

11237
20
143



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Postgrado
Hospital Regional "20 de Noviembre"
I. S. S. S. T. E

REPORTE PRELIMINAR SOBRE NUTRICION
PARENTERAL TOTAL Y BALANCE DE NITROGENO
EN EL PACIENTE PEDIATRICO GRAVE

TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE
E S P E C I A L I S T A E N
P E D I A T R I A M E D I C A
P R E S E N T A :
DR. PEDRO ROJAS MARTINEZ

ASESOR: DR. GUILLERMO VICTORIA MORALES



México, D. F.

1988

FALLA DE ORIGEN



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.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	7
HIPOTESIS.....	8
JUSTIFICACION.....	9
MATERIAL Y METODOS.....	10
RESULTADOS.....	12
CONCLUSIONES.....	13
BIBLIOGRAFIA.....	53

I N T R O D U C C I O N

El primer reporte documentado sobre el éxito de la nutrición parenteral fue publicado por Hellrick y Abelson en 1944 (13).

Esta demostración temprana de la eficacia de la alimentación parenteral ofreció grandes promesas, pero también señaló algunos problemas importantes. Su uso más amplio en Pediatría ha sido en pacientes con patología quirúrgica del aparato digestivo (5,7, 9, 22, 23, 31, 39, 40).

Durante los periodos de ingesta calórica inadecuada - como en el stress hipermetabólico, el organismo utiliza sus reservas de energía. En periodos cortos de deprivación calórica, el glucógeno es el principal sustrato de energía, sin embargo, sus reservas son limitadas y una vez que se depletan como en los periodos de ingesta calórica inadecuada, los triglicéridos del tejido adiposo se movilizan y ocurre catabolismo de las proteínas corporales, sirviendo ambos como sustrato de energía (22, 23).

Durante la fase inicial del ayuno, las proteínas corporales sirven como fuente importante de energía, sin embargo, -

después de esta etapa, los sistemas reguladores disminuyen el catabolismo protéico y aumenta la movilización de triglicéridos previniendo la depleción total de las proteínas tanto estructurales como funcionales (1, 4, 5).

En las unidades de cuidados intensivos pediátricos, se identifica un nuevo tipo de paciente con hipermetabolismo, propenso a desarrollar síndrome de falla orgánica progresiva. En estos casos la desnutrición aguda es una manifestación prominente de ambos problemas, por lo que es lógico aplicar los principios del soporte nutricional en estos pacientes (4, 8).

El hipermetabolismo con y sin falla orgánica es la causa más común de ingreso a las unidades de cuidados intensivos. También origina más del 85% de las muertes en la unidad de cuidados críticos y es uno de los factores de consumo más importante de los recursos hospitalarios de un servicio quirúrgico. (8, 11).

El hipermetabolismo tiene característicamente una fase de flujo para manifestarse. Con un solo evento por ejemplo trauma o sepsis, la fase de flujo hace pico en 3 ó 4 días y es-

poniéndose a abatir en los días siguientes. Cuando esto sucede, regularmente existe una complicación. En un número menor de casos la agresión dispara una respuesta que nunca se abate, aún en ausencia de complicación posterior (8).

Una vez iniciada la falla orgánica, la mortalidad aumenta rápidamente. Se desarrolla desnutrición clínica, convirtiéndose en un rasgo característico. En forma intensa disminuye la masa muscular, pudiendo también manifestarse disfunción orgánica secundaria, especialmente, cuando el soporte nutricional no ha formado parte del manejo. (9, 11, 12, 14).

El balance nitrogenado se utiliza cada vez más como una medida para determinar el aumento de la degradación proteolítica (17, 21, 40). Si se excreta mayor cantidad de nitrógeno de la que se ingiere, será razonablemente cierto que la proteína celular ha sido degradada para proporcionar, ya sea energía o aminoácidos esenciales. En cualquier caso, la porción amino se transforma en iones de amonio y urea que se excretan en la orina, mientras que los radicales de carbono se utilizan para obtener energía (24). Esto resulta en un balance negativo de nitrógeno, es decir, se excreta más nitrógeno del que se ingiere.

re (25, 29).

La restauración del balance de nitrógeno es el punto más importante de la terapia nutricional para el paciente en estado crítico (11). Los factores que influyen sobre el balance nitrogenado durante la nutrición parenteral total se han investigado en forma extensa, se hace énfasis sobre el ingreso de proteínas, ingreso de calorías no proteicas, ingreso calórico total, en relación al incremento del metabolismo basal por enfermedad. Es bien conocido que en un buen número de situaciones clínicas, el balance nitrogenado está en función del aporte de energía y nitrógeno (2, 17, 26, 27, 29).

La nutrición parenteral temprana durante los primeros días después del daño es efectiva en reducir la respuesta catabólica al trauma y en reemplazar la pérdida de nitrógeno en el paciente críticamente enfermo (4).

La utilidad de la nutrición parenteral se evalúa en base al almacenamiento de proteínas o utilización de las mismas; expresado mediante el balance nitrogenado, éste último es el resultante de algunas variables como son: severidad del daño, - -

edad y estado nutricional del paciente y el tiempo, calidad y -- cantidad de la nutrición parenteral (21).

Aunque al comienzo de este siglo se suponía que la - hipoalimentación tenía un efecto deletéreo sobre la recuperación del paciente, no fue posible proporcionar una nutrición parenteral total hasta los años 60's. Desde la introducción de los caracteres venosos centrales y la disponibilidad de varios nutrientes se ha utilizado en forma extensa la nutrición parenteral, ya sea para restaurar o mantener un estado nutricional adecuado. Así mismo, se proporcionaban en cantidad excesiva calorías y proteínas con la finalidad de prevenir el "autocanibalismo" y para - obtener un balance nitrogenado positivo. Sin embargo, durante - los últimos años, se ha demostrado que especialmente en los pa- cientes en estado crítico, la hiperalimentación también puede te- ter efectos deletéreos. Por tanto, la hipoalimentación así como la hiperalimentación se deben evitar ajustándose al gasto energé- tico del paciente en forma individual (2, 4, 16, 31, 35).

Pocos estudios prospectivos se han efectuado analizando los efectos de la alimentación parenteral total bajo diferentes condiciones clínicas (1, 2, 26, 31, 39). A pesar de los resultados

controvertidos de estos estudios, la nutrición parenteral ha adquirido un lugar importante en el manejo quirúrgico actual. Durante la última década se puso mucha atención en los requerimientos de proteínas, siendo el objetivo principal obtener un balance nitrogenado positivo.

O B J E T I V O S

1. - Evaluar los efectos de la nutrición parenteral según el esquema propuesto sobre el balance de nitrógeno.
2. - Propiciar la utilización de un esquema estándar de nutrición parenteral en el servicio de pediatría (apendice I)
3. - Demostrar que el balance nitrogenado se determina principalmente mediante el aporte de proteínas.
4. - Demostrar que se puede obtener un balance nitrogenado positivo con una relación de nitrógeno: calorías no proteicas menor a la mencionada en la literatura.
5. - Tratar de evitar al máximo las complicaciones medicas de la nutrición parenteral.
6. - Proporcionar un aporte nutricional adecuado en el paciente grave, evitando el deterioro nutricional y a su vez el catabolismo secundario al trauma.

H I P O T E S I S

La nutrición parenteral total con el esquema propuesto en el servicio de Cirugía Pediátrica para el paciente quirúrgico o en estado grave logra un balance nitrogenado positivo a las 72 horas.

JUSTIFICACION

- 1.- El paciente críticamente enfermo requiere de un soporte nutricional adecuado, el cual es importante para evitarle complicaciones mayores.
- 2.- En el servicio de Pediatría existe una falta de estandarización en cuanto al uso de la nutrición parenteral.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

El presente estudio se llevo a cabo en forma prospectiva en el servicio de Pediatría, durante el periodo de Abril a - Noviembre de 1987. Se estudiaron 11 pacientes que requirieron nutrición parenteral, en los cuales se analizó el balance nitrogenado en relación al aporte protéico y calórico.

Todos los pacientes cumplieron los siguientes criterios:

1. - Imposibilidad de utilizar el aparato degestivo para su nutri-ción, por lo menos durante una semana.
2. - Ausencia de historia previa de enfermedad hepática crónica, falla renal o hepática aguda, o descompensación metabólica - aguda.

Previo a su ingreso al programa, los pacientes recibí-ron un aporte calórico basal únicamente con glucosa, restaurando se además su volumen sanguíneo, equilibrio hidro-electrolítico y ácido-base en caso necesario.

Posterior a esto, se inició la nutrición parenteral se-

gún el esquema propuesto (ver apéndice 1), en forma individual de acuerdo a sus características. Se colecta orina de 24 horas previamente y durante la nutrición parenteral (días 0,1,3,4, y 5) con la finalidad de medir el nitrógeno uréico, procesándose en - autoanalizador ASTRA-800.

