

112405

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO "FEDERICO GOMEZ"

"GASTO FECAL EN NIÑOS ESTABLES CON INTESTINO CORTO"

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
GASTROENTEROLOGIA Y NUTRICION PEDIATRICA
PRESENTA:

DRA. LUZ EUGENIA ARAGON CALVO

ASESORES DE TESIS:
DR. JOSE ALBERTO GARCIA ARANDA
NUT. GEORGINA TOUSSAINT MARTINEZ DE CASTRO

MEXICO, D.F

FEBRERO 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO "FEDERICO GOMEZ"

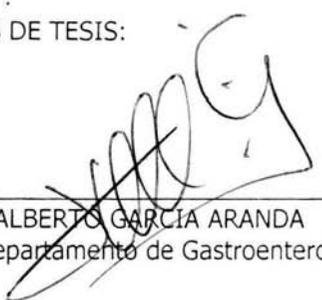
"GASTO FECAL EN NIÑOS ESTABLES CON INTESTINO CORTO"

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
GASTROENTEROLOGIA Y NUTRICION PEDIATRICA
PRESENTA:

DRA. LUZ EUGENIA ARAGON CALVO

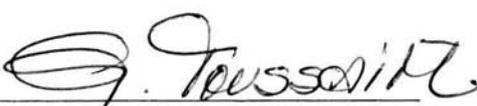


ASESORES DE TESIS:


DR. JOSE ALBERTO GARCIA ARANDA
Jefe del Departamento de Gastroenterología y Nutrición

YRP
SUBDIRECCION DE
ENSEÑANZA

2004


NUT. GEORGINA TOUSSAINT MARTINEZ DE CASTRO
Jefe del Servicio de Nutrición

MEXICO, D.F.

FEBRERO 2005



"GASTO FECAL EN NIÑOS ESTABLES CON INTESTINO CORTO"

INTRODUCCIÓN

El síndrome de intestino corto está definido como la resección de más del 50% de intestino delgado y por la presencia de un síndrome de malabsorción intestinal de nutrientes, líquidos y electrolitos. (1,2,3,4). Esta alteración anatómica y fisiológica, produce por tanto un déficit nutricional, con la consecuente desnutrición, además de predisponer a complicaciones infecciosas y metabólicas (5).

En pediatría las etiologías más comunes son en la etapa neonatal, intestino corto congénito, defectos de pared abdominal (gastrosquisis), volvulus, atresias intestinales aisladas ó múltiples y adquiridas ó enterocolitis necrotizante (1,2). En niños mayores, las condiciones que resultan con resección intestinal son vólulus con isquemia intestinal, lo cual sucede en especial cuando se tiene una malrotación intestinal previa. Otras etiologías son la enfermedad de Crohn, tumores y radiación entérica secundaria a radioterapia como tratamiento de neoplasias y ocasionalmente cuando hay Hirschprung que comprometen intestino delgado. (3,5)

Los síntomas asociados a la resección intestinal están relacionados a las características fisiológicas del segmento de intestino delgado remanente, el cual también será determinante en la habilidad de adaptación funcional intestinal. El yeyuno por sus vellosidades largas y altas y por su concentración de enzimas

digestivas es el sitio de principal digestión y absorción de la mayoría de nutrientes entre ellos Glucosa, Aminoácidos, Grasas, Calcio, Folatos, Tiamina, Vitamina C. Por lo anterior en este segmento hay mayor paso de agua y electrolitos del espacio intravascular al intraluminal en respuesta a gradientes osmóticos.(6)

El íleon tiene además de su función reabsortiva de líquidos y electrolitos, un papel absorbivo importante de sales biliares, Vit. B12, vitaminas liposolubles (Vit A,D,E,K), Fósforo, Zinc, este segmento por tener las vellosidades más cortas, mayor concentración de tejido linfoide y uniones epiteliales más estrechas, tiene una mejor adaptación a las funciones del yeyuno.

