precipitado adherente. Se cubrirá nuevamente con 30 gotas de May-Grünwald BIOPUR y se pasará inmediatamente al primer tiempo de la coloración.

Coloración (en dos tiempos)

Primer tiempo: Agregar sobre el frotis cubierto de May-Grünwald BIOPUR, igual número de gotas de agua estabilizado (agua destilada ajustada a pH óptimo con Estabilizador BIOPUR). Mezclar cuidadosamente mediante un movimiento de vaivén del portaobjetos. Dejar reaccionar durante 1 minuto.

Segundo tiempo: Sin lavar, agregar al frotis tratando de distribuirlo en toda su extensión, 10 mL de una dilución de Giemsa BIOPUR, preparado con 15 gotas de la solución stock en 10 mL de agua estabilizado (agua destilada ajustada a pH óptimo con Estabilizador BIOPUR). Dejar reaccionar entre 15 y 18 minutos. Este tiempo debe ser adaptado a la intensidad de tinción deseada.

El agregado de 10 mL de la dilución de Giemsa, cantidad muy superior a la que el portaobjetos es capaz de retener, tiene por objeto derramar el exceso, eliminando de la superficie del frotis el precipitado que produce el May-Grünwald al actuar.

La dilución del colorante Giemsa debe ser preparada en el instante en que se va a usar y jamás antes, dado que el colorante produce su efecto máximo en el momento en que la solución stock se adiciona al agua.

Lavado

Sin volcar el colorante, eliminarlo del portaobjetos mediante un breve y vigoroso chorro de agua.

Si se volcara antes de lavar, se adheriría al frotis el precipitado que siempre se forma en las mezclas colorantes y del que una parte se acumula en la superficie en forma de película irisada.

El lavado no debe ser prolongado, debido a que el agua decoloraría los elementos recientemente teñidos.

El lavado, en todos los casos, conviene efectuarlo con agua destilada. Se aconseja usar agua estabilizado cuando se deseen colocaciones inalterables durante largo tiempo.

Secado

Inmediatamente después de efectuado el lavado escurrir el agua colocando el portaobjetos en posición casi vertical, limpiando previamente su parte posterior con un lienzo.

Observación Esperada:

Núcleo celular - Rojo púrpura

Granulocitos

- Neutrófilos - Rojo púrpura profundo
- Eosinófilos - Rojo anaranjado a naranja amarronado
- Basófilos - Rojo negruzco

Monocitos - Azulgrisáceo

- Gránulos - Rojo púrpura

Linfocitos - Azul

- Gránulos azurófilos - Rojo púrpura

Eritrocitos - Marrón anaranjado

- Formas policromáticas - Azul violeta
- Punteado basófilo- Azuloscuro
- Cuerpos Howell Jolly - Rojo púrpura

Parásitos

- Núcleo celular - Rojo profundo
- Citoplasma - Azul

5. OBJETIVOS:

5.1 GENERAL

Evaluar la capacidad de los técnicos (as) de laboratorios, públicos y privados, de la ciudad capital inscritos en el Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, según sus conocimientos, actitudes y practicas para el diagnostico microscópico de *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Encephalocytozoon* intestinales y *Enterocytozoon bienewisi*.

5.2 ESPECIFICOS

- 5.2.1 Cuantificar el conocimiento de técnicas de laboratorio en algunas especies de Coccidias y Microsporidias por parte del personal técnico del sector público y/o privado.
- 5.2.2 Identificar las actitudes del personal técnico de laboratorio del sector público y/o privado de la ciudad capital que reflejen el nivel de satisfacción laboral para un óptimo diagnóstico de algunas especies de Coccidias y Microsporidias.
- 5.2.3 Identificar las prácticas dentro de los métodos diagnósticos del personal técnico de laboratorio para diagnosticar algunas Coccidias y Microsporidias.

6. DISEÑO

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo, prolectivo.

6.2 UNIDAD DE ANALISIS

Técnicos(as) de laboratorios público y privados de la ciudad capital inscritos en el Departamento de Registro y Control de productos farmacéuticos y afines, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia social, a quienes se les aplicarán un cuestionario, test, análisis del discurso y transparencias.

6.3 POBLACION Y MUESTRA

Trescientos Técnicos(as) de laboratorios público y privados de la ciudad capital inscritos en el Departamento de Registro y Control de productos farmacéuticos y afines, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

6.3.1 POBLACION Y MUESTRA

Trescientos Técnicos(as) de laboratorios público y privados de la ciudad capital inscritos en el Departamento de Registro y Control de productos farmacéuticos y afines, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

6.4 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES (ver cuadro siguiente pagina)

6.4 CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	INDICADORES	DEFINICION OPERACIONAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSION DE LA VARIABLE	INSTRUMENTO	ESCALA	UNIDAD
C A P A C I D A D	CONOCIMIENTOS	Cada pregunta se consideró correcta o incorrecta, según la clave de respuestas*. El punteo arriba de un 75% se considera como aceptable y debajo de este inaceptable.	Sentido y dominio de las facultades en el hombre.	CUANTITATIVA	Test enfocado a conocimientos teóricos sobre las técnicas de laboratorio y conocimientos básicos acerca de la Coccidias y Microsporidias. El test consta de 14 preguntas de opción múltiple, de esta solo una es correcta.	Se tomó como correcta la opción exacta a la señalada a la clave. ¹	Se obtuvieron los porcentajes finales de los técnicos en el test de conocimientos teóricos, agrupándolos en porcentajes respecto a la calificación obtenida.
	ACTITUDES	Las actitudes se identificaron en base a la formación, iniciativa laboral e interés de conocimientos de los técnicos de laboratorio, a través de un análisis del discurso utilizando el principio de saturación y analizando los test según éste.	Reacción hacia un objeto o proposición abstracto o concreto denotado.	CUALITATIVA	Se realizó mediante una prueba de análisis del discurso lingüístico, la cual fue asesorada y revisada por Licenciada Antropóloga experta en la materia.	Se utilizó un test con 10 preguntas abiertas, a través de un análisis de cada respuesta. En éste test no se califica como correcta o incorrecta.	Se utilizó el principio de saturación, en el cual se agrupan las respuestas iguales o similares y se analizan los resultados de las respuestas agrupadas. ²
	PRACTICAS	Se consideró una práctica correcta si el técnico identificaba la fotografía, e incorrecta si no la identificaba. ¹	Ejercicio de una arte o facultad; adquirida con este ejercicio	CUALITATIVA	Se evaluó por medio de una serie de seis fotografías en donde los técnicos debían identificar las Coccidias y Microsporidias en estudio.	Se tomó como pregunta correcta si reconoce la fotografía e incorrecta si no la reconoce. ¹	Se identificó el porcentaje de técnicos que respondieron correctamente cada uno de los parásitos.

¹ Ver clave de respuestas correctas en Anexos

² Ver metodología, inciso 6.8.

6.5 DESCRIPCIÓN DE LAS TECNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS

Se realizó una tabulación de los datos de la siguiente manera: tabulando cada test individualmente y haciendo un análisis estadístico de cada pregunta presentando así porcentajes y gráficas de los resultados obtenidos. Llevando una tabla en donde se incluye el número de preguntas. La frecuencia de los datos, la media, la desviación Standard, teniendo como base estos resultados se llevaran a cabo las formulas correspondientes para la elaboración de los resultados.

Posteriormente se ingresaran los datos a una tabla de Excel para el cálculo de los mismos.

Las actitudes fueron evaluadas por medio de un test tipo entrevista, en el cual se realizó un análisis del discurso por una profesional lingüista, quien asesoró el análisis de cada uno de los test para obtener un resultado global de las actitudes de los técnicos de laboratorio.

6.6 ASPECTOS ÉTICOS

Los datos se recolectaron con el consentimiento y colaboración de los técnicos de laboratorio, estando conciente del anonimato de dichos datos. La información es confidencial, única y específicamente con fines científicos para la presente investigación. Se realizó el CAPS únicamente en los laboratorios donde el director/químico Biólogo encargado aprobó la realización del mismo.

6.7 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Se excluyo los laboratorios que cambiaron de domicilio o ya no existen, así como los laboratorios donde no existía disponibilidad por parte de los técnicos (as) de laboratorio.

6.8 PLAN DE ANÁLISIS, USO DE PROGRAMAS Y TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Se realizó un tratamiento estadístico para los test de conocimientos y prácticas:

- Se tabuló cada pregunta correcta de cada uno de los 300 test de conocimientos.
- Se calificó cada test de conocimientos por separado dándole un porcentaje a cada test sobre 100%.
- Se graficaron las preguntas 1, 3, 4, 8, 11 las cuales son significativas.
- Las preguntas 3 y 8 fueron graficados por opciones debido a la respuesta que involucraban.
- Se tabuló cada pregunta correcta de los test de prácticas.
- Se calificó cada test de prácticas dándole un porcentaje sobre 100%
- Se utilizó el programa de EXCEL para ingresar los datos en sus respectivas tablas para cada uno de los test; se realiza gráficas y otras tablas en WORD, entre las gráficas se utilizan de barras en dos colores: blanco y negro; en las gráficas de tres barras se utiliza una escala de grises y se utilizó una grafica de pie.
- El test de actitudes consta de 10 preguntas que se enfocan a tres grupos de actitudes: Técnica, Práctica laboral e interés en actualización de temas.
- Test de Actitudes se tematizó de la siguiente manera: Criterio base y categorías para la agrupación

Se tomó como criterio base para la sistematización del test de Actitudes el tiempo de experiencia laboral, dividido en tres categorías:

1. De un mes a 2 años
2. De dos a 10 años
3. Más de 10 años

Bloques temáticos

Se agrupó la información en tres grandes bloques temáticos:

- A. Valoraciones sobre su formación técnica, correspondientes a las preguntas 2, 3 y 4, del test.
- B. Actitudes en su práctica laboral, preguntas 5,6, 7 y 8.
- C. Interés en la actualización y temas o áreas sugeridos 9 y 10.

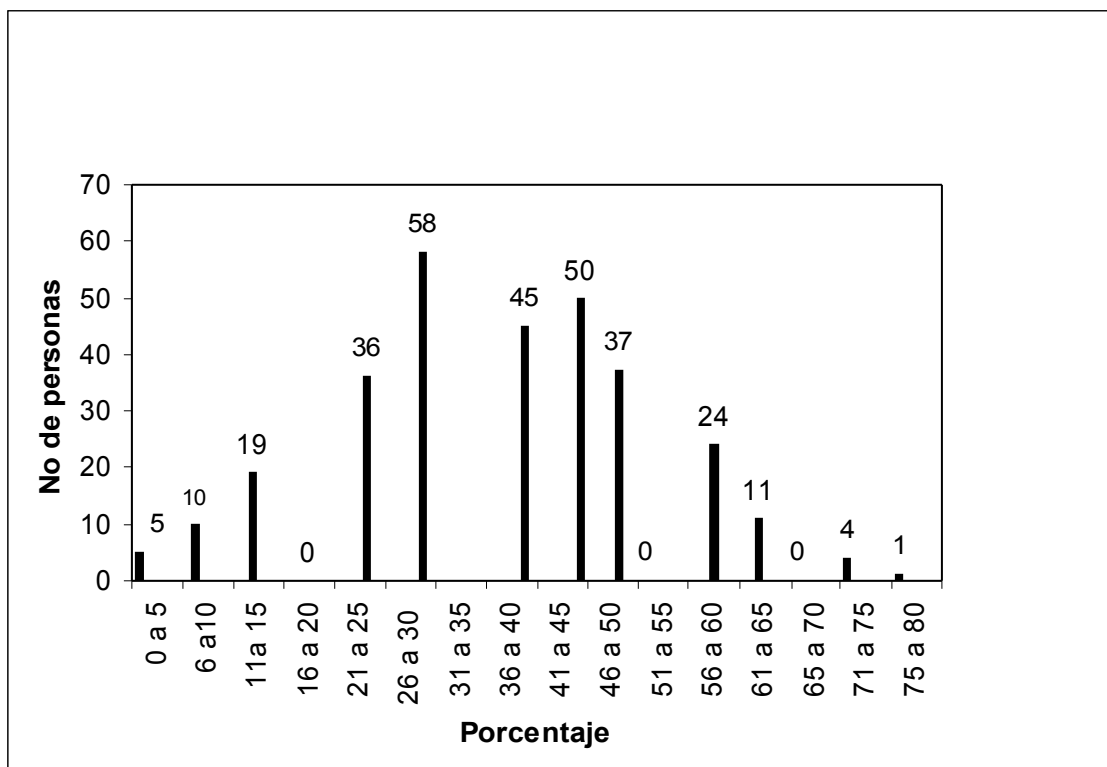
De esta manera se tomó el criterio de validez, la recurrencia o saturación de las respuestas en los diferentes rangos.

