

11237

177
Zej.

TITULO : UTILIDAD DEL APOYO NUTRICIONAL PARENTERAL TOTAL CON UNA SOLUCION ENRIQUECIDA AL 29.2% CON AMINOACIDOS DE CADENA RAMIFICADA EN NIÑOS GRAVEMENTE ENFERMOS INHABILITADOS PARA LA VIA BUCAL.

[Handwritten Signature]
Dr. Hector Gonzalez Collado
Jefe de Estudios e Investigación

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I. M. S. S. C. M. N.
HOSPITAL DE PEDIATRIA
JUN. 9 1991
INSTITUTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

- TESISTA : DR LUIS IGNACIO ROSSANO-MUNOZ *
- TUTOR : DR EDUARDO QUINTERO AGUIRRE **
- ASESOR : DR ARTURO FAJARDO GUTIERREZ ***
- COLABORADORES : DTTA. SONIA ANGULO BERNAL ****
- DTTA. ISABEL OJEDA HERNANDEZ *****
- DR ENRIQUE GUTIERREZ GARRO *****

[Handwritten Signature]

- * RESIDENTE DE TERCER AÑO DE PEDIATRIA MEDICA DEL HOSPITAL DE PEDIATRIA C.M.N. SIGLO XXI. I.M.S.S.
- ** DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA Y UNIDAD DE NUTRICION PARENTERAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 1 A LOS VENADOS. I.M.S.S.
- *** DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGIA CLINICA UNIDAD DE INVESTIGACION EN ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DEL HOSPITAL DE PEDIATRIA C.M.N. SIGLO XXI. I.M.S.S.
- **** UNIDAD DE NUTRICION PARENTERAL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 1 A LOS VENADOS. I.M.S.S.
- ***** RESIDENTE DE PRIMER AÑO DE PEDIATRIA MEDICA DEL HOSPITAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 1 A LOS VENADOS. I.M.S.S.

1991



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 está 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.

RESUMEN:

Se evaluó la utilidad del empleo de una mezcla enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada al 29.2% en comparación con la mezcla estándar de aminoácidos que contienen 20.6% de aminoácidos de cadena ramificada en pacientes inhabilitados para la vía bucal que por diversas causas requirieron nutrición parenteral total, (Septicemia en el 60% de los casos). La muestra estuvo constituida por diez pacientes que se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos iguales. En el grupo que recibió la mezcla enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada (grupo I) se observó positivización del balance nitrogenado en promedio a los 7.6 ± 2.5 días en comparación con el grupo que recibió la mezcla estándar de aminoácidos (grupo II) que fue de 11.25 ± 3.5 días ($p > 0.05$), el incremento de peso fue tres veces mayor en el grupo I siendo en promedio de 32.6 ± 29.5 g/día en comparación con el grupo II que fue en promedio de 11.22 ± 8.5 g/día ($p > 0.05$). No hubo diferencias estadísticamente significativas en el incremento de peso y tampoco en el tiempo de positivización del balance nitrogenado, esto último puede obedecer a que la diferencia de concentración de aminoácidos de cadena ramificada es apenas del 8.6% entre ambas preparaciones comerciales disponibles. Se encontró correlación significativa entre el balance nitrogenado y el aporte de nitrógeno por aminoácidos de cadena ramificada en los pacientes del grupo I, destacando el hecho de que estos mismos pacientes conservaron niveles de albúmina en cifras más altas que el grupo control ($p < 0.05$).

Una mezcla enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada demostró ser de beneficio en el sosten nutricional del niño gravemente enfermo modificando la relación de kilocalorías no proteicas /gramo de nitrógeno entre 100 - 150/1 con lo que se logró un aporte calórico no

menor al gasto energético basal, permitiendo mantener estabilidad de la glucemia y así mismo fué posible aportar 250mg/kg/día de nitrógeno favoreciendo la conservación de la composición corporal estimado por las cifras de albúmina superiores en el grupo experimental ($p < 0.05$) sin observar efectos indeseables por la carga relativamente alta de aminoácidos .

Las complicaciones relacionadas al catéter venoso central se presentaron en una proporción de 1/157 días catéter.