La presencia ó ausencia de la válvula ileocecal es importante ya que esta tiene como principal función disminuir el tiempo de tránsito intestinal y prevenir el reflujo bacteriano colónico hacia el intestino delgado. Por lo tanto su resección tendrá efectos negativos sobre la absorción de nutrientes y líquidos y contribuye al sobrecrecimiento bacteriano de intestino delgado. (6)

Puede perderse hasta la mitad del intestino delgado sin que surjan problemas importantes para mantener el estado nutricional, a condición de que se hayan salvado el duodeno, el íleon distal y la válvula ileocecal (VIC). En cambio, una resección del íleon distal que incluya la VIC, puede inducir diarrea intensa, aunque sólo se haya resecado 25% de intestino delgado. La resección de más de 75% del intestino delgado con preservación de la VIC produce de manera invariable malabsorción inicial resistente al tratamiento.(7,8)

Posterior a la resección intestinal deberá existir una adaptación intestinal, caracterizada por hipertrofia de la mucosa, aumento de longitud de las vellosidades, aumento de la profundidad de las criptas y dilatación intestinal. El grado de adaptación dará la capacidad de absorber suficientes nutrimentos por vía enteral y permitir un adecuado crecimiento. (2)

El pronóstico de vida de los pacientes con intestino corto ha mejorado en los últimos años, debido al desarrollo de la nutrición parenteral al permitir aumentar el periodo para adaptación intestinal. Sin embargo, el uso prolongado de la misma puede tener como complicación daño hepático, sepsis recurrente relacionada a catéteres, alteraciones de la mineralización ósea, etc.(2,5,9).

El manejo nutricional de estos pacientes en el post operatorio inmediato contempla iniciar temporalmente con nutrición parenteral de forma exclusiva. Al ceder el íleo transitorio post operatorio y en tanto se estabiliza el estado hidro-electrolítico, es importante iniciar un estímulo enteral para así favorecer el tropismo intestinal y aumentar la secreción del péptido secretor pancreático e intestinal, los que estimulan el crecimiento y función del intestino remanente (3). La realimentación enteral progresiva va a depender del estado clínico individual y grado de adaptación.(8) Se deberá iniciar de forma continúa y lenta, siendo así mejor tolerada y con ello permitir una mayor absorción, por estar las proteínas transportadoras continuamente saturadas y la función intestinal optimizada (5). Al iniciar el aporte enteral se debe continuar con el apoyo parenteral para cubrir los requerimientos nutricionales del niño. Al aumentar el aporte enteral se irá

disminuyendo el parenteral hasta llegar al objetivo final de tener todo el aporte energético y nutricional con una alimentación enteral "normal", sin suplemento parenteral ni nutrición enteral continua. (5, 6, 7,10,11)

La fórmula con la cual se iniciará el aporte enteral deberá ser de fácil digestión dado a que existe una superficie de absorción deteriorada. En un principio se deben utilizar fórmulas elementales y en la medida que haya una adaptación intestinal se aumentara la complejidad de la fórmula, teniendo como objetivo final que el niño tenga una dieta "normal".

La tolerancia a la fórmula se determina midiendo sustancias reductoras en evacuaciones como parámetro de malabsorción de hidratos de carbono. La malabsorción de lípidos estará presente, pero no influirá sobre el componente osmótico de las heces y la malabsorción de proteínas es rara en ausencia de inflamación intestinal (11).

La sobrevida de los pacientes con intestino corto se ha reportado entre 80-94%. Desde los 1980's cuando se generó el gran desarrollo de la nutrición parenteral, se considera que si la resección intestinal es menor del 80-85% el tiempo de adaptación intestinal es menor y la sobrevida mayor. Las causas de muerte en niños con intestino corto esta asociada a daño hepático secundario a nutrición parenteral prolongada y a sepsis relacionada a catéteres y no por desnutrición (12,13).

Considerando al gasto fecal como un patrón de seguimiento clínico, un aumento del mismo seria un indicador de inestabilidad clínica ó intolerancia a la fórmula.

Sin embargo hasta el momento no existe en la literatura estudios clínicos con datos de los gastos fecales "normales" en pacientes hospitalizados con intestino corto. Existen datos de forma aislada que indican que el gasto fecal diario, debería ser menor a 40 a 50ml/Kg./día (14,15) y sin sustancias reductoras fuertemente positivas, para considerar "tolerancia" a la nutrición enteral de pacientes con intestino corto.