Corrigiéndose el nitrógeno total excretado para efectos de balance nitrogenado con la siguiente fórmula:

Se agrega un 10% del valor obtenido, como nitrógeno uréico de - 24 horas, el cual corresponde al nitrógeno de orina diferente al de la urea, más 3g nitrógeno por cada 1.73 M2, el cual corresponde a las pérdidas insensibles (piel, heces y pulmón) en 24 -- horas.

$$Bn = Ni - Ne$$

$$Ni = \frac{\text{Ingreso proteico (g/24 h.)}}{6.25}$$

$$Ne = NUU + 10\% + \frac{3g \text{ N}_2/1.83 \text{ M}^2 \text{ SC}}{\text{M}^2 \text{ SC (pac.)}}$$

donde: 1g de nitrógeno = 6.25 g de proteínas.

Bn = balance nitrogenado

Ni = nitrógeno de ingreso

Ne = nitrógeno de egreso

NUU = nitrógeno uréico en orina de 24 horas.

R E S U L T A D O S

Se evaluaron il pacientes graves manejados con nutrición parenteral total, en su mayoría postquirúrgicos, dado el predominio de estos en la unidad de cuidados intensivos; en cuanto a sexo no hubo predominio, con un amplio margen de edad, desde recién nacidos hasta la. de edad (cuadro 1).

La medida de nitrógeno uréico basal previo a la administración de la nutrición parenteral fue de .08 g/k (cuadro 2).

El balance de nitrógeno fue positivo desde el primer día de manejo (media 1.61 g +), tuvo su cifra máxima al 4° día (media 3.49 g +) al momento en que el aporte calórico y proteíco fue al 100% (cuadro 3).

En cuanto al aporte de proteínas, su rango vario durante los 4 días de estudio de 2.56 a 3.37 g/k (media) y su equivalente en nitrógeno fue de 0.41-0.54 g/k (media) (cuadro 3). El rango del aporte calórico (media) por kilo de peso vario de 57.68 el primer día a 84.02, el quinto día (cuadro 3). La media de la relación nitrógeno proteico: calorías no protéicas se mantuvo entre 1:125 y 1:129 (cuadro 3).

CONCLUSIONES

La nutrición parenteral total utilizada en forma temprana es efectiva en controlar los trastornos metabólicos ocasionados por la agresión en el paciente en estado crítico (8, 12).

Los protocolos de nutrición deben ser simples y seguros, basándose principalmente en el conocimiento de las interacciones entre la ingesta protéica, ingesta energética y retención - protéica (17, 29). Muchos se ha investigado en pacientes quirúrgicos o desnutridos sobre el balance nitrogenado y el ingreso calórico manteniéndolo el aporte protéico constante; o entre el balance nitrogenado y el aporte protéico manteniendo constante el aporte calórico (2, 12, 14, 17, 18).

La relación calorías no protéicas: nitrógeno también se ha estudiado ampliamente (2, 4, 18), y aunque se ha mencionado que en un gran número de situaciones clínicas el balance de nitrógeno está en función del ingreso de nitrógeno y energía, no se ha dilucidado la importancia real de estos factores en promover un balance positivo en pacientes graves.

En los pacientes estudiados el balance nitrogenado logro positividad desde el primer día de manejo con la NPT. desarrollado un incremento gradual, con un máximo al cuarto día -- (figura 2), lo cual puede indicar que el estado metabólico de -- los pacientes permanecio estable, y que dicho aumento puede deberse al momento en que se lograba un aporte protéico total, lo cual puede traducir más bien un efecto de manejo (cantidad administrada) y no debido a modificaciones metabólicas durante el tiempo de estudio, sin embargo se observó por otra parte que al quinto día disminuía a un nivel inferior, siendo aún positivo, a pesar de que el aporte de proteínas (nitrógeno) y calórico fue mayor (figuras 4 y 5), lo cual quizas sea explicable como lo menciona Cerra (8), que la fase de flujo después de la agresión que alcanza su máximo en cuanto a gasto metabólico al tercer o cuarto día, es el período en el cual el aporte de nitrógeno es más importante debido al catabolismo acelerado, y que posterior a esto a pesar de mantenerse un aporte constante o más alto no se logra un balance mayor debido a que los requerimientos de proteínas se abaten y es posible que el aporte necesario pueda ser menor a lo pensado.

El nitrógeno protéico y las calorías por kilo adminis-

tradas se correlacionaron en forma adecuada con el balance nitrógeno (figuras 3,4,5), manteniéndose estable la relación nitrógeno: calorías no proteicas (figuras 6 y 7), todo esto sugiere que la retención de nitrógeno puede aumentar en relación directa a la cantidad administrada de calorías o nitrógeno, sin embargo habrá que diferenciar hasta que punto la sola ingesta calórica es poco efectiva en variar el balance nitrogenado debido a que el exceso de glucosa se transforma en grasa, como lo han mencionado varios autores (12, 18, 21, 25).

En cuanto a los efectos de la relación nitrógeno: calorías no proteicas, los resultados del presente trabajo muestran que con una relación menor de 1:150 como se menciona en la literatura (17, 27, 29) se logra un balance nitrogenado adecuado, aunque también se ha mencionado en dichos estudios que una relación menor (1:100) es menos efectiva en lograr un balance positivo.

Puede concluirse que el ingreso de proteínas es la variable más importante que modifica el balance nitrogenado, y aunque los resultados obtenidos concuerdan con los de estudios previos pueden tomarse con reserva debido al número de pacientes estudiados .

El principal factor que modifico el número de pacientes fue la dificultad para la recolección de orina de 24 horas, y en grado menor las complicaciones de la NPT ya sea en relación con el manejo de los cateteres centrales o de origen metabólico, que ocasionaron principalmente suspensión temporal de la NPT con la consecuente disminución en el aporte de calorías y proteínas, y en la mayoría de los casos la eliminación de un buen número de pacientes del presente estudio (27 pacientes).

Sin embargo hay algunos reportes en la literatura (19, 30, 37), los cuales sugieren que la recolección de orina de 2 a 6 horas puede dar datos tan fidedignos como una muestra de 24 horas para la medición de nitrógeno uréico, lo cual permitiría en estudios como el presente un mejor control, con un mayor número de pacientes, y quizá obtener datos estadísticos más con fiables.



NITROGENO LIBRE



NITROGENO EXCRETADO TOTAL

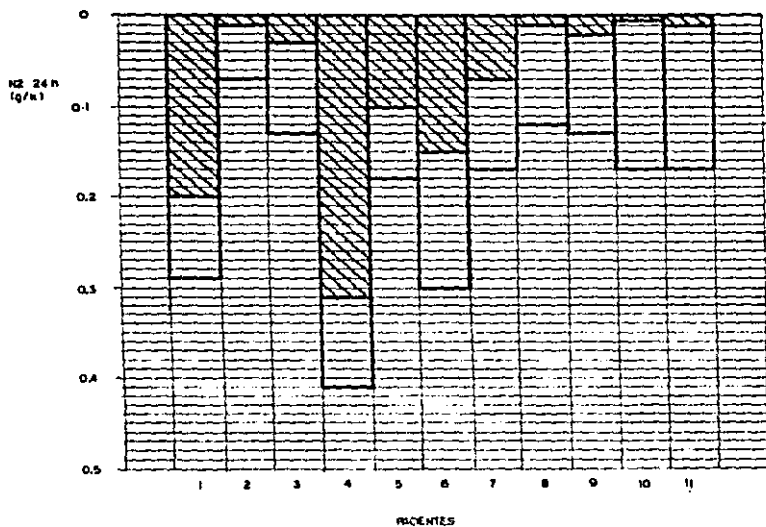


FIG 11: NIVEL DE NITROGENO DE EGRESO BASAL (LIBRE Y TOTAL)