SUMMARY:

The utility of an enriched 29.2% branched chain amino acid TPN mixture was compared with amino acid standar TPN mixture (containing 20.6% of branched chain amino acid) in patients with feeding dissability and requiered TPN for several causas (Sepsis 60%). The sample was made for ten patients randomized in two equal groups, nitrogen balance positivization averaging 7.6 ± 2.5 days was observed in the group received enriched branched chain amino acid mixture (group I) and it was 11.25 ± 3.5 days in group two ($p > 0.05$) was not estatically significant diference, because branched chain amino acid concentration is few diference between TPN mixture available (8.6%). Weight increased was greater three fold in group I averaging 32.6 ± 29.5 g/d in comparison with group II which average 11.22 ± 8.5 g/d ($p > 0.05$). Was not statistically significant diference found between groups, there was close correlation between patients in group I that received branched chain amino acid and N balance ($r = 0.9$ $p < 0.05$), in this same patients albumin level keeping greater that in group two ($p < 0.05$). A TPN mixture enriched branched chain amino acid might be in critically ill children nutritional support succesful if no-protein kilocalorie/grams of N ratio keeping between 100 - 150/1, enable supply a daily calorie amount not less energy expenditure basal and also supply least 250mg/kg/d N, allowed composition body conservated with albumin levels greater that with standar TPN mixture and too enable glycemia stability achieved. Not present of colateral effects due to amino acid amount were. Catheter related complications become 1/157 catheter days.

INTRODUCCION:

Durante la fase aguda de respuesta a la septicemia, ocurre una serie de modificaciones de carácter bioquímico-nutricional: los desajustes del metabolismo intermedio se han relacionado con los efectos de una serie de mediadores humorales, algunos con efectos bien conocidos y otros aún en estudio; el objetivo de esta respuesta es la movilización de las reservas proteicas, de grasas y de carbohidratos del organismo para mantener las condiciones metabólicas óptimas que permitan la defensa del huésped cuando la ingesta por vía bucal de nutrientes está restringida o ausente.¹⁻³

En este estado de stress séptico la secreción de catecolaminas con la consecuente estimulación de la secreción de glucagon, incremento de los glucocorticoides e inhibición de la secreción pancreática de insulina se sinergizan con los efectos de las lincocinas especialmente, las más estudiadas: el factor de necrosis tumoral alfa y las interleucinas 1 y 6;^{1,2,5} produciéndose principalmente catabolia proteica muscular que lleva a pérdida de peso y balance nitrogenado negativo, señalándose que también disminuye en grado variable la síntesis de proteínas viscerales para dar prioridad a la síntesis de proteínas reactantes de fase aguda, factores complementarios necesarios en la respuesta de defensa.^{1-3,6,7,8}

El paciente que se encuentra bajo estas condiciones tiene demandas aumentadas de nitrógeno^{1,4,9} (que para el paciente pediátrico se han estimado al menos de 250mg/kg/día)¹⁰ que parcialmente son satisfechas a expensas de la proteólisis muscular que preferencialmente aporta aminoácidos de cadena ramificada, valina, leucina e isoleucina que se emplean como fuente de nitrógeno y probablemente también sus esqueletos de carbono puedan utilizarse para la síntesis de glucógeno.^{1-3,11} En la clínica el soporte nutricional de este tipo de

pacientes plantea un problema de difícil manejo; en resumen existen dos alteraciones fundamentales. la primera es el hecho de que el gasto energético basal está aumentado pero con mala tolerancia al aporte exógeno de glucosa, cursando con hiperglucemia refractaria a la acción de la insulina tanto en hígado como en tejidos periféricos, ya sea por probable alteración del receptor celular y/o por la presencia de una sustancia circulante inhibidora; y en forma paralela requieren de un mayor aporte de nitrógeno que permita frenar la acentuada catabolia. Una alternativa que parece adecuada para el manejo nutricional parenteral de estos pacientes consistiría en modificar la relación fisiológica de kilocalorías/gramo de nitrógeno, disminuyendo la cantidad de kilocalorías no proteicas/gramo de nitrógeno que permita una mejor tolerancia de la glucosa por parte del enfermo y a su vez permita la incorporación de nitrógeno; tomando en cuenta que en este estado de metabolismo anormal los aminoácidos principalmente usados son los de cadena ramificada, resultaría lógico pensar en el beneficio de una mezcla enriquecida con estos aminoácidos. Cerra, Bowel y otros en pacientes con trauma múltiple, cirugía y sepsis han demostrado la utilidad de mantener constante la relación de kilocalorías/gramo de nitrógeno en un rango de 100/1, empleando soluciones de aminoácidos enriquecidas con aminoácidos de cadena ramificada a diversas concentraciones, observando positivización del balance nitrogenado negativo, en promedio, entre el tercero y séptimo día de manejo cuando al menos el 20% del nitrógeno es aportado por aminoácidos de cadena ramificada y obteniendo un efecto máximo cuando este aporte de nitrógeno es de 45% por aminoácidos de cadena ramificada.

