

11237

125



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

26

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE POSTGRADO

INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL Y DE SERVICIOS
PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

I S S S I F

HOSPITAL REGIONAL 16 DE OCTUBRE

**INCREMENTO PONDERAL EN RECIEN NACIDOS
CON NUTRICION PARENTERAL TOTAL
DEL SERVICIO DE CUNEROS**

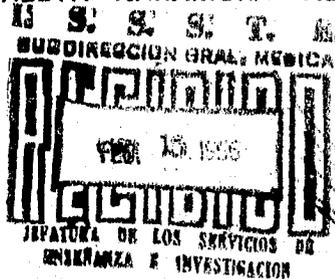
T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA MEDICA
P R E S E N T A :
DRA. ELIZABETH NAKAMURA VILLEGAS



ISSSTE

MEXICO, D. F.



1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
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.

PARA ENCAUZAR a un niño
por la senda que debería seguir,
viaje usted por ella de vez en cuando.

Josh Billings

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES
Por su enorme apoyo

A MAURIZIO
Por estar conmigo

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO
Residentes, Médicos y Enfermeras
Por aprender de ellos

A MIS PACIENTES
MUCHAS GRACIAS

A LA SRITA ORALIA
Sin su ayuda
seguiría buscando

A GEORGINA
POR MEJORAR ESTE TRABAJO

Dra. Zavala Silva Yolanda
Coordinador de Pediatría
Hospital General "Dr. Gonzalo Castañeda".
ISSSTE

ASESORES:

Dra. Cruz Antonio Magali
Médico Neonatólogo
Hospital Regional 1º de Octubre
ISSSTE

Dr. Medina Hernandez Carlos R.
Médico Neonatólogo
Hospital Regional 1º de Octubre.
ISSSTE

Dr. Palacios Quintero Efraim
Jefe del Dto. de Enseñanza e Investigación
Hospital General "Dr. Gonzalo Castañeda".
ISSSTE

ISSSTE
H. G. "DR. GONZALO CASTAÑEDA"
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
REGISTRO DE ATENDENCIAS Y
SERVICIOS
LIBRO NUM. 01 FOLIO 63
FOLIO NUM. 15
FECHA DE EMISION 15/XII/96
Dpto. DE ENSEÑANZA

INCREMENTO PONDERAL EN RECIEN NACIDOS

CON NUTRICION PARENTERAL TOTAL

DEL SERVICIO DE CUNEROS

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACION	13
MATERIAL Y METODOS	14
RESULTADOS - Gráficas	16
DISCUSION	18
CONCLUSION	21
BIBLIOGRAFIA	22

RESUMEN

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo sobre el uso de la Nutrición Parenteral Total en los Servicios de Cúmulos (patológico y UCINI) del Hospital Regional 1º de Octubre, durante el período comprendido del 1º de Enero al 31 de Diciembre de 1994. Se incluyeron todos los pacientes con Nutrición Parenteral Total (NPT) excluyéndose aquellos con expediente incompleto, los que fallecieron durante el tratamiento y los que fueron trasladados a otra unidad hospitalaria. Se integro el estudio con 25 pacientes, con edad gestacional de 27 a 43 semanas de gestación, con un peso al nacimiento de .980 kg a 4.700 kg. El 36% fueron de sexo femenino y el 64% de sexo masculino. La estancia hospitalaria fué de 21 días promedio. Todos ellos con diversas patologías asociadas que ameritaron ayuno y NPT, la que se inició en promedio entre el 5º y 6º día de vida extrauterina, manteniendola por 9 días promedio. Para valorar aportes calóricos e incrementos de peso se dividió el total de pacientes en dos grupos; A) R/N Pretermino y B) R/N de Termino y Posttermino. Del grupo A el 62% (9 pacientes) incremento 13.2 grs/día de peso, con aporte calórico de 50.9 kcal/kg/día promedio y consiste en 10.4 g glucosa, 1.7 g proteínas y 1.1 g lípidos. Del grupo B el 45% (5) incrementó de peso a razón de 13.7 grs/día, con aporte calórico de 47.8 kcal/kg/día (10.8 g glucosa, 1.4 g proteínas y .69 g lípidos). La estancia hospitalaria fué de 21 días promedio.

En cuanto a complicaciones metabólicas, dos pacientes presentaron intolerancia a glucosa en los primeros días de vida, por lo que al iniciar la NPT el aporte de carbohidratos fué bajo, sólo uno de ellos amerito manejo con infusión continua de insulina.

Concluimos que, no obstante, el 56% del total de los pacientes incrementaron de peso con un aporte promedio de 50 kcal/kg/día y un incremento diario de 13.4 gr/kg/día, este aporte calórico está muy por debajo de lo esperado y practicamente con esta cantidad se está cubriendo unicamente el metabolismo basal, y si bien estamos evitando catabolia en los pacientes, debemos ofrecer mayor aporte calórico para favorecer tanto crecimiento como gasto por estres.

INTRODUCCION

Los progresos durante los últimos decenios en el tratamiento y sobrevida de los pacientes que ingresan a las unidades de cuidados intensivos, han ocurrido de manera paralela al gran progreso de los conocimientos, la valoración y el apoyo de las necesidades nutricionales de los pacientes graves. Si bien ya se disponía de fórmulas mezcladas para alimentación por sonda, poco podía proveerse al individuo con función gastrointestinal restringida. Al establecerse la Nutrición Parenteral Total fué posible brindar apoyo a los pacientes bajo tensión, hasta que recuperaran el funcionamiento gastrointestinal.

El apoyo nutricional ha evolucionado, desde el nivel en el que se brindaban, nada más los nutrientes necesarios, hasta en el que se ofrece un apoyo capaz de modificar la reacción subyacente y más compleja al estrés. De este modo la Alimentación Parenteral Total se ha vuelto un verdadero salvador de vidas. (1)

El objetivo de la Nutrición Parenteral Total (NPT) es asegurar una transición suave del proceso de crecimiento desde el período prenatal al postnatal. Durante el período comprendido de las 24 a las 44 semanas posteriores a la concepción, se caracteriza por un crecimiento notable, ya sea en el ambiente intrauterino o extrauterino. La composición del organismo del lactante cambia dramáticamente al agregar tejido muscular, graso y óseo, mientras disminuye su porcentaje de agua. (2) Normalmente se pierde del 5% al 15% del peso durante la 1ª semana de vida por la expansión del fluido extracelular. (3)

En general, la nutrición óptima para el neonato, se ha definido como la que dará apoyo normal al crecimiento y desarrollo sin exceder las capacidades metabólicas y excretoras del lactante. En los prematuros el objetivo más completo es mantener el índice de crecimiento intrauterino y la composición normal del organismo que el prematuro habría continuado hasta el término. (3) (4)

Aún cuando la mayoría de los autores concuerdan con este punto, rara vez se logra esto antes de las primeras semanas de vida, por lo que es más importante alcanzar objetivos más realistas en corto plazo como: prevenir catabolismo, evitar agotar los depósitos endógenos de nutrientes y lograr aunque sea algún aumento mínimo de la masa corporal magra. (5)

ANTECEDENTES

A principios del siglo XVII resultaba inconcebible administrar nutrientes por alguna vía distinta al tubo digestivo. Fué en 1656 que Sir Christopher Wren (profesor de anatomía en la universidad de Oxford) introdujo vinagre y vino en las venas de perros, utilizando una pluma de ganso atado a una vejiga de cerdo. En 1667 en Montpellier, Jean Baptiste (médico de Luis XIV) transfundió sangre de borrego a 3 voluntarios humanos (provocando la muerte de uno de ellos). En 1818 se realizó la primera transfusión de sangre, de humano a humano, por James Blundel. Más tarde la administración de soluciones parenterales con un riesgo mínimo se vió favorecida por el desarrollo de la técnicas de asepsia por Joseph Lister en 1870, el descubrimiento de la proliferación bacteriana por Pasteur en 1877 y el descubrimiento de los pirógenos por Florence Seibert en 1923. La administración de los diferentes nutrientes tuvo un desarrollo independiente de acuerdo a la necesidad de cada uno de ellos. Thomas Latta (1831) fué el primero en administrar soluciones con sal. En 1843, Claude Bernard introdujo azúcar en animales por vía intravenosa y en 1887 Landerer administró sol. glucosada en un humano. En cuanto a lípidos, fueron administrados inicialmente por Arthur Menzel por vía subcutánea (describiéndose posteriormente los problemas locales de dicha técnica). Yamakawa, en 1920, administró una emulsión grasa en seres humanos y 15 años despues, Emmett Holt empleo solución de aceite de algodón. En 1961 Wretling desarrollo una fórmula a base de aceite de soya y fosfolípidos de huevo, sentando las bases para el lugar que hoy ocupan los lípidos. En relación a proteínas, se inicia su administración por vía subcutánea con los estudios de Whittaker en 1876. Los hidrolizados de proteínas se infundieron en animales por Elman en 1937 y en humanos en 1939.