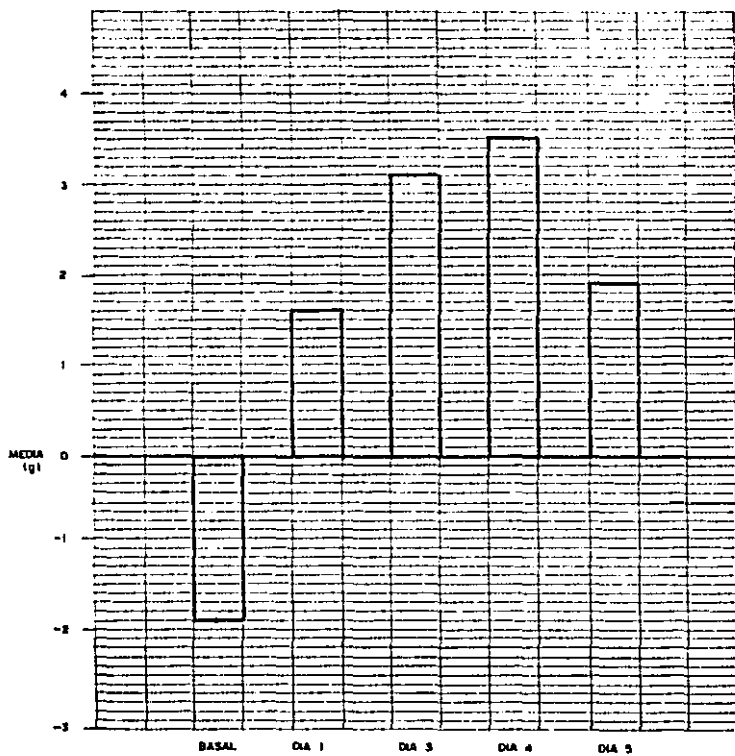
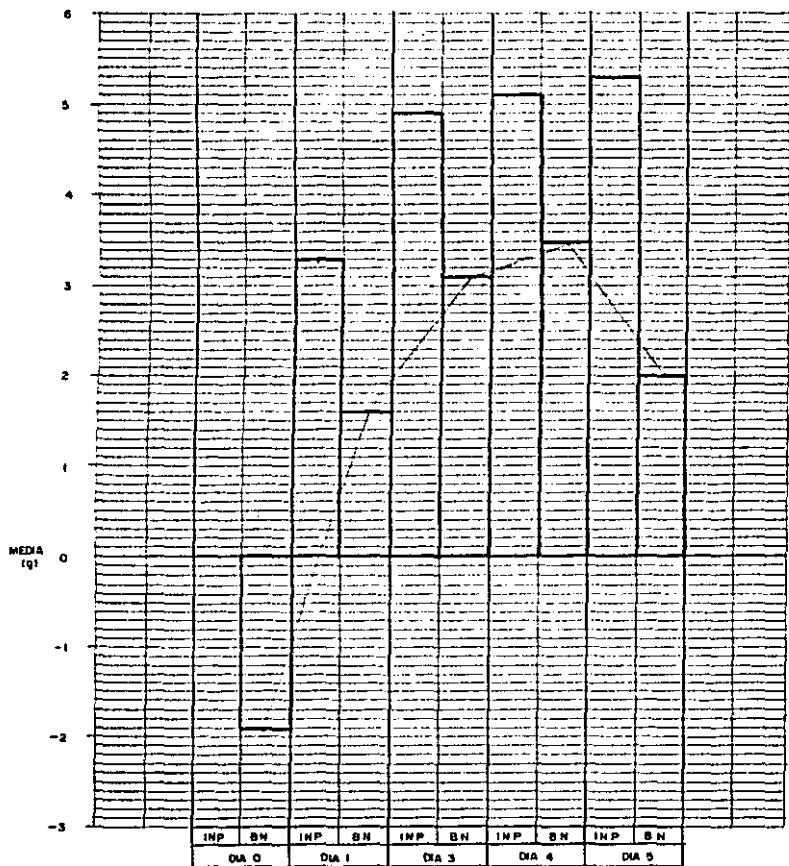
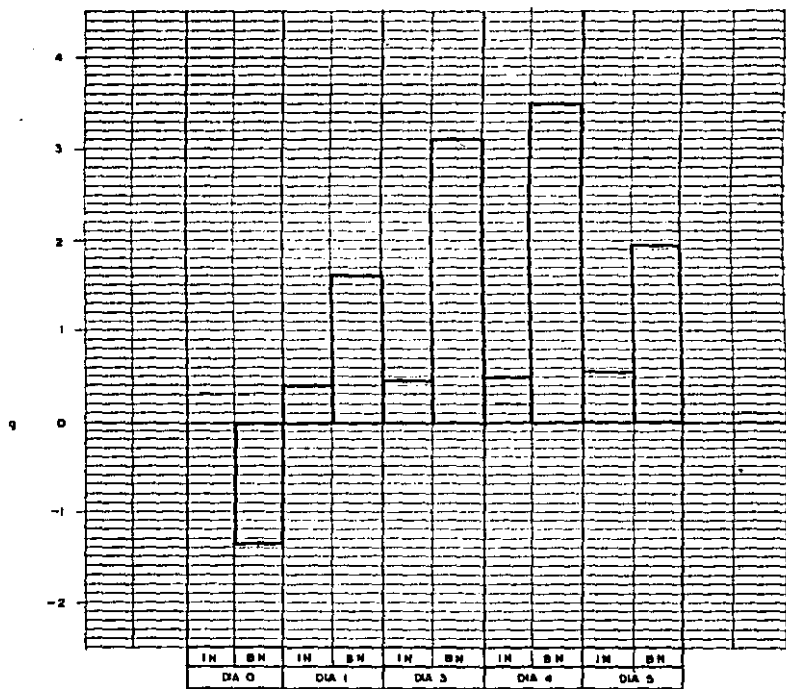


FIG 21 BALANCE NITROGENADO DURANTE NPT.



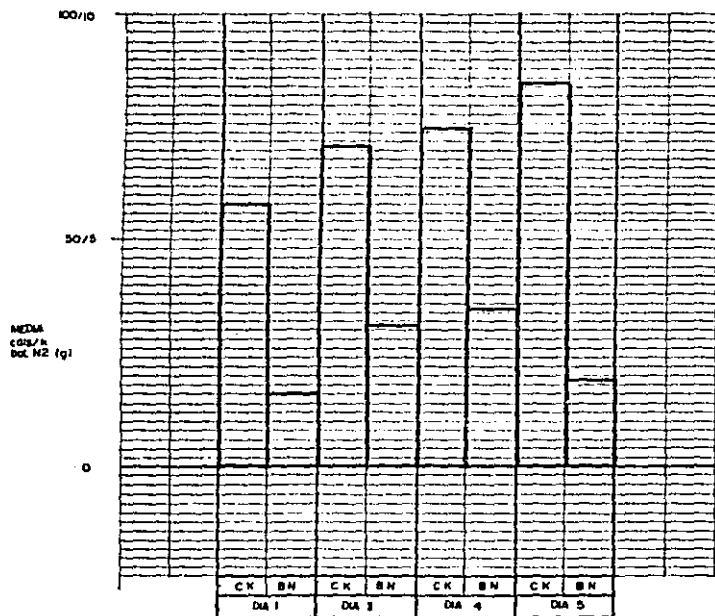
INP: INGRESO DE NITROGENO PROT. (g)
 BN: BALANCE NITROGENADO (2g)

FIG 3: INGRESO DE NITROGENO PROTEICO Y VARIACION DE BALANCE NITROGENADO.



IN: INGRESO DE NITROGENO (g/K)
 BN: BALANCE NITROGENADO

FIG 4: INGRESO DE NITROGENO (g/K) Y BALANCE NITROGENADO.



CK: CALORIAS POR KILO
 BN: BALANCE NITROGENADO

FIG 5: INGRESO CALORICO (CON/H) Y BALANCE NITROGENADO (g).

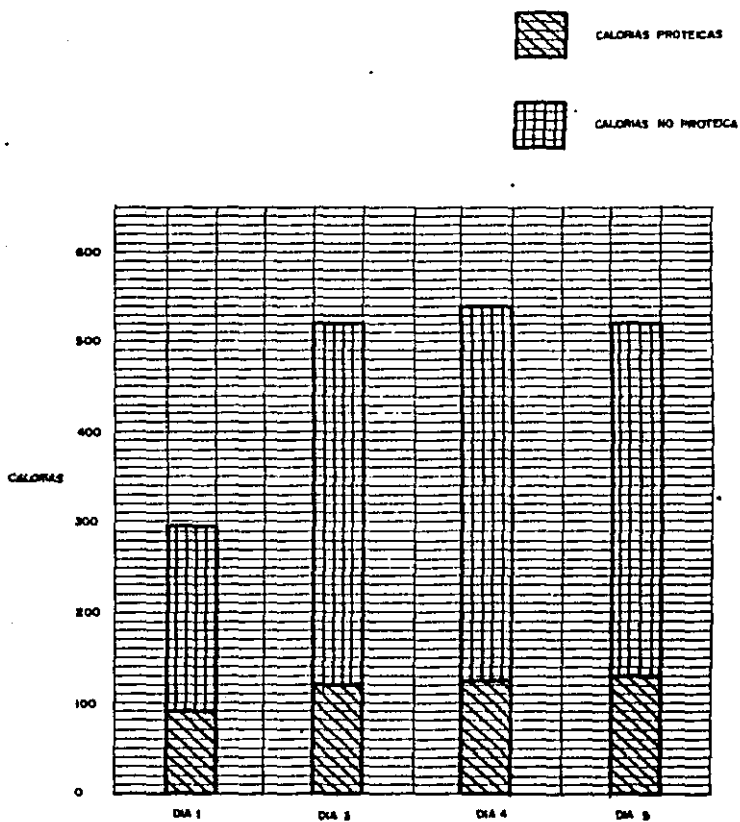


FIG 8: RELACION CALORIAS PROTEICAS Y NO PROTEICAS TOTALES.