En estos pacientes se carece de un parámetro accesible para evaluar el estado metabólico tanto de catabolia como de anabolía, ya que la

somatometría requiere de tiempo para mostrar cambios evidentes; las determinaciones de proteínas de síntesis rápida hepática (prealbúmina, proteína transportadora de retinol y transportadora de tiroxina)^{10,11} el aminograma plasmático y urinario aún no están al alcance para aplicación clínica rutinaria. De aquí que probablemente el balance nitrogenado sea un buen indicador para evaluar la posible utilidad del empleo de una mezcla de nutrición parenteral total enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada, manteniendo una relación de kilocalorías no proteicas/gramo de nitrógeno entre 100 - 150/1 y en un aporte de calorías no menor al gasto energético basal en pacientes pediátricos sépticos, inhabilitados para la vía bucal.^{10,11}

MATERIAL Y METODOS:

Se calculó un tamaño muestral de 17 pacientes con septicemia que fueron estudiados en un periodo de tiempo que abarcó de Enero de 1990 a Enero de 1991, que requirieron apoyo con nutrición parenteral total por diversas causas, a los cuales se asignó aleatoriamente en dos grupos; el experimental que recibieron una mezcla enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada al 29.2% (Levamin 80 Lab. Pisa) calculando un aporte inicial de 2g/kg/día de proteínas (de los cuales 0.58g/kg/día comprendió aminoácidos de cadena ramificada). El grupo control recibió la mezcla estándar de aminoácidos que contiene 20.6% de aminoácidos de cadena ramificada (Levamin Normo Lab. Pisa) en la misma cantidad.

En ambos grupos se manejó la relación kilocalorias no proteicas/gramo de nitrógeno en un rango mínimo 100/1 y máximo de 150/1, el resto de nutrientes (grasas, carbohidratos, elementos traza, electrolitos, polivitaminas y agua) se proporcionó de acuerdo a los requerimientos recomendados para cada edad.^{2, 10, 12, 21}

Se mantuvo esta mezcla durante un periodo mínimo de siete días una vez lograda la estabilidad metabólica a través de determinaciones semicuantitativas y cuantitativas de glucemia, con glucosuria negativa por tira reactiva y estabilidad hidroelectrolítica se incrementó el aporte de nutrientes así como la relación kilocalorias no proteicas/gramo de nitrógeno, progresivamente hasta rangos fisiológicos según la tolerancia del paciente.

El balance nitrogenado se estimó en base a las siguientes consideraciones, al nitrógeno ingerido se le restó las pérdidas de nitrógeno por orina cuantificado en muestra recolectada de 24 h; el nitrógeno fecal se tomó como constante de 1g de acuerdo a lo recomendado en la literatura, ya que en estos niños la actividad intestinal fué mínima durante el periodo de estudio; y 0.2g para las

pérdidas por cabello y uñas, además a todos los pacientes se les realizó determinación de somatometría (peso, talla, PCT, CB, ATB, AMB y AGB), al inicio del estudio y durante el apoyo con nutrición parenteral total cada semana hasta el término de ésta. La medición de peso la efectuó la misma Enfermera con la misma báscula y a la misma hora de la mañana, las mediciones de talla, perímetros y pliegues la realizó la misma Dietista Clínica con cinta métrica metálica y plicómetro de Lange. Así como también se realizó al inicio, cada semana y final del estudio control bioquímico (determinación de transaminasas, bilirrubinas, urea, creatinina, glucemia, proteínas totales, albúmina, lípidos, colesterol, triglicéridos, calcio, fósforo, sodio, potasio, cloro, BH, reticulocitos, plaquetas, fibrinógeno, TP y TPT). De acuerdo a estándares del laboratorio clínico del Hospital General de Zona I A Los Venados y especialmente la albúmina se procesó en un analizador automático de química clínica Express 550 marca CIBA CORNING.

El análisis de los resultados se hizo a través del análisis de varianza y el coeficiente de correlación r de Pearson, prueba de la mediana y probabilidad exacta de Fisher con nivel alfa de 0.05.

RESULTADOS:

La muestra estuvo constituida por diez pacientes que se distribuyeron al azar en dos grupos de cinco pacientes cada uno, el grupo experimental que llamaremos grupo uno, recibió la mezcla enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada y el grupo dos recibió la mezcla estándar de aminoácidos. Para el grupo uno la edad promedio fué de 4 ± 3.79 meses con mediana de 18 días, de los cuales tres pacientes correspondieron al sexo masculino y dos pacientes al sexo femenino. En el grupo dos la edad promedio fué de 3 ± 2.5 meses con mediana de 1 mes, de los cuales tres pacientes correspondieron al sexo masculino y dos pacientes al sexo femenino ($p > 0.05$)

En ambos grupos la indicación de nutrición parenteral fué por enterocolitis necrosante estadio II de Bell, neumatosis intestinal y sospecha de septicemia; en el 60% de los casos, con sospecha de septicemia; por resección intestinal con infección de herida quirúrgica en un caso y en el 30% restante se indicó por ayuno prolongado de más de una semana y necesidad de ventilación mecánica a largo plazo.