A la fecha no existen estudios publicados con metodología controladas que se puedan tomar como referencia como valores "normales" en la monitorización de estos pacientes, por ello surge la necesidad de evaluar el gasto fecal durante periodos de estabilidad clínica en un grupo de pacientes pediátricos con este diagnóstico y así crear parámetros de seguimiento que ayuden a su tratamiento. Por lo tanto, nuestro objetivo fue conocer el gasto fecal por kilo en pacientes pediátricos estables hospitalizados con diagnóstico de Intestino Corto y de éstos el comportamiento del mismo con diferentes fórmulas enterales.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Estudio Retrospectivo, observacional, descriptivo. En el cual se incluyeron los pacientes pediátricos hospitalizados en la Sala de Gastroenterología y Nutrición Hospital Infantil de México "Federico Gómez" con diagnóstico de Síndrome de Intestino Corto, sin otra patología asociada y que fueron manejados con nutrición parenteral total (NPT) sola ó acompañada de nutrición enteral con fórmula semielemental (sin lactosa, con polímeros de glucosa, proteína hidrolizada, aceite con triglicéridos de cadena media -TCM), elemental (Sin lactosa, maltodextrinas,

aminoácidos libres, aceite con TCM) ó modular artesanal (sin lactosa, Proteína entera de pollo, aceite con TCM); además que hubiesen permanecido estables mínimo un periodo de 7 días durante el periodo comprendido entre enero 1 de 1992 y diciembre 31 del 2002. Se excluyeron los niños con síndrome de intestino corto con otras patologías asociadas ó manejados con fórmulas enterales diferentes a semielemental ó elemental y aquellos que no hubiesen tenido como mínimo un periodo de 7 días estable durante su hospitalización.

Se revisaron los expedientes de todos los pacientes, registrándose el genero, edad de ingreso a la Sala de Gastroenterología y Nutrición, presencia de válvula ileocecal, tiempo de estancia hospitalaria; considerada como los días comprendidos entre el ingreso hasta el egreso, ya sea vivo ó muerto de la Sala de Gastroenterología y Nutrición, y se corroboró el estado clínico diario de los niños.

Todos los niños fueron manejados en cama metabólica para cuantificar su gasto fecal, separando siempre la orina de la evacuación fecal; al tener una bolsa recolectora de orina, la cual a su vez tenía una sonda para estar desechando la orina y evitar que se mezclara con las evacuaciones. El personal de enfermería previamente estandarizado registró en hojas precodificadas; gasto fecal y las sustancias reductoras en evacuación por cada turno de 6 horas. Diariamente se pesaron los niños en balanza electrónica (con error 5 grm) y con base al peso se calculó el valor del gasto fecal/kg/día. Se registró el manejo

nutricional diario de cada paciente en las hojas de balance de seguimiento nutricional del Servicio de Nutrición.

Se tomaron en cuenta sólo los períodos de 7 días en los cuales el paciente permanecía estable, se sacó el promedio de gasto fecal/Kg/día por periodo y se registro su alimentación. Se consideró periodo estabilidad clínica al periodo de 7 días sin: infección, sustancias reductoras menores de ++, alteraciones metabólicas ó desequilibrio hidro-electrolítico.

Considerando que la nutrición enteral es un factor que está influyendo en el gasto fecal, al estar relacionada con proceso de absorción intestinal, se realizó una agrupación de los períodos estables de 7 días con el tipo de alimentación enteral de la siguiente forma : Grupo (1): como los pacientes con NPT exclusiva; Grupo (2): pacientes quienes recibieron alimentación mixta con NPT y fórmula semielemental; Grupo (3): pacientes con NPT y fórmula elemental industrializada; Grupo (4): pacientes quienes recibieron NPT y fórmula modular artesanal (fórmula modular de pollo) (16) Tabla 1 y 2

Se vaciaron los datos en hojas precodificadas, se realizo u análisis comparativo por medio del ANOVA con ajuste de Bonferroni y se utilizo para el análisis estadístico el paquete SPSS versión 11 (17).