Rose en 1940 determinó los requerimientos en adultos y Chyberman en niños. (3) Zimeerman sugirió el uso de cateteres centrales de polipropileno en 1945 y en 1967 Stamby Dudrick y Jonathan Rhoads escribieron lo que llamaron "Hipernutrición Endovenosa" (en perros). A partir de entonces se producen grandes avances y sobre estos se han perfeccionado múltiples detalles, haciendo a la NPT más segura, confiable y al alcance de quienes lo requieren. (1)

ALTERACIONES BIOQUÍMICAS Y NUTRICIONALES DURANTE EL AYUNO Y EL ESTRÉS

Para una mejor comprensión de las alteraciones bioquímicas y metabólicas en las enfermedades graves, es importante conocer lo que ocurre durante el ayuno sin estrés.

Ayuno Breve. - La reacción metabólica al ayuno breve sin estrés se inicia en plazo de 6 a 8 hrs del inicio del ayuno (agotadas las reservas de glucosa y glucógeno). En ausencia de glucosa fácilmente disponible, muchas de las necesidades energéticas se satisfacen por la oxidación de ac. grasos libres y sus productos de desdoblamiento, los cuerpos cetónicos. Sin embargo, las células cerebrales y sanguíneas, requieren glucosa como fuente de energía, por lo que ésta debe sintetizarse a partir de precursores que no son glucosa (proteínas y lípidos) por el proceso de gluconeogénesis. La hidrólisis de triglicéridos almacenados resulta en ac. grasos libres y glicerina. La contribución del glicerol a la gluconeogénesis es de 10 a 15%. Por lo tanto la otra fuente principal de precursores a esta vía son las proteínas. Como estas no se almacenan en exceso en el cuerpo, la gluconeogénesis acelerada produce deficiencia funcional de proteínas, lo que se puede considerar como una forma de "autocanibalismo o piratería proteica". (1) Fig. 1.

Ayuno Prolongado. - La utilización de proteínas durante el ayuno prolongado implica disminución en las funciones intracelulares y probablemente es letal cuando se pierde de 25% al 30% del tejido magro que equivale a 2 kg de proteína. (2) El metabolismo basal disminuye y las perdi-

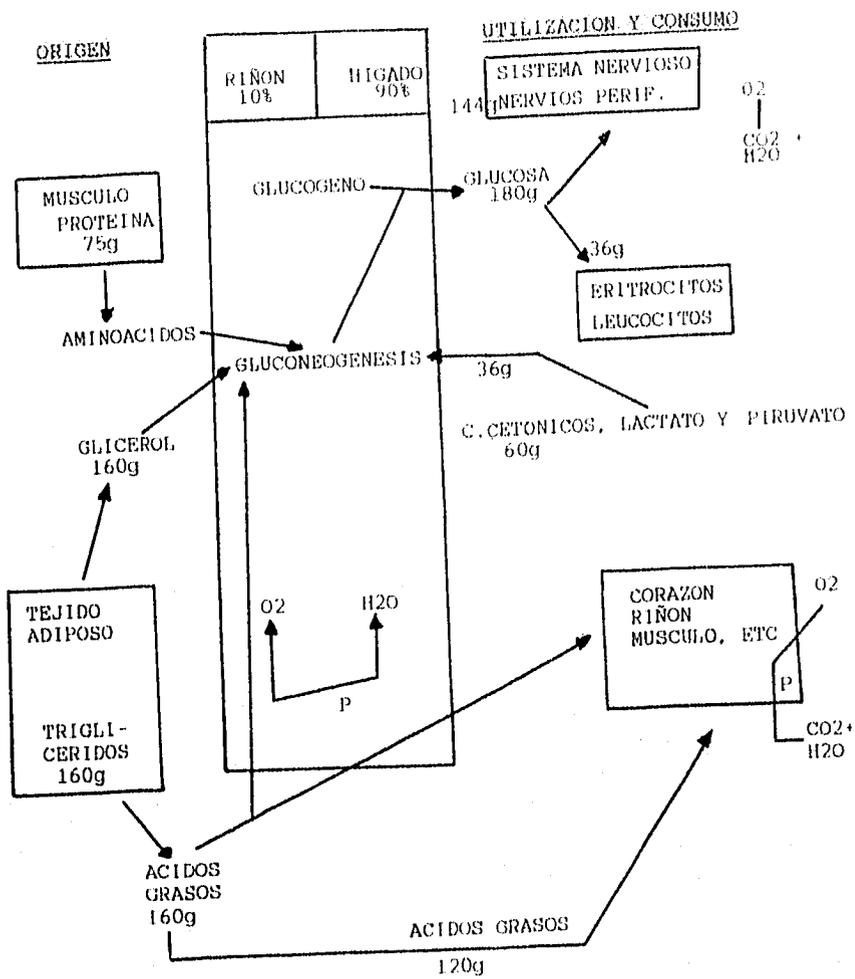


FIG 1.-Degradación de 75g de proteínas y 160g de tejido graso, a las 24 hrs de ayuno. (1)

das de nitrógeno y proteína se reducen a 3 a 4 gr. al día y cerca de de 20 a 25 gr. al día, respectivamente. En parte la catabolia proteica reducida se explica por la disminución del empleo de cuerpos cetónicos por el tejido periférico, incrementando las concentraciones sanguíneas de estos, que a continuación atraviesan la barrera hematoencefálica. Se produce entonces una adaptación del cerebro para el empleo de los cuerpos cetónicos como energía. (2)

Estres.- A diferencia del estado simple de inanición, la reacción ante el estres es mucho más compleja. El estado nutricional previo, el ayuno prolongado y la persistencia de los estímulos mayores del estres (hipovolemia, infección, hipoxia celular, traumatismo, y en ocasiones intervención médica) son los factores primordiales del hipercatabolismo y sus consecuencias. La reacción catabólica al estres intenso, se considera como una redistribución funcional de la masa celular corporal. La movilización (dos o más veces) de las proteínas esenciales desde el músculo, hígado, piel y tubo digestivo constituye lo que se ha descrito como "reserva de aminoácidos". (1) Los cambios se explican, en parte, por la presencia de las hormonas del estres, cuya función es movilizar por medios directos e indirectos, combustibles corporales y en ponerlos a la disposición de los tejidos para ser empleados con rapidez. La forma primaria de inicio de la reacción neuroendócrina se ve representada por los cambios metabólicos a nivel del hipotálamo liberando sustancias que estimulan la hipófisis, produciendo y liberando ACTH y hormona del crecimiento. En 2º lugar representado por una hiperactividad neuronal simpática, elevando los niveles séricos de glucagón, catecolaminas y glucocorticoides. Fig 3.