Del grupo de pacientes que recibieron la mezcla enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada fallecieron dos por hemorragia intraventricular.

El grupo uno recibió apoyo con nutrición parenteral total en promedio de 11.8 ± 5.9 con mediana de 15 días, el grupo dos recibió apoyo con nutrición parenteral total en promedio de 17.4 ± 4.15 con mediana de 17 días ($p > 0.05$), recibiendo el grupo uno inicialmente un aporte de 46.5 ± 6.8 con mediana de 46 kilocalorías/kg/día y finalmente recibió un promedio de 85.5 ± 23.6 con mediana 102 kilocalorías/kg/día. El grupo dos recibió inicialmente un promedio de 62.6 ± 15.1 con mediana de 59 kilocalorías/kg/día y finalmente un promedio de 94.9 ± 19.4 con

mediana de 102.8 kilocalorias/kg/día ($p > 0.05$). El aporte de nitrógeno inicial para el grupo uno fué en promedio de 0.35 ± 0.05 con mediana de 0.35g/kg/día con aporte de aminoácidos de cadena ramificada en promedio de 0.1 ± 0.01 con mediana 0.10g/kg/día y el aporte promedio final fué de 0.50 ± 0.12 con mediana de 0.56g/kg/día con aporte por aminoácidos de cadena ramificada 0.14 ± 0.03 con mediana de 0.16g/kg/día . El grupo dos recibió un aporte inicial en promedio de 0.36 ± 0.07 con mediana de 0.32g/kg/día con aporte por aminoácidos de cadena ramificada de 0.07 ± 0.01 con mediana de 0.06g/kg/día y un aporte final en promedio de 0.57 ± 0.06 con mediana de 0.56g/kg/día con aporte por aminoácidos de cadena ramificada de 0.11 ± 0.01 con mediana de 0.11g/kg/día ($p > 0.05$).

El balance nitrogenado estimado para el grupo uno fué inicialmente en promedio -0.14 ± 1.1 con mediana de -0.89g y finalmente fué en promedio de $+0.468 \pm 1.5$ con mediana de $+0.42\text{g}$, para el grupo dos fué inicialmente en promedio de -0.118 ± 0.97 con mediana de -0.58g y finalmente fué en promedio de $+0.75 \pm 1.2$ con medianan de $+0.22\text{g}$ ($p > 0.05$).

La relación de kilocalorias totales/gramo de nitrógeno fué para el grupo uno inicialmente un promedio de 133.8 ± 25.4 con mediana de 128 kilocalorias totales/gramo de nitrógeno y finalmente un promedio de 168.8 ± 18.6 con mediana de 173 kilocalorias totales/gramo de nitrógeno y para el grupo dos recibió inicialmente un promedio de 179.5 ± 64.4 con mediana de 166 kilocalorias totales/gramo de nitrógeno y finalmente recibieron un promedio de 166.1 ± 23.8 con mediana de 169 kilocalorias totales/gramo de nitrógeno ($p > 0.05$). Las kilocalorias no proteicas/gramo de nitrógeno que recibieron fué para el grupo uno un promedio inicial de 110.8 ± 25.5 con mediana de 100 kilocalorias no proteicas/gramo de nitrógeno y finalmente

recibieron un promedio de 143.7 ± 18.8 con mediana de 142.6 kilocalorías no proteicas/ gramo de nitrógeno y el grupo dos recibió inicialmente un promedio de 130.9 ± 26.2 con mediana de 139 kilocalorías no proteicas/gramo de nitrógeno y finalmente recibieron un promedio de 140.6 ± 23.9 con mediana de 143 kilocalorías no proteicas/gramo de nitrógeno ($p > 0.05$).

El balance nitrogenado se positivizó para el grupo uno en promedio a los 7.6 ± 1.5 con mediana de 8 días ($p > 0.05$) y para el grupo dos en promedio de 11.25 ± 3.5 con mediana de 12.5 días ($p > 0.05$) y un incremento promedio de peso/ día para el grupo uno fué de 32.6 ± 29.5 con mediana de 25 g/ día ($p > 0.05$) y para el grupo dos fué de 11.2 ± 8.5 con mediana de 13.7 g/ día ($p > 0.05$).