Tabla No. 1 Composición de fórmulas a su máxima concentración

	Fórmula Semielemental (Promedio)	Fórmula Elemental (Promedio)	Fórmula Modular artesanal
Total Kilocalorías Kcal/dl	69.5	82.8	84.87
Proteínas gr/dl (fuente)	2.2 (hidrolizado Caseína ó de lactoalbúmina)	2.05 (L-aminoácidos)	2.0 (Proteína Entera de Pollo)
Hidratos de Carbono gr/dl (fuente)	3.7 (maltodextrinas 100% ó SJM)	16.05 (Glucosa y oligosacáridos de Glucosa)	10.7 (Azúcar)
Lípidos gr/dl (fuente)	7.3 (TCM 50-60% Vegetal 30-40%)	1.15 (Aceite de cártamo purificado)	3.5 (Aceite Vegetal)
Osmolaridad mOsm/lt	270	390	292
Porcentaje del total de Energía			
Proteínas	12.3	10	12.2
H Carbono %	41.1	77.5	50.5
Lípidos %	46.6	12.5	37.2

Tabla No. 2 Distribución de Grupos según tipo de Alimentación

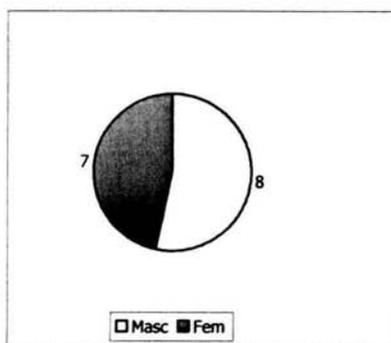
GRUPO	TIPO DE ALIMENTACIÓN
1	NPT exclusiva
2	NPT y Fórmula semielemental
3	NPT y fórmula elemental
4	NPT y fórmula modular artesanal

RESULTADOS

Se hospitalizaron 27 niños con diagnóstico de intestino corto en la sala de Gastroenterología y Nutrición en el periodo 1992-2002, se excluyeron del estudio un total de 12 niños de los cuales 7 fueron por no presentar periodos de estabilidad mínimos de 7 días durante su hospitalización, 4 niños por tener patologías asociadas a su intestino corto y un niño por estar manejados con otras fórmula diferentes a la elemental y semielemental

Se incluyeron en el estudio un total de 15 niños (8 masculinos, 7 femeninos) (Grafico No.1), cuya mediana de edad al ingreso fue de 2 meses (mínimo 1 y máximo 95 meses) y su mediana de estancia hospitalaria fue 190 días (mínimo 15 y máximo de 719). De los 15 niños se sumaron un total de 98 periodos estables, en los cuales se calculó el gasto fecal por kilo por día y se promedió para así obtener el gasto fecal por periodo de estabilidad.

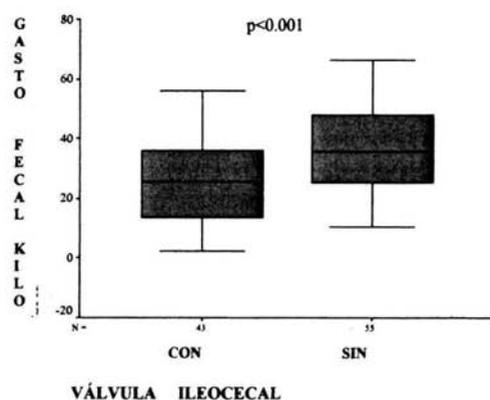
Grafico No.1 Distribución por Género



Al valorar el gasto fecal sin tener en consideración el tipo de alimentación es decir los 98 periodos estables, la mediana del periodo del gasto fecal por kilo fue de 32.1 g/Kg./día (mínimo 2.2 y máximo 66.3 g/Kg./día). Se calcularon para gasto fecal las percentilas 25: 19.44 g/Kg./día y la 75 percentil 43.1 g/Kg./día.