Recientemente se le ha puesto especial interés a la liberación (por leucocitos y macrófagos [a nivel local en los tejidos lesionados y como parte de la reacción inflamatoria, exista o no infección]) de diversas sustancias llamadas "citocinas", las cuales tienen una reacción sistémica directa en la respuesta metabólica al trauma. (6)

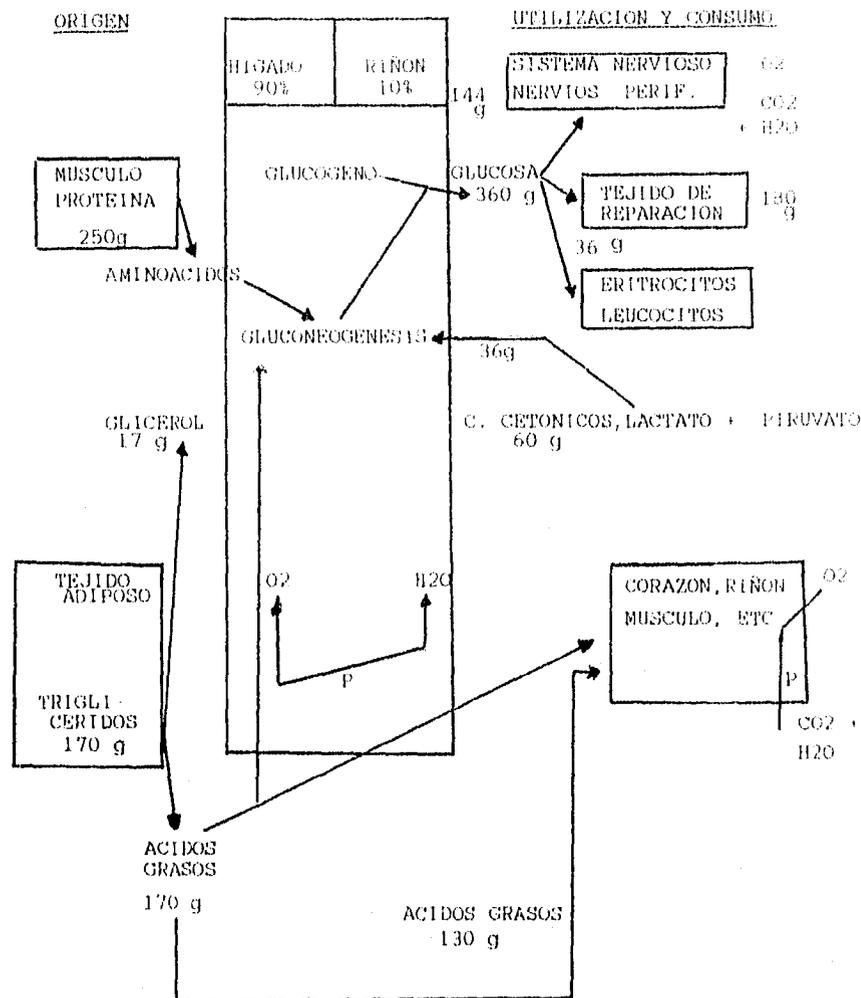


FIG 3 Flujo diario de combustible durante el estrés, degradación de 250 g de proteína y 170 g de grasa. (1)

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Requerimientos Hídricos. - La pérdida insensible de agua, orina, agua fecal y agua retenida en los nuevos tejidos durante el crecimiento, son los cuatro componentes considerados para estimar los requerimientos diarios. En base a esto un recién nacido de término necesita en el primer día de vida 60ml/kg/día (50ml para volumen urinario+ 20 ml de Pérdidas Insensibles [PI]-10 ml de oxidación o Balance Negativo) y alrededor de la 2ª semana de nacimiento el R/N en crecimiento requiere de 120 a 150ml/kg/día.

En los prematuros, el requerimiento de agua es mayor por tener Pérdidas Insensibles elevadas. Por lo tanto el componente de PI de agua para mantenimiento deberá aumentar a medida que disminuye el peso de nacimiento o la edad gestacional. Así el R/N prematuro requiere alrededor de 80ml/kg/día en el primer día de vida (60ml PIA+40ml vol. urinario- menos 20ml de balance negativo). En la segunda semana será de 150ml/kg/día (55ml PIA+85ml orina+10ml heces+10ml crecimiento-10ml balance negativo). Los menores de 1 Kg pueden tener una PIA tan elevada que requieren de 200 a 300ml/kg/día. (4) (7)

Requerimientos Energéticos. - Si bien es difícil establecer un requerimiento calórico ideal para el R/N y las numerosas variables que intervienen como; fiebre, estrés por frío, actividad (movilidad cardíaca, respiratoria, tono muscular), caquexia, crecimiento y enfermedad sistémica. (7) Para el cálculo de los diferentes nutrientes deben tomarse en cuenta dos principios básicos: La individualización de cada paciente y el conocimiento profundo del estado clínico. (1). La mayoría de los autores concuerdan que un R/N de término en crecimiento, necesita una ingesta de 100-120 Kcal/kg/día y en el neonato prematuro de 114 a 124 Kcal/kg/día. Estos requerimientos se distribuyen aproximadamente en lo siguiente: para metabolismo basal de 47-58 kcal/kg/día; estrés al frío, actividad física y actividad dinámica específica de 20-30 Kcal/kg/día; para crecimiento de 20-30 Kcal/kg/día y de 7 a 14 Kcal/kg/día para pérdidas fecales y urinarias. (1) (4) El proveer un mayor soporte energético puede no favorecer el crecimiento y sí el depósito de grasa en los tejidos. (6) La relación caloricoproteica recomendada es de 150:1. Con un porcentaje de 50% carbohidratos, 30% grasa y 20% de proteínas. (1)

Requerimientos Proteicos. - Las recomendaciones relativas a la ingesta proteica deseada en los R/N, han generado mayores controversias que las referentes a cualquier otro elemento nutritivo. Esto surgió hace 40 años, en que se demostró que una ingesta proteica más elevada que la provista por leche materna ocasionaba un mayor aumento de peso, pero estudios posteriores han comprobado que los efectos metabólicos de una ingesta proteica de 4.5gr/kg/día puede ser peligrosa.(5) La incidencia de estrabismo y puntajes bajos de coeficiente intelectual es más elevada con aportes de 4-6gr/kg/día.(7) La cantidad necesaria de proteína en el R/N depende de la habilidad de la fuente de proteínas para proporcionar aminoácidos esenciales, en cantidad suficiente que permita la síntesis proteica necesaria para crecimiento normal (requerimiento anabólico) y para la renovación y reparación tisular.(3) Las proteínas hidrolizadas, como la principal fuente de nitrógeno, han sido reemplazadas por las soluciones de aminoácidos cristalinos. En la actualidad nos encontramos en la 4ª generación de sol. de aminoácidos más adecuada para neonatos enfermos y lactantes de peso bajo al nacer.(2) Actualmente diversos estudios (8)(9)(10)(11)(12) concluyen que estas nuevas mezclas son más eficaces con respecto a la retención de nitrógeno (índice para valorar el metabolismo proteico) y la ganancia de peso. Todos concuerdan que el aporte de 2.7 a 3.5gr/kg/día de proteína parenteral con calorías de nitrógeno no proteico - relación calorías no proteicas/nitrógeno de 150 a 200 - son necesarias para crecimiento y ganancia de peso, semejante al crecimiento estandar intrauterino.(3)(24) El suministro y utilización de fuentes de energía no proteica, son determinantes del equilibrio entre el anabolismo y el catabolismo de los aminoácidos y por lo tanto permite que se usen con más eficacia los aminoácidos disponibles para la síntesis de proteínas.(1) Es importante señalar que tanto en pacientes sépticos como aquellos con insuficiencia hepática, la utilización de sol. parenterales de aminoácidos cristalinos enriquecidos con 45% de aminoácidos de cadena ramificada, son las mezclas ideales, ya que estos se metabolizan fácilmente en el músculo y a nivel periférico. No así los aminoácidos aromáticos que requieren su paso por el hígado. En paciente con insuficiencia renal aguda se sugieren esquemas que concistan en pequeñas cantidades de 8 aminoácidos esenciales, los cuales disminuyen la producción de urea, reutilizándola y disminuyendo la acumulación tóxica de metabolitos nitrogenados. (1)(3)

Requerimientos de lípidos :-Los lípidos proveen los constituyentes necesarios para el desarrollo neuronal y síntesis de prostaglandinas, además de ser un vehículo para la absorción de proteínas liposolubles. Los ac. grasos esenciales (linoleico y linolénico [W6 - W3] son importantes en la mielinización del SNC y en el desarrollo de la retina.(3) Son una forma de energía más concentrada, que influyen en numerosos procesos fisiológicos relacionados con la hemodinamia, oxigenación, inflamación e inmunidad. (1)