La albúmina para el grupo uno fué inicialmente en promedio de 3.35 ± 0.67 con mediana de 3.3g/ dl y para el grupo dos fué en promedio de 3.23 ± 0.5 con mediana de 3.4 g/ dl ($p > 0.05$), los valores finales en el grupo I se conservaron en cifras más altas en promedio 3.6 ± 0.1 con mediana de 3.7g/dl, con respecto al grupo II que mostró valores en promedio de 2.98 ± 0.63 con mediana de 2.8g/dl, con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

No hubieron diferencias estadísticamente significativas en los demás perfiles bioquímicos y hematológicos evaluados como se demuestra en las tablas. En cuanto al control bacteriológico de las mezclas se obtuvieron cultivo positivo para *Staphilococcus epidermidis* en 3 casos, de ambos grupos (30%), sin repercutir en septicemia en el paciente, así mismo en 157 días catéter solo uno se encontró contaminado con *Staphilococcus epidermidis*, sin repercusión en el paciente. No hubo fallecimientos atribuibles a la nutrición parenteral.

UTILIDAD DEL APOYO NUTRICIONAL PARENTERAL TOTAL CON UNA SOLUCION ENRIQUECIDA AL 29.2% CON AMINOACIDOS DE CADENA RAMIFICADA EN NIROS GRAVEMENTE ENFERMOS INHABILITADOS PARA LA VIA ORAL.

	GRUPO I n= 5			GRUPO II n= 5		
	Mezcla enriquecida con AACR.			Mezcla estándar de AA.		
Edad (meses)	4	±3.79	1 - 10	3	±2.5	1 - 7
Sexo	3 masculino	2 femenino		3 masculino	2 femenino	
Diagnosticos	1)Septicemia. 2)Enterocolitis necrosante E-II. 3)Neumatosis Intestinal.			1)Septicemia. 2)Enterocolitis necrosante E-II. 3)Neumatosis Intestinal.		
Complicaciones del total de días catéter	1/157 días.					

UTILIDAD DEL APOYO NUTRICIONAL PARENTERAL TOTAL CON UNA SOLUCION ENRIQUECIDA AL 29.2% CON AMINOACIDOS DE CADENA RAMIFICADA EN NIROS GRAVEMENTE ENFERMOS INHABILITADOS PARA LA VIA ORAL.

	GRUPO I n= 5				GRUPO II n= 5			
	Mezcla enriquecida con AACR.				Mezcla estándar de AA.			
	PROMEDIO.	D.S.	MEDIANA		PROMEDIO.	D.S.	MEDIANA	
Peso (g)	I	3509	± 2537	2250 (N.S)	I	3621	± 2027	2800 (N.S)
	F	3657	± 2657	3030 (N.S)	F	3778	± 1902	3125 (N.S)
kilocalorias totales	I	172.1	± 131	105.4 (N.S)	I	217	± 110	178.1 (N.S)
	F	375.2	± 309	290.5 (N.S)	F	364.8	± 175.1	328.6 (N.S)
kilocalorias/kg/día.	I	48.5	± 6.8	46 (N.S)	I	62.6	± 15.1	59 (N.S)
	F	85.5	± 23.6	102 (N.S)	F	94.9	± 19.4	102.8 (N.S)
Relación kcal no proteicas/g N	I	110.8	± 22.5	100 (N.S)	I	130.9	± 26.2	139 (N.S)
	F	143.7	± 18.8	114 (N.S)	F	140.6	± 23.9	143 (N.S)
Nitrógeno total (g)	I	1.3	± 1.05	0.82 (N.S)	I	1.27	± 0.59	1.3 (N.S)
	F	2.2	± 1.79	1.7 (N.S)	F	2.14	± 0.91	1.98 (N.S)
Nitrógeno/kg/día	I	0.35	± 0.052	0.35 (N.S)	I	0.36	± 0.07	0.32 (N.S)