Si tomamos en cuenta la presencia ó no de válvula ileocecal (VIC), fueron 55 los periodos estables de pacientes sin VIC con media por periodo estable del gasto fecal de 36.78 ± 14.66 g/Kg./día; en comparación los 43 periodos estables de pacientes con VIC, quienes tuvieron una mediana de gasto fecal mas baja de 25 ± 14.19 g/Kg./día ($p=0.001$). (Grafico No.2)

Grafico No.2 Gasto fecal / kilo según la presencia ó no de Válvula ileocecal



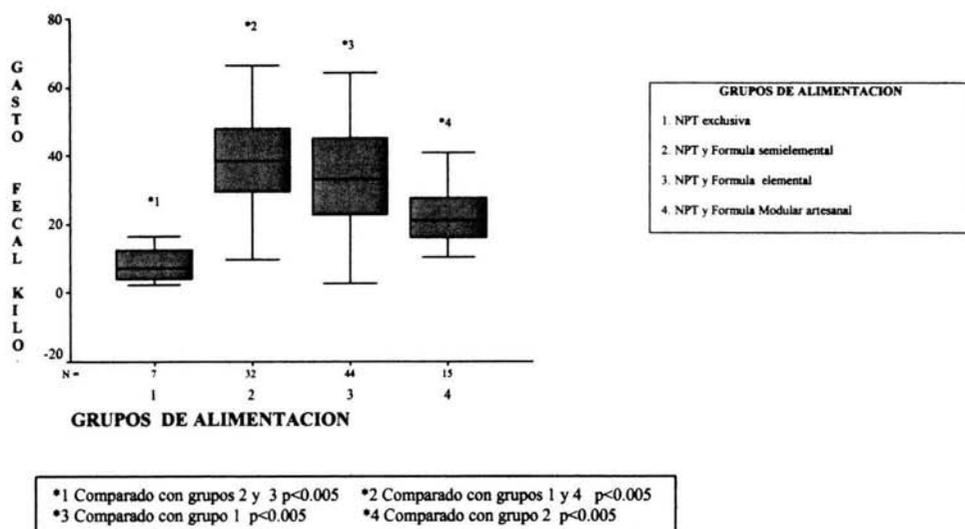
Al considerar el gasto fecal según el tipo de alimentación (Tabla 3 y Grafico 3) y realizar el análisis comparativo por medio de ANOVA con ajuste de Bonferroni (18) entre los 4 grupos de alimentación, se pudo observar que el grupo 1 tuvo una diferencia significativa con respecto a los grupos 2 y 3 ($p<0.001$), lo cual nos indica que el tener apoyo nutricional parenteral exclusivo tendríamos lógicamente gastos fecales semanales promedio menores que los pacientes con fórmulas

elemental ó semielemental como apoyo nutricional enteral adicional. El grupo 2 fue significativo con el grupo 3 con una $p < 0.001$ lo que demuestra como es mejor tolerada la fórmula elemental con respecto a la fórmula semielemental; y con el grupo 4 ($p = 0.003$) muestra ser la fórmula modular artesanal significativamente mejor tolerada que la fórmula semielemental al tener unos gastos fecales significativamente menores, esta diferencia pudiese ser por la fuente de proteína, siendo la proteína del pollo de mayor valor biológico (16). Por ultimo al comparar la fórmula elemental artesanal con los otros regimenes nutricionales considerados en este trabajo, solo hubo diferencia significativa con el grupo de fórmulas semielementales ($p = 0.003$).

Tabla No.3 Gasto Fecal según grupo de Alimentación

Grupo	Tipo de Alimentación	Periodos Estables #	Media Gasto Fecal gr / Kg. / día
1	NPT exclusiva	7	11.86±13.48
2	NPT y Fórmula semielemental	32	38.18±14.34
3	NPT y fórmula elemental	44	33.04±14.81
4	NPT y fórmula modular artesanal	15	22.62±8.9
	Total	98	31.61±15.54

Grafico No. 3 Gasto Fecal por Kilo según Grupo de Alimentación



DISCUSION

Los niños con intestino corto hospitalizados en la Sala de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica durante 1992 y 2002 incluidos en este estudio no mostraron predominio en la distribución por género; El ingreso a la Sala fue desde la edad de lactante hasta la escolar y teniendo como mediana de estancia hospitalaria de 190 días (6.3 meses).