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

7.1 Tabla y Gráfica 1

Conocimientos teóricos de los técnicos de laboratorio para el diagnóstico microscópico de *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetenensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Enterocytozoon bienersi*, *Encephalitozoon intestinales*

Número de Técnicos	Punteo en porcentaje
5	0 a 5
10	6 a 10
19	11 a 15
0	16 a 20
36	21 a 25
58	26 a 30
0	31 a 35
45	36 a 40
50	41 a 45
37	46 a 50
0	51 a 55
24	56 a 60
11	61 a 65
0	65 a 70
4	71 a 75
1	75 a 80



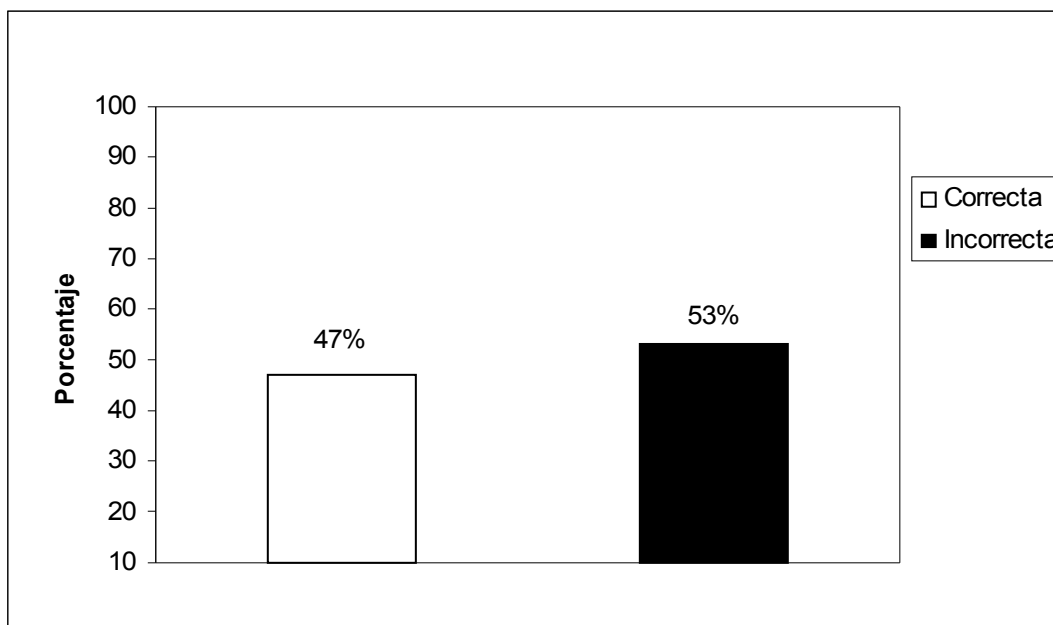
Fuente: Resultados del test de conocimientos teóricos de técnicos de laboratorio sujetos a estudio en mayo – junio de 2005

Trescientos técnicos fueron evaluados sobre sus conocimientos teóricos de Coccidias y Microsporidias.

Cinco técnicos de laboratorio obtuvieron un puntaje de 0%, diez técnicos obtuvieron un puntaje de 7.14%, diez y nueve técnicos un puntaje de 14.28%. treinta y seis un punteo de 21%, cincuenta y ocho de ellos un punteo de 29%, cuarenta y cinco técnicos obtuvieron un 36%, cincuenta una calificación del 43%, treinta y siete laboratoristas un 57%, once de los trescientos un punteo de 64%, cuatro técnicos 71% y un solo técnico obtuvo un puntaje de 79%.

7.2 Tabla y Gráfica 2
Pregunta 1
Conocimiento teórico de los técnicos de laboratorio
¿Qué es una Coccidia?

Correcta	Incorrecta
47%	53%

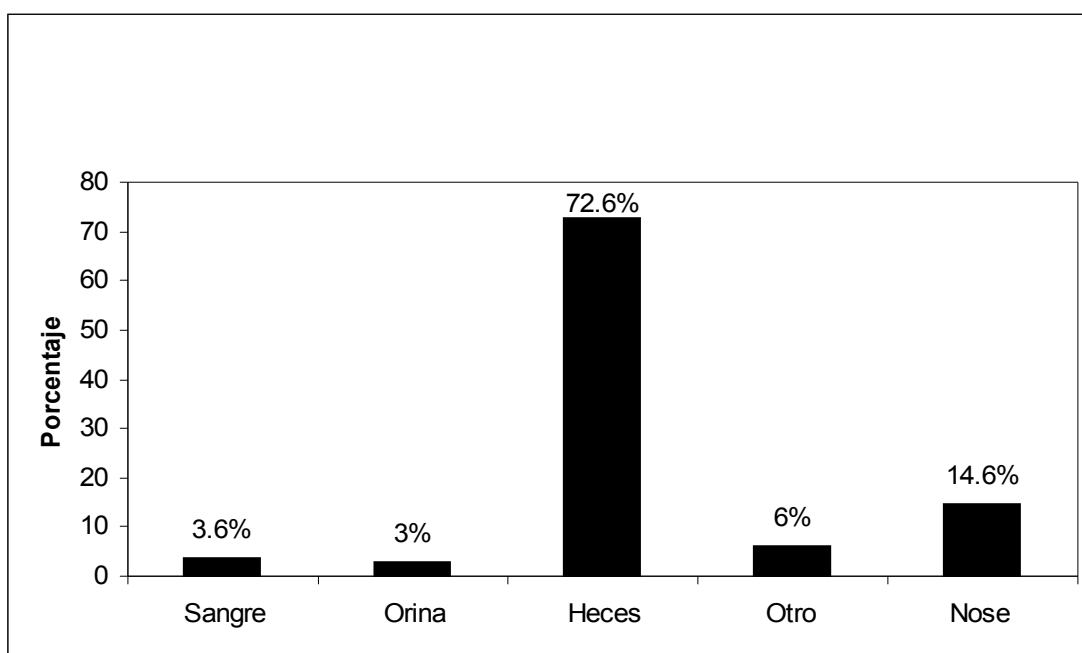


Fuente: Resultados del test de conocimientos teóricos de técnicos de laboratorio sujetos a estudio en mayo – junio de 2005

En esta gráfica se observa que el 47% de los técnicos(as) de laboratorio de la ciudad de Guatemala conoce el concepto de lo que es una coccidia lo que indica que más de la mitad de los técnicos(as) de laboratorio no tiene conocimiento acerca de estos parásitos.

7.3 Tabla y Gráfica 3
Pregunta 3
Conocimiento teórico de los técnicos de laboratorio
¿En qué espécimen se encuentra con mayor frecuencia una Coccidia?

Sangre	Orina	Heces	Otro
3.6	3	72.6	6

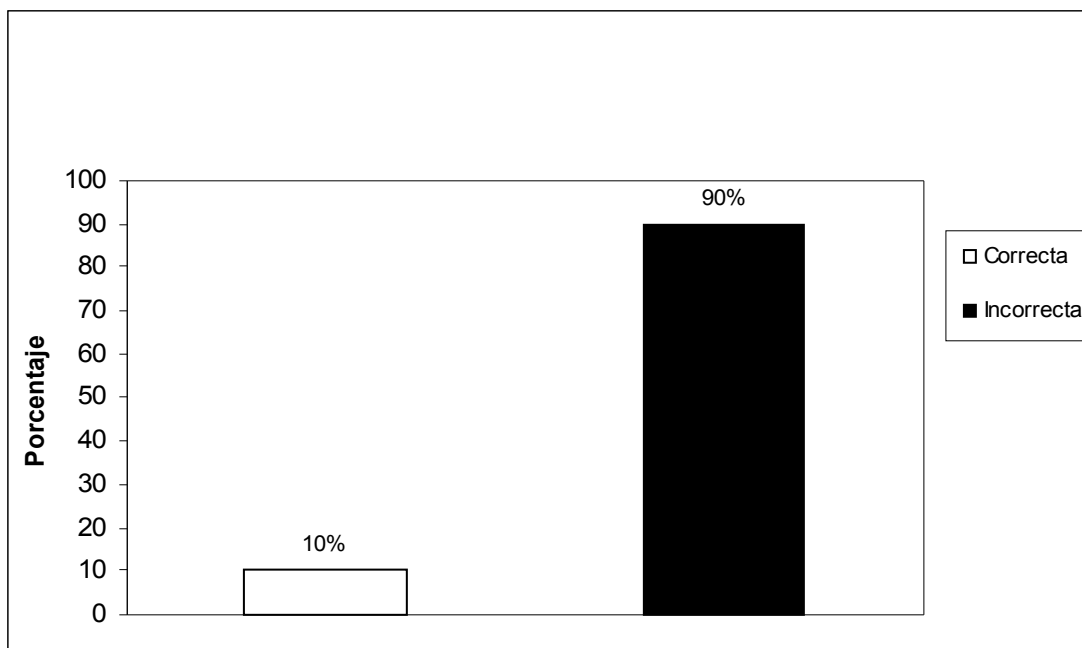


Fuente: Resultados del test de actitudes de técnicos de laboratorio sujetos a estudio en mayo – junio de 2005

En esta gráfica se observa que el 72.6% de los técnicos(as) de laboratorio esperan encontrar una coccidia con mayor frecuencia en una muestra de heces, mientras que un 14.6% no sabe donde buscar estos parásitos; 6% buscarían Coccidias en otros especímenes; 3.6% en Sangre y un 3% en orina. Estos resultados nos indican que la mayoría de los técnicos(as) de laboratorio están orientados en buscar una coccidia en una muestra de heces.

7.4 Tabla y Gráfica 4
Pregunta 4
Conocimiento teórico de los técnicos de laboratorio
¿Qué tinción utiliza para el diagnóstico microscópico de Coccidias?

Correcta	Incorrecta
10%	90%

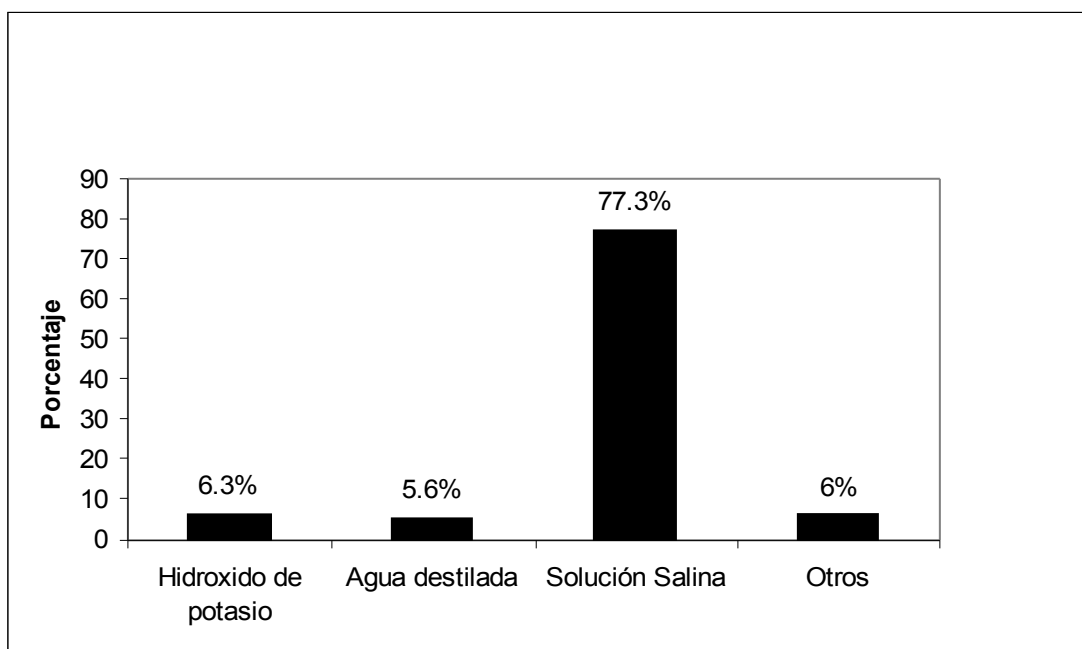


Fuente: Resultados del test de conocimientos teóricos de técnicos de laboratorio sujetos a estudio en mayo – junio de 2005

En la gráfica se puede observar que un 90% de los técnicos sujetos a estudio no tienen conocimiento de una de las tinciones que se utiliza para el diagnóstico de Coccidias, el Ziehl Nielsen Modificado. Esto tiene importancia ya que al solicitar un examen de heces para este tipo de parásitos los técnicos no saben que cual es la tinción adecuada para visualizarlos, lo que resulta en un diagnóstico inadecuado y poco confiable.

7.5 Tabla y Gráfica 5
Pregunta 8
Conocimiento teórico de los técnicos de laboratorio
¿Qué solución utiliza para realizar un examen de heces en fresco?