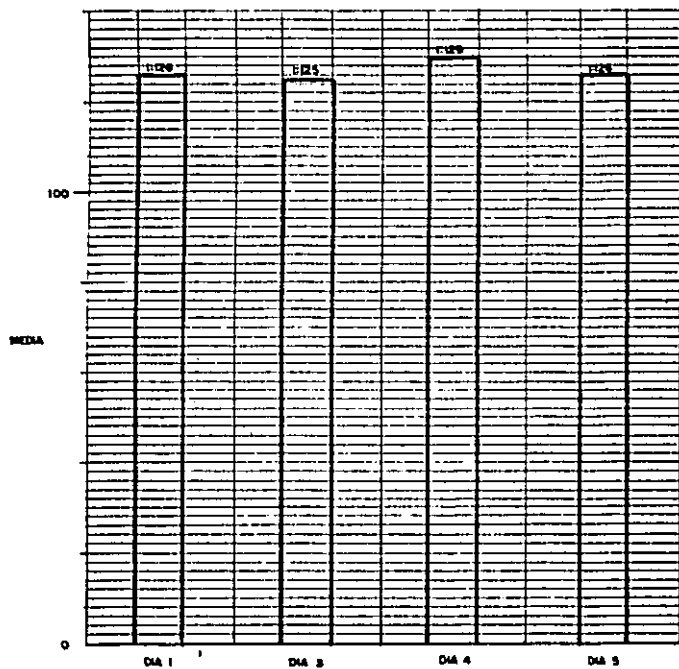


FIG 7: RELACION NITROGENO PROTEICO Y CALORIAS NO PROTECTAS
(1g:calorías)

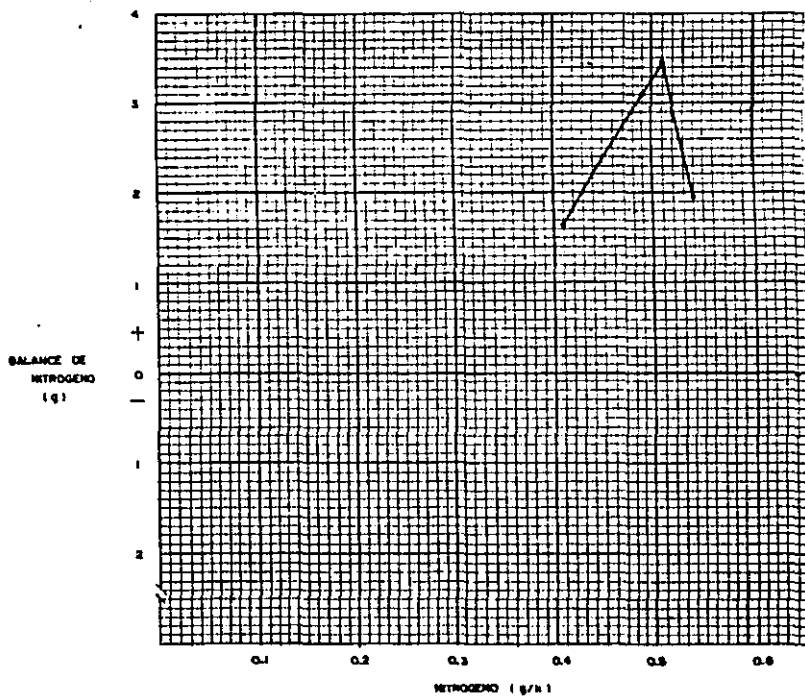


FIG 8: PERESO DE PROTEÍNAS (82 en g/h) Y BALANCE NITROGENADO.

C U A D R O 1

DIAGNOSTICO Y CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES

PACIENTES	SEXO	EDAD	PESO (K)	DIAGNOSTICO
1	M	11a	21.5	PO Interposición de colon.
2	F	10a	25	PO apendicitis perforada. Peritonitis
3	F	8m	6	PO ileostomía.
4.	F	6a	14.4	PO Perforación esofágica.
5.	M	3a	12.3	PO Interposición de colon.
6	F	RN	2.150	PO atresia intestinal soporte nutricional (preoperatorio)
7	F	8m	5.250	
8	M	RN	3.9	PO atresia esofágica
9	M	6m	4.390	PO corrección drenaje venoso anómalo enf. isquémica intestinal (*)
10	M	RN	1.850	PO onfalocele. (*)
11	M	RN	1.700	PO perforación gástrica.

(*) Defunción: paciente 9 - Insuficiencia cardíaca.
10 - septicemia.

C U A D R O 2

CONCENTRADO DE DATOS.
NITROGENO UREICO BASAL.

No. PACIENTES	MEDIA (g/k)
1	.20
2	.01
3	.03
4	.31
5	.10
6	.15
7	.07
8	.01
9	.02
10	.005
11	.011

Media del grupo .08 g/k)

CUADRO 3
CONCENTRADO DE DATOS NPT

PARAMETROS	DIA	MEDIA	MEDIANA	DESV. STANDAR
N2 Uréico 24 horas. (g)	1	0.90	0.07	2.10
	3	1.04	0.12	2.72
	4	0.83	0.11	1.92
	5	2.38	0.19	4.40
BALANCE N2 (+ g)	1	1.61	1.03	1.75
	3	3.1	2.08	3.22
	4	3.49	2.12	3.31
	5	1.95	1.74	2.48
RELACION N2/cals no protéicas (1:x)	1	126	123	74
	3	125	117	51
	4	129	110	49
	5	126	119	38
N2 total excretado (gr/dia)	1	1.70	0.59	2.61
	3	1.35	0.59	3.27
	4	1.63	0.63	2.43
	5	3.33	0.65	5.27
CALORIAS/K	1	57.68	60.00	32.96
	3	71.56	70	25.98
	4	75.56	77	18.56
	5	84.02	85	19.78
N2 DE INGRE SO (g/kg)	1	0.41	0.41	0.23
	3	0.49	0.47	0.15
	4	0.51	0.52	0.15
	5	0.54	0.50	0.13

C U A D R O 4

CONCENTRACION DE DATOS

ORINA BASAL DE 24 HORAS.

VARIABLE	PARAMETRO		
	NITROGENO		BALANCE N2
	UREICO	TOTAL EXCRETADO	
MEDIA (g)	1.05	1.87	neg. 1.87
MEDIANA	.27	.81	neg. .81
desv. Standar	1.71	2.20	neg. 2.21

A P E N D I C E 1

1	CALCULO PROTEINAS
BASALES (3 gr x kg) =	
+ HIPERMETABOLISMO (1 gr x kg) =	
+ CIRUGIA MAYOR (1 gr x kg)	
+ DESNUTRICION (1 gr x kg)	
CALCULO POR BALAN CE NITROGENADO (Ideales) =	
TOTAL =	gr/día

2	CALCULOS BASALES
R.N. Y LACTANTE (90 x Kg) =	
PREESCOLAR (75 x Kg) =	
ESCOLAR (#0 x kg)	
+ HIPERMETABOLISMO + CIRUGIA MAYOR + DESNUTRICION agregue 10% por cada uno =	
TOTAL =	cal/día

3	AGUA EN 24 HRS.
CARDIOPATA (80ml x 100 cal) =	
PACIENTE SIN PERDI DAS EXCESIVAS 100ml x 100 cal =	
PACIENTE CON PERDI DAS AUMENTADAS 120 ml x 100 cal =	
+ DEFICIT POR BALAN CE HIDRICO EN LAS ULTIMAS 24 HRS. =	
TOTAL =	ml/día

4	CALORIAS PROTEICAS
CALORIAS TOTALES =	
CALORIAS PROTEICAS (gr proteina x 4)	
CALORIAS NO PROT. =	
TOTAL DE CALORIAS NO PROTEICAS =	