Entre estos 15 pacientes incluidos se registraron 98 periodos estables, en los cuales al analizar el gasto fecal por kilo diario promedio, sin tomar en cuenta el tipo de alimentación ni la presencia ó no de válvula ileocecal, fue de 32.1 gr./Kg./día, cifra que resulta menor a la reportada por Vanderhoof (8,9) de 40 a 50 gr/kg/día, sin embargo no se pueden comparar debido a no conocerse

detalles de como se obtuvo esta cifra, como seria las condiciones clínicas de los pacientes, la forma de cuantificación de dicho gasto fecal y el tiempo de seguimiento del grupo de pacientes de este autor.

Al tomar en consideración los percentil 25 y 75 de gasto fecal de obtenidos en nuestro estudio, podríamos tomar como medida de monitorización de estos pacientes, el que tengan un gasto fecal por kilo día 32.1gr/kg/ día y con un rango de estabilidad entre 19.4 y 43.1gr/kg/día.

Al valorar el comportamiento del gasto fecal en los pacientes con ó sin válvula ileocecal, en nuestro estudio pudimos observar una mediana de gasto fecal por periodo de estabilidad (gr/Kg/día) menor al tener VIC (25.0 vs. 36.7), lo que es explicable teniendo en cuenta que existe una mejor adaptación intestinal en pacientes con VIC, llegando a ser hasta 3 veces menor el tiempo de adaptación intestinal con VIC, por su probable asociación con segmentos mas largos de colon que también ayudan a la absorción de algunos nutrientes y a la inhibición del reflujo bacteriano del colon hacia el intestino delgado, lo que produce menor transito intestinal. (9,19,20,21)

Al analizar el gasto fecal según sea el tipo de alimentación, el gasto fecal es significativamente menor cuando como único soporte nutricional se tiene un nutrición parenteral, lo que es explicable al ser el gasto fecal dependiente del estimulo enteral recibido y en estos periodo el estimulo enteral es nulo.

No hubo diferencias significativas al tener formula elemental ó semielemental, hallazgo similar al reportado por McIntyre (22) quien reporto que no hubo

diferencia entre la absorción calórica, producción por estomas y pérdida de electrolitos en pacientes con intestino corto sin colon recibiendo una dieta elementales, una polimérica ó una normal, sin embargo no podemos comparar este estudio con el nuestro, al no tomar en cuenta la presencia o no de estomas.

Al hacer una comparación entre formulas con proteína hidrolizadas y no hidrolizadas en pacientes con intestino corto, Ksiazky y col (23) no encontraron diferencias en cuanto a permeabilidad intestinal, energía y balance nitrogenado, sin embargo al no haberse estudiado el gasto fecal no puede compararse con este estudio.

En nuestro estudio al tener un aporte enteral, los menores gasto fecales fueron en el grupo que recibió formula modular artesanal, siendo solo significativo al ser comparado con el uso de fórmulas semi-elementales, explicable por ser una fórmula con mayor grado de digestibilidad y bioaviabilidad y menor osmolaridad.

CONCLUSION

1. El gasto fecal "normal" en niños estables con intestino corto es de una mediana de 32.1g/kg/día, y con rango de estabilidad entre 19.4 y 43.1 g/kg/día. Estas cifras orientarán al clínico para monitorizar estabilidad y tolerancia a la fórmula.

2. La formula enteral con la que se obtuvo un menor gasto fecal fue la formula modular de pollo, lo cual nos da una alternativa para manejo de estos pacientes debido a su bajo costo, aceptación cultural y disponibilidad.