Hidróxido de potasio	Agua destilada	Solución salina	Otro
6.3	5.6	77.3	6

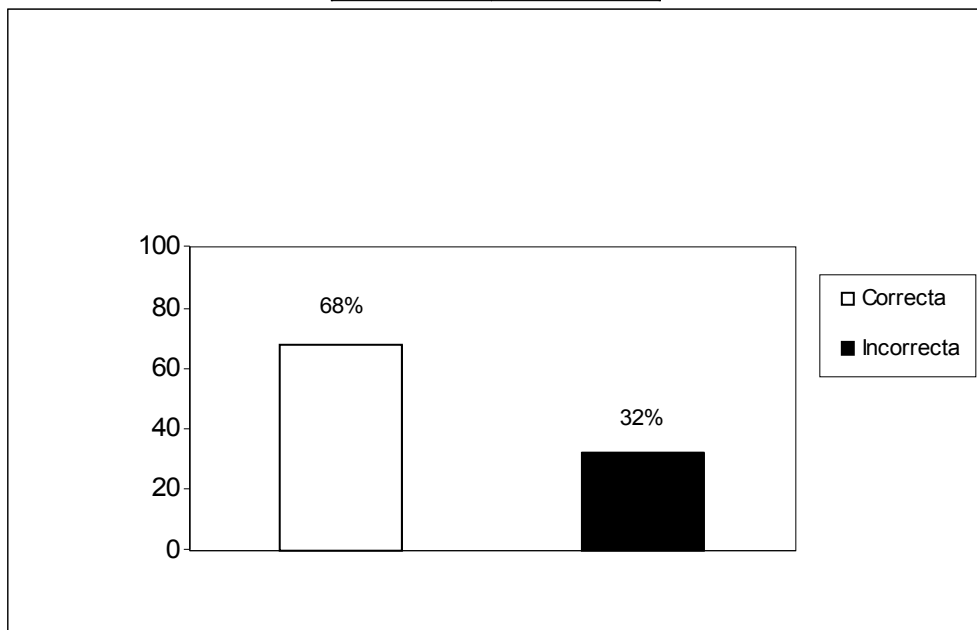


Fuente: Resultados del test de conocimientos teóricos de técnicos de laboratorio sujetos a estudio en mayo – junio de 2005

En esta gráfica se observa que el 77.3% de los técnicos(as) de laboratorio de la ciudad capital tiene el conocimiento de utilizar solución salina para realizar un examen de heces en fresco; Un 17.9% no sabe que solución se utiliza para realizar dicho examen, 6.3% refiere que lo hacen con Hidróxido de potasio; 6% con otros reactivos y un 5.6% con agua destilada. Esto nos indica que la gran mayoría conoce que solución utilizar para hacer este tipo de examen; esto importante debido a que con este sencillo examen se puede diagnosticar varios parásitos en heces.

7.6 Tabla y Gráfica 6
Pregunta 11
Conocimiento teórico de los técnicos de laboratorio
¿Qué cantidad de heces se necesita para realizar un examen de heces en fresco con solución salina y lugol?

Correcta	Incorrecta
206	104

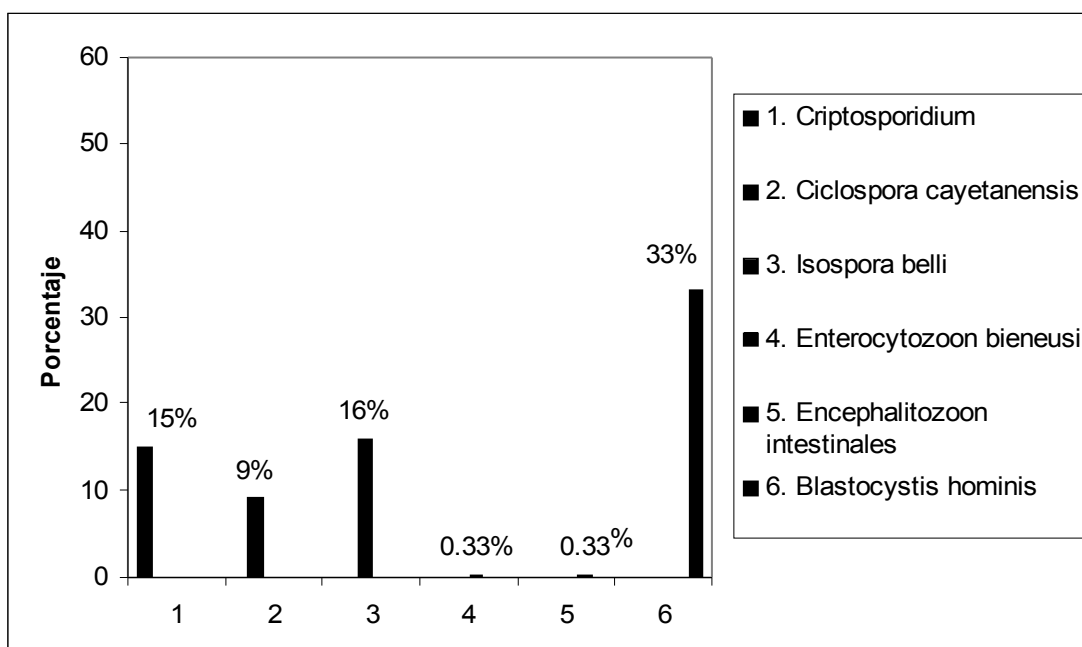


Fuente: Resultados del test de conocimientos teóricos de técnicos de laboratorio sujetos a estudio en mayo – junio de 2005

En esta gráfica se observa que un 68% de los técnicos(as) de laboratorio si tienen conocimiento de la cantidad de heces que se necesita para hacer un examen de heces en fresco o con solución salina y lugol. Esto es importante debido a que los técnicos saben utilizar la cantidad de heces que se necesita para realizar este examen, de lo contrario la preparación de la técnica es inadecuada, esto evidencia que si conocen el procedimiento con el cual inicia la técnica de dicho examen.

7.7 Tabla y Gráfica 7
Conocimiento Práctico de *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Enterocytozoon bieneusi*, *Encephalytozoon intestinalis*, por los técnicos de laboratorio.

Parásito	Porcentaje
<i>Cryptosporidium parvum</i>	15
<i>Cyclospora Cayetanensis</i>	9
<i>Isospora belli</i>	16
<i>Enterocytozoon Intestinales</i>	0.33
<i>Encephalitozoon Intestinales</i>	0.33
<i>Blastocystis hominis</i>	33

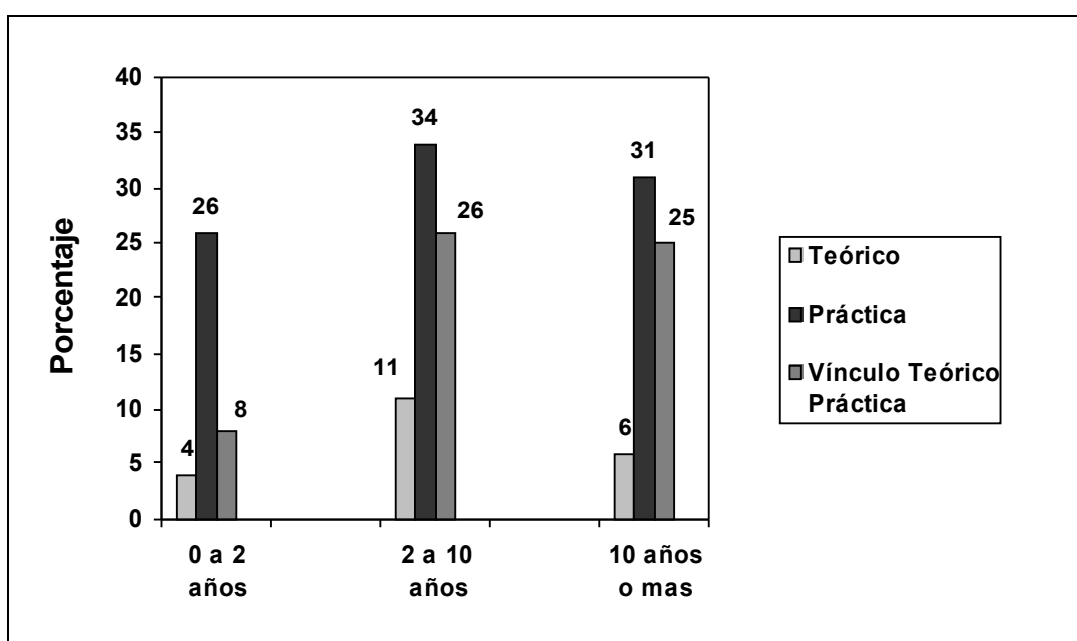


Fuente: Datos obtenidos de los test de conocimientos prácticos efectuados a los técnicos de laboratorios sujetos a estudio en mayo – junio de 2005.

Trescientos técnicos de laboratorio observaron 6 fotografías en las que se encontraban *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Enterocytozoon bieneusi*, *Encephalytozoon intestinales*. La *Coccidia* mayormente identificada fue *Blastocystis hominis*, por 99 técnicos que constituye un 33% de la muestra. *Isospora belli* fue reconocida correctamente por 48 de los trescientos técnicos representando a un 16% de éstos, mientras que *Cryptosporidium parvum* fue identificada por el 15% de los técnicos. *Enterocytozoon bieneusi* y *Encephalitozoon intestinales*, fueron identificadas por 1 técnico de laboratorio respectivamente, siendo así el 0.33% de la muestra los que poseen un conocimiento práctico de éstas.

7.8 Tabla y Gráfica 8
Valoración de la calidad académica recibida en el período de formación de los técnicos de laboratorio

	0 a 2 años	2 a 10 años	10 años o mas
Teórico	4	11	6
Práctica	26	34	31
Vinculo teórico práctico	8	26	25



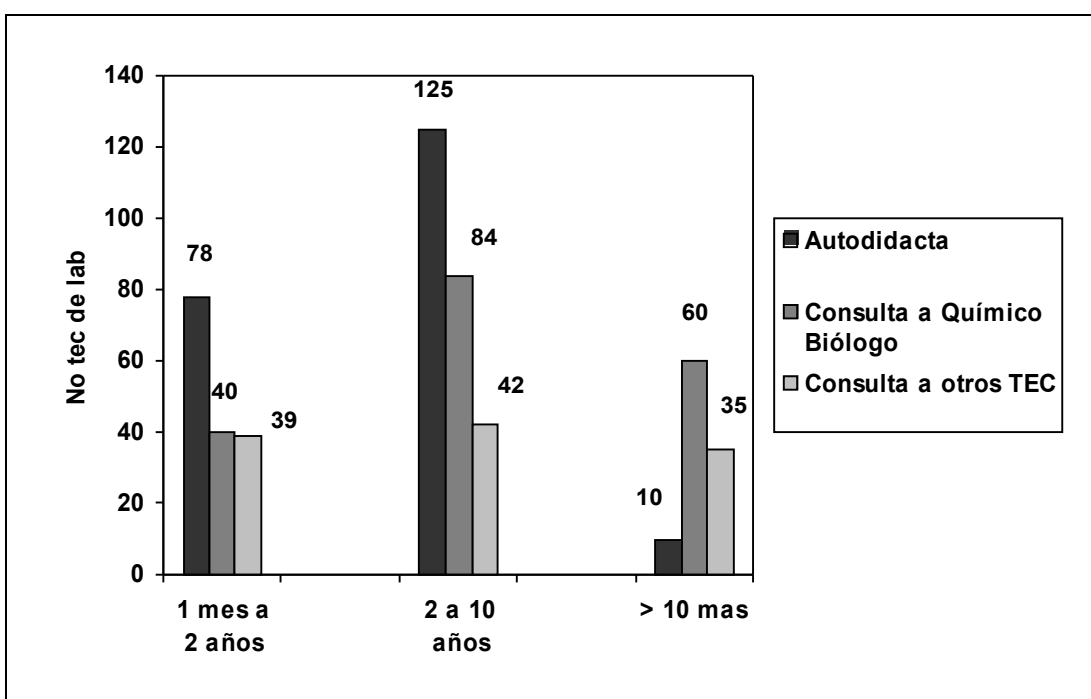
Fuente: Resultados de los test de actitudes de los técnicos de laboratorios sujetos a estudio, mayo – junio de 2005.

Trescientos técnicos de laboratorio fueron evaluados respecto a las actitudes acerca de su trabajo como laboratoristas, entre ellas fue evaluada la valoración sobre su formación académica. Veintiún técnicos de laboratorio catalogaron su formación académica como buena, enfatizando en su aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos, 4 de ellos poseen una experiencia de un mes a dos años, 11 poseen una experiencia de dos a diez años y 6 cuentan con una experiencia de diez o mayor de diez años. Noventa y un técnicos que refieren su formación como buena, consideran que actualmente aplican de su formación académica, los conocimientos adquiridos a través de la práctica. 26 de ellos cuenta con una experiencia de un mes a dos años, 34 tiene una experiencia de dos a diez años y 31 técnicos una experiencia de diez años o mas. Cincuenta y nueve técnicos consideran que en su formación académica hubo una vinculación entre la teoría y la práctica que actualmente aplican. Ocho de ellos cuentan con una experiencia menor de 2 años. 26 técnicos posee una experiencia de dos a diez años, mientras que 25 de los 59 técnicos que encuentran éste vínculo, posee una experiencia de diez años o más.