Las primeras generaciones de lípidos (1967) fueron emulsiones de triglicéridos de cadena larga (TCL) a las cuales se le atribuyeron las siguientes ventajas: evitar manifestaciones carenciales por deficiencia de ac. grasos esenciales, posibilidad de administración por vía periférica en poco volumen, sin la inconveniencia de los carbohidratos (no inducen diuresis osmótica). Durante 1970 y mitad de 1980 cobraron mayor auge y experiencia y con ello también se han identificado algunas desventajas como; de tipo inmunitario (bloqueo e interferencia del sistema retículo endotelial y mecanismos de depuración bacteriana), alteraciones a nivel hepático (por ello restringido su uso en pacientes con daño en este órgano y vigilancia estrecha en quienes no lo tienen) y limitada en intolerancia a lípidos o historia de hipertriglicerolemia. Dichas desventajas permitieron el desarrollo de otras alternativas, las llamadas emulsiones de 2ª generación, las cuales son mezclas de TCL y Triglicéridos de Cadena Mediana (TCM). Las diferencias con las primeras son; la mayor solubilidad en agua, menor viscosidad y punto de fusión más bajo. Mejorando aspectos metabólicos, entre otros; hidrólisis, absorción, transporte, metabolismo hepático y extrahepático. Se utilizan rápidamente y su almacenamiento está muy limitado, reduciendo la función orgánica y la inmunidad.(1)(13)(6)

La infusión parenteral de lípidos se encuentra en soluciones al 10% y 20%, que proveen de 1.1 y 2.2 kcal/kg/día, siendo más recomendable esta última, sobre todo en R/N preterminos de bajo peso, por la menor infusión concomitante de fosfolípidos así como menor acumulación de lípidos y colesterol. Los requerimientos se cubren con la administración progresiva desde 0.5 hasta 3 a 4 gr/kg/día.(14)

Requerimientos de Carbohidratos. - In utero el feto recibe una administración constante y regular de glucosa. Al nacimiento este suplemento se interrumpe abruptamente y el R/N no está preparado para este estrés. Esto es más frecuente en el prematuro y el bajo para edad gestacional, porque ambos carecen de grasa subcutánea para ser usada por cetogénesis, tienen escaso glucógeno almacenado y tienen una gluconeogénesis limitada. En general la mayoría de los R/N mantienen una euglicemia con infusión de 4 a 6 mg/kg/min. Cantidades más altas de carbohidratos mejoran el ingreso calórico. Los incrementos usuales son de 2gr/kg/día pudiendo llegar hasta 20gr/kg/día. Las concentraciones de dextrosa por vena periférica no debe ser mayor de 12.5 grs, concentraciones más altas requieren catéter central. (15)(16)

Debe tenerse precaución y evitar la interrupción súbita de la infusión de glucosa porque una infusión continua de azúcar estimula la liberación continua de insulina, y suele causar una hipoglicemia súbita. (14)

(3) Por otro lado, la hiperglicemia se estima en una frecuencia de 45 a 80% en R/N prematuros, la patogenia se encuentra relacionada con una insuficiente capacidad secretora de insulina y una insensibilidad del tejido a la insulina. La infusión controlada de insulina mejora la tolerancia a la glucosa, facilita el aprovechamiento de calorías y aumenta la ganancia de peso. La dosis general de insulina va de 0.04 a 1 U/hr. (17)

Calcio, Magnesio y Oligoelementos. -La complementación sistémica con magnesio en las soluciones de NPT es de 5 a 6 meq/L, con necesidad de cantidad hasta de 15 meq/L para los estados de deficiencia. En pacientes con enfermedad renal puede ser necesario reducir o eliminarlo. La necesidad ordinaria de Mg es de 20 a 30 meq/día.

El Calcio es el catión más abundante en el cuerpo y 99% está en el hueso. La necesidad normal en pacientes con NPT es de 10 a 30 meq/día. (18)

Los oligoelementos son hierro, zinc, cobre, cromo, selenio, yodo, cobalto, manganeso, molibdeno, vanadio, níquel, fluor, estaño, sílice y arsenico. Siendo esenciales los primeros 7. (1) Existe una diferencia sustancial entre las cantidades que deben ingerirse, diariamente y las cantidades que han de absorberse para reemplazar las pérdidas normales. Su contenido en la NPT son variables y extraordinariamente bajas e insuficientes para satisfacer las necesidades nutricionales. (2)

Complicaciones: Las complicaciones de la NPT se pueden dividir en Mecánicas en relación del cateter y Metabólicas. Las primeras tienden a disminuir conforme se mejoran las técnicas e incluyen: A. Centrales; sepsis (bacteriana, micótica), infecciones locales, hemorragia, colocación incorrecta, obstrucciones, Sx de vena cava sup., derrame pleural, etc. B.-Periféricas. - Escaras, infección local, nutrición inadecuada, tromboflebitis, sepsis.

En las metabólicas están; hiperglicemia, glucosuria, hipofosfatemia, colestasis, hiperlipidemia, hipocalcemia, acidosis, hipopotasemia, daño hepático (cirrosis, hepatoblastoma), etc. Una de las principales complicaciones es la colestasis y el daño hepatocelular leve que aparecen después de 3 a 4 semanas hasta en el 50% de los pacientes y ocasionan un aumento de las bilirrubinas (la directa principalmente), TGO, TGP. Los R/N de muy bajo peso al nacer son especialmente susceptibles a este problema. La razón no está clara pero se han sugerido diversos factores. Biopsias hepáticas sugieren que hay una respuesta inflamatoria y daño hepatocelular. También se menciona que hay predominantemente un aumento en los ductos biliares semejante a los se han observado en - atresia biliar. La edad de presentación es entre 22 y 57 días después de iniciada la NPT. No se ha observado en pacientes alimentados por períodos menores de 22 días. (7) (19) (20) (21)

JUSTIFICACION

Los pacientes graves con función gastrointestinal restringida, independientemente de la causa, son pacientes que ameritan ayuno y apoyo nutricional total por vía parenteral, la cual proporciona requerimientos calorico-proteicos suficientes que permitan un crecimiento ponderal adecuado. Para evaluar el estado nutricional de un neonato que recibe apoyo nutricional, el factor que con más frecuencia se aplica son las fluctuaciones en ganancia de peso o ingestión de calorías.

En los Servicios de Cuidados (patológico y UCINI) la administración de Nutrición Parenteral Total (NPT) es una práctica muy frecuente, por lo que nace la inquietud de evaluar si se aportan los requerimientos nutricionales adecuados que cumplan con los objetivos básicos de la misma como es, evitar o disminuir la catabolia, nutrir adecuadamente al recién nacido (R/N) y evitar efectos colaterales.

OBJETIVO GENERAL

Demostrar que la utilización de la NPT con aporte calórico/gr/día que reciben los pacientes graves en los Servicios de Cuidados, les proporcionan los requerimientos necesarios para lograr incremento ponderal adecuado.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Evaluar si los parámetros utilizados en la NPT cubren el aporte calórico/proteico requerido de 114 a 125 kcal/kg/día para lograr un incremento ponderal diario adecuado.
- Detectar complicaciones más frecuentes en R/N con NPT.

MATERIAL Y METODO

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo en los servicios de Cúneros (patológico y UCINI) del Hospital Regional 1° de Octubre, sobre el uso de la Nutrición Parenteral Total en pacientes graves que ingresaron a estos servicios durante el período comprendido del 1° de Enero al 31 de Diciembre de 1994. Se incluyeron todos aquellos pacientes que con diferentes patologías asociadas y función gastrointestinal restringida, ameritaron ayuno y apoyo Nutricional Total. Se excluyeron los pacientes con expediente incompleto, los que fallecieron durante el tratamiento y los que se trasladaron a otra unidad hospitalaria. Se conformó el estudio con 25 pacientes, 8 de los cuales fueron de sexo femenino y 17 de sexo masculino, con edad gestacional de 27 a 43 semanas de gestación y peso de .980 Kg a 4.700 Kg.

Se obtuvieron todos los datos a partir de los Expedientes Clínicos facilitados por el Archivo Clínico del Hospital Regional 1° de Octubre, elaborando hoja de recolección de datos con especial atención, entre otros datos a; peso (al nacimiento, inicio de NPT y al final de la migra), aportes diarios de carbohidratos, proteínas y lípidos, calorías aportadas, día de vida en que se inicio NPT, tiempo de mantenimiento e inicio de vía oral. Así mismo se recolectaron todos los reportes de laboratorio obtenidos durante la estancia de los pacientes. Sobre todo aquellos que se ven alterados con la NPT como son: bilirrubinas, pruebas de funcionamiento hepático (TGO-TGP), proteínas, electrolitos séri (Na,K,Calcio,MG), y glicemia.