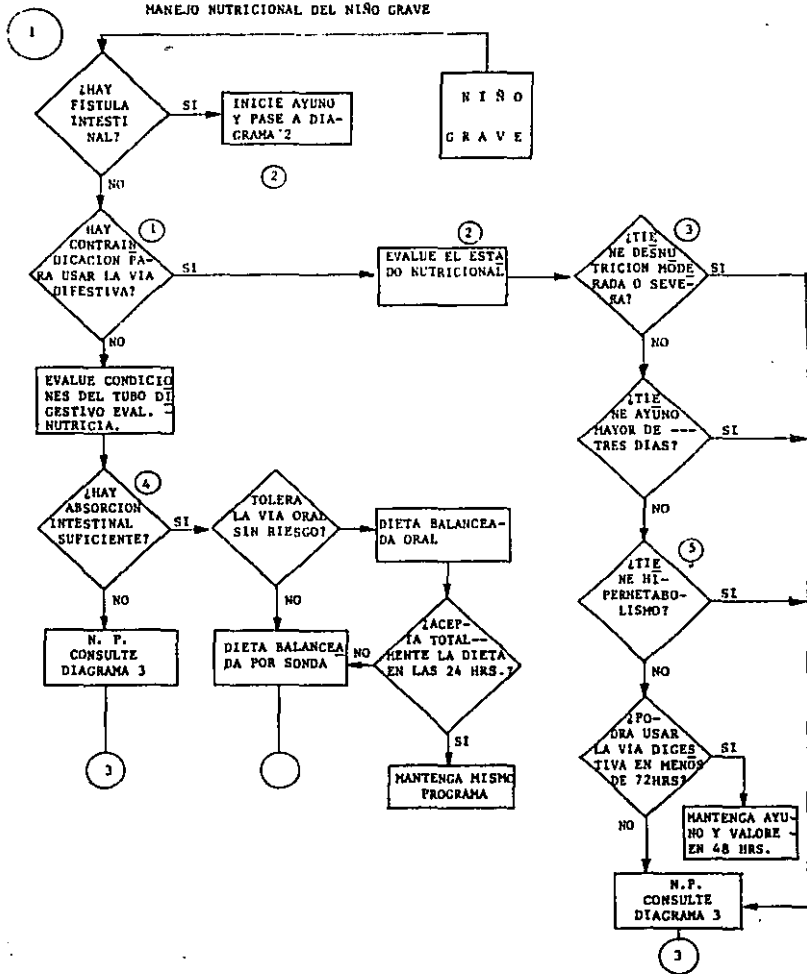
5	CARBOHIDRATOS/GRASAS
CALORIAS NO PROT. (entre 2) =	
CARBOHIDRATOS 1/2 cal no prot entre 4 =	gr
GRASAS 1/2 cal no prot =	cal
CARBOHIDRATOS =	gr/día
GRASAS =	cal/día

6	REQUERIMIENTOS/DIA
(3) AGUA =	
(1) PROTEINAS =	
(5) CARBOHIDRATOS =	
(5) GRASAS =	
TRAVASOL 8.5% INTRALIPID DEXTROSA 50% AGUA	PROTEINAS gr. x 100 ÷ 8.5 cal = ml. CARBOHID. gr x 100 ÷ 50 TOTAL, menos el vol ant.

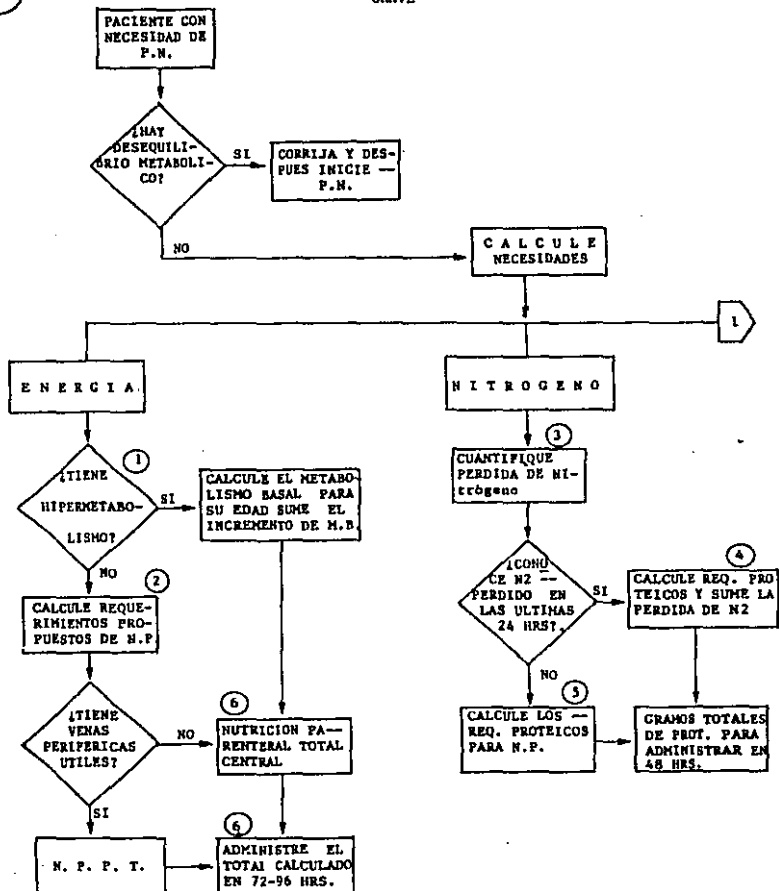
FORMULA N.P.T. para 24 hr	
AGUA TOTAL =	ml
TRAVASOL 8.5% =	ml
DEXTROSA 50% =	ml
INTRALIPID =	ml
AGUA BIPESILLADA & ELECTROLITOS =	ml

1er. día	2o. día	3er. día	4o. día
100%	100%	100%	100%
50%	100%	100%	100%
50%	75%	100%	100%
25%	50%	75%	100%
RESTO	RESTO	RESTO	RESTO

