

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS

Estudio retrospectivo descriptivo sobre las características clínicas
y de monitoreo de la Nutrición Parenteral
Unidad de Cuidado Crítico del Departamento de Pediatría
del Hospital General San Juan de Dios Guatemala,
de Enero 1993 a Enero 1996

PEDRO JOSE CAMPOSECO LONGO

MEDICO Y CIRUJANO

INDICE DE CONTENIDOS

I.-INTRODUCCION.....	1
II.-PLANTEAMIENTO Y ANALISIS DEL PROBLEMA.....	2
III.-JUSTIFICACION.....	3
IV.-OBJETIVOS.....	4
V.-MARCO TEORICO Y DE REFERENCIA.....	5
VI.-METODOLOGIA.....	6
VII.-PRESENTACION DE RESULTADOS.....	7
VIII.-INTERPRETACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	8
IX.-CONCLUSIONES.....	9
X.-RECOMENDACIONES.....	10
XI.-RESUMEN.....	11
XII.-BIBLIOGRAFIA.....	12
XIII.-ANEXOS.....	13

I INTRODUCCION

En Guatemala la Nutrición Parenteral se ha utilizado desde la década de los 70.

La NP es un método invasivo de proporcionar los requerimientos nutritivos necesarios para mantener un adecuado estado nutricional en el paciente que por alguna razón no le es posible ingerir sus alimentos por vía enteral, o bien le es insuficiente. Para realizarlo adecuadamente se debe tener presente las complicaciones que pueden presentarse y tratarlas; pero mejor aún evitar que lleguen a comprometer a más la vida del paciente, por lo tanto, hay que saber qué ocurrió para poder saber qué puede ocurrir.

Desde 1992 que se empezó a preparar la NP en el Departamento de Farmacia del Hospital General San Juan De Dios, no se realizó una revisión que nos demuestre si hemos avanzado positivamente con el procedimiento o sólo estamos utilizando los avances a ciegas, por lo que surgió la inquietud de realizar el presente estudio, en el que se incluyó a todos los niños que recibieron NP desde Enero de 1993 a Enero de 1996. Encontrando en los pacientes en los que se pudo determinar que la NP se administra especialmente a aquel que presenta una patología gastrointestinal de tipo quirúrgica en un 82.5 %.

Las complicaciones más frecuentes que se presentaron en los niños que recibieron NP fueron las de tipo metabólicas especialmente la hiperglicemia y la hipoglicemia.

El monitoreo bioquímico en los pacientes con NP fue en mayor parte realizado de manera insuficiente en unos casos y otros se realizó de forma excesiva.

Las evaluaciones antropométricas, pruebas simples y baratas no se realizaron en un alto porcentaje lo que nos impide evaluar si las metas de la NP se alcanzan.

II PLANTEAMIENTO Y DELIMITACION DEL PROBLEMA

La Nutrición Parenteral (NP) representa uno de los mayores avances en el mundo de la medicina de este siglo, desde su introducción en los años 60 ha tenido bastantes modificaciones, y su uso es bien conocido en todo el mundo. (24)

La NP tiene como función: 1) Evitar la desnutrición 2) Modular la respuesta metabólica ante la agresión 3) Disminuir las complicaciones infecciosas 4) Mantener el sistema inmune (21). Todo esto mediante una adecuada administración de carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas, electrolitos y elementos traza, con el fin de lograr un balance nitrogenado positivo, un aporte energético adecuado al igual que elementos traza y vitaminas, fundamentales para que los procesos metabólicos se lleven a cabo de una forma correcta. (24,26,21,14).

La NP como una manera invasiva de mantener el adecuado estado nutricional del paciente, puede presentar una cantidad variable de complicaciones: mecánicas, metabólicas e infecciosas por lo que el paciente que recibe NP tendrá que estar sometido a un riguroso y rutinario monitoreo tanto por medio de pruebas bioclínicas como por la evaluación clínica diaria. (1,2,10,19,13,14).

La edad del paciente así como el tipo de patología que presente puede influir en el tiempo que necesite la Nutrición Parenteral, ya que en un niño lactante sus requerimientos energéticos son mayores que en un niño de mayor edad (21,24,26).