REFERENCIAS

1. Vanderhoof JA, Short bowel syndrome in children and small intestinal transplantation. *Pediatr Clin North Am.* 1996 Apr;43(2):533-50. Review.
2. Andorsky DJ, Lund DP, Lillehei CW, Jaksic T, Dicanzio J, Richardson DS, Collier SB, Lo C, Duggan C. Nutritional and other postoperative management of neonates with short bowel syndrome correlates with clinical outcomes. *J Pediatr.* 2001 Jul;139(1):27-33
3. Vanderhoof JA. Short bowel syndrome in children. *Curr Opin Pediatr.* 1995;7(5):560-68.
4. Vanderhoof JA, Langnas AN, Pinch LW, Thompson JS, Kaufman SS. Short bowel syndrome *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1992 May;14(4):359-70.
5. Vanderhoof JA; Short bowel syndrome, including adaptation, en Walker WA Watkins JB, (ed): *Nutrition in Pediatrics* (ed3) Hamilton,BC, Decker, 2003 pp 771-790
6. Allard JP, Jeejeebhoy KN. Nutritional support and therapy in short bowel syndrome. *Gastroenterol Clin North Am* 1989;18:589-601
7. Vanderhoof JA, Langnas AN. Short bowel syndrome in children and adults. *Gastroenterol* 1997;113:1767-78
8. Wille Robert. *Gastroenterología Pediátrica: 2da. Edición.* Editorial Mc Graw Hill Interamericana. Capítulo 26, págs. 357 – 577.
9. Georgeson KE, Breaux CW Jr. Outcome and Intestinal adaptation in neonatal Short-bowel syndrome. *J pediatr Surg.* 1992 Mar,27(3):344-350
10. Lord L, Schaffner R, DeCross A, Sax H. Management of the Patient With Short Bowel Syndrome. *AACN Clinical Issues: Advanced Practice in Acute & Critical Care. Nutrition.* 11(4):604-618, Nov. 2000.
11. Vanderhoof JA, Young RJ. Enteral nutrition in short bowel syndrome. *Semin Pediatr Surg* 2001;10(2):65-71
12. Cooper A, Thomas FF, Ross AJ et al, Morbidity and Mortality of short Bowel Syndrome Acquired in Infancy: An Update. *J Pediatr Surg* 1984;19(6): 711-718
13. Sigalet DL, Short Bowel Syndrome in Infants and Children: An overview *Semin Pediatr Surg* 2001;10(2):49-55

14. Vanderhoof JA, Young RJ Short bowel syndrome En: Lifschitz CH, ed. Pediatric Gastroenterology and Nutrition in Clinical Practice New York: Marcel Dekker; 2002, 701-23
15. Vanderhoof JA, New and Emerging Therapies for Short Bowel Syndrome in Children J Pediatr Gastroenterol Nutr 2004; 39:S769-S771
16. Nurko S, García-Aranda JA, Fishbein E, Pérez-Zúñiga MI. Successful use of a chicken-based diet for the treatment of severely malnourished children with persistent diarrhea: a prospective, randomized study J Pediatr.1997;131(3):405-12
17. SPSS Inc. Base 11.0 USA Chicago Illinois 2003
18. Rencher AC, Methods of Multivariate Analysis second Edition Wiley-Interscience A John Wiley And Sons Inc. 2002 Pag 127
19. Quiros-Tejeira RE, Ament ME, Reyén L, Herzog F, Merjanian M, Olivares-Serrano N, Vargas JH. Long-term parenteral nutritional support and intestinal adaptation in children with short bowel syndrome: a 25-year experience. J Pediatr. 2004 Aug;145(2):157-63.
20. D'Antiga L, Dhawan A, Davenport M, Mieli-Vergani G, Bjarnason I; Intestinal Absorption and Permeability in Paediatric Short-Bowel Syndrome: A Pilot Study. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 29(5):588-593, Nov 1999
21. Nordgaard I, Hansen BS, Mortensen PB. Colon as a digestive organ in patients with short bowel. Lancet. 343(8894):373-376, Feb. 1994.
22. McIntyre PB. The short bowel syndrome. Br J Surg 72:S92-S93,1985
23. Ksiazek J, Piana M, Kierkus J, Lyszkowska M. Hydrolyzed Versus Nonhydrolyzed Protein Diet in Short Bowel Syndrome in Children. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 35(5):615-618, Nov. 2002