MANEJO NUTRICIONAL DEL NIÑO GRAVE

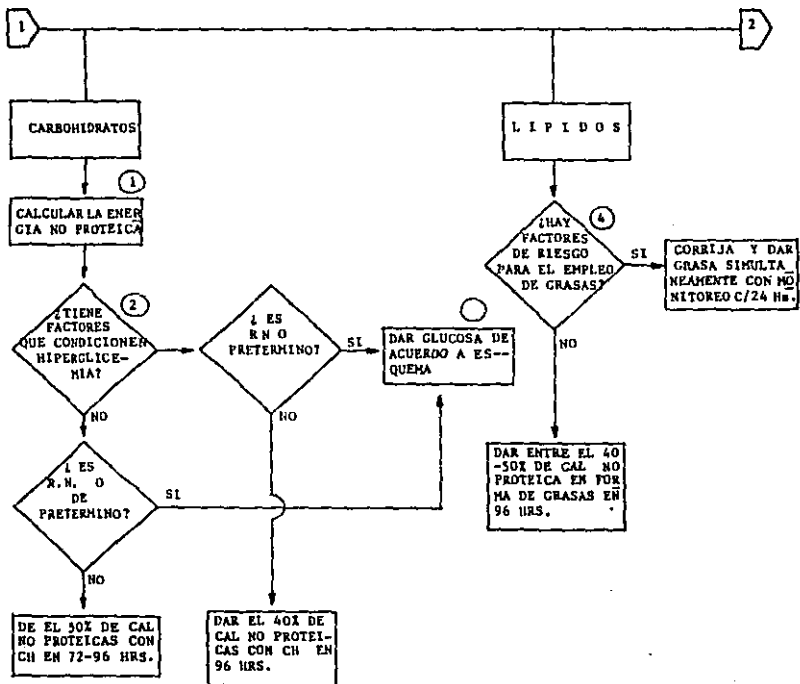


NUTRICIONAL PARENTERAL EN EL NIÑO GRAVE

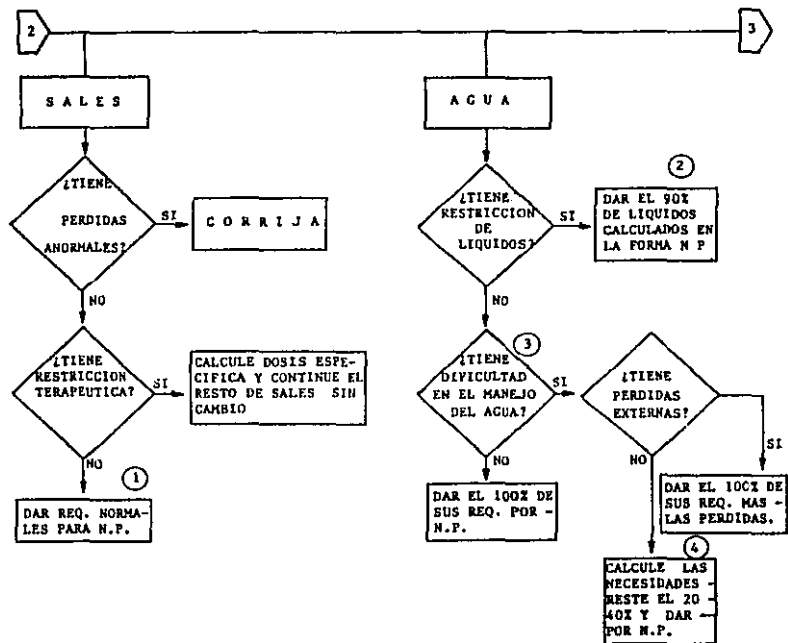


3

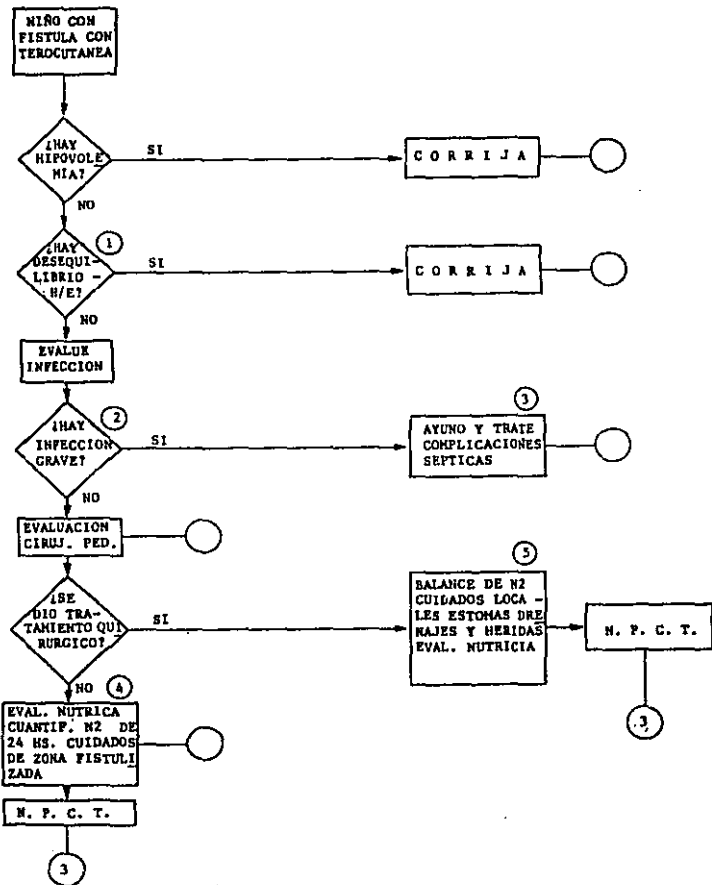
NUTRICION PARENTERAL EN EL NIÑO
GRAVE



NUTRICION PARENTERAL EN EL NIÑO GRAVE



MANEJO DEL NIÑO GRAVE CON FISTULA
ENTEROCUTANEA





VITAMINAS Y
OLIGOMETALES



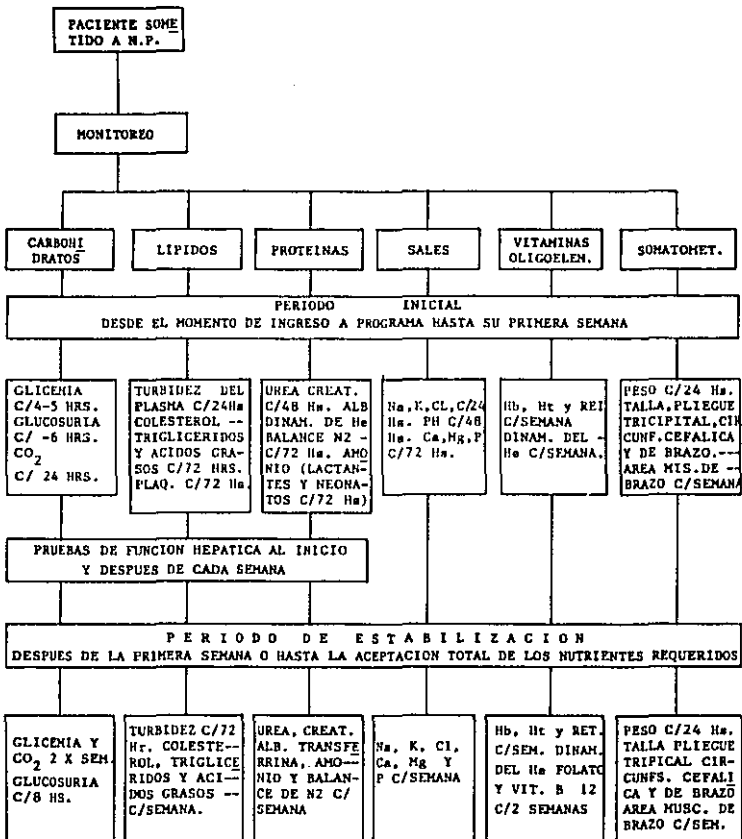
SI

CORRIJA

NO

DAR DE ACUERDO
A REQ. DE N.R.

NUTRICION PARENTERAL EN EL NIÑO
GRAVE



T A B L A 1

CIRCUNSTANCIAS QUE AUMENTAN LOS REQUERIMIENTOS CALORICOS

	12% POR CADA GRADO MAS DE 37°C.
FIEBRE	
INSUFICIENCIA CARDIACA	15 - 25%
CIRUGIA MAYOR	20 - 30%
QUEMADURAS	100%
SEPTICEMIA SEVERA	40 - 50%
DETENCION DEL CRECIMIENTO DE LARGA EVOLUCION	50 -100%
MALNUTRICION CALORICO- PROTEICA DCP*	

* UN RECIN NACIDO NORMAL REQUIERE APROXIMADAMENTE 80 cal/Kg/DIA POR REQUERIMIENTOS BASALES Y 110 - 120 cal-Kg/DIA POR CRECIMIENTO. UN LACTANTE CON DCP*REQUIERE 120 cal/Kg/DIA POR REQUERIMIENTO BASAL Y 150 - 175 - - cal/Kg/DIA POR CRECIMIENTO. UN LACTANTE MAYOR CON -- DCP* REQUIERE MAS DEL DOBLE DEL REQUERIMIENTO BASAL PARA QUE HAYA CRECIMIENTO. (SUSKIND R M: NUTRITIONAL SUPPORT OF THE SECONDARILY MALNOURISHED CHILD. ASPEN POSTGRADUATE COURSE, 6th CLINICAL CONGRESS, SAN FRANCISCO, FEBRUARY 1982)

* DESNUTRICION CALORICO-PROTEICA.

T A B L A 2

REQUERIMIENTOS CALORICOS MINIMOS EN NUTRICION PARENTERAL

EDAD	AÑOS	CAL/KG/DIA
0	- 1	90
1	- 7	75
7	- 12	60
12	- 18	30

MODIFICADA DE WESLEY R, SARAN P. A., N. ct. al (eds): PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION MANUAL OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN MEDICAL CENTER, CHICAGO, ABBOTT LABORATORIES, 1980.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

T A B L A 3

REQUERIMIENTOS PROTEICOS EN
NUTRICION PARENTERAL.
(GR/KG/DIA.

RECIEN NACIDOS DE TERMINO O PRETERMINO	2.0 - 2.5
LACTANTE MAYOR	2.5 - 3.0
ESCOLARES	1.5 - 2.5
ADULTOS	1.0 - 1.5

MANUAL OF PEDIATRIC PARENTERAL NUTRITIONAL
JOHN A. KERNER, Gr. M.D.
A WILY MEDICAL PUBLICATION 1984 pág. 93.

T A B L A 4

CONCENTRACION DE GLUCOSA REQUERIDA PARA VELOCIDAD DE INFUSION DE GLUCOSA Y VELOCIDAD DE INFUSION DE - AGUA.

<u>VELOCIDAD DE INFUSION DE GLUCOSA</u>		<u>VELOCIDAD DE INFUSION DE LIQUIDOS</u>			
Mg/Kg/min.	Grs/Kg/24 hrs.	ml/Kg/24 hrs. ml/kg/hrs.	96 4	144 6	192 8
5.0	7.2	7.5%	5.0%	3.8%	
7.5	10.8	11.3%	7.5%	5.6%	
10.0	14.4	15.0%	10.0%	7.5%	
12.5	18.0	18.8%	12.5%	9.4%	

YU VYH, JAMES B.E., HENDRY PG, et al: GLUCOSE TOLERANCE IN VERY LOW BIRTH IN EIGHT. AUST PAEDIATR. J. 15:150,1979.

T A B L A 5

INGRESO DIARIO RECOMENDADO DE ELECTROLITOS Y MINERALES EN SOLUCIONES DE NUTRICION PARENTERAL.

<u>ELEMENTO</u>	<u>CANTIDAD DIARIA</u>
SODIO	2 - 4 mEq/Kg
POTASIO	2 - 3 mEq/Kg
CLORO	2 - 3 mEq/kg
MAGNESIO	0.25 - 0.5 mEq/Kg
GLUCONATO DE CALCIO*	100 -200mg/Kg.
FOSFORO	1 - 2 mmol/Kg

* Se recomienda el gluconato con sal de calcio para soluciones de nutrición parenteral.