La Nutrición Parenteral está indicada en varios procesos patológicos que comprometen la alimentación enteral, ya sea por que es imposible, insuficiente o impráctica (24).

El cómo manejar a un niño que recibe NP es bastante complejo por lo que, un adecuado protocolo es necesario, y desde que se empezó a utilizar en la Unidad de Cuidado Crítico de Pediatría la NP, no se ha utilizado uno.

Este estudio pretende describir las características clínicas y de monitoreo relacionadas con la administración de Nutrición Parenteral al niño críticamente enfermo, con el propósito de obtener datos que sirvan de base para la elaboración de un protocolo de manejo que normatize la utilización de este recurso terapéutico.

III JUSTIFICACION

La Nutrición Parenteral, se instituyó como una alternativa de alimentación en el paciente críticamente enfermo desde los 60's (6,14,24,26).

En Guatemala se ha utilizado desde mediados de los años 70 (27); en esa época no se contaba con la capacitación adecuada con el equipo necesario para preparar de forma correcta la NP.

En 1992 se inició la preparación de la NP de una manera apropiada en los laboratorios de farmacia del HGSJDD para poder cubrir las exigencias de este centro asistencial. Desde entonces, no se ha realizado una evaluación de como ha sido utilización de la NP en el manejo del paciente críticamente enfermo.

En el afán de que la Alimentación Parenteral contenga todo lo necesario para cubrir los requerimientos nutricionales que el paciente pediátrico críticamente enfermo requiere, se debe contar con una participación multidisciplinaria que involucre al personal médico, de nutrición, de farmacia y de enfermería (6,26)

Se sabe que las indicaciones para el uso de la NP son bastante específicas (10,12,21,24), al igual que el monitoreo riguroso y rutinario, no antojadizo como ocurre en algunas ocasiones, esto posiblemente por carecer de un protocolo que muestre cuáles, cuándo y cómo tienen que ser las pruebas que se realizan, lo cual es común encontrar en algunos hospitales

En la Unidad de Cuidado Crítico de Pediatría del Hospital General, se carece de un protocolo para el paciente que recibe NP, por lo que realizar esta investigación ayudará a proponer y a recomendar su uso. A la vez que permitirá evaluar como ha sido el uso de la NP en los últimos 3 años en la unidad.

1 Licenciada Patricia Rivera de Contreras, Jefe del Departamento de Producción de Farmacos Hospital San Juan de Dios.

NUTRICION PARENTERAL

Es conocida como la administración de nutrientes (glucosa, amino ácidos, lípidos, elementos traza vitaminas y líquidos.) por vía venosa central o periférica (3,14,24,26).

COMPONENTES DE LA NUTRICION PARENTERAL

Si para un individuo sano es importante disponer de una dieta adecuada para mantener las funciones orgánicas y la estructura corporal, en un paciente críticamente enfermo resulta indispensable satisfacer sus requerimientos energéticos para facilitar el restablecimiento rápido y completo de su salud. Para lograr esto es indispensable la administración de una adecuada cantidad y calidad de nutrientes, todos requeridos para recuperar tejidos, funciones y demás componentes del cuerpo humano, para lo que hay que administrar lípidos, carbohidratos, aminoácidos, elementos traza vitaminas y electrolitos al igual que líquidos (1,4,7,10,17).

CARBOHIDRATOS:

El gasto de energía basal o metabolismo de reposo, es la cantidad de energía que requiere el organismo para mantener las funciones básicas, representa el 75% del gasto de energía total, y el resto de la energía se utiliza en la actividad física y termogénesis.

La mayor fuente de calorías no proteicas en la nutrición parenteral es la dextrosa, administrada en forma de monohidrato, lo cual reduce su aporte calórico de 4 Kcal si se administrara de forma enteral a 3.4 Kcal utilizándola I.V. por gramo de glucosa. La glucosa contribuye a aumentar la osmolaridad de la solución de NP. Por lo que no se debe utilizar en vía periférica una solución de dextrosa mayor del 10% (1,7,17).