GRUPO I n = 5 Mezcla enriquecida con AACR.						GRUPO II n = 5 Mezcla estándar de AA.				
		PROMEDIO	D.S.	MEDIANA	(N.S)	PROMEDIO	D.S.	MEDIANA	(N.S)	
(g)	F	0.50	± 0.12	0.56	(N.S)	0.57	± 0.06	0.56	(N.S)	
Nitrogeno por AACR g/kg/dia.	I	0.1	± 0.01	0.10	(N.S)	0.07	± 0.01	0.06	(N.S)	
Incremento ponderal total. (g)	F	0.14	± 0.03	0.16	(N.S)	0.11	± 0.01	0.11	(N.S)	
Incremento ponderal promedio/dia. (g/dia)		386	± 348	115	(N.S)	322	± 167.4	200	(N.S)	
Nitrogeno urinario. (g/l)	I	0.15	± 0.23	0.03	(N.S)	0.27	± 0.37	0.12	(N.S)	
	F	0.42	± 0.54	0.2	(N.S)	0.20	± 0.22	0.19	(N.S)	
Balance nitrogenado. (g)	I	-0.14	± 1.1	-0.89	(N.S)	-0.118	± 0.97	-0.58	(N.S)	
	F	+0.468	± 1.5	+0.42	(*)	+0.75	± 1.2	+0.22	(N.S)	
Tiempo de positivización del balance nitrogenado (dias)		7.6	± 1.5	8	(N.S)	11.25	± 3.5	12.5	(N.S)	
Hemoglobina (g/dl)	I	12.4	± 3.7	11.4	(N.S)	12.68	± 2.05	12.7	(N.S)	
	F	10.66	± 2.8	10.6	(N.S)	10.4	± 1.44	11	(N.S)	
Hematocrito (%)	I	38.6	± 10.6	36	(N.S)	40.6	± 6.3	39	(N.S)	
	F	33.6	± 7.7	34	(N.S)	37.1	± 7.7	37	(N.S)	
Leucocitos (mm ³)	I	17066	± 16765	8700	(N.S)	12820	± 4985	14700	(N.S)	
	F	13940	± 6346	13200	(N.S)	8200	± 2486	7600	(N.S)	
Plaquetas (x10 ³ /uL)	I	220	± 49234	220	(N.S)	243	± 147486	203	(N.S)	
	F	249	± 133638	200	(N.S)	230600	± 111201	180	(N.S)	
Proteinas totales (g/dl)	I	6.06	± 1.03	5.9	(N.S)	6	± 1.6	6.2	(N.S)	
	F	6.35	± 1.07	5.5	(N.S)	5.24	± 1.5	5.7	(N.S)	
Albumina (g/dl)	I	3.35	± 0.67	3.3	(N.S)	3.23	± 0.50	3.4	(N.S)	
	F	3.6	± 0.1	3.7	(*)	2.98	± 0.63	2.8	(N.S)	
Colesterol (mg/dl)	I	119.5	± 57	102	(N.S)	106	± 47.5	83	(N.S)	
	F	200	± 58.8	207	(N.S)	176	± 41.4	185	(N.S)	
Lípidos (mg/dl)	I	631	± 152	588	(N.S)	681	± 522	618	(N.S)	
	F	700	± 173	650	(N.S)	812.8	± 470	666	(N.S)	
Glucosa (mg/dl)	I	81	± 20.1	90	(N.S)	77	± 21.6	82.5	(N.S)	
	F	111	± 24.5	120	(N.S)	100	± 20	90	(N.S)	
Urea (mg/dl)	I	21.8	± 12.9	18	(N.S)	23.32	± 13.6	24	(N.S)	
	F	31.1	± 14.17	31.7	(N.S)	33.4	± 5.8	32	(N.S)	
Creatinina (mg/dl)	I	0.56	± 0.3	0.5	(N.S)	0.4	± 0.1	0.3	(N.S)	
	F	0.38	± 0.13	0.4	(N.S)	0.3	± 0.08	0.3	(N.S)	

(N.S) = p > 0.05 (ANOVA).

(*) = p < 0.05 (r = 0.94).

(*) = p < 0.05 Prueba exacta de Fisher.

DISCUSION:

Aunque el número de pacientes fué reducido destacamos los siguientes hechos :

No deja de ser un reto difícil y complejo el sostén nutricional del paciente pediátrico con septicemia, condición en la que está bien demostrado, al igual, que, en otras situaciones de stress como traumatismo grave o quemaduras, que existe un incremento en la demanda calórica del organismo entre el 20 y 30% más sobre el gasto energético basal (equivalente a un factor de stress en promedio de 1.5 veces más si el gasto energético basal se estima por medio de la fórmula de Harris y Benedict).¹⁰ Debido a las alteraciones del metabolismo intermedio que caracterizan este estado agudo, en el cual se requiere mayor ingreso de nitrógeno¹¹ que permita compensar la intensa catabolia proteica que se refleja en el balance nitrogenado negativo, pérdida de peso, pérdida de masa muscular, el principal obstáculo para el aporte y aprovechamiento de este nitrógeno es la baja tolerancia a la glucosa que frecuentemente lleva a hiperglucemia, que a menudo obliga a suspender el apoyo nutricional parenteral o a reducir el aporte de nutrientes en una cantidad inferior al gasto energético basal que probablemente no represente utilidad para el paciente.^{1,2,4,8,9,11} Ante esta situación diversos autores especialmente Cerra y Bower sugieren que es posible brindar este sostén nutricional disminuyendo la relación fisiológica de kilocalorias no proteica/gramo de nitrógeno en una cifra promedio de 100 / 1 y en una cantidad no menor al gasto energético basal.^{7,12,13} En nuestros pacientes se proporcionó de esta forma con un promedio inicial de 46.5 ± 6.8 kilocalorias/kg/día para el grupo uno y para el grupo dos 62.6 ± 15.1 kilocalorias/kg/día ($p > 0.05$) sin que por una parte observáramos hiper ó hipoglucemia que obligara al empleo de