T A B L A 6

SIGNOS CLINICOS DE DEFICIENCIAS VITAMINICAS

VITAMINA A	CEGUERA NOCTURNA, XEROFTALMIA, MANCHAS DE BITOT, FRINODERMA, QUERATOMALACIA.
VITAMINA D	OSTEOMALACIA; TETANIA
VITAMINA E	SIGNOS DE ANEMIA
VITAMINA K	TENDENCIA HEMORRAGICA
VITAMINA B ₁ (TIAMINA)	BERIBERI, ENCEFALOPATIA DE WERNIKE, PERDIDA DEL REFLEJO ROTULIANO, NEUROPATIA PERIFERICA, MUSCULOS SENSIBLES Y ATROFICOS, INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA.
VITAMINA B ₂ (RIBOFLAVINA)	QUEILOSIS, LENGUA MAGENTA.
VITAMINA B ₃ (ACIDO PANTOTENICO)	INCIERTOS: POSIBLE MALESTAR, CEFALEA, NAUSEAS, VOMITOS, FATIGA FACIL.
VITAMINA B ₅ (NIACINA)	PELAGRA: DERMATITIS, GLOSITIS, DIARREA, CEFALEAS, PERDIDA DE LA MEMORIA.
VITAMINA B ₆ (PIRIDOXINA)	IRRITABILIDAD, DEPRESION, ESTOMATITIS, EXANTEMA ACNEIFORME EN LA FRENTE, SEBORREA PLIEGUES NASOLABIALES
VITAMINA B ₇ (BIOTINA)	DESCAMACION DE LA PIEL EN ESCAMAS FINAS.
VITAMINA B ₉ (ACIDO FOLICO)	DIARREA, MEGALOBLASTOSIS CON GLOSITIS.
VITAMINA B ₁₂ (CIANOCOBALAMINA)	MEGALOBLASTOSIS CON GLOSITIS, PARESTESIAS PERIFERICAS, SINTOMAS DE MEDULA ESPINAL.
VITAMINA C (ACIDO ASCORBICO)	ESCORBUTO: DOLOR ARTICULAR, PETEQUIAS, EQUIMOSIS.

T A B L A 7

CONCENTRADO DE M. V. I. : VITAMINAS EN 1 ml

VITAMINA A	1000 U.I.
TIAMINA (B)	5 mg
RIBOFLAVINA (B ₂)	1 mg
PIRIDOXINA (B ₆)	1.5 mg
NIACINAMIDA	10 mg
ACIDO ASCORBICO (C)	50 mg
ERGOCALCIFEROL (D)	100 U.I.
ACIDO PANTOTENICO	2.5 mg

T A B L A 8

REQUERIMIENTOS ESTIMADOS DE VITAMINAS

<u>VITAMINA</u>	<u>EDAD</u>	
	<u>NACIMIENTO A 12 MESES</u>	<u>12 a 36 MESES</u>
A	250 U.I./DIA	400 V.I./DIA
D	100 - 200 U.I./DIA	100-200 V.I./DIA
E	0.4 mg/gr PUFA*	0.4mg/gr PUFA
K	5 mg/DIA	5 mgr/DIA
C	10 mg/DIA	10mg/DIA
TIAMINA	0.2MG/1000Kcal	0.2 mg/1000 Kcal
RIBOFLAVINA	0.5mg/1000 Kcal	0.5mg/1000 Kcal
NIACINA*	4.4mg/1000 Kcal	4.4mg/1000 Kcal
B ₆	9 mg/gr DE PROTEINA	9 mg/gr DE PROTEINA
FOLACINA	50 gr/DIA	50mg/DIA

* Acido Graso Poliinsaturado

* Incluyendo Equivalentes de nicotinamida (60mg de Triptofano= 1mg de Niacina)

T A B L A 9

GASTO CALORICO POR
METABOLISMO BASAL EN 24 HORAS.

EDAD (AÑOS).	CAL/Kg/DIA
1	48
3	43
6	40
9	35
12	30
15	19
18	4

T A B L A 10

INGRESO SUGERIDO DE ELEMENTOS
TRAZA POR VIA INTRAVENOSA

	NIÑOS Mg/Kg
ZINC	300 100
COBRE	20
CROMO	0-14-0-2
MANGANESO	2-10

SPECIAL COMMUNICATIONS:
GUIDELINES FOR ESSENTIAL
TRACE ELEMENTS PREPARA-
TIONS FOR PARENTERAL USE.
A STATEMENTS BY AN EXPERT
PANEL JAMA 241 (19): 2051-2054

Acotaciones:

VITAMINAS Y OLIGOMETALES

1) Las manifestaciones clínicas de algunas deficiencias vitamínicas específicas se resumen en la tabla no. 6.

Las manifestaciones clínicas de algunas deficiencias de oligometales aceptadas como síndromes carenciales son:

ZINC: Diarrea, dermatitis, pérdida de peso, pérdida de la agudeza del gusto y olfato y deterioro en la cicatrización de heridas.

CROMO: pérdida de peso, intolerancia a la glucosa y neuropatía diabética.

COBRE: Anemia, Leucopenia e Hipoproteíнемia.

2) Los requerimientos diarios recomendados en nutrición parenteral están contenidos en 1 ml de M.V.I. para administrar en un día - - (ver tabla 7).

Se recomienda adicionar diario a la nutrición parenteral vitamina B12, vitamina K y folato a las siguientes dosis.

Folato 50 g/día, vit. B12 5 g/día, vit. K 0.5 mg/día.

3) Los requerimientos estimados de vitaminas se muestran en la tabla 8.

Poco se sabe acerca de los requerimientos exactos de los oligoelementos, aunque su déficit se ha relacionado con los síndromes carenciales ya mencionados, consulte para administración por nutrición parenteral la tabla no. 10.

Acotaciones:

- 1) Los pacientes fistulizados frecuentemente tienen desequilibrio del agua, Na, K, Mg, P, Ca y ácido base por lo que es necesario hacer sus mediciones.
- 2) Se considera infección grave cuando hay acidosis, hipoperfusión, C.I.D. hipoxemia e hipercapnia.
- 3) Los pacientes con fístula intestinal pueden evolucionar rápidamente a choque séptico con todas sus complicaciones graves como son: SIRPAN, C.I.D., insuficiencia renal, hepática, cardíaca edo. de coma etc., por lo que es indispensable la monitorización específica y su detección temprana.
- 4) Para mantener en equilibrio es necesario agregar las pérdidas de líquidos y electrolitos al programa de nutrición parenteral por lo que es necesario medirlos con precisión cada 24 hrs., el cuidado de la zona fistulizada incluye succión, continua con sonda de doble lumen y aplicación de sustancias protectoras a la piel como la goma de Karaya.
- 5) El manejo quirúrgico incluye básicamente el cierre o no de la fístula, en el último caso se maneja localmente la estoma y el manejo de sosten es igual que en la acotación anterior.

Quando se efectua cierre de la zona fistulizada el pa-

ciente debe continuar con N.P. hasta el momento en que la vía oral satisfaga el 100% de sus requerimientos.

Acotaciones:

SALES

1) Requerimientos normales para nutrición parenteral ver tabla no. 5.

AGUA

a) Los pacientes en estado crítico habitualmente necesitan más de una vta parenteral permeable, por lo que no es recomendable que se sature su capacidad de aceptar líquidos a través de la nutrición parenteral.

3) El paciente pediátrico gravemente enfermo, frecuentemente - cursa con período transitorio de retención de líquidos o de pérdi da exagerada de los mismos, ya sea originados por su padeci- - miento de fondo o por la terapéutica instituida, siendo indispensable el balance estricto de los mismos para su cálculo en el pro- grama de N.P.

4) Las pérdidas de agua hacia los espacios intersticial o intrace lular requieren de un abordaje directamente relacionado con las presiones hidrostática y coloidosmótica, por lo que deberá consi- derarse el empleo simultáneo de soluciones coloides.

Acotaciones:

CARBOHIDRATOS

1) Del total de energía calculada, reste las calorías derivadas de proteínas.

Energía no proteica = Energía total calculada - Energía de proteínas.

2) Son factores condicionantes de hiperglicemia: septicemia, - postoperatorio inmediato de cirugía mayor, politraumatizados - en las primeras 72 horas, quemados, recién nacido con asfixia o recién nacido de pretermino.

3) Consulte la tabla No. 4.

LIPIDOS

4) Son factores de riesgo para el aclaramiento de lípidos, los recién nacidos menores de 30 semanas, septicemia, desnutrición grave tipo marasmo, insuficiencia respiratoria, estados - colestáticos, plaquetopenia, hiperbilirrubinemia.

Son contraindicaciones para el uso de grasas, la hiperbilirrubinemia mayor de 8 mg, la insuficiencia respiratoria grave y la progresión de alteraciones en las pruebas de función hepática.

Acotaciones:

1) Circunstancias que aumentan los requerimientos calóricos ver tabla 1.

Para calcular las calorías totales agregue el porcentaje de aumento sugerido en la tabla anterior al metabolismo basal propuesto para su edad. (tabla 9).

2) Consulte tabla No. 2.

3) El cálculo preciso del N₂ excretado en nuestro medio es difícil (método de Kjendahl), nosotros empleamos la fórmula propuesta para adultos que se basa en la excreción constante del nitrógeno de la urea en orina de 24 horas (90%), sumándosele un 10% que corresponde al nitrógeno diferente al de la urea y agregando 3 gr. de nitrógeno como pérdida insensible (piel, heces y pulmón) en 24 horas.

$$B_n = N_1 - N_e$$

B_n = balance nitrogenado

$$N_1 = \frac{\text{ingreso proteico gr/24 horas.}}{6.25} \quad N_1 = \text{nitrógeno de ingreso}$$

$$N_e = \text{NUU de 24 hrs.} + 10\% \frac{3g + N_2 / 1.73m^2 \text{ S.C.}}{m^2 \text{ S.C.}}$$

NUU = nitrógeno ureico urinario.

