

11237
Zej
114



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina
División de Estudios Superiores

Centro Hospitalario "20 de Noviembre"
I. S. S. S. T. E.

CREMATOCRITO EN HECES

Nuevo método para la determinación
de grasas fecales.



T E S I S
Que para obtener el Título de
Especialidad en Pediatría Médica
P r e s e n t a

DR. ALFONSO ALBERTO RODRIGUEZ OLIVERA





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

INTRODUCCION GENERAL	1
CONCEPTOS GENERALES	1
ESTUDIO DEL METODO	
Antecedentes	8
Hipótesis	8
Material y Métodos	9
Descripción de la Investigación	10
RESULTADOS	13
CONCLUSIONES	19
COMENTARIOS	20
BIBLICGRAFIA	21

INTRODUCCION GENERAL.

Las afecciones gastrointestinales que afectan a la población infantil, han tenido através de los siglos una alta cifra de prevalencia y mortalidad. Las enfermedades diarreicas ocupan el segundo lugar de mortalidad entre los menores de un año, alcanzando un primer lugar entre las edades de uno a cuatro años, con una tasa de casi 800 por 100 000 habitantes (1).

Los trastornos de malabsorción que coexisten con ellas constituyen un desafío para el pediatra, por lo que el clínico debe recurrir para el diagnóstico a una buena historia clínica, exploración sistemática y procedimientos de laboratorio en ocasiones simples y al alcance de la mayoría de los centros de atención de salud, en otras, difíciles y sofisticados solo accesibles a centros especializados.

CONCEPTOS GENERALES.

En una variedad de trastornos hay asociación de malabsorción tanto de azúcares, grasas y proteínas, pero existen ciertas entidades en que hay predominancia de alguno de estos factores. Para el caso que me ocupa en el presente estudio, me referiré específicamente a los trastornos asociados a malabsorción de grasas.

Tanto las grasas como los aceites que se emplean en la alimentación del ser humano, están constituidos principalmente de triglicéridos de cadena larga. El colesterol, la vitamina E y los ácidos biliares tiene particular interés en la nutrición (2).

De importancia especial entre los ácidos grasos, se menciona el ácido - linoleico, el cuál se encuentra en proporciones variables en la dieta láctea dependiendo del origen (materna, de vaca) (15).

Las grasas que forman parte de la dieta normal se absorben casi completamente refiriendose hasta en un 95% ó más, dependiendo de la edad (15). Varía desde un 40% en los recién nacidos hasta un 95% a la edad de dos años (4). - Después del primer mes de edad, la excreción fecal de grasa en los lactantes no supera el 15% de la ingesta. No se ha determinado si la inmadurez funcional de la mucosa del intestino delgado contribuye a la malabsorción de las - grasas (5) que varía según el origen de las mismas (6). Al parecer el proceso de captación hepática de las sales biliares es normal (7), sin embargo -- hay otros reportes sugiriendo que puede resultar anormal (8).

El proceso de digestión de las grasas se inicia desde la boca, pero el sitio principal de actividad es llevado acabo en el intestino delgado através de la lipasa pancreática en presencia de las sales biliares , constituyéndose en micelas. Una vez absorbidos por la célula, son reestirificados - formando quilomicrones, forma en que pasan a los linfáticos. Los triglicé--ridos de cadena media (provenientes principalmente de las grasas vegetales) sufre un proceso de absorción distinto más rápido y eficaz (9, 11, 12, 41).

En la figura 1, se presenta un resumen de entidades asociadas a estea--torrea, tratando de separar éstas según el sitio afectando.

FIGURA 1.

FISIOPATOLOGIA

Anormalidades Fisiológicas

- a) No específicas (menor altura de las vellosidades, células apiteliales lesionadas, infiltración celular de la lámina y grados variables de atrofia vellosa o mucosa lisa).
- b) Específicas (trastornos en el drenaje linfático).

Anormalidades Funcionales.

- a) Defectos primarios de transporte ó enzimáticos, zinc -- (captación defectuosa), vitaminas (defectos en el transporte). Trastornos de la lipoteínas.

Deficiencia de enterocinas

Condiciones intraluminales.

- a) Insuficiencia pancreática -- exócrina.
- b) Circulación alterada de sales biliares.
- c) Colestasis.