Se dividió al total de pacientes en dos grupos: A) Pretermino y B) Termino y posttermino, esto para una mejor valoración tanto de ganancias como pérdidas de peso, así como de requerimientos nutricionales, pues estos son diferentes para cada grupo. El estado nutricional al nacimiento se valoró tomando en cuenta el peso y cotejándolo con las curvas de crecimiento de Lubchenco. Subclasificando al grupo en R/N pretermino de peso bajo, adecuado o elevado (RNPTBP, RNPTPA, RNPTPE), y R/N termino peso bajo, adecuado y elevado (RNTPB, RNTPA, RNTPPE), respectivamente.

Los incrementos o decrementos de peso diario de cada paciente se obtuvo de la diferencia entre el peso al inicio de la NPT y el peso al final de la misma, entre los días que se mantuvo la NPT.

El aporte calórico diario promedio y aporte de carbohidratos, proteínas y lípidos, de cada uno de los pacientes, se obtuvo de la suma de todos los requerimientos aportados, divididos entre el total de días administrados.

RESULTADOS

Estudiamos 25 pacientes recién nacidos (R/N), siendo el 36% de sexo femenino y 64% de sexo masculino. (Gráfica No. 1) Cuadro No. 1

El estado nutricional al nacimiento fué valorado de acuerdo a las curvas de crecimiento de Lubchenco, encontrando que el 56% de la población total (14) fueron pretermino y de ellos el 52% de peso adecuado para edad gestacional y el 4% (1) de bajo peso al nacer. El 36% correspondió a R/N de término (9 pacientes), 16% de peso adecuado y el 20% de peso elevado. Un 8% (2) fueron posttermino con peso adecuado. Gráfica 2. El rango de peso fué de .980 Kg a 4.700 kg (promedio 2.738 kg) la edad gestacional fué de 27 a 43 semanas, 56% R/N pretermino y de ellos el 40% comprendidos entre las 34 y 36 SDG. Gráfica No. 3.

Las patologías más frecuentes fueron variadas y se muestran en la Tabla No.1. De ellas, la enfermedad de membrana hialina, la asfisia y el sufrimiento fetal agudo (como antecedente) fueron los principales diagnósticos o causas de ingreso a los cueros. Así como el antecedente de ruptura prematura de membranas (6 pacientes) e incompatibilidad a lactar RH (1). El resto de enfermedades se presentaron durante la estancia hospitalaria. De los pacientes con el diagnóstico de Sepsis, 3 fueron exanguinados por esta causa y el resto presentó alteración importante por laboratorio, caracterizado por leucopenia y plaquetopenia.

Los días de estancia hospitalaria, variaron desde 8 hasta 63 días con un promedio de 21 días. Gráfica 4. La NPT se inició en forma muy temprana (2 a 3 días de vida extrauterina [VEU]) en el 12% de los pacientes, entre el 4º y 5º día de VEU el 44%, 6º a 7º día de VEU el 40% y un 4% en el 8º día de vida. Gráfica No. 5. Manteniendola por espacio de 3 a 6 días en 44% (11), 7 a 10 días 8 pacientes (32%), 11 a 14 y 15 a 21 días (12%) c/u respectivamente. Gráfica No 6.

La alimentación simultánea (alimentación enteral y NPT con disminución de parámetros) fué muy corta. El 32 % la llevó por 1 a 3 días y el 66% por 4 a 7 días. Gráfica No. 7. En inicio de la vía oral durante este tiempo fué en su mayoría a mitad de capacidad gástrica con agua bidest.

tilada en un 56% y con solución glucosada (al 2.5% ó 5%) en un 44%. A dos se les inició por gastroclisis con sol. glucosada al 5% (8%) y sólo uno con leche para prematuros a media dilución (4%).

En cuanto a ganancias y pérdidas de peso los resultados fueron los siguientes: En el grupo A (R/N pretermino [14 pacientes]) el 62% incremento de peso 13.2 gr/día con un aporte calórico de 50.9 kcal/kg/día, un aporte de glucosa de 10.8 gr/kg/día, proteínas 1.4 gr/kg/día y lípidos 1.1 gr/kg/día. El 35.7% bajo de peso a razón de 15.7 gr/kg/día. Gráfica No 8 y Tabla No 2. En el grupo B (R/N termino y posttermino [11 pacientes]) el 45% incremento de peso en promedio de 13.7 gr/kg/día con aporte calórico promedio de 47.8 kcal/kg/día (10.8 gr de glucosa, 1.4 gr de proteínas y .69 gr de lípidos). Hubo pérdida de peso en el 54.5% a razón de 13.5 gr/kg/día. Gráfica No. 9 y Tabla No. 3.

El análisis de los exámenes de laboratorio no revelaron complicaciones metabólicas directas secundarias a la administración de NPT. Un paciente presentó desde su segundo día de vida alteraciones enzimáticas hepáticas (TGO-TGP) y bilirrubina directa incrementada, por lo que al iniciar la NPT se restringieron los aportes de proteínas y lípidos. Hubo dos pacientes con intolerancia a glucosa (desde el segundo día de vida) manejándose ambos con aportes de carbohidratos bajos, requiriendo sólo uno de ellos infusión continua de insulina. Estos pacientes al iniciarse la NPT se manejaron con aportes de glucosa entre 4 y 5 gr/kg/día por 3 y dos días respectivamente, continuando con incrementos paulatinos hasta requerimientos máximos sin más complicación.

PATOLOGIAS MAS FRECUENTES

ENFERMEDAD		No. PACIENTES
ENFERMEDAD DE MEMBRANA HALINA	Fi	2
	Fii	6
	Fiii	2
ASFIXIA	MODERADA	4
	SEVERA	7
ENTEROCOLITIS NECROZANTE	Ia	11
	II	2
ICTERICIA MULTIFACTORIAL HIPERBILIRUBINEMIA SEC. A p RH		16
		1
SEPSIS EXANGUINEOTRANSFUSION 3		9
ANEMIA - PRETERMINO TERMINO		10
		1
HIPOGLICEMIA ASINTOMATICO		6
HIPERGLICEMIA		2
SUFRIMIENTO FETAL AGUDO (ANTECEDENTE)		8

FUENTE: EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REG. 1o DE OCTUBRE
TABLA No. 1

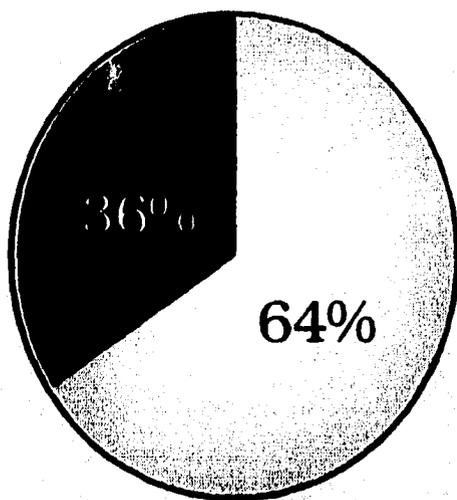
POBLACION POR SEXO

<u>SEXO</u>	<u># PACIENTES</u>	<u>%</u>
F	8	36
M	17	64

CUADRO NO 1.

FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS. EXPEDIENTES CLINICOS.
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE.

POBLACION POR SEXO



FEMENINO 36%
MASCULINO 64%

FUENTE: ARCHIVO
HOSP. REG. 1o. DE OCTUBRE

GRAFICA NO 1

ESTADO NUTRICIONAL
AL NACIMIENTO

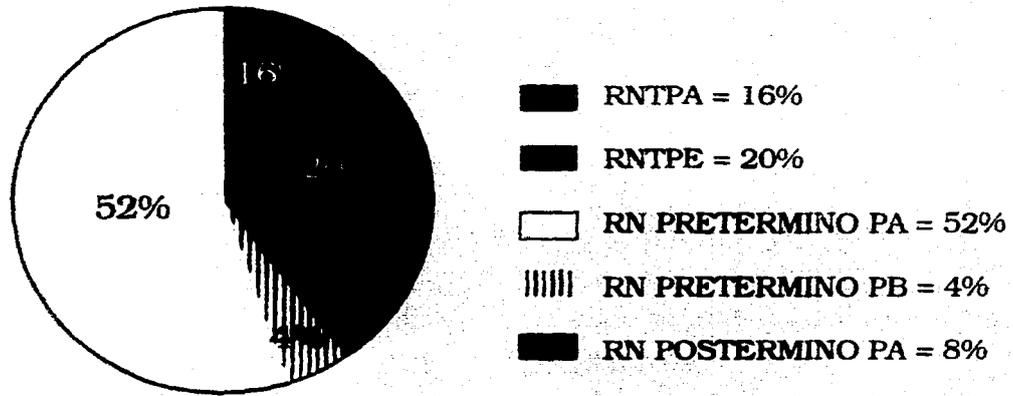
	# PACIENTES	%
R/N DE TERMINO PESO ADECUADO	4	16
R/N DE TERMINO PESO ELEVADO	5	20
R/N POSTERMINO PESO ADECUADO	2	8
R/N PRETERMINO PESO ADECUADO	13	52
R/N PRETERMINO PESO BAJO	1	4
TOTAL	25	100

CUADRO No 2

FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS, EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE.