insulina o al aporte extra de glucosa por vena periférica recomendado por otros autores;^{4,11,12} y así mismo, por otra parte, no hubo detrimento en el gasto energético basal logrando un aporte promedio inicial para el grupo uno de 172.1 ± 131 kilocalorías totales, y en el grupo dos un promedio de 217 ± 110 kilocalorías totales ($p > 0.05$), con lo que logramos estabilidad metabólica que permitió posteriormente y de acuerdo a la tolerancia de cada paciente, incrementar progresivamente la relación kilocalorías no proteicas/gramo de nitrógeno a rangos fisiológicos así como incrementar el aporte calórico proteico total hasta un promedio de 375.2 ± 309 kilocalorías totales en el grupo uno y en el grupo dos un promedio de 364.8 ± 175.1 kilocalorías totales ($p > 0.05$), así mismo se proporcionó nitrógeno en una cantidad mayor a 250 mg/kg/día que es la mínima recomendada.¹⁰ Con la preparación comercial disponible enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada al 29.2% se proporcionó a nuestros pacientes un promedio de $2.2 \pm 1.79 \text{ g}$ de nitrógeno total, el cual en promedio $0.14 \pm 0.03 \text{ g/kg/día}$ correspondió a aminoácidos de cadena ramificada ($p > 0.05$) y para el grupo dos que recibió la mezcla estándar de aminoácidos que contiene 20.6% de los aminoácidos de cadena ramificada recibieron un promedio de $2.14 \pm 0.91 \text{ g}$ de nitrógeno total, del cual en promedio $0.11 \pm 0.01 \text{ g/kg/día}$ correspondió a aminoácidos de cadena ramificada ($p > 0.05$). En ambos grupos se observó positivización del balance nitrogenado para el grupo uno a partir en promedio de 7.6 ± 1.5 días resultado acorde con lo reportado por Cerra y Bower quienes demostraron positivización del balance nitrogenado a partir del tercer día con el empleo de una mezcla enriquecida de aminoácidos de cadena ramificada mínimo al 20% siendo más ostensible cuando la concentración es 30% y logrando un efecto máximo cuando la concentración alcanza el 45% ,^{7,11,13-15}

situación que para el grupo dos se observó hasta el undécimo día a pesar de que recibieron mayor aporte de nitrógeno aunque la diferencia no fué estadísticamente significativa probablemente por el hecho de que difieren muy poco (8.6% aproximadamente) en el contenido de aminoácidos de cadena ramificada en ambas preparaciones comerciales disponibles, el incremento de peso fué tres veces mayor en el grupo uno (32.6 g/día), en comparación con el grupo dos pero no se encontró diferencia estadísticamente significativa durante el tiempo total de nutrición parenteral. No hubo diferencia significativa entre los valores iniciales y finales de albúmina en ambos grupos, pero si se demostró que los pacientes del grupo uno conservaron dentro de límites normales los valores de albúmina final en comparación con los del grupo dos ($p < 0.05$), consideramos que esta evidencia acorde a la literatura mundial indica que el nitrógeno proveniente de una mezcla de aminoácidos enriquecida al menos en un 29.2% con aminoácidos de cadena ramificada probablemente sea mejor aprovechado a través del metabolismo no solo hepático sino también a nivel periférico contribuyendo a la conservación de las proteínas viscerales, disminuyendo su catabolia al proporcionar al organismo una fuente de nitrógeno más accesible para satisfacer al menos en parte sus altas demandas de proteínas requeridas en la respuesta de defensa al stress.^{1-4,6,7,11,13,14}

En nuestro medio el balance nitrogenado es el parámetro más accesible de evaluación en regímenes de nutrición parenteral total en niños críticamente enfermos durante la fase aguda de la enfermedad ya que otros indicadores como la somatometría requieren de mayor tiempo y no estamos en disponibilidad de realizar determinaciones de proteínas de síntesis rápida hepática. Por la dificultad de medir el nitrógeno directamente se han propuesto diversos esquemas de cálculo

considerando el más sencillo el empleado en este estudio dado las características del laboratorio clínico en este tipo de hospitales.