CONDICION CLINICA ASOCIADA

Enfermedad celiaca
Desnutrición
Anemia grave por deficiencia de hierro
Inmunodeficiencias.

Linfangiectasia intestinal
Enfermedad de Whipple
Enfermedad de Wolman

Acrodermatitis enterohéptica
Anemias megaloblásticas juveniles.

Abetalipoproteinemia.
Hipobetalipoproteinemia.
Desnutrición.

Fibrosis quística
Síndrome de Shwachman-Diamond
Desnutrición
Deficiencia específica de lipasa.
Esteatorrea de prematuros y neonatos

Atrasia biliar intra o extrahepática
Hepatitis
Cirrosis
Fibrosis quística.

continua..

3

d) Descomposición de sales biliares por bacterias intraluminales.

Síndrome de proliferación bacteriana.
Obstrucción intestinal subaguda o crónica.
Trastornos de la motilidad intestinal.
Anastomosis después de resecciones quirúrgicas
Síndrome de asa ciega.
Otras anomalías anatómicas.

Resección de ileon
Después de cirugía de Enf. de Hirschprung.
Síndrome de intestino delgado contaminado.

e) Absorción defectuosa de sales biliares o mayor excreción fecal

f) Flora bacteriana alterada (proliferación de organismos en la luz intestinal principalmente anaerobios).

Fuente: Clínica Gastroenterológica, 1978.

El espectro clínico de la esteatorrea puede ser muy amplio por lo que es muy indispensable una detallada historia clínica, exploración cuidadosa del paciente y el apoyo del laboratorio; se hará énfasis en los antecedentes familiares, dieta, repercusión de la alimentación sobre la sintomatología, características de las evacuaciones, signos concomitantes, estado nutricional del niño.

Los exámenes usados en el diagnóstico de un paciente con esteatorrea deberán ser orientados por la sospecha clínica de alguna entidad específica. La tinción con Sudán III en 80% del alcohol es un método fácil y económico. Por ser cualitativo algunos autores no le brindan confianza, para otros -- resulta casi tan seguro como el examen cuantitativo (24). La actividad tríptica en heces es una prueba de importancia para diferenciar la esteatorrea de origen pancreático. La determinación de grasa fecal en períodos de tres a cinco días ha sido usada como método tradicional confiable (26,27), debe asegurarse un aporte adecuado de grasas durante su realización, la recolección de las heces por cinco días no es del agrado del personal de enfermería además de que en los lactantes es necesario colocarlos en posición -- metabólica con recolección de orina por separado (28).

Hasta los seis meses, un índice de absorción de 85% puede considerarse como normal, después de esa edad las cifras se encuentran entre el 90 y 95% (25). En los adultos se considera hasta el 95% ó más, o máximo 7 gramos totales diarios (30,31).

En la tabla 1, se muestran las grasas totales excretadas en 24 horas de acuerdo a la edad.

Otros procedimientos, como el índice de absorción con ácidos grasos marcados (trioleína, ácido oleico) con radioisotopo pruebas respiratorias, no tienen gran utilidad práctica (32, 36, 37, 39).

TABLA NO. 1

EXCRECION DE GRASA FECAL EN GRAMOS POR 24 HORAS DE ACUERDO A LA EDAD

EDAD	MEDIA	LIMITES.
0 - 1 AÑOS	2.3 GRAMOS	1.1 - 3.6 GRAMOS
1 - 4 AÑOS	1.7 GRAMOS	0.2 - 2.9 GRAMOS
4 - 10 AÑOS	1.7 GRAMOS	0.8 - 3.2 GRAMOS
10 - 0 MAS	2.3 GRAMOS	0.9 - 4.0 GRAMOS

Shmerling y cols. 1979 (29).

Otros exámenes como determinación de vitamina A, carotenos séricos, funcionales hepáticas, absorción de vitamina D, miden en forma muy indirecta la absorción de grasas y son utilizadas poco, llevándose a cabo como complemento (32).

Los exámenes complementarios: biometría hemática, electrolitos en sudor, pruebas de funcionamiento hepático, colesterol, inmunoglobulinas, serie esofagogastrouodenal, etc., brindarán información en entidades específicas (38) La biopsia intestinal tiene especial importancia en algunas enfermedades, -- brindando el diagnóstico exacto en algunas ocasiones, en otras solo será sugestiva o no habrá cambios histopatológicos específicos (40).