GRAFICA NO 2

ESTADO NUTRICIONAL NACIMIENTO



FUENTE: EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REG. 1o DE OCTUBRE

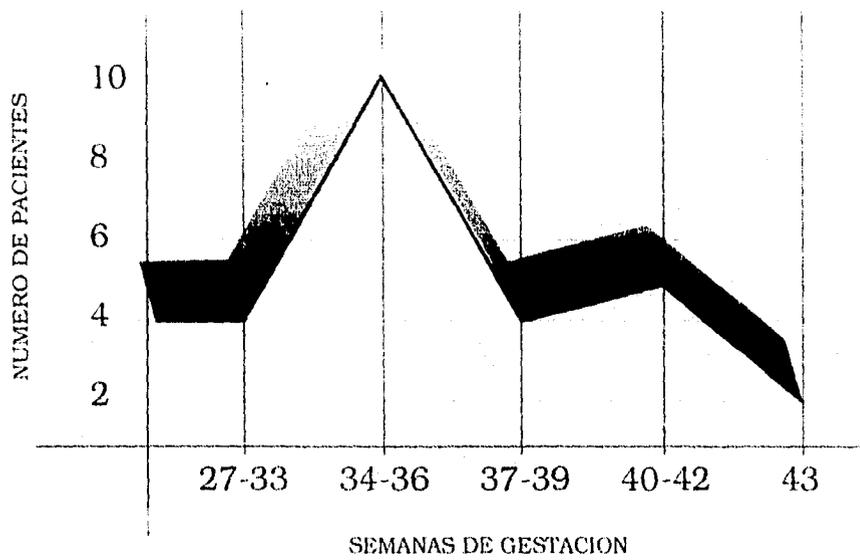
EDAD GESTACIONAL

	SEMANAS	# PACIENTES	%
R/N PRETERMINO	27-33	4	16
	34-36	10	40
R/N DE TERMINO	37-39	4	16
	40-42	5	20
R/N POSTERMINO	+ -43	2	8

CUADRO NO 3

FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS. EXPEDIENTES CLINICOS.
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

EDAD GESTACIONAL



FUENTE: EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REG. 1o DE OCTUBRE

GRAFICA No. 3

DIAS DE ESTANCIA
HOSPITALARIA

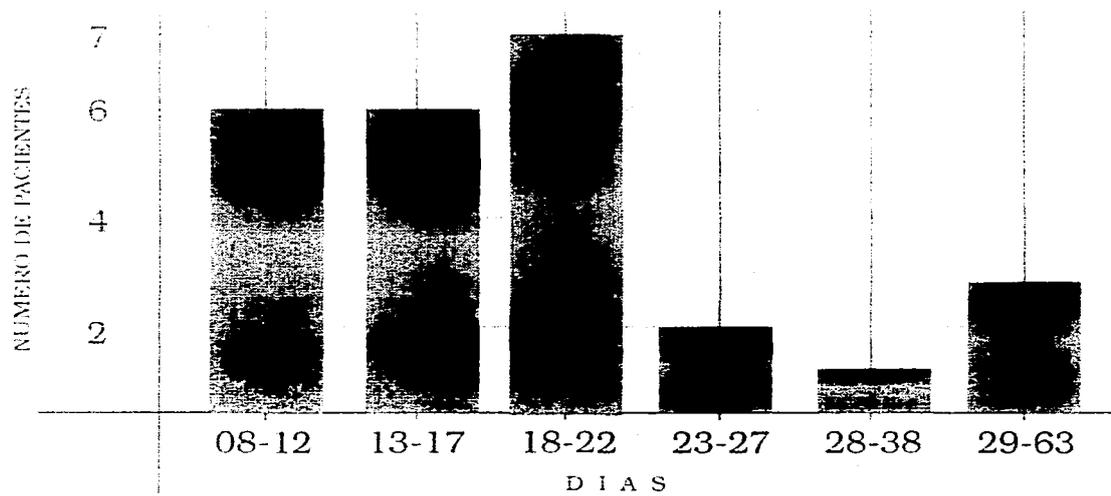
DIAS	# PACIENTES	%
8-10	6	24
13-17	6	24
18-22	7	28
23-27	2	8
28-32	1	4
29-63	3	12

$$\bar{X} = 21$$

CUADRO No 4

FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS. EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REGIONAL, 1º DE OCTUBRE.

DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA



FUENTE: EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REG. 1o DE OCTUBRE

INICIO DE NUTRICION PARENTERAL

DVE*	# CASOS	%
2-3	3	12
4-5	11	44
6-7	10	40
8	1	4

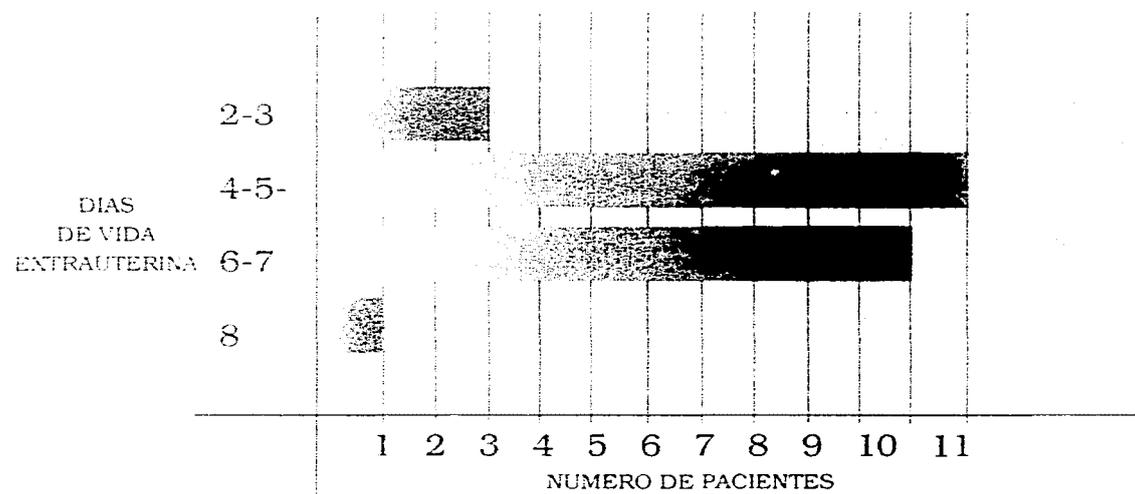
$$\bar{x} = 6$$

* DIAS DE VIDA EXTRAUTERINA

CUADRO No 5

FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS. EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE.