7.9 Tabla y gráfica 9

¿Qué otras fuentes le ayudan para resolver cuestiones concretas en su que hacer profesional? ¿Qué hace cuando tiene dudas sobre el diagnóstico a dar?

	1 mes a 2 años	2 a 10 años	> 10 mas
Autodidacta	78	125	10
Consulta a Químico Biólogo	40	84	60
Consulta a otros TEC	39	42	35



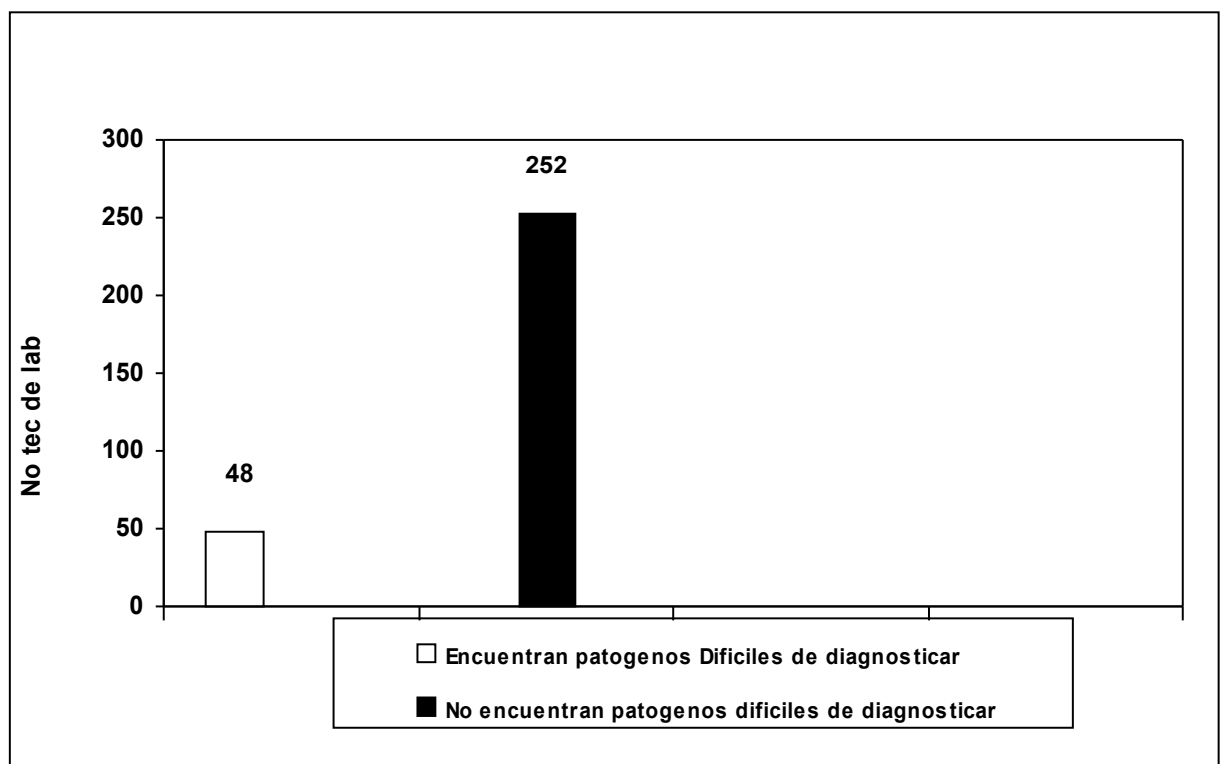
Fuente: Resultados de los test de actitudes de los técnicos de laboratorios sujetos a estudio, mayo – junio de 2005.

Se identifica en la gráfica que los técnicos de un mes a dos años de desempeño laboral 78 son autodidactas, 40 consultan al químico biólogo y 39 consultan con otros técnicos de laboratorio. Del rango de dos años a diez años 125 de ellos son autodidactas, 84 consultan al químico biólogo y 42 consulta con otros técnicos de laboratorio. De los técnicos de diez años o mas 10 refieren ser autodidactas, 60 consultan al químico biólogo y 35 consultan con técnicos de laboratorio.

En los técnicos de un mes a dos años predomina la tendencia a ser autodidacta con relación a los otros parámetros, esta tendencia continua de este modo con los técnicos de dos años a diez años; solo que en este rango se incrementa la dependencia del técnico por el químico biólogo, luego en el último rango los técnicos ya no tienden a ser autodidactas y consultan mas con el químico biólogo. Esto es algo que debe ser tomado en cuenta ya que lo lógico es que los técnicos con mas experiencia no necesiten consultar a su superior; pero como vemos esto no es así, por lo que se puede concluir que el técnico de laboratorio aunque sea experimentado no siente seguridad al dar un diagnostico y no confía en su experiencia laboral para realizarlo; al mismo tiempo que el autoaprendizaje va disminuyendo con respecto a sus otras fuentes de consulta.

7.10 Tabla y Gráfica 10
¿Con qué frecuencia encuentra patógenos difíciles de diagnosticar?

Encuentran patógenos difíciles de diagnosticar	No encuentran patógenos difíciles de diagnosticar
48	252



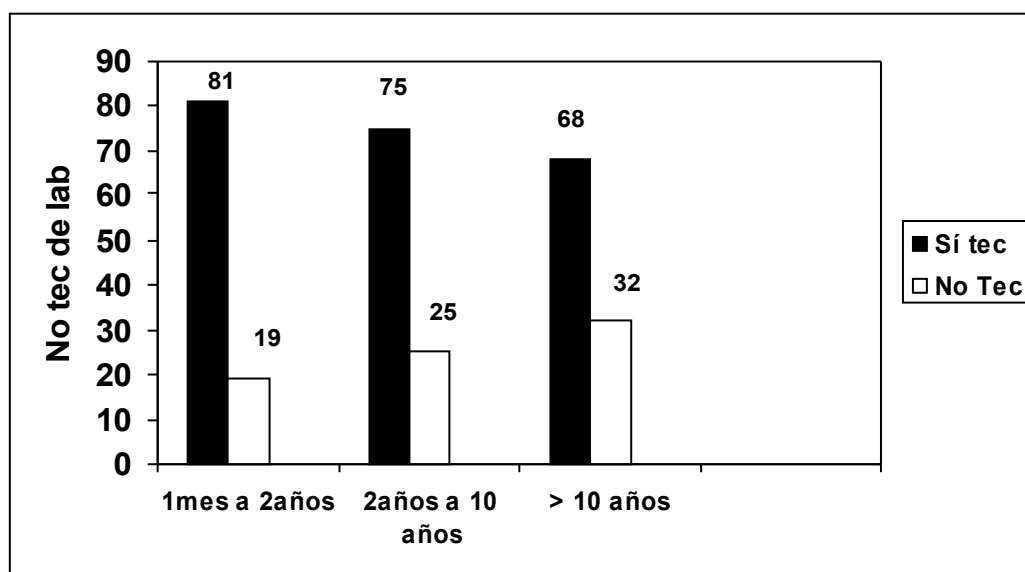
Fuente: Resultados del test de conocimientos teóricos de técnicos de laboratorio sujetos a estudio en mayo – junio de 2005

La gráfica nos indica que de los técnicos entrevistados, 252 refirieron que nunca encuentran patógenos difíciles de diagnosticar, el resto refirió que si encuentra patógenos que no le es posible identificar, lo que les hace consultar ya sea literatura, compañeros de trabajo o al Químico Biólogo.

El 84% de los técnicos de laboratorio aseguran que nunca observan patógenos que no sepan identificar en las muestras de heces; esto se puede analizar de dos formas: ya sea que los técnicos tienen el conocimiento suficiente para no tener dudas en su diagnóstico o solamente reportan lo que ellos saben diagnosticar o lo que creen estar observando en las muestras, cayendo en empirismo y entregando un resultado con un diagnóstico inapropiado o muchas veces incorrecto.

7.11 Tabla y Gráfica 11
Si tuviera que volver a elegir, ¿Estudiaría otra vez para laboratorista?
¿Por qué?

	1mes a 2años	2años a 10 años	> 10 años
Sí desean ser Técnicos	81	75	68
No desean ser Técnicos	19	25	32



Fuente: Resultados del test de actitudes de técnicos de laboratorio sujetos a estudio en mayo – junio de 2005

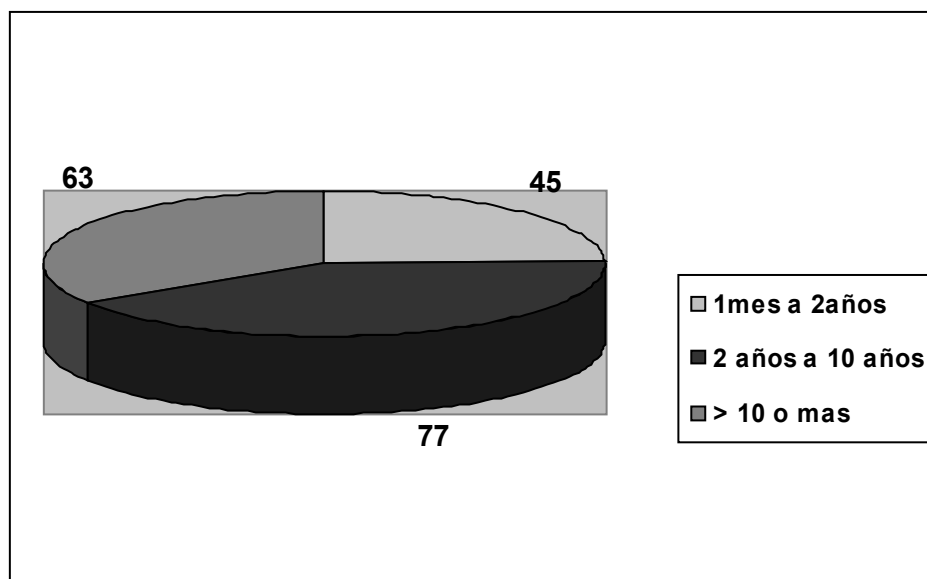
Se observa en la gráfica que los técnicos de laboratorio, del rango de experiencia laboral de un mes a dos años, 81 de ellos refirieron que si volverían a estudiar para técnico de laboratorio. Del rango de dos años a diez años, 75 individuos refirieron que si volverían a estudiar para técnicos y finalmente del rango de diez años o mas 68 refirieron que si estudiarían de nuevo para técnicos.

Es interesante destacar que el número de técnicos que si desearían volver estudiar la misma carrera es cada vez menor conforme pasan los años; o sea que los de 10 años o mas son los que menos de ellos volverían a estudiar para ser

técnicos y así mismo el numero de técnicos que desearía desempeñarse en otra área laboral incrementa al pasar los años. Esto es una evidencia clara que los técnicos de laboratorio con el paso de los años no sienten una realización personal completa; lo que sin duda alguna se refleja en el empeño y la calidad que le imprimen a su trabajo.