El tratamiento de la malabsorción de grasas tiene dos directrices: rehabilitar al niño en cuanto a las deficiencias específicas, establecer una dieta acorde a la etiología de la enfermedad. En otros casos la corrección quirúrgica está indicada si se puede corregir el defecto original (33)

ESTUDIO DEL METODO

ANTECEDENTES.

Actualmente existen varios métodos para la determinación del contenido graso de las heces, algunos de ellos bien aceptados, como los métodos cuantitativos. Otros no considerados como fidedignos, como los cualitativos. -- Otras técnicas requieren equipos especializados con un alto costo y necesidad de personal entrenado.

El método que se propone en el presente estudio, no ha sido probado -- por autor o institución alguna.

Nace el interés a raíz de una descripción hecha por Lemons, Shreiner y Gresman (34) en 1980, para determinar el valor calórfico y el contenido graso de la leche humana, demostrando los autores las excelencias de la prueba.

El término "CREMATOCRITO" está basado en los mismos principios del uso para el hematócrito, representando la "crema" el porcentaje de grasa obtenida del volumen total de la muestra fecal.

HIPOTESIS PLANTEADA

Existe una correlación lineal entre el contenido graso de las heces fecales determinado por métodos gravimétricos y el porcentaje de "crematócrito" de las heces por método capilar.

Objetivos.

1) Considerar el procedimiento como alternativa de estudio en los pacientes que presentan o se sospecha esteatorrea.

2) Por las características del método propuesto, abatir costos, tiempo y comodidad para el personal y para la institución misma.

MATERIAL Y METODOS.

Diseño.- Prospectivo.

Tamaño de la muestra.- 42 pacientes.

Criterios de inclusión.-

1. Se incluyeron muestras fecales de pacientes de pretérmino hasta los diez años de edad .
2. Que los pacientes hayan estado sometidos a una dieta a libre demanda de grasas que garantice los requerimientos mínimos de acuerdo a su edad.
3. Que las muestras no tengan más de doce horas de refrigeración.

Criterios de exclusión.- Los que no se ajusten a los parámetros anteriores.

Variables.-

1. Gramos de grasa por gramo de heces por método cuantitativo.
2. Porcentaje de grasa (crematócrito) obtenido en tubo capilar de vidrio.

Materiales.-

1. Tubos capilares, estándar, sin heparinizar, de vidrio, de aproximadamente 75mm y 1.5mm de diámetro.
2. Aparato de centrifuga para microhematócrito.
3. Calibrador Vernier.
4. Acido clorhídrico.
5. Eter de petróleo.
6. Jeringas desechables.
7. Etanol.
8. Pipetas de 5 y 20 ml.

9. Micropipetas.
10. Matraces de Enlermayer.
11. Microcopas de Waring Blendor (se puede suplir con copas recolectoras de heces).
12. Bolsas plásticas.
13. Tubos de centrifuga de 50 ml.
14. Papel de pH.
15. Agitador eléctrico.
16. Desecador de vacío.

DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Se recolectaron muestras de heces fecales de niños que cumplierón con los criterios de inclusión ya determinados por medio de bolsas plásticas. Se procedió entonces a determinar su contenido graso por el método de Sobel (cuantitativo) que se describe en la sección A, y a partir de la misma muestra a la determinación del "crematócrito" descrito en la sección B.

Sección A.- Determinación de grasa en heces por método gravimétrico:

Mezcla la muestra, se emulsifican 10 gramos de heces con 20 ml. de agua en una microcopa de Waring Blendor.

Se transfieren 3 gramos de la emulsión en un tubo de centrifuga de 50ml. Se añaden dos gotas de ácido clorhídrico concentrado (el pH debe ser menor de 3). Se añaden 5 ml. de etanol y 20 ml. de éter petróleo.

Se centrifuga por 15 minutos a 6000 RPM.

Por medio de una pipeta, se transfiere todo el éter de petróleo extraído a un matraz de Enlermayer ya previamente pasado. Los matraces para éste propósito deben ser guardados en un desecador de vacío antes de su uso.

ASPECTO QUE MUESTRA UN TUBO CAPILAR DESPUES
DE HABER CENTRIFUGADO LA MUESTRA FECAL CONTENIDA



DEPOSITO DE GRASA.