INICIO DE NUTRICION PARENTERAL



GRAFICA NO 5

FUENTE: EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL 1o DE OCTUBRE

MANTENIMIENTO DE NPT*

DIAS	# CASOS	%
3-6	11	44
7-10	8	32
11-14	3	12
15-21	3	12

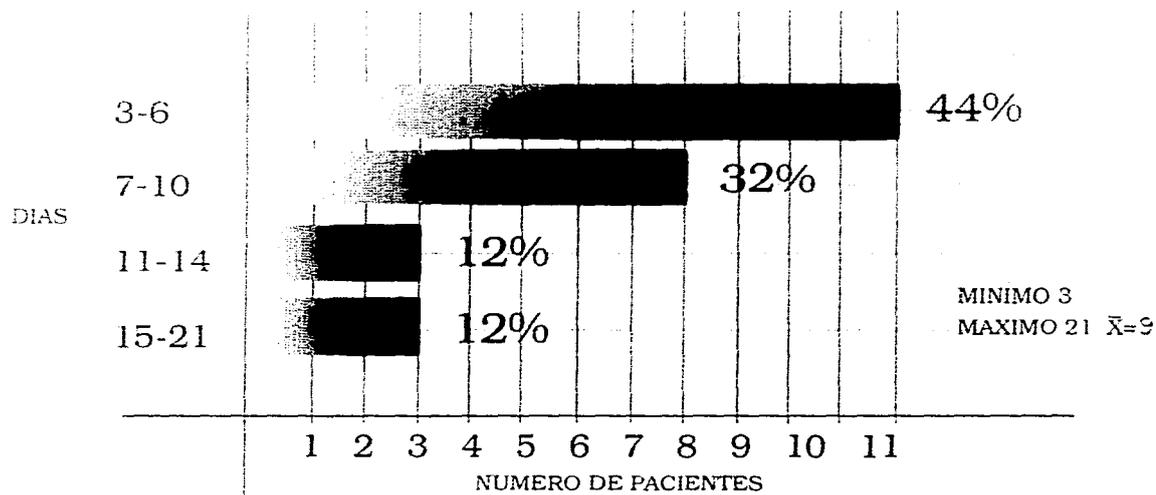
$\bar{X} = 9$

* NUTRICION PARENTERAL TOTAL

CUADRO NO 6

FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS. EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE.

MANTENIMIENTO DE NPT



GRAFICA NO 6

FUENTE: EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REG. 1o DE OCTUBRE

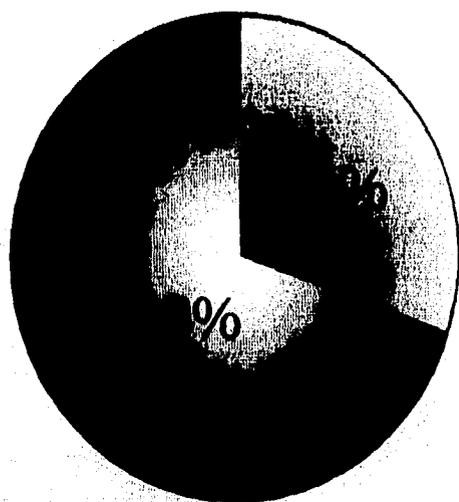
ALIMENTACION SIMULTANEA

DIAS	# PACIENTES	%
1-3	17	68
4-7	8	32

CUADRO No 7

FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS. EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE.

ALIMENTACION SIMULTANEA



■ 1-3 DIAS

■ 4-7 DIAS

FUENTE: EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REG. 1o DE OCTUBRE

GRAFICA No 7

INCREMENTO Y DECREMENTO PONDERAL DIARIO
RECEN NACIDOS PRETERMINO

# PACIENTE	DIAS NPT	GANANCIA O PERDIDA gr/día
1	15	+ 23.5
2	5	+ 6
3	20	+ 12.7
4	5	+ 7
5	5	+ 22
6	8	+ 9.3
7	5	+ 2
8	20	+ 6
9	6	+ 11.6
10	6	- 20
11	6	- 3.7
12	7	- 37
13	7	- 4
14	21	- 13.8

TABLA No 2

FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS. EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE.

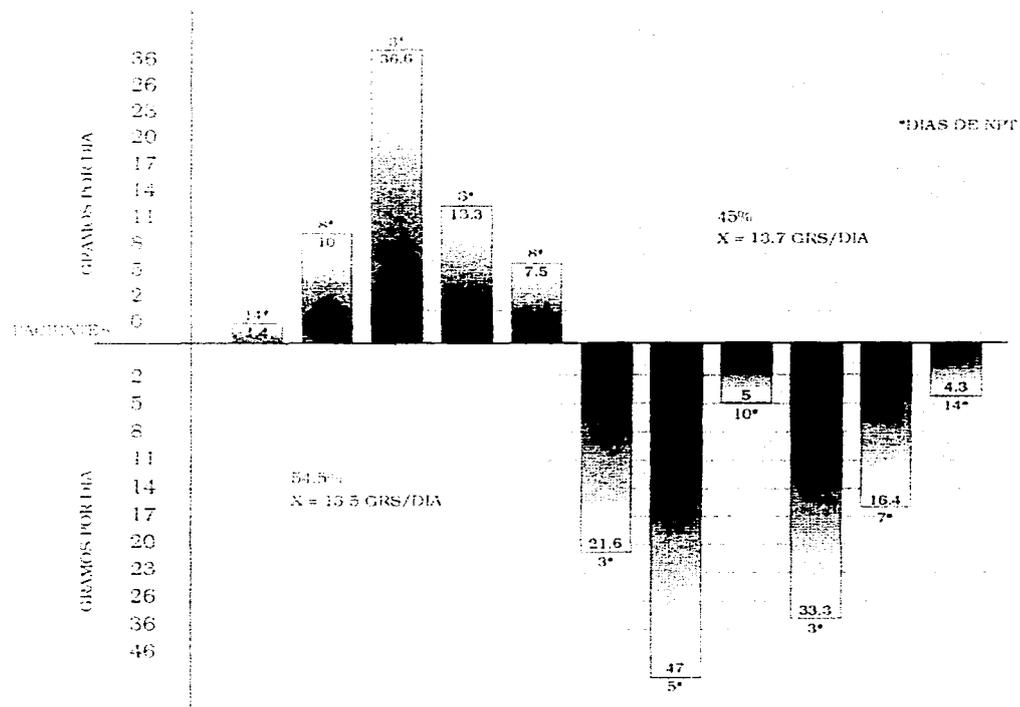
INCREMENTO Y DECREMENTO PONDERAL DIARIO
RECIENTES NACIDOS TERMINO Y POSTERMINO

# PACIENTE	DIAS NPT	GANANCIA O PERDIDA gr/día
1	14	+ 1.4
2	8	+ 10
3	3	+ 36.6
4	3	+ 13.3
5	8	+ 7.5
6	3	- 21.6
7	5	- 47
8	10	- 5
9	3	- 33.3
10	7	- 16.4
11	14	- 4.3

TABLA No 3

FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS. EXPEDIENTES CLINICOS
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE.

INCREMENTO Y DECREMENTO PONDERAL DIARIO
 RECIEN NACIDOS TERMINO Y POSTERMINO



GRAFICA NO 9

DISCUSION

La Nutrición Parenteral Total es un importante apoyo en los pacientes graves que ingresan a los Servicios de Cuidados. Los avances en los cuidados neonatales y la Nutrición Parenteral, han permitido la supervivencia de neonatos que hace pocos años hubieran fallecido de inanición.

En el presente trabajo, en cuanto a la población en estudio, se observó un predominio del sexo masculino, aunque la muestra es pequeña, esta mayor incidencia concuerda con la reportada por diferentes autores (5)(7) refiriendo que el sexo femenino presenta menos complicaciones, al parecer relacionado con diferencias hormonales.

En relación a la edad gestacional, el mayor porcentaje está representado por los R/N de pretermino, condicionado por su misma prematuridad y mayor susceptibilidad a complicaciones de tipo respiratorio y gastrointestinal, contraindicando la vía oral y ameritando apoyo nutricional. En la mayoría de los pacientes, el peso al nacimiento, se encontró en las percentilas normales en un 76%, para peso elevado en un 20%, factores que condicionan una mejor tolerancia al ayuno y estrés. Sólo un paciente fue de peso bajo para edad gestacional, y apesar de ello fue de los pacientes que incrementaron peso.

En general la estancia hospitalaria fue de veinte días y por lo tanto el mantenimiento de NPT fue de esquemas cortos: 44% entre 3 y 6 días y 32% por 7 a 10 días. Si sabemos que para llegar a los requerimientos nutricionales ideales de crecimiento, el aporte calórico-protéico se realiza en forma paulatina y éste se llega a su aporte máximo, aproximadamente a los 10 días de haber iniciado la NPT; observamos que la mayoría de nuestros pacientes (76%) no llegó a requerimientos de aporte calórico ideales, por encontrarse en condiciones de iniciar la vía oral. Si a esto agregamos que normalmente se pierde del 5 al 15% de peso durante la 1ª semana de vida por expansión del fluido extracelular (3), esto explicaría, en parte, el porque del poco incremento ponderal e incluso la pérdida del mismo, en los pacientes con NPT por menos de 10 días. De los pacientes con estancia hospitalaria más prolongada y con NPT por más de 10 días, sólo dos no incrementaron de peso, a pesar de que ninguno de los 6 alcanzó aportes calórico-proteicos por arriba de los requerimientos metabólicos ideales. Si bien es cierto que el incremento diario de cada paciente fue muy bajo.