7.12 Tabla y Gráfica 12
Valoración moral y actitudinal de los técnicos de laboratorios.

	1mes a 2años	2 años a 10 años	> 10 o mas
Moral y Actitudinal	45	77	63



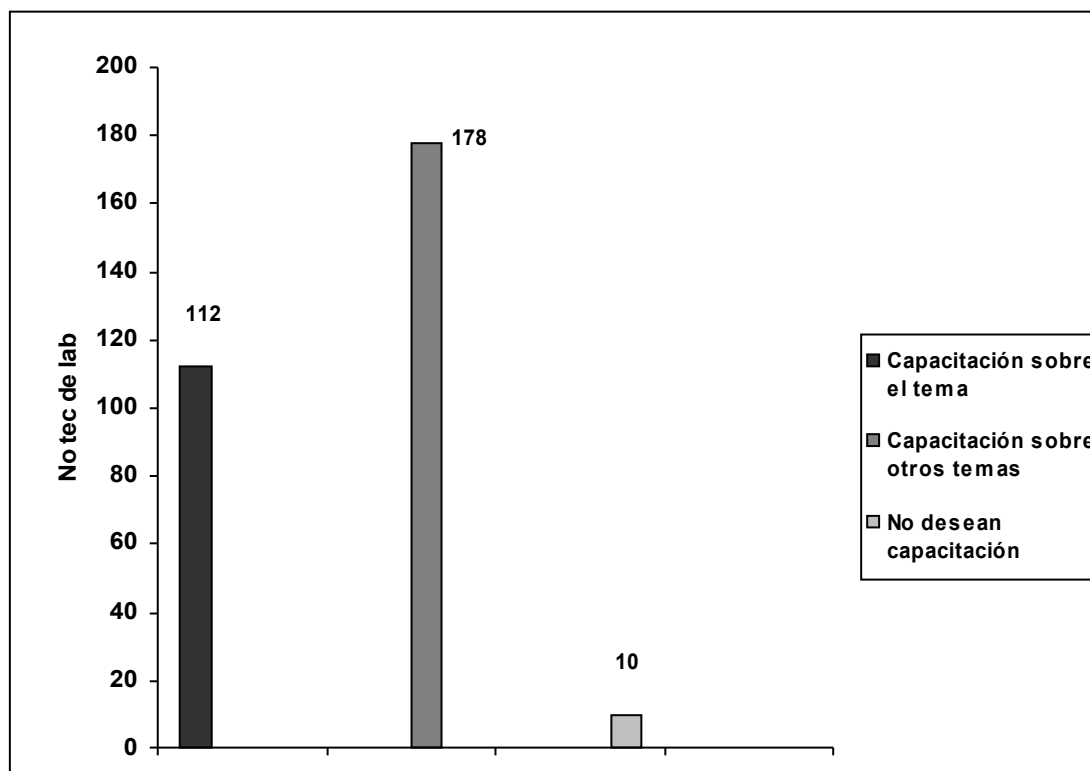
Fuente: Resultados del test de actitudes de técnicos de laboratorio sujetos a estudio en mayo – junio de 2005

Esta gráfica demuestra que del rango de experiencia laboral de un mes a dos años 45 de los técnicos enfatizan en lo moral/actitudinal, en el rango de dos a diez años 77 lo hacen y por ultimo, el rango de diez años o mas, 63 de los entrevistados toman en cuenta este aspecto.

Estos resultados nos reflejan que los técnicos con menor experiencia laboral no consideran importante el aspecto moral/actitudinal. Este aspecto conlleva su interés y disposición para que su trabajo sea realizado de la manera mas apropiada; además de estar concientes que el resultado de su trabajo incide directamente en la salud del individuo; por este motivo este aspecto dentro del desarrollo de su trabajo debe de tener un lugar muy importante y ser reforzado constantemente.

7.13 Tabla y Gráfica 13
Interés de capacitación de los técnicos de laboratorio

	1 mes a 2 años	2 años a 10años	> 10 años
Capacitación sobre el tema	29	46	37
Capacitación fuera de tema	37	65	76
No capacitación	2	4	4



Fuente: Resultados del test de Actitudes de técnicos de laboratorio sujetos a estudio en mayo – junio de 2005

En la gráfica se observa que 112 de los técnicos desean capacitarse sobre los temas de esta investigación y 178 desean capacitarse sobre otros temas; solamente 10 del total de técnicos no están interesados en ningún tipo de capacitación.

Estos resultados demuestran que la gran mayoría de técnicos de laboratorio (290) tienen interés en capacitarse, aunque menos de la mitad de los encuestados desean capacitarse sobre el tema investigado; les interesa mas reforzar conocimientos sobre otras áreas. Los técnicos no interesados en capacitarse expresaban que no tenían tiempo, que no tenían los recursos económicos para pagar esta capacitación o que simplemente no tenían deseos e interés en ampliar sus conocimientos.

8. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El estudio realizado para evaluar la capacidad de los técnicos(as) de laboratorios, públicos y privados, de la ciudad de Guatemala para el diagnóstico microscópico de *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Encephalocytozoon* intestinales y *Enterocytozoon bieneusi*, basado en los conocimientos teóricos, conocimientos prácticos y actitudes evidenció el escaso conocimiento teórico práctico que poseen los técnicos respecto a estas coccidias y microsporidias, así como las actitudes positivas manifestadas por los mismos tanto hacia su labor diaria como al interés proyectado para capacitarse tanto en éste como en otros temas.

Únicamente el 15% de los técnicos sujetos a estudio obtuvo en el test de conocimientos teóricos una calificación superior a 57%, mientras que el 74% de los técnicos reprobó el test con una nota de 0 a 50%. Sólo el 1.6% de los técnicos aprobaron el test con una calificación de 75% o mayor.

Los conocimientos teóricos son una base fundamental que el técnico a cargo de la identificación microscópica de parásitos en heces debe poseer para realizar un diagnóstico preciso y confiable de manera que el médico obtenga un resultado valedero con lo que pueda brindar un tratamiento correcto al paciente.

47% de los técnicos de laboratorio de la ciudad de Guatemala sabe que las Coccidias son protozoos, punto de partida para saber en donde deben buscarlas y que tinciones utilizar para observarlas. Aun así, 72.6% de los técnicos de laboratorio esperan encontrar una coccidia con mayor frecuencia en una muestra de heces, mientras que un 14.6% espera encontrar una coccidia en una muestra de orina, sangre, LCR, entre otros.

El 77.3% de los técnicos de laboratorio de la ciudad capital sabe que debe de utilizar solución salina para realizar un examen de heces en fresco, el método más sencillo para evaluar una muestra de heces. Es importante recalcar que aun que es la mayoría la que conoce este método, es un 23% de los técnicos que realizan diariamente este procedimiento los que no conocen que utilizan para efectuarlo, lo que muestra el empirismo que éstos técnicos utilizan diariamente.

90% de los técnicos sujetos a estudio no tienen conocimiento que una de las tinciones que se utiliza para el diagnóstico de Coccidias, el Ziehl Nielsen Modificado. De igual forma solo el 10% reconocen Ziehl Nielsen, MIF y la tinción tricrómica. El Stillquick una técnica que causó sorpresa en la gran mayoría de laboratorios visitados, es conocido únicamente por el 15% de los técnicos y de ellos, únicamente el 9% esta familiarizada con el procedimiento.

La media de punteo en el test de conocimientos teóricos fue de un 39.5%, por lo que los conocimientos de los técnicos de laboratorio respecto a Coccidias y microsporidias en estudio son evidentemente deficientes.

E. bienewisi y *E. intestinales* son Microsporidias muy difíciles de diagnosticar debido a su pequeño diámetro (1 a 4 μm), tamaño difícilmente observable sin un microscopio electrónico. Según resultados obtenidos en el test de conocimientos teóricos únicamente el 35% de los técnicos demostró conocimiento sobre éstos protozoos, comparado con un 0.33% en el conocimiento práctico, puede comprobarse la desvinculación teórico práctica referida por los mismos laboratoristas, a esto puede deberse la falta de reconocimiento de éstas Microsporidias.

Cyclospora cayentanensis, una coccidia que puede ser identificada en una muestra de heces en fresco, así como en una tinción con Ziehl Nielsen Modificado, fue diagnosticada por un 9% de los técnicos, con un porcentaje sumamente bajo para una coccidia de 8 a 10 μm de diámetro, identificable en un coproparasitoscópico en fresco.

Cryptosporidium parvum, coccidia mayormente descrita y estudiada debido a las múltiples epidemias alrededor del mundo fue identificada por un 15% de los técnicos, contrastando con *Isospora belli*, un protozoo identificado en un 0.2% de los pacientes con VIH en Estados Unidos. Con un antecedente de frecuencia epidemiológica evidentemente menor a la de *Cryptosporidium parvum*, *I. belli* fue identificada por un 16% de los técnicos sujetos a estudio, que puede deberse no solo a su mayor tamaño (20 a 33 μm) respecto a *C. parvum* (8 a 10 μm), sino, porque son fácilmente identificables en un examen de heces en fresco, lo cual al observarlos permite realizar una consulta, ya sea bibliográfica, a otros técnicos o al Químico Biólogo con mayor experiencia profesional.

Blastocystis hominis recuperada de 1 a 20% de las muestras fecales sometidas a examen parasitoscópico según Larry Picking del Red Book de la CDC, fue identificado por el 33% de los técnicos, un porcentaje sumamente bajo para un parásito con elevada importancia epidemiológica.

Los conocimientos prácticos de los técnicos en general, respecto al diagnóstico de Coccidias y Microsporidias, resultaron deficientes, ya que únicamente el 2.66% aprobó el test identificando cuatro Coccidias. 5% de los técnicos identificó tres fotografías de las seis que fueron evaluadas. 12.33% identificó dos Coccidias, 22.66% de los técnicos identificaron únicamente una coccidia y el 57.33% no fue capaz de identificar ninguna de las Coccidias y Microsporidias en las fotografías.

Respecto a las actitudes evidenciadas de los técnicos de laboratorios y conforme a los resultados obtenidos, es evidente la falta de vínculo que existe entre la formación teórica y la práctica, ya que el 70% de los técnicos sujetos a estudio referían claramente que su formación ya sea excelente, buena o regular, estaba enfatizada en la teoría 13% de ellos, y 56% la referían basada en la práctica. Esto resulta en un conocimiento limitado que puede resultar en empirismo, ya que sin conocimientos teóricos sólidos, la práctica realizada es poco confiable y viceversa.

Es posible evidenciar que son los técnicos con dos o más años de experiencia, quienes poseen mayormente éste vínculo, no solo por los conocimientos adquiridos durante la formación académica, sino por las actualizaciones ya sea autodidactas, o adquiridas que poseen.

Es importante recalcar que el 41% de los técnicos que participan en el estudio poseen de dos a diez años de experiencia. Los técnicos con una experiencia de de

diez años o mas, constituyen el 33% de la población sujeta a estudio, mientras que los menos experimentados, menor de dos años, representan el 25.3% del total de la muestra.

Lo anterior indica que el 74% de los técnicos posee cierto grado de experiencia, la cual basan principalmente en los conocimientos adquiridos mediante la práctica.

De los trescientos técnicos evaluados, 14% de ellos enfatizaban que lo que aplican mayormente es la formación ética y moral que recibieron, ya que consideraban que su trabajo preciso y correcto es de vital importancia para que el médico pueda dar un tratamiento adecuado al paciente.

Únicamente un 4.33% calificó su formación académica como mala, refiriéndose justamente a la falta de vínculo teórico - práctico, deficiencias del docente, entre otras las razones por las cuales sus conocimientos no fueron buenos. 7.3% de ellos calificaba sus conocimientos actuales en base a la experiencia adquirida a través de los años.

Fue evaluada también las actitudes mostradas por los técnicos al momento de presentar una duda en el diagnóstico. De los técnicos de un mes a dos años de desempeño laboral; 78 referían consultar libros, folletos, apuntes, atlas, revistas entre otros; 40 consultan al químico biólogo y 39 consultan con otros compañeros técnicos de laboratorio. Del rango de dos años a diez años 125 de ellos consultan de igual forma bibliografías por lo que se les refiere como autodidactas, 84 consultan al Químico Biólogo y 42 consulta con otros técnicos de laboratorio. De los técnicos de diez años o mas 10 refieren ser autodidactas, 60 consultan al Químico Biólogo y 35 consultan con técnicos de laboratorio.

En los técnicos de un mes a dos años predomina la tendencia a ser autodidacta con relación a los otros parámetros, esta tendencia continua de este modo con los técnicos de dos años a diez años; solo que en este rango se incrementa la dependencia del técnico por el químico biólogo, luego en el ultimo rango los técnicos ya no tienden a ser autodidactas y consultan mas con el químico biólogo. Esto es algo que debe ser tomado en cuenta ya que lo lógico es que los técnicos con mas experiencia no necesiten consultar a su superior; pero como vemos esto no es así, por lo que se puede concluir que el técnico de laboratorio aunque sea experimentado no siente seguridad al dar un diagnostico y no confía en su experiencia laboral para realizarlo; al mismo tiempo que el autoaprendizaje va disminuyendo con respecto a sus otras fuentes de consulta.

El 84% de los técnicos de laboratorio aseguran que nunca observan patógenos que no sepan identificar en las muestras de heces, esto se puede analizar de dos formas: ya sea que los técnicos tienen el conocimiento suficiente para no tener dudas en su diagnostico o solamente reportan lo que ellos saben diagnosticar o lo que creen estar observando en las muestras, cayendo en empirismo y entregando un resultado con un diagnóstico inapropiado o muchas veces incorrecto.

Se evaluó el grado en cada técnico de laboratorio el grado de satisfacción laboral al cuestionar si volverían a estudiar la misma carrera. Del rango de experiencia laboral de un mes a dos años, 81 de ellos refirieron que si volverían a estudiar para técnico de laboratorio, debido a que les gusta su trabajo, refieren un espíritu de servicio a través de éste, o simplemente les representa una fuente de ingresos en un ambiente laboral que les es agradable. Del rango de dos años a diez años, 75 individuos refirieron que si volverían a estudiar para técnicos y finalmente del rango de diez años o mas 68 refirieron que si estudiarían de nuevo para técnicos.