VOLUMEN TOTAL DE LA MUESTRA

SELLO DE PLASTICO.

ASPECTO QUE MUESTRA UN TUBO CAPILAR DESPUES
DE HABER CENTRIFUGADO LA MUESTRA FECAL CONTENIDA



DEPOSITO DE GRASA.

VOLUMEN TOTAL DE LA MUESTRA

SELLO DE PLASTICO.

Se evapora el solvente en baño María.

Se hacen dos extracciones más con porciones de 20 ml. de éter de petróleo, transfiriendo el extracto al matraz y evaporándolo hasta la desecación.

Se coloca el matraz con el extracto lípido secado en un desecador de vacío sobre cloruro de calcio anhidro por 8 a 12 horas. El peso del residuo, - medido en balanza analítica representa los lípidos totales en un gramo de heces.

Sección B.- Determinación de crematócrito en heces.

Para tal fin, se toma una pequeña muestra de heces fecales (0.5 ml. -- aproximadamente), de la misma porción tomada para la sección A.

Se homogeniza. Se introduce en un tubo capilar estándar por medio de una jeringa desechable a la cuál se le ha adaptado previamente un pivote de los usados para encendedores de gas (se puede utilizar cualquier dispositivo que cumpla el mismo objetivo) con el fin de evitar el derrame de la muestra, ya que el orificio de salida de la jeringa es más amplio que el diámetro del tubo capilar, cuidando además que no se introduzca aire en la jeringa para evitar errores en la lectura.

Se sella con un mechero de Bunsen, si se tiene un tapón de hule especial para tubo capilar, es preferible, ya que el calentamiento excesivo de la muestra puede originar la salida abrupta del material contenido en el tubo. Solo se sella un extremo del tubo.

A continuación se centrifuga la muestra en una centrifuga capilar por 15 minutos a 6000 RPM. Es preciso retirar el tubo inmediatamente que se detiene la centrifuga, para evitar que la "capa de grasa" formada en el extremo se deposite tangencialmente, lo que acarrearía errores en la lectura.

Se lee entonces, por medio de un calibrador Vernier, la capa de grasa depositada en el extremo de la muestra hasta la mayor aproximación posible (0.01cm) y además, se mide la altura total de la muestra (figura 3)

Hágase entonces una relación de porcentaje:

centímetros de grasa centrifugada por centímetros de la muestra - total.

Anótese el resultado.

Prueba de continuidad del método de crematócrito.- Se efectuaron tres determinaciones seriadas a partir de una misma muestra de heces.

Resultados.

	Capilar Total	Capilar parcial	Crematócrito
Muestra 1	5.85 cm.	0.06 cm.	1.02%
Muestra 2	6.21 cm.	0.07 cm.	1.10%
Muestra 3	6.00 cm.	0.06 cm.	1.00%

RESULTADOS.

Los resultados del estudio comparativo se presentan en la tabla 2.

La gráfica 1 muestra la relación lineal entre las concentraciones de - grasa obtenida por el método cuantitativo y el crematócrito, la línea de regresión interseca las abscisas más que tener su origen en el punto 0 de la gráfica probablemente debido a la lectura de la "capa de grasa" en el tubo capilar hasta la parte superior del menisco, produce una sobrestimación del crematócrito.

Para valorar los resultados obtenidos, se usa el coeficiente de correlación "r".

T A B L A 2RESULTADOS.

NUMERO DE MUESTRA	Sobel (gramos de grasa por gramo de hecea)	CAPILAR		CREMATOCRITO. %
		TOTAL-PARCIAL (cm)	(cm)	
1	0.1296	5.19	0.03	0.57
2	0.0927	6.28	0.04	0.63
3	0.0707	6.11	0.03	0.49
4	0.0855	6.15	0.02	0.32
5	0.0740	6.19	0.02	0.32
6	0.1328	5.55	0.05	0.90
7	0.1601	5.75	0.06	1.04
8	0.0868	3.61	0.07	1.90
9	0.1072	5.95	0.02	0.33
10	0.0783	0.22	0.06	0.96
11	0.1204	5.96	0.09	1.50
12	0.1568	6.64	6.06	0.90
13	0.1116	6.36	0.05	0.78
14	0.0956	4.14	0.04	0.96
15	0.0881	5.28	0.05	0.94