Concluimos que es de utilidad para el apoyo nutricional parenteral total en el niño críticamente enfermo el manejo de la relación calorías no proteicas/gramo de nitrógeno entre 100 y 150/1,¹² permitiendo estabilidad metabólica especialmente de la glucosa que permite así mismo manejar un aporte calórico total por arriba del gasto energético basal,²⁰ favoreciendo inclusive incremento de peso y probablemente sea de mayor beneficio el empleo de una solución enriquecida de aminoácidos de cadena ramificada al menos del 20.2% en comparación con la mezcla estándar disponible, ya que si bien no hubo diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de positividad del balance nitrogenado entre ambos grupos si se demostró correlación entre el balance nitrogenado positivo y el aporte de nitrógeno ($r = 0.94$ $p < 0.05$) en los pacientes que recibieron la mezcla enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada. Siendo lo más relevante el hecho de haber observado que los pacientes del grupo uno conservaron los niveles plasmáticos de albúmina en valores superiores al grupo control, lo que traduce menor deterioro de su composición corporal, así como el balance nitrogenado, la conservación de los niveles de albúmina, más que su incremento pudiera tomarse como un índice adecuado para el control bioquímico de estos pacientes. En un Hospital de Segundo Nivel a pesar de las limitaciones del laboratorio observamos es posible tener un control adecuado en este tipo de niños. No se observaron efectos indeseables con el empleo de estas mezclas de aminoácidos.

Las complicaciones asociadas al catéter se presentaron, en un solo caso y consistió en contaminación por *Staphylococcus epidermidis* representando un índice de complicación de uno en 157 días catéter.

BIBLIOGRAFIA :

- 1 .- Skele B, Kvetan V, Gil KM y col. Branch-chain amino acids: Their metabolism and clinical utility. Crit Care Med 1990; 18: 549-571.
- 2 .- Freund HR. Parenteral nutrition in the septic patient. Rombeau JL, Caldwell MD, ed. Parenteral nutrition. Philadelphia: WB Saunders Company, 1986: vol 2 : 533-554.
- 3 .- Cerra FB, Siegel JH, Coleman B y col. Septic autocannibalism. Ann Surg 1986; 192:570-579.
- 4 .- Freund HR, Ryan JA, Fischer JE. Amino acid derangements in patients with sepsis: Treatment with branched chain amino acid rich infusions. Ann Surg 1978; 188: 423-429.
- 5 .- Klasing KC. Nutritional aspects of leukocytic cytokines. J Nutr 1988; 118: 1436-1446.
- 6 .- Bower HR, Kern KA, Fischer JE. Use of a branched chain amino acid enriched solution in patients under metabolic stress. Am J Surg 1985; 149: 266-270.
- 7 .- Cerra F, Blackburn G, Hirsch J y col. The effect of stress level, amino acid formula, and nitrogen dose on nitrogen retention in traumatic and septic stress. Ann Surg 1987; 205: 282-286.
- 8 .- Freund H, Atamian S, Holroyde J y col. Plasma amino acids as predictors of the severity and outcome of sepsis. Ann Surg 1979; 190: 571-576.
- 9 .- Greig DP, Elwyn DH, Askanazi J y col. Parenteral nutrition in septic patients: effect of increasing nitrogen intaken. Am J Clin Nutr 1987; 46: 1040-1047.
- 10.- Tilden SJ, Watkins S, Tong TK y col. Measured energy expenditure in pediatric intensive care patients. AJDC 1989; 143: 490-492.
- 11.- Cerra FR. Review of branched-chain amino acid supplementation in trauma. Johnston ID, ed. Advances in clinical nutrition. Great

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Britain: MTP Press 1983: 51-64.

- 12.- Matsuda T, Kagan RJ, Hanumadass M. The importance of burn wound size in determining the optimal calories: nitrogen ratio. Surgery 1983; 94: 562-567.
- 13.- Bower RH, Sullam MM, Vallgren S y col. Branched chain amino acid enriched solutions in the septic patient. Ann Surg 1986; 203: 13-21.
- 14.- Cerra FB, Mazuski JE, Chute E y col. Branched chain metabolic support. Ann Surg 1984; 199: 286-291.
- 15.- Cerra FB, Mazuski JE, Teascey K y col. Nitrogen retention in critically ill patients is proportional to the branched chain amino acid load. Crit Care Med 1983; 11: 775-778.
- 16.- Benjamin DR. Pruebas de laboratorio y valoración nutricional. Clin Pediatr North Am 1989; 36: 153-177.
- 17.- Ney D. Nutritional assessment. Kelts GD, Jones EG, ed. Manual of pediatric nutrition. Boston: Little Brown and Company 1984: 99-124.
- 18.- Berger R, Adams L. Nutritional support in the critical care setting (part I). Chest 1989; 96: 139-150.
- 19.- Radrizzani D, Iapichino G, Scherini A y col. Main nitrogen balance determinants in malnourished patients. Intensive Care Med 1986; 12: 308-311.
- 20.- Lopez AM, Pharm D, Wolfsdorf MD y col. Estimation of nitrogen balance on a six-hour urine collection in infants. JPEN 1986; 10: 517-518.
- 21.- American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Nutritional needs of low-birth-weight infants. Pediatrics 1985; 75: 976-986.