Es interesante destacar que el número de técnicos que si desearían volver estudiar la misma carrera es cada vez menor conforme pasan los años; o sea que los técnicos que poseen de 10 años o mas de experiencia laboral, son los que menos refieren, volverían a estudiar para ser técnicos y así mismo el número de técnicos que desearía desempeñarse en otra área laboral incrementa al pasar los años. Esto es una evidencia clara que los técnicos de laboratorio con el paso de los años no sienten una realización personal completa, lo que sin duda alguna se refleja en el empeño y la calidad que le imprimen a su trabajo.

Respecto al interés sobre una futura capacitación, el 97% de los técnicos de laboratorio sujetos a estudio tienen interés en capacitarse, aunque solo el 37% desean capacitarse sobre el tema investigado; les interesa mas reforzar conocimientos sobre otras áreas. Los técnicos no interesados en capacitarse, el 3.33%, expresaban que no tenían tiempo, que no tenían los recursos económicos para pagar esta capacitación o que simplemente no tenían deseos e interés en ampliar sus conocimientos.

En base a los resultados anteriormente presentados, se evidenció que los técnicos de laboratorios no están capacitados para diagnosticar microscópicamente Coccidias y Microsporidias, razones de esto son los conocimientos teórico – prácticos deficientes, una formación académica que separa y desvincula el aprendizaje teórico al práctico, así como la falta de especificidad del médico que solicita la evaluación microscópica, para realizar el tipo de examen que necesita en base al parásito que sospecha.

Este estudio refleja con claridad, la escasa capacidad de los técnicos de laboratorio para el diagnóstico microscópico de Coccidias, empero, del mismo modo evidencia el interés demostrado por los técnicos para una capacitación futura por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Así mismo abre puertas para futuros estudios sobre estos “Nuevos Viejos Parásitos”, en médicos generales, médicos especialistas, de manera que el conocimiento de éstos se amplíe, y resulte en capacitaciones para todo el personal involucrado en las ciencias de la salud.

Aunque no era una de las bases centrales de la investigación se evidencio que la base de datos de laboratorios inscritos en el Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, está muy desactualizada, ya que muchos de los laboratorios inscritos ya no existen o han cambiado su domicilio, por lo que es importante actualizar este registro.

Así también, los técnicos de laboratorio recomendaron al momento de realizar la entrevista, que los médicos deben ser mas específicos al momento de enviar una solicitud de examen de heces, de manera que al momento de realizar el coproparasitoscópico estén orientados a buscar posibles parásitos o agentes causales correlacionando así la clínica del paciente con el examen de laboratorio.

9. CONCLUSIONES

9.1 Los técnicos de laboratorio no tienen la capacidad para diagnosticar microscópicamente los siguientes parásitos *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetenensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Enterocytozoon bieneusi* y *Encephalitozoon intestinales*.

9.2 CONOCIMIENTOS

9.2.1. Solo el 1.6% de los técnicos aprobó el test con un porcentaje de 75% o mayor, por lo que los técnicos de laboratorio no poseen el conocimiento teórico sobre lo que es una Coccidia y Microsporidia.

9.3 PRACTICAS

9.3.1 Solo el 2.66% de los técnicos de laboratorio aprobó el test de prácticas identificando correctamente 4 fotografías de las 6 mostradas, por lo que los técnicos(as) no poseen el conocimiento práctico sobre las técnicas diagnósticas de Coccidias y Microsporidias, como: Ziehl Nielsen modificado, Merthiolate Iode Formaldehyde (MIF), Tinción Tricrómica, Stillquick.

9.4 ACTITUDES

9.4.1 El desempeño que tiene los técnicos de laboratorio dentro de su área de trabajo tiene su fundamento principalmente en la práctica adquirida a lo largo de su experiencia laboral; en la formación académica del estudiante de técnico de laboratorio no existe un vínculo entre el aprendizaje teórico y el práctico.

9.4.2 La valoración de la moral y la ética en el área laboral va creciendo conforme aumenta la experiencia del técnico de laboratorio.

9.4.3 Los técnicos(as) de laboratorio durante su desempeño profesional son autodidáctas.

9.4.4 Doscientos cincuenta y dos técnicos de laboratorio refieren no observar patógenos difíciles de diagnosticar, por lo que ya sea que los técnicos tienen el conocimiento suficiente para no tener dudas en su diagnóstico o solamente reportan lo que ellos saben diagnosticar o lo que creen estar observando en las muestras, cayendo en empirismo y entregando un resultado con un diagnóstico inapropiado o muchas veces incorrecto.

9.4.5 Los técnicos de laboratorio si muestran interés por recibir una capacitación sobre Coccidias y Microsporidias.

10. RECOMENDACIONES

- 10.1 Los responsables de la formación académica de los técnicos de laboratorio deben vincular los conocimientos teóricos con las prácticas en el laboratorio, de manera que la formación sea integral.
- 10.2 Realizar una capacitación a los técnicos de laboratorio sobre Coccidias y Microsporidias por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social o por el Colegio de Químicos Biólogos.
- 10.3 Continuar esta línea investigativa de Coccidias y Microsporidias en médicos generales y especialistas, de manera que el conocimiento de éstos parásitos se amplíe, y resulte en capacitaciones para todo el personal involucrado en las ciencias de la salud.
- 10.4 Actualizar la base de datos de laboratorios inscritos en el Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, ya que muchos de ellos ya no existen o han cambiado su domicilio.
- 10.5 Los médicos deben de ser más específicos al momento de enviar una muestra de heces orientando al técnico hacia los microorganismos que sospecha y debe de buscar.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adams A. et al. Intervening Transcribed Spacer Region 1 Variability in *Cyclospora cayetenensis*. USA J Clin Microbiol. 2000 Jun; Vol 38 (6): 2339 - 2343.
2. Aguilar F. Parasitología Médica. 3ed. Guatemala: Litografía Delgado, 1997. (pp 319 -320).
3. Anwar-bruni D. S Hogan. D Schuartz. et al. Atovaquone is effective treatment for the symptoms of gastrointestinal microsporidiosis in HIV-1 infected patients. AIDS. 1996. 10: 619-623. (en línea) disponible en www.aidsmap.com/en/docs/ 16 de Marzo de 2005
4. Barbara L. et al. An outbreak in 1996 of Cyclosporiasis associated with imported Raspberries. N Engl J Med 1997 Mayo 29: 336 (22):1548-1556.
5. Carbonell A. Landete F. Blastocystis hominis, Ingresos Repetidos en una Unidad de Cirugía, Valencia, España, (en línea) disponible en www.cirugest.com/revista/2004/04-12/2004-04-12.htm 20 abril 2005.
6. Censo Nacional de población XI, y VI censo nacional de habitación Guatemala (en línea) Disponible en www.ine.gob.gt 15 febrero 2005
7. Control de la calidad de la sociedad española de Enfermedades infecciosas y microbiología clínica (SEIMC). Revisión temática de parasitología, Criptosporidium y criptosporidiosis, España. 10 mayo del 2002. (publicación científica SEIMC). (en línea) disponible en www.seimc.org/control/revipara/isosporabelli. 17 Abril 2005
8. Control de la calidad de la sociedad española de Enfermedades infecciosas y microbiología clínica (SEIMC). Hosp.. Clínico Universitario de Valencia , Servicio de Microbiología. ISOSPORA BELLI Forja M. www.seimc.org/control/revipara/isosporabelli. 18 abril 2005
9. Chen X. et al Crytosporidiasis. N Engl J Med, 2005 may 30:346 (22): 1723-1731.
10. De Girolami P. et al. - Diagnosis of intestinal microsporidiosis by examination of stool and duodenal aspirate with Weber's modified trichrome and Uvitex 2B stains. J. clin. Microbiol. 1995 Abril 33 (4): 805-810.
11. Ditierich D. et al. -Treatment with albendazole for intestinal disease due to Enterocytozoon bienueusi in patients with AIDS. J. infect. Dis. 1994 169 (1): 178-183.
12. Dowd S. et. al. "Confirmed detection of *Cyclospora Cayetanensis*, *Encephalitozoon Intestinalis*, and *Cryptosporidium Parvum* in water

used for drinking", United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Livestock Issue Unit, Texas; Technological University, Lubbock, TX 79409. (en línea) disponible en www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender 16 de marzo 2005

13. Escobar K. Diagnóstico de parasitosis intestinales emergentes en persona que viven con VIH que asisten a la clínica familiar "Luis Angel Garcia" del Hospital General San Juan de Dios. Tesis (Químico Biólogo) Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Guatemala. Noviembre 2003. pp 28-36.
14. Flores MF, Prevalencia Fecal de Blastocystis hominis en Guatemala. Serie Separatas, Editorial Universitaria. Guatemala. Anuario No. 35. USAC, 1995 pp 1-12.
15. Gonzáles C. Criptosporidiosis en Guatemala. Dirección General de Servicios de Salud 1990 pp:14-23
16. Herwaldt B. MJ Meach. The return of cyclospora in 1997: Another outbreak of cyclosporiasis in North America associated with imported raspberries. Ann Intern Med 1999 Jul; 130(3):210-220.
17. Hoge CW. et al. Prevalence of Cyclospora species and other enteric pathogens among children less than 5 years of age in Nepal. J Clin Microbiology 1995 Jun;33 (11): 3058-3060.
18. Huang P, et al. The first reported outbreak of diarrheal illness associated with Cyclospora in the United States. Ann Intern Med 1995 Sep; 123(6):409-414.
19. ISOSPORIASIS, AIDSMEDS.COM/ESPAÑOL, (en línea) disponible en www.aidsmeds.com/espanol/isosporiasis Febrero 2005.
20. Outbreaks of Cyclosporiasis- United states, 1997. USA. Center For Disease Control and Privention 1997 MMWR 45(21); pags: 461-462 (en línea) disponible en www.cdc.gov 8 -7-05.
21. Juranek D. Cryptosporidiosis: Sources of infection and guidelines for prevention. Clin Infect Diseases 1995; 21 (1): 57-61.
22. Laubach H. et al A study of Risk factors associated with the prevalence of Cryptosporidium in villages around lake Atitlan, Guatemala. Braz J Infect Dis Aug 2004; 8 (4):319-323.
23. Miller K. et al. Criptosporidium parvum in children with diarrhea in Mexico. Am. J. Trop. Med. Hyg. 1994; 51(3):128-135.
24. Ombrouck, C. L. Ciceron, I. Desportes-Livage, - Specific and rapid detection of Microsporidia in stool specimens from AIDS patients by PCR. Parasite, 1996 50(3):85-86.
25. Organización Panamericana de Salud. Enfermedad Diarreica. Washington.

1993 pp 28-32

26. Parasites and Health, MICROSPORIDIOSIS, (en línea) disponible en:
www.dpd.cdp.gov/dpdx. 12 abril 2005.
27. Paterson C. MICROSPORIDIOSIS Y VIH. Capítulo del VIH in site
Noviembre de 1998, Universidad de San Francisco, California.
28. Pickering L. Enfermedades Infecciosas en Pediatría, Informe del Comité
de Enfermedades Infecciosas de la American Academy of Pediatrics, Red
Book 25ª ed, Illinois, USA: Medica Panamericana, 2000. pp 171-180.
29. Pratdesaba R. et al. Prevalencia de Parásitos Intestinales en
algunas Poblaciones Escolares del Lago de Atitlán por Medio de
Diversas Técnicas de Análisis Coproparasitológico, Guatemala 1995.
Revista de la Asociación Guatemalteca de Parasitología y Medicina
Tropical, 6 (1) Epoca VI: 100-110.
30. Racancoj C. et al. Uso del Sistema Stillquick para
Exámenes Parasitológicos en Medicina Humana y Veterinaria, Revista
de
la Asociación Guatemalteca de Parasitología y Medicina Tropical,
1998; 13 (1) Epoca XIII: 7 -11.
31. Saovane L. et.al. Evidence of Waterborne Transmission of Blastocystis
hominis, Am. J. Trop. Med. Hyg. 2004;70 (6): 658 -662
32. Steinberg E. et al. Prevalence of infection with waterborne pathogens: A
seroepidemiologic study in children 6-36 months old in San Juan
Sacatepequez, Guatemala. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2004; 70(1) pp:
83-88.
33. Theodor I. et al. Infecciones Intestinales por protozoos: Giardiasis,
Tricomoniasis, y otras. En: Harrison. Principios de Medicina Interna
13 ed. Aravaca, Madrid, Mc Graw Hill Interamericana de España,
1994. Vol I (pp 1059-1060).
34. Torres M. Enteritis por Isospora belli en C.A. y su relación con el SIDA.
Revista de la Asociación Guatemalteca de Parasitología y Medicina
Tropical, Guatemala 1995 Vol.6 No. 1 Epoca VI, pp 91-97.
35. Wurtz R, et al. Clinical Characteristics of seven cases of diarrhea associated
with a novel acid-fast organism in the stool. J. infect. Dis. 1993;
16(2):136-138.
36. Yakoob Javed, et. al. Irritable Bowel Syndrome: In Search of its Etiology
Role of Blastocystis hominis, Am. J. Trop. Med. Hyg. 2004, 70 (4):383 -
385.