RESULTADOS

NUMERO DE MUESTRA	Scbel (gramos de grasa por gramo de heces)	CAPILAR TOTAL-PARCIAL		CREMATOCRITO %
16	0.0830	5.37	0.07	1.30
17	0.1053	6.07	0.03	0.49
18	0.0484	6.34	0.09	1.40
19	0.0641	6.30	0.06	0.95
20	0.0177	5.10	0.02	0.12
21	0.0133	5.55	0.01	0.18
22	0.0200	6.15	0.01	0.16
23	0.0330	5.91	0.01	0.16
24	0.0222	5.57	0.01	0.17
25	0.0116	6.19	0.00	0.00
26	0.0237	6.11	0.01	0.16
27	0.0155	4.13	0.01	0.24
28	0.0088	6.85	0.00	0.00
29	0.0066	5.73	0.00	0.00
30	0.0937	5.97	0.04	0.67

RESULTADOS.

NUMERO DE MUESTRA	Sobel (gramos de grasa por gramos de heces)	CAPILAR TOTAL-PARCIAL		CREMATOCRITO %
31	0.0768	5.14	0.06	1.16
32	0.0627	5.58	0.06	1.07
33	0.1356	6.18	0.07	1.13
34	0.0853	5.15	0.05	0.97
35	0.1154	6.69	0.05	0.74
36	0.0697	5.72	0.07	1.22
37	0.0928	6.85	0.05	0.72
38	0.1018	5.95	0.09	1.51
39	0.0638	6.85	0.06	0.87
40	0.0879	5.74	0.05	0.87
41	0.0765	6.19	0.03	0.48
42	0.0859	5.85	0.06	1.02

El coeficiente de correlación "r" es una medida del grado de estreches de relación entre dos variables, la fórmula empleada es:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

resultados = 0.58

p 0.0001

El 60% de los resultados están contenidos dentro de los límites de con fianza que se obtubieron.

El valor obtenido a través de x (crematócrito), se puede usar para -- calcular valores de y (gramos de grasa por gramo de heces).

$$y = 0.05 x + 0.04$$

Ejemplo: Un niño tiene tres evacuaciones en 24 horas que hacen un peso total de 45 gramos.

Se le determina en cada una de las evacuaciones el crematócrito con los resultados siguientes:

1a. evacuación = 0.9%

2a. evacuación = 1.0%

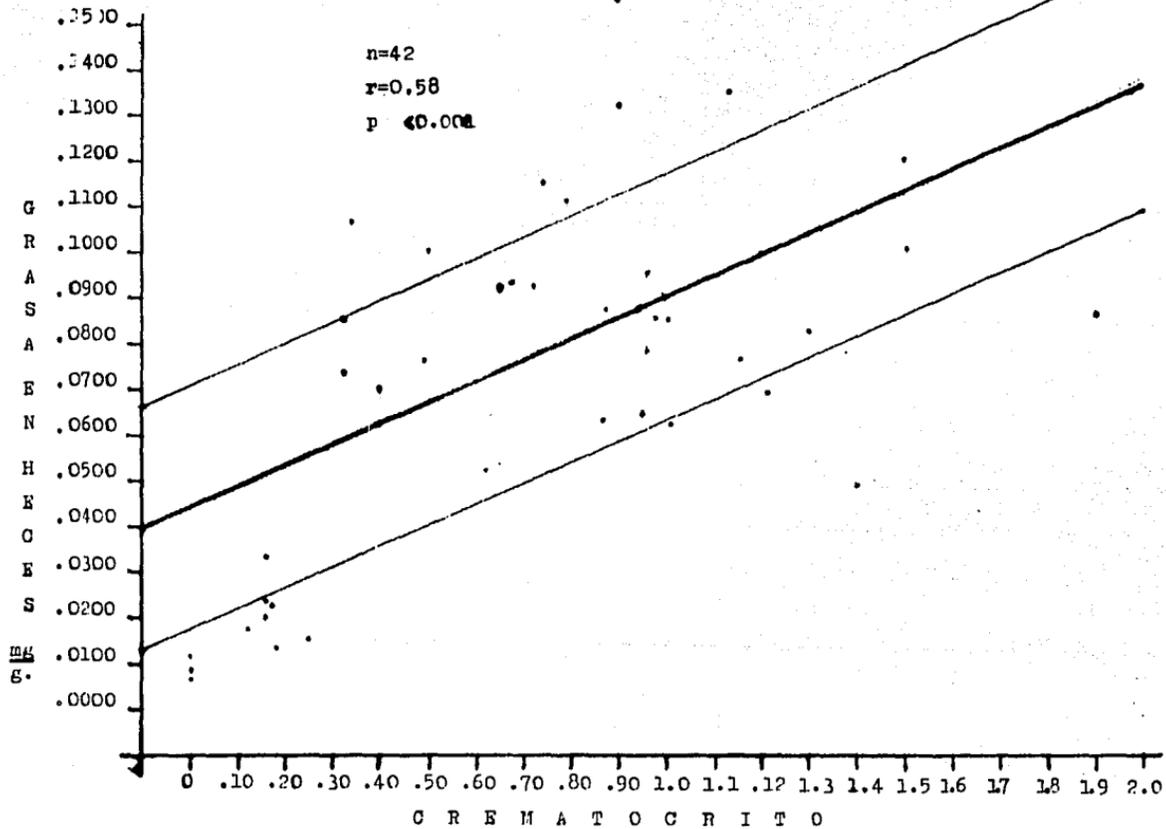
3a. evacuación = 0.78%

Se hace un promedio del porcentaje obtenido en las tres muestras con - resultado de 0.89%

Utilizando la fórmula $y = 0.05 x + 0.04$

$$y = 0.05 (0.89) + 0.04$$

$$y = 0.0845$$



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

El resultado obtenido se multiplica por el total en gramos del peso de las heces de 24 horas con la cuál se obtiene un resultado de 3.8g. de grasa en 24 horas.

Partiendo de una ingesta conocida de grasa, se podrá así mismo calcular el porcentaje absorbido.

CONCLUSIONES:

- 1) El porcentaje de crematócrito obtenido de las heces por método capilar tiene una correlación adecuada con el contenido graso - de las mismas.
- 2) El método brinda un 60% de confianza.

COMENTARIOS:

El método utilizado en el presente estudio resulta un procedimiento sencillo, necesitándose una pequeña muestra para llevarlo a cabo lo que -- resulta particularmente útil en pediatría. Es además de bajo costo, rápido y se puede realizar en cualquier laboratorio.

El límite de confianza obtenido (60%) es menor comparado con otros procedimientos que brindan hasta un 80 a 90%.

El procedimiento de determinación de grasas en forma cuantitativa fué efectuado por el autor, lo cuál puede influir en los resultados por errores humanos y técnicos. Es deseable revalorar el procedimiento por personal de laboratorio entrenado en este tipo de estudio para obtener una mayor corrrelación y límite de confianza más amplios.

BIBLIOGRAFIA.