CONTEXTO DE LA NPT

Un factor importante, y quizá no el único, para explicar lo anterior, es que en todos los cálculos de NPT, los aportes de carbohidratos, proteínas y lípidos se mantuvieron estáticos (sin incremento) por varios días a pesar de no haber alcanzado requerimientos máximos y de no encontrar, aparentemente, alteraciones metabólicas por laboratorio que justifiquen esta conducta. Lo cual se traduce en un aporte energético bajo. Si a esto agregamos que al iniciar la vía oral se disminuyen parámetros calórico-proteicos y que en el 56% (del total de pacientes) se inició la vía oral con media capacidad gástrica y agua bidestilada, lo que significa buen aporte de líquidos pero no de calorías, nos damos cuenta con todo ello del porque el pobre incremento ponderal en nuestros pacientes. Esto nos llevó a la reflexión y valoración de nuestros manejos para mejorar conductas ante nuestros pacientes graves con NPT.

Las diferentes patologías asociadas son también un punto básico a tomar en cuenta, aunque no es el objetivo de este trabajo, es importante mencionar que a mayor estrés mayor catabolismo y por lo tanto mayor requerimiento calórico-proteico, además se reporta que los pacientes altamente estresados, manejan el aporte de nutrientes en forma muy diferente con respecto a los menos enfermos. El número de patologías no es de vital importancia sino la gravedad de cada una de ellas. Para ejemplo baste mencionar la diferencia entre un R/N de término con enterocolitis, sepsis e ictericia, que un R/N pretermino con hipoxia, enfermedad de membrana hialina y sepsis. La relación directa del estrés y el incremento ponderal es objetivo de otro trabajo.

Por último, debemos aclarar que la ganancia de peso ha sido el factor de evaluación aplicado con más frecuencia en relación al estado nutricional en los lactantes. Sin embargo hay varios factores que deben considerarse para su uso; 1) la pérdida inicial de peso corporal, después del nacimiento, frecuentemente sitúa al R/N (sobre todo al prematuro) por debajo del percentil 10 en la curva intrauterina usada para registrar el aumento del peso concepcional, por lo cual la ganancia de peso esperado durante la hospitalización puede no ser realista; 2) la ganancia de peso por sí sola, puede no reflejar el crecimiento, ya que este se define como depósito del tejido nuevo de composición normal y el aumento de peso causado por depósito excesivo de grasa o acumulación de agua no es crecimiento y 3) los neonatos hospitalizados frecuentemente se pesan con soportes para venoclisis, tubos endotraqueales y

otro equipo que puede cambiarse de un día para otro. Como el peso total de estos accesorios puede ser considerable y frecuentemente no se toma en cuenta al realizarse el informe de peso, se presentan dos problemas: 1.- Las fluctuaciones diarias de peso pueden ser falsas, y 2.- el neonato puede, de hecho, estar recibiendo más calorías y proteínas que las calculadas en base al kilogramo de peso.(2)

CONCLUSION

La Nutrición Parenteral Total brinda un apoyo importante en los pacientes graves con restricción gástrica. Al proporcionarla se pretende satisfacer las necesidades calórico-proteicas, de líquidos, electrolitos y oligoelementos, pero no sólo eso, su cálculo adecuado de acuerdo a las necesidades de cada paciente, es la base para brindar y cubrir el objetivo básico que es dar un apoyo óptimo para favorecer un crecimiento normal sin exceder las capacidades metabólicas y excretoras del paciente.

En nuestro estudio encontramos que el objetivo de la NPT se cumple sólo parcialmente, ya que con la cantidad aportada, el 56% del total de los pacientes incremento de peso pero con aumentos muy por debajo de lo esperado. Si bien existen diferentes factores que pueden explicar esto, lo cierto es que los requerimientos calculados fueron sólo suficientes para cubrir necesidades metabólicas basales por lo que es necesario modificar conductas para ofrecer un mayor aporte calórico y así favorecer tanto crecimiento como gasto por estrés.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Villazón S. Nutrición Enteral y Parenteral, Editorial Científica Interamericana. 1ª Edición 1993; 3-85.
- 2.- Georgieff MK, Sasanow SR. Evaluación Nutricional del Recienato. Clinicas de Perinatología 1986; 77-94.
- 3.- Romero R, Kleinman RE. Feeding the Very Low-Birth-Weight Infant. Pediatrics in Review; Abril 1993; 14(4): 123-132.
- 4.- Committee on Nutrition, AAP: Nutritional Needs of the Low-Birth-Weight Infant. Pediatrics 1985; 807-992.
- 5.- Sola A, Urman J. Cuidados Intensivos Neonatales. Manejo Nutricional del Recien Nacido de Bajo Peso al Nacer. 4ª Edición. Editorial Científica Interamericana 1992; 516-540.
- 6.- Ball MJ. Parenteral Nutrition in the Critically ill: Use of a Medium Chain Triglyceride Emulsion. Intensive Care Medicine 1993; 19;89-95.
- 7.- Avery G. Neonatología. Fisiopatología y Manejo del Recien Nacido. Nutrición. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana 1987; 1202-1221.
- 8.- Stanley HZ, Bryan MH. Cysteine Supplementation to Cysteine-Free Intravenous Feeding Regimens in Newborn Infants. The American J. of Clinical Nutrition. Mayo 1981;914-923.
- 9.- Helms RA, Christensen ML. Comparison of a Pediatric Versus Standard Amino Acid Formulation in Preterm Neonates Requiring Parenteral Nutrition. J. Pediatrics. Marzo 1987;466-470.
- 10.-Heird WC, Hay W. Pediatric Parenteral Amino Acid Mixture in Low Birth Weight Infants. Pediatrics Enero 1988;41-50.

11. - Pineault M, Maag U. Reliability of the Twenty-Four-Hour Nitrogen Balance in Parenterally Fed Newborn Infants. J. Parenteral Enteral Nutrition. 1990;14 (1);53-55.
12. - Heird W, Dell RB. Amino Acid Mixture Designed to Maintain Normal Plasma Amino Acid Patterns in Infants and Children Requiring Parenteral Nutrition. Pediatrics. 1987;401-408.
13. - Panteliadis Ch, Kremenopoulos G. Experience with MCT-Containing Fat Emulsions in Premature and Full Term Neonates. Infusionstherapie 1987;14;38-40.
14. - Haumont D, Richelle M. Effect of Liposomal Content of Lipid Emulsions on Plasma Lipid Concentrations in Low-Birth Weight Infants Receiving Parenteral Nutrition. J. Pediatrics. 1992 759-763.
15. - Silverberg JM, Webb B. Specific Gravity-Based Determination of Dextrose Content of Total Parenteral Nutrient Solutions for Neonates. Am J. Hosp Pharm. 1993;2090-2091.
16. - Meetze WH, Valentine CH. Gastrointestinal Priming Prior to Full Enteral Nutrition in Very Low Birth Weight Infants. J. Pediatrics Gastroenterol Nutri. 1992; 15;163-170.
17. - Collins JW, Hoppe M. A Controlled Trial of Insulin Infusion and Parenteral Nutrition in Extremely Low Birth Weight Infants with Glucose Intolerance. J. Pediatrics. 1991;921-927.
18. - Prestridge LL, Schanler RJ. Effect of Parenteral Calcium and Phosphorus Therapy on Mineral Retention and Bone Mineral Content in Very Low Birth Weight Infants. J. Pediatrics. 1993;761-767.
19. - Hughes CA, Talbot IC. Total Parenteral Nutrition in Infancy; Effect on the Liver and Suggested Pathogenesis. Gut, 1983;241
20. - Phelps SJ, Brown RO. Toxicities of Parenteral Nutrition in the Critically Ill Patient. Critical Care Clinics. 1991;725-749.

21.- Quigley EM, Marsh MN. Hepatobiliary complications of Total Parenteral Nutrition. Gastroenterology 1993;104:286-301.

22.- James A. Patricia H. Fuentes de Nitrógeno para la Nutrición Parenteral del Neonato. Clínicas de Perinatología 1986;115:125.

FE DE ERRATAS:

Gráfica No. 8, segunda columna, es 6 en lugar de 26.