4) Se propone como requerimiento proteico para nutrición parenteral el mencionado en la tabla No. 3.

Esta tabla propone un consumo de nitrógeno para niños sin --

gravedad por lo que es necesario agregar las pérdidas de N₂ -- calculadas.

5) Consulte la tabla No. 3.

6) La nutrición parenteral periférica tiene concentraciones de -- dextrosa menores del 12%, por lo tanto, para dar grandes volúmenes de calorías a expensas de carbohidratos, se requiere ma yor cantidad de agua para mantener su proporción.

La nutrición parenteral central tiene concentraciones de dextrosa entre el 12 y 25%, lo que permite aportar mayor cantidad de calorías en menor volumen, haciendo necesaria la instalación de un cateter al sistema de las venas centrales.

En los pacientes con graves padecimientos y stress sostenido es difícil alcanzar los requerimientos energéticos calculados por lo que es necesario mantener el aporte total del nitrógeno guardando una relación mínima obligada con calorías no protéicas -- de 1:80.

Acotaciones:

1) Son contraindicaciones absolutas de la vfa oral: recién nacido de bajo peso, recién nacido asfixiado, cualquier tipo de paciente con hipoperfusión tisular o hipoxia severa (PaO_2 50 torr), con a nastomosis a cualquier nivel del tubo digestivo durante las primeras 72 horas después de la cirugía, postoperatorio inmediato de cirugía mayor, traumatizados de cráneo con edema cerebral severo (Glasgow menor de 7) o cráneo hipertensivo en primeras - 48 horas, así como niños quemados de más de 15% de superficie corporal en sus primeras 24 horas.

2) Para evaluar el estado nutricional es necesario medir peso, - talla, perímetro de brazo, pliegue cutáneo del tríceps, área muscular del brazo, albúmina, transferrina, linfocitos totales y reactividad cutánea.

3) Consideramos como parámetros de desnutrición.

	Desnutrición moderada	Desnutrición grave
Peso	disminución entre el - 25 y 39% del esperado para su edad.	disminución mayor del 40% esperado para su edad.
Peso/talla	menor de percentil 90	
Albúmina sérica	3 - 3,4 g/dl	menor de 3 g/dl. marasmo Kwashiorkor.
Reactividad cutánea	1 - 5 mm.	Sin reactividad.

4) Los pacientes graves mantienen un consumo energético mayor que otro tipo de pacientes, por lo que cualquier padecimiento del tubo digestivo que no garantice una absorción íntegra se deberá considerar como estado de absorción insuficiente.

5) Consideramos en estado hipermetabólico a los pacientes que mantienen un incremento del metabolismo basal por arriba del 12% consulte la tabla No. 1

B I B L I O G R A F I A

1. - American Society for clinical nutrition: panel report on nutritional support of patients with liver, renal, and cardio-pulmonary diseases. American journal of clinical nutrition 34: 1235-45. 1981.
2. - Baker, J.P. et al.: Randomized trial of total parenteral nutrition in critically ill patients: metabolic effects of varying glucose-lipid ratios as energy sources. Gastroenterology 87: 53-9. 1984.
3. - Beaton, G. H.: nutritional needs during the first year of life. Pediatric clinics of North America 32: 275-88. 1985.
4. - Benotti P.: protein and caloric or macronutrient metabolic management of the critically ill patient 7: 520-25. 1979.
5. - Bistrain B.R. et al.: protein status in general surgical patients. JAMA 230: 858. 1974.
6. - Blackburn G. L.: nutritional assessment and support during infection. Am J Clin Nutr 30: 1493. 1977.
7. - Bozzetti F.: Parenteral nutrition in surgical patients. Surg - Gynecol Obstet 142:16. 1976.
8. - Cerra F.B.: Hypermetabolism, organ failure, and metabolic support. Surgery 101: 1-14. 1987.

- 9.- Cooper A. et al.: Nutritional assessment: an integral part of the preoperative pediatric surgical evaluation. Journal of Pediatric Surgery 16: 554-61. 1981.
- 10.- Cuellar A.: Nutricion en Pediatria. Sociedad Mexicana de -
Pediatria, pp 179-189. 1972.
- 11.- Grossman G.: Nutritional assessment of critically ill pa--
tients. Respiratory care 30: 463-70. 1985.
- 12.- Herley R.V.: the value of preoperative nutritional assess--
ment. 30-32. 1984.
- 13.- Heird W.C. et al.: total parenteral nutrition. the state of
the art. The Journal of Pediatrics 86: 2-16. 1975.
- 14.- Helms R.A. et al.: clinical outcome as assessed by anthro-
pometric parameters, albumin and cellular immune function
in high risk infants receiving parenteral nutrition. Journal -
of Pediatric Surgery 18: 564-69. 1983.
- 15.- Hensle T.W.: protein sparing in cystectomy patients. Jour-
nal of Urology 119: 355-58. 1978.
- 16.- Heymsfield S. V. et al.: Enteral hyperalimentation: an alter-
native to central venous hyperalimentation. Annals of inter-
nal medicine 90: 63-71. 1979.
- 17.- Iapichino G. et al.: the main determinants of nitrogen balan-
ce during total parenteral nutrition in critically ill injured
patients. Intensive care medicine 10: 251-54. 1984.

18. - Lindh A. et al.: intralipid disappearance in critically ill patients. *critical care medicine* 14: 476-80. 1986.
19. - López A.M.: Estimation of nitrogen balance based on a six hour urine collection in infants. *Journal of enteral and parenteral nutrition* 10: 517-19. 1986.
20. - Meguid M.M. et al.: use of 20% fat emulsion in total parenteral nutrition. *Critical care medicine* 14: 29-31. 1986.
21. - Mackenzie T.A. et al.: clinical assessment of nutritional status using nitrogen balance. *Fed proc* 33: 683. 1974.
22. - Merrit R.J. et al.: nutritional survey of hospitalized pediatric patients. *Am J. Clin Nutr.* 32: 1320. 1979.
23. - Michel L. et al.: nutritional support of hospitalized patients. *N Engl J Med* 304: 1147-52. 1981.
24. - Mickell J.J.: urea nitrogen excretion in critically ill children *Pediatrics* 70: 949-55. 1982.
25. - Miller J.D.B. et al.: effect of deep of protein sparing therapies and nitrogen balance. *Amer J Clin Nutr* 30: 1528. 1977.
26. - Nordenstrom J. et al.: nitrogen balance during total parenteral nutrition: glucose vs fat. *ann Surg* 197:27-33. 1983.
27. - Peters C.: studies on caloric to nitrogen ratio for total parenteral nutrition. *Surg Gynecol Obstet* 151: 1. 1980.

28. - Pollack M.M. et al.: early nutritional depletion in critically ill children, critical care medicine 9: 580-82. 1981.
29. - Radrizzani D.: main nitrogen balance determinants in malnourished patients. Intensive care medicine 12: 308-11. 1986.
30. - Record K.E.: calculating nitrogen balance from urine samples collected over six hours. Clin pharmacol ther 76-77. 1984.
31. - Robin A.P. et al.: influence of hypercaloric glucose infusion on fuel economy in surgical patients. critical care medicine 9: 680-86. 1981.
32. - Ryan J.A. et al.: catheter complications in total parenteral nutrition: a prospective study of 200 consecutive patients. N Engl J Med 290: 757. 1974.
33. - Seashore J.H. et al.: protein requirements of infants receiving total parenteral nutrition. J of Pediatric Surgery 11: 645-54. 1976.
34. - Seltzer M.H. et al.: instant nutritional assessment. J of enteral and parenteral nutrition 3: 157-59. 1979.
35. - Schulte J. W. et al.: balance positivo de nitrógeno con el empleo de solución isotónica de aminoácidos cristalinos. Archivos of Surgery 100. 1975.

- 36.- Silva C. A. y cols.: alimentación endovenosa prolongada --
Bol Med H Inf Mex. 29; 253-61. 1972.
- 37.- Quant C. M. et al.: Accuracy of two hour urine urea nitrogen determination in critically ill patients. Clin Pharmacol Ther 408-411. 1984.
- 38.- Tweedle D.E.F. et al.: intravenous aminoacids as the sole nutrition substrate. Ann Surg 186: 60-73. 1976.
- 39.- Van Lanchot J.J.B. et al.: total parenteral nutrition in critically ill surgical patients: fixed vs tailored caloric replacement. Intensive care medicine 13; 46-51. 1987.
- 40.- Van Way III C.W. et al.: nitrogen balance in postoperative patients receiving parenteral nutrition. Arch. surg. 1975.
- 41.- Waterlow J.C.: clasificación and definition of protein-caloric malnutrition. Br Med J 3: 566-69. 1972.
- 42.- Blackburn G.L. et al.: Peripheral intravenous feeding with isotonic aminoacid solutions. Am J Surg 125: 47-54. 1971.