1. Gómez O. Amézquita V. Morbilidad y Mortalidad por diarrea en la infancia. en enfermedades diarreicas en el niño. Ediciones Médicas del Hospital - Infantil de México. 7a. edición 1981:20.
2. Burton BT(ed) Hering handbrook of nutrition. Mc Graw Hill Book New York - 1959:17-23.
3. Holtz LE. Pediatrics 15a. ed. Appleton Century Cofts (Ed) New York 1972: 129-131.
4. Van de Kamer. Federation Procedures. Phil 1961:335-44
5. Watkins. Mechanisme of fat absortion and the development of gastrointestinal function. Pediatrics Clinics of Northamerican 1975,22:721-730.
6. Roy CC. Medium chain triglycerides in biliary atresia. Journal of Pediatrics 1972,80:528.
7. Sandberg. Bile acid concentration in serum during infancy and childhood. Pediatrics Research 4:262-67
8. Dowling RH. Progress en gastroenterology. Gastroenterology 62:122-40
9. Younoszai MC. Principios nutricionales en el tratamiento de lactantes y niños pequeños con trastornos gastrointestinales. Clinica Gastroenterologica 1978,5(2):78.
10. Fomon S. Infant Nutrition. WB Saunders (Ed) Phil 1974:362-63.
11. Gryborky. Función gastrointestinal en el recién nacido y el niño pequeño. Clinica Gastroenterologica 1978,5(2):6-7.
12. Walker S. Enfermedades del intestino delgado. Salvat (Ed) 1979:4-5.
13. Anderson MD. Coeliac disease. Archives of Disease in Childhood 1972,47:252
14. Vega F. y col. Alimentación y nutrición en la infancia. Méndez Oteo (Ed)-Méx. 1983:387.
15. Nelson. Tratado de Pediatría, Salvat (Ed) 1980,1:387.
16. Mistilis MD Intestinal Iymphangiectasia- a mechanisms of enteric loss of protein and fat. Lancet 1:77
17. Nelson. Tratado de Pediatría, Salvat (Ed) 1980,1:894
18. Nelson. Tratado de Pediatría, Salvat (Ed) 1980,1:894
19. Williams. Hematologia, Salvat (Ed) 1979,1:254-257.
20. Lloyd MD. Disorders of the serum lipoproteins. Archieves of disease en Childhood 43:393-403.
21. Chain MD. Recien nacidos y niños con enfermedad hepatobiliar. Clinica gastroenterologica 1978,5(2):132-34.
22. Ramirez Mayans. El niño con diarrea crónica. Interamericana (Ed) 1983:65-73.
23. Wets PS. Comperison of simple tests for fat malacsorption. Britihs Medical Journal 1981,282(6275):1501-4
24. Ramirez Mayans. El niño con diarrea crónica. Interamericana (Ed) 1983:40.
25. Davidsohn MD. Diagnóstico Clínico por el laboratorio, España (Salvat Ed). 1981:336.
26. Henry, Cannan, Winkelman. Clinical Chemistry. New York. (Harper & Row Ed) 1974:1481-83.

27. Walker S. Enfermedades del intestino delgado. Salvat (Ed) 1979:44-45.
28. Shmerling DH. Faecal fat and nitrogen in healthy children and in children with malabsorption or maldigestion. Pediatrics 1970,46:690.
29. Hoffman et al. Role of bile acid malabsorption in pathogenesis of diarrhea and steatorrea in patients with ileal resection. Gastroenterology 1972,62:918.
30. Phillips SF. Diarrhea:Pathogenesis and diagnostic technics. Postgraduate - Medicine 1975,75:65.
31. Ponce y cols. Métodos de exploración del tubo digestivo. Medicine. México 1982,1(4):286-89.
32. Vega Franco. Alimentación y nutrición en la infancia. Méndez Oteo (Ed), 1983:201-09.
33. Lemons et al. Crematocrit:simple clinical technique por estimating fat -- concentration and energy value of human milk. British Medical Journal 1978 1:1018-20
34. Fomon S. nutrición infantil. México 2a. ed. Interamericana (Ed) 1976:144.
35. Watkins et al. Diagnosis and differentiation of fat malabsorption in children with ¹³-C labeled Lipids:trioctanoin, tirolein and palmitic acid -- breath tests. Gastroenterology 1982,82 (5pt 1): 911-7
36. Barr et al. Breath tests en Pediatric gastrointestinal disorders: new -- diagnostic apportunities. Pediatrics 1978,62 (3):393-401.
37. Berg NO. How to approach the child suspectes of malabsorption. Acta pedia trica Scandinav. 1978:67(4):403-11.
38. Watkins et al. ¹³-C trioctanoin: a nonradioactive breath tests to detect fat malabsorption. Journal of Laboratory Clinical Medical 1977:90(3):422-30.

DR. ENRIQUE ABOGADO RODRIGUEZ.

Profesor Titular del Curso de Pediatría de Posgrado
Centro Hospitalario "20 de Noviembre" I.S.S.S.T.E.

DR. EFRAIN PINEDA GUERRERO.

Jefe de Enseñanza
Centro Hospitalario "20 de Noviembre" I.S.S.S.T.E.

DR. HORACIO GARCIA ROMERO.

Jefe de Investigación
Centro Hospitalario "20 de Noviembre" I.S.S.S.T.E.

DR. FERNANDO GOMEZ GALLEGOS.

Asesor de Tesis
Jefe de Servicio de Lactantes Pediatría
Centro Hospitalario "20 de Noviembre" I.S.S.S.T.E.

I.Q.MARGARITA LEZAMA COHEN

Tutor.