12. ANEXOS

“Capacidad de los técnicos(as) de laboratorios, públicos y privados, de la ciudad de Guatemala para el diagnóstico microscópico de *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Encephalytozoon intestinales* y *Enterocytozoon bienuesi*”

Tesis de graduación de Médico y Cirujano

Isabel del Busto, Gerardo Guerra, Pablo Larios, Julio Lobos, Alejandro Parrilla.

12.1 TEST DE CONOCIMIENTOS

INSTRUCCIONES: A continuación se presentan 15 preguntas de en la cuales se incluyen 5 posibles respuestas, marque la letra que corresponde a la correcta, únicamente una respuesta es correcta.

1. Señalé que es una coccidia:
 - a. Bacteria
 - b. Protozoo
 - c. Hongo
 - d. Otro: _____
 - e. No sé
2. ¿Cuál de los siguientes microorganismos es una coccidia?
 - a. *Coccidioides immitis*
 - b. *Blastocystis hominis*
 - c. *Streptococcus pneumoniae*
 - d. Otro: _____
 - e. No sé
3. ¿En qué espécimen encuentra con mayor frecuencia una coccidia?
 - a. Sangre
 - b. Orina
 - c. Heces
 - d. Otro: _____
 - e. No sé
4. ¿Qué tinción se utiliza para el diagnóstico microscópico de coccidias?
 - a. MIF

- b. Ziehl Nielsen Modificado
 - c. Coloración Tricrómica
 - d. Todas las anteriores son correctas
 - e. No sé
5. ¿Qué tinción debe utilizar para diagnosticar *Cyclospora cayetanensis*?
- a. Ziehl Nielsen Modificado
 - b. Gram
 - c. Azul de Metileno
 - d. Otra: _____
 - e. No sé
6. ¿Qué es el *Encephalitozoon intestinalis*?
- a. Un Helminto
 - b. Una Levadura
 - c. Un Protozoo
 - d. Otro: _____
 - e. No sé
7. ¿Qué técnica debe utilizar para diferenciar levaduras de ooquistes de *Cryptosporidium parvum* y *Cyclospora Cayetanensis*?
- a. Tinción de Lugol
 - b. Realiza fijación con PAV
 - c. Se diferencia fácilmente en una muestra de heces en fresco
 - d. Es imposible diferenciarlos
 - e. No sé
8. ¿Qué solución utiliza para realizar un examen de heces en fresco?
- a. Hidróxido de potasio
 - b. Agua destilada
 - c. NaCl al 85%
 - d. Otros: _____
 - e. No sé
9. ¿Qué colorante utiliza para realizar una prueba de Stillquick?
- a. Hematoxilina Eosina
 - b. Giemsa
 - c. Lugol
 - d. Otro: _____
 - e. No sé
10. ¿Cuál de las siguientes coccidias /microsporidias puede ser observada en una muestra de heces en fresco con solución salina?
- a. *Enterocytozoon bienersi*
 - b. *Blastocystis hominis*
 - c. *Encephalitozoon intestinales*
 - d. Otros: _____
 - e. No sé
11. ¿Qué cantidad de heces necesita para realizar un examen de heces en fresco con solución salina y lugol?
- a. 2 mg
 - b. 32 mg

- c. 50 grms
- d. Otros: _____
- e. No sé

12. ¿Cuál es el tiempo máximo que una muestra de heces es útil para realizar una prueba de heces con solución salina y lugol?

- a. 5 minutos
- b. 10 minutos
- c. 1 hora
- d. 2 horas
- e. No sé

13. Para realizar un examen de heces en fresco utilizando la prueba de Stillquick debe de cumplir los cinco pasos en el siguiente orden:

- a. Extracción, tinción, filtración, centrifugación y conservación.
- b. Conservación, extracción, filtración, centrifugación y tinción.
- c. Centrifugación, extracción, filtración, conservación y tinción
- d. Otros: _____
- e. No sé

14. El alcohol Polivinílico es útil para:

- a. Fijar la muestra
- b. Transportar la muestra
- c. Conservar una muestra
- d. Todas las anteriores son correctas
- e. No sé

técnicos(as) de laboratorios, públicos y privados, de la ciudad de Guatemala para el diagnóstico microscópico de
Criptosporidium parvum, Cyclospora cayetanensis,
Blastocystis hominis, Isospora belli, Encephalitozoon intestinales y Enterocytozoon bienersi”
Tesis de graduación de Médico y Cirujano
Isabel del Busto, Gerardo Guerra, Pablo Larios, Julio Lobos, Alejandro Parrilla.

12.2 TEST DE ACTITUDES

A continuación se desarrollan algunas preguntas generadoras, con el fin de entablar comunicación con profesionales de laboratorio, dedicados específicamente al diagnóstico microscópico.

Es importante recordar la relevancia que tiene el rol de estos profesionales, para un diagnóstico efectivo por parte de los médicos, en relación con las enfermedades intestinales de los pacientes.

1. ¿Cuánto tiempo lleva de laborar en esta área (microbiología)?
2. ¿Dónde realizó sus estudios y prácticas?
3. ¿Cuál es su valoración respecto de la formación profesional que recibió?
4. ¿Qué aspectos considera que le han servido más (de esa formación) para el desarrollo de su trabajo?
5. ¿Qué otras fuentes le ayudan para resolver cuestiones concretas en su quehacer profesional?
6. ¿Con qué frecuencia encuentra agentes patógenos difíciles de diagnosticar?

7. Qué hace cuando tiene dudas sobre el diagnóstico a dar:
 - Consulta con otros compañeros del laboratorio
 - Pregunta al médico que envió el examen
 - Investiga por su cuenta en literatura especializada
 - Sigue su experiencia e instinto para resolver la situación
8. Si tuviera que volver a elegir, ¿estudiaría otra vez para laboratorista? ¿por qué?
9. Si hubieran programas de actualización de conocimientos, ¿se inscribiría en ellos?
10. ¿Qué tipo de programas, seminarios o diplomados de especialización cree que serían más apropiados?

*“Capacidad de los técnicos(as) de laboratorios, públicos y privados, de la ciudad de Guatemala para el diagnóstico microscópico de *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Encephalocytozoon* intestinales y *Enterocytozoon bienersi*”*
Tesis de graduación de Médico y Cirujano
Isabel del Busto, Gerardo Guerra, Pablo Larios, Julio Lobos, Alejandro Parrilla.

12.3 TEST DE PRÁCTICAS

A continuación se presentan 6 ejercicios de identificación de parásitos, los cuales están distribuidos en 6 hojas, y cada hoja consta con fotografías del mismo parásito pero en distintas tinciones y distintos aumentos.

Identifíquelo y coloque el nombre del parásito en el espacio en blanco que corresponde a la numeración

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

técnicos(as) de laboratorios, públicos y privados, de la ciudad de Guatemala para el diagnóstico microscópico de
Criptosporidium parvum, Cyclospora cayetanensis,
Blastocystis hominis, Isospora belli, Encephalitozoon intestinales y Enterocytozoon bienersi”
Tesis de graduación de Médico y Cirujano
Isabel del Busto, Gerardo Guerra, Pablo Larios, Julio Lobos, Alejandro Parrilla.

12.4 CLAVE DE TEST DE CONOCIMIENTOS TEORICOS

Respuestas en negrilla

1. Señalé que es una coccidia:
 - a) Bacteria
 - b) Protozoo**
 - c) Hongo
 - d) Otro: _____
 - e) No sé
2. ¿Cuál de los siguientes microorganismos es una coccidia?
 - a. Coccidioides immitis
 - b. Blastocystis hominis**
 - c. Streptococcus pneumoniae
 - d. Otro: _____
 - e. No sé
3. ¿En qué espécimen encuentra con mayor frecuencia una coccidia?
 - a. Sangre
 - b. Orina
 - c. Heces**
 - d. Otro: _____
 - e. No sé
4. ¿Qué tinción se utiliza para el diagnóstico microscópico de coccidias?
 - a. MIF
 - b. Ziehl Nielsen Modificado
 - c. Coloración Tricrómica
 - d. Todas las anteriores son correctas**

- e. No sé
5. ¿Qué tinción debe utilizar para diagnosticar *Cyclospora cayetanensis*?
a. Ziehl Nielsen Modificado
b. Gram
c. Azul de Metileno
d. Otra: _____
e. No sé
6. ¿Qué es el *Encephalitozoon intestinalis*?
a. Un Helminto
b. Una Levadura
c. Un Protozoo
d. Otro: _____
e. No sé
7. ¿Qué técnica debe utilizar para diferenciar levaduras de ooquistes de *Cryptosporidium parvum* y *Cyclospora Cayetanensis*?
a. Tinción de Lugol
b. Realiza fijación con PAV
c. Se diferencia fácilmente en una muestra de heces en fresco
d. Es imposible diferenciarlos
e. No sé
8. ¿Qué solución utiliza para realizar un examen de heces en fresco?
a. Hidróxido de potasio
b. Agua destilada
c. NaCl al 85%
d. Otros: _____
e. No sé
9. ¿Qué colorante utiliza para realizar una prueba de Stillquick?
a. Hematoxilina Eosina
b. Giemsa
c. Lugol
d. Otro: _____
e. No sé
10. ¿Cuál de las siguientes coccidias /microsporidias puede ser observada en una muestra de heces en fresco con solución salina?
a. *Enterocytozoon bienersi*
b. Blastocystis hominis
c. *Encephalitozoon intestinales*
d. Otros: _____
e. No sé
11. ¿Qué cantidad de heces necesita para realizar un examen de heces en fresco con solución salina y lugol?
a. 2 mg
b. 32 mg

- c. 50 grms
 - d. Otros: _____
 - e. No sé
12. ¿Cuál es el tiempo máximo que una muestra de heces es útil para realizar una prueba de heces con solución salina y lugol?
- a. 5 minutos
 - b. 10 minutos
 - c. 1 hora**
 - d. 2 horas
 - e. No sé
13. Para realizar un examen de heces en fresco utilizando la prueba de Stillquick debe de cumplir los cinco pasos en el siguiente orden:
- a. Extracción, tinción, filtración, centrifugación y conservación.
 - b. Conservación, extracción, filtración, centrifugación y tinción.**
 - c. Centrifugación, extracción, filtración, conservación y tinción
 - d. Otros: _____
 - e. No sé
14. El alcohol Polivinílico es útil para:
- a. Fijar la muestra
 - b. Transportar la muestra
 - c. Conservar una muestra
 - d. Todas las anteriores son correctas**
 - e. No sé

“Capacidad de los técnicos(as) de laboratorios, públicos y privados, de la ciudad de Guatemala para el diagnóstico microscópico de *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Blastocystis hominis*, *Isospora belli*, *Encephalocytozoon* intestinales y *Enterocytozoon bienersi*”
Tesis de graduación de Médico y Cirujano
Isabel del Busto, Gerardo Guerra, Pablo Larios, Julio Lobos, Alejandro Parrilla.

12.5 CLAVE DEL TEST DE PRÁCTICAS

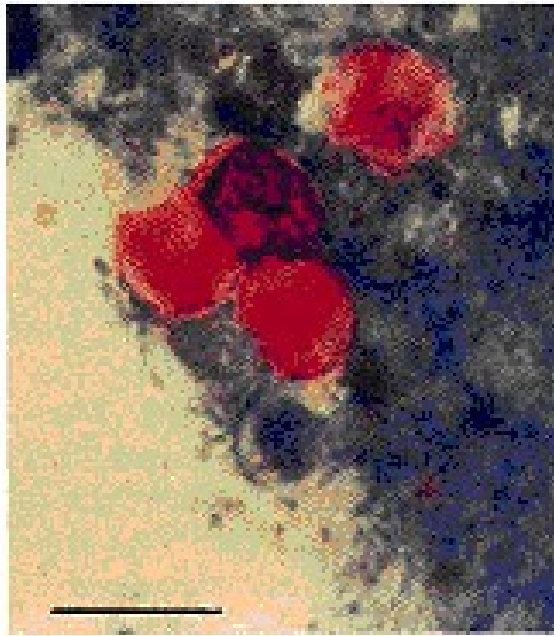
A continuación se presentan 6 ejercicios de identificación de parásitos, los cuales están distribuidos en 6 hojas, y cada hoja consta con fotografías del mismo parásito pero en distintas tinciones y distintos aumentos.

Identifíquelo y coloque el nombre del parásito en el espacio en blanco que corresponde a la numeración

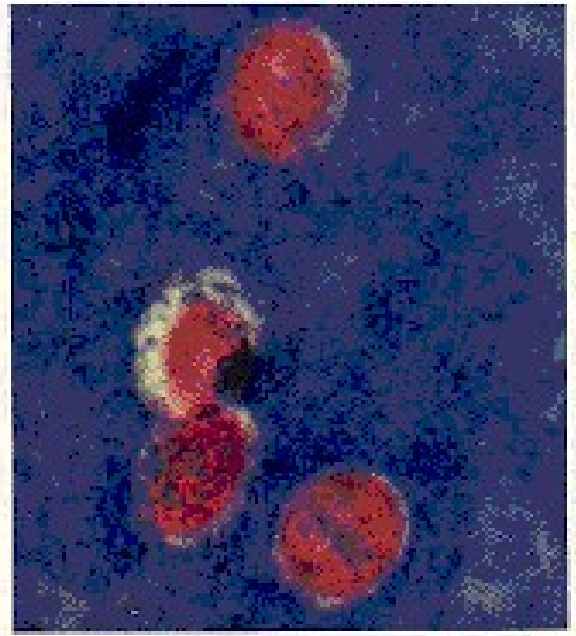
1. *Cryptosporidium parvum*
2. *Cyclospora cayetanensis*
3. *Isospora belli*

4. Enterocytozoon bienersi
5. Encephalitozoon intestinalis
6. Blastocystis hominis

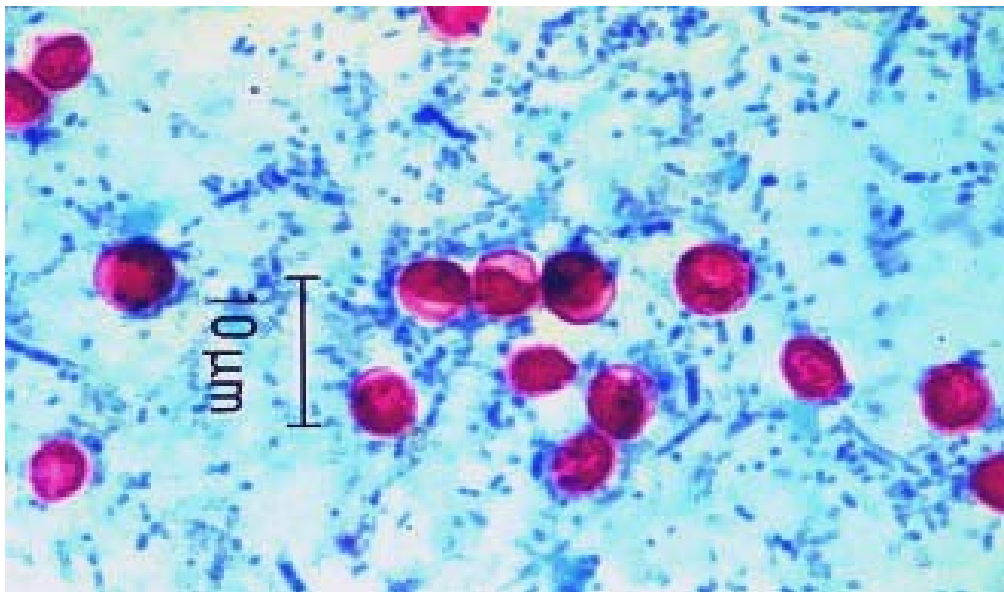
12.6 FOTOGRAFÍAS DE COCCIDIAS Y MICROSPORIDIAS UTILIZADAS EN EL TEST DE PRÁCTICAS



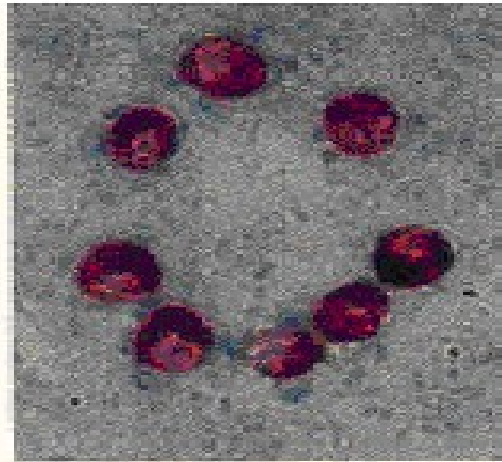
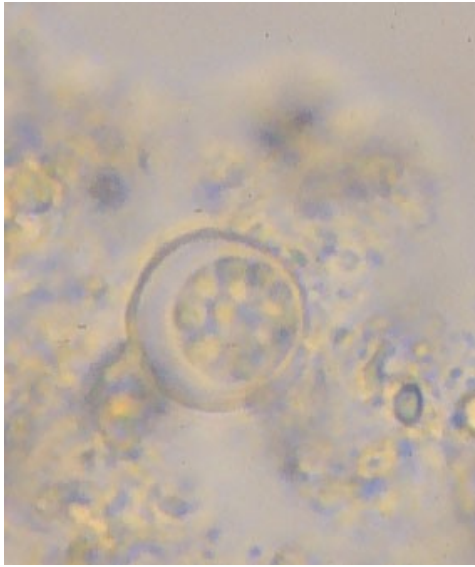
A



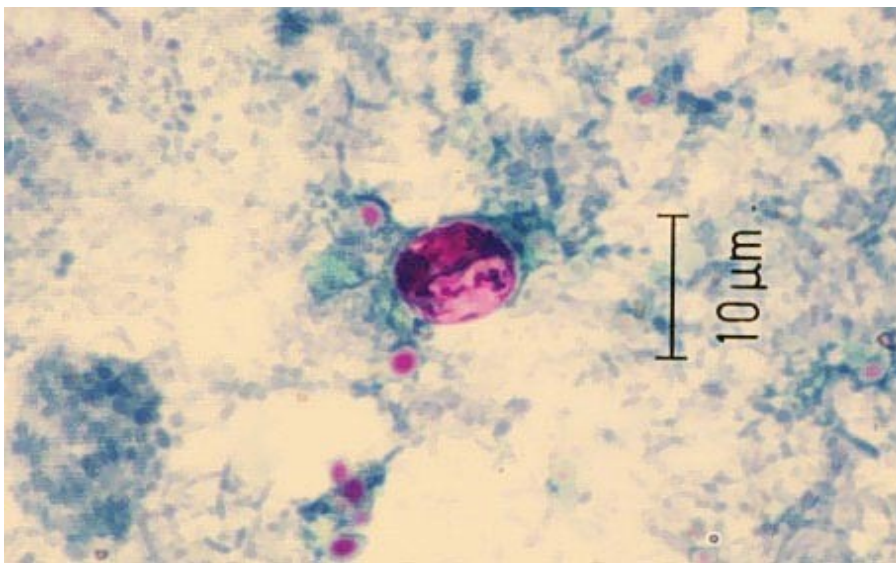
B



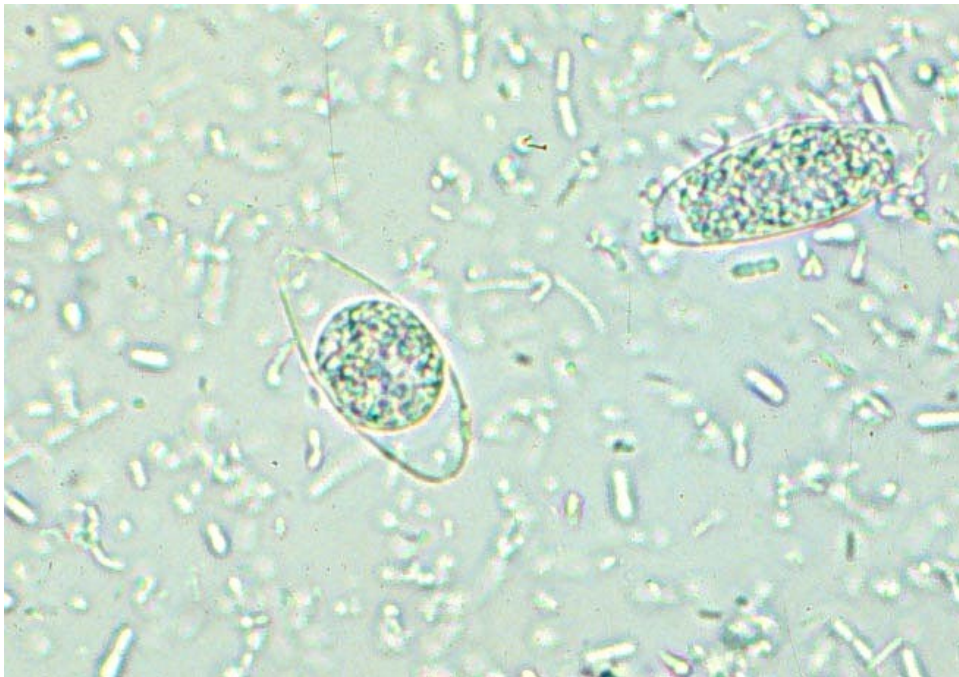
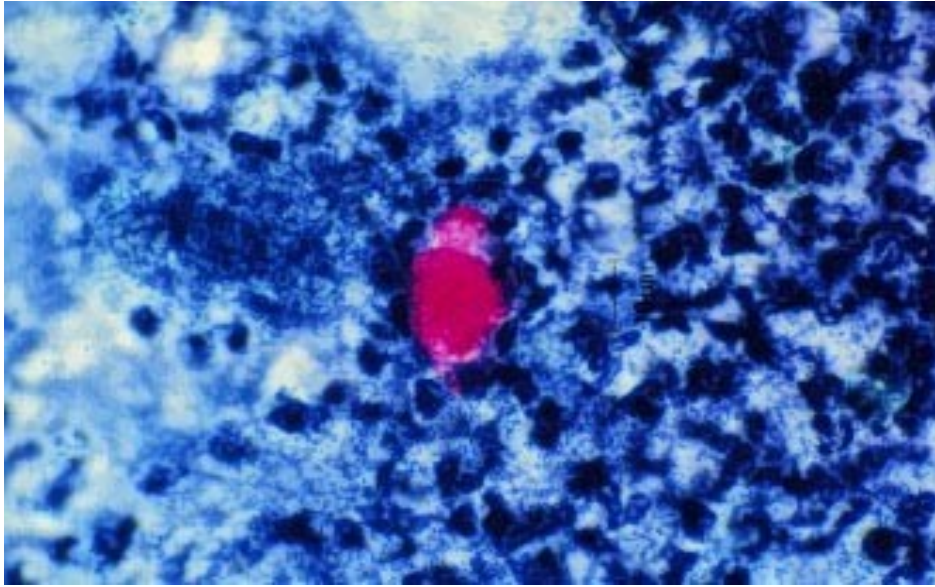
1.



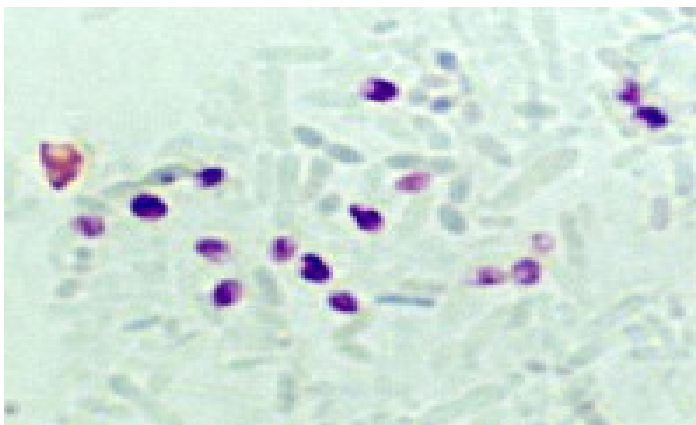
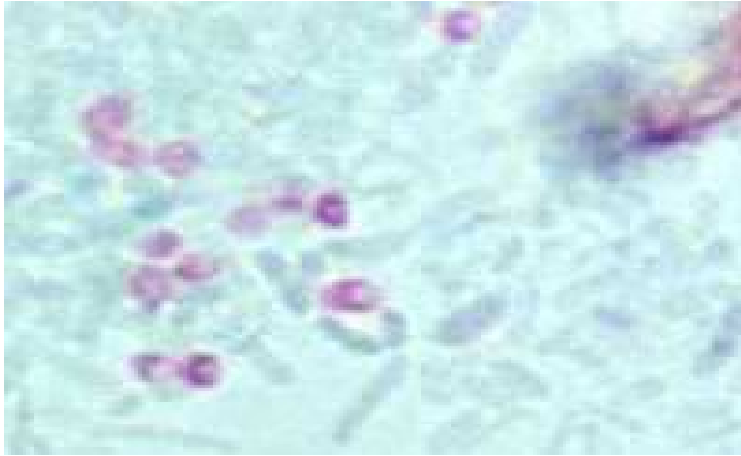
c



2.



3.



4.