Por otra parte, el hipermetabolismo por estrés es una respuesta generalizada en la que la energía y los sustratos son movilizados para apoyar la inflamación, la función inmunitaria y la reparación tisular, lo que ocurre a expensas de la masa corporal magra. La pérdida de la masa corporal puede ser superior a aquella que se esperaría como resultado del reposo en

IV OBJETIVOS

GENERALES:

Describir las características clínicas y de monitoreo relacionadas con la Nutrición Parenteral en el niño críticamente enfermo en el Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan De Dios, durante el período de Enero de 1993 a Enero de 1996.

ESPECIFICOS:

- 1) Determinar cual es la indicación más frecuente de NP en el niño críticamente enfermo.
- 2) Identificar las complicaciones que presenta el niño críticamente enfermo que recibe NP.
- 3) Determinar el tiempo medio de uso de la nutrición parenteral en el niño críticamente enfermo.
- 4) Evaluar si el monitoreo de los niños críticamente enfermos que han recibido NP ha sido el adecuado.

cama o de la inanición. En lo que se refiere al metabolismo de los carbohidratos en el paciente hipermetabólico, la oxidación de la glucosa se halla aumentada, aunque, como fracción de las calorías totales, tal oxidación puede verse reducida. La gluconeogénesis aumenta y difícilmente se logra suprimir por la infusión de glucosa o insulina. La glucosa también es sintetizada a partir del lactato mediante el ciclo de CORI. La hiperglicemia, característica del paciente bajo estrés, con frecuencia es vista en términos de resistencia a la insulina es decir, reducción de la captación y uso celular de la glucosa cuando en realidad la oxidación de la glucosa en el paciente no diabético con septicemia es probablemente máxima. La hiperglicemia que se observa en muchos de estos pacientes parece ser causada en gran medida por la producción de un exceso de glucosa debido a una intensificación de la gluconeogénesis y de la actividad del ciclo de CORI.

La glucosa se puede administrar hasta 18g/Kg/día por una vena periférica o 24g/Kg/día por un cateter central. En general el primer día se administran 8-10 g/Kg/día y se aumenta dos gramos por día si las glicemias son normales. Debe guardarse una relación en calorías de Cho/grasa de aproximadamente 75/25%, esto para evitar que la glucosa se almacene en el hígado en forma de grasa causando esteatosis con mayor retención de líquidos y más producción de dióxido de carbono. Existen fórmulas para calcular los requerimientos calóricos en los niños como lo es la fórmula de Harris Benedict ya que dependiendo de la edad, sexo y talla, así serán sus requerimientos basales de energía (10,12,21,24,26). (Cuadro #1)

CUADRO # 1

REQUERIMIENTOS CALORICOS EN LA ALIMENTACION ENTERAL

Niños pre término.	Kcal/Kg/día
Requerimientos basales.	40-50
Actividad.	5-15
Cero Estrés.	0-10
Pérdidas fecales.	10-15
Actividad dinámica específica.	10
Crecimiento.	20-30
Total.	85-130

TOTAL DE REQUERIMIENTOS CALORICOS EN NIÑOS DE DIFERENTES EDADES

CUADRO # 1a

AÑOS	Kcal/Kg/día
0.0-0.5	117
0.5-1.0	105
1-3	100
4-6	85-90
7-10	80-85
11-14	M 60-64 F 48-55
15-18	M 43-49 F 38-40

Ref. (14).

REQUERIMIENTOS CALORICOS EN LA ALIMENTACION PARENTERAL

CUADRO # 1b

EDAD	Kcal/Kg/día
0-1	90-120
1-7	75-90
7-12	60-75
12-18	30-60

Ref. (14).

FORMULA DE HARRIS BENEDICT

NIÑOS: Kcal/día = $66.47 + (13.75 \times \text{peso}) + (5.0 \times \text{altura}) + (6.76 \times \text{edad})$

NIÑAS: Kcal/día = $65.10 + (9.56 \times \text{peso}) + (1.85 \times \text{altura}) + (4.68 \times \text{edad})$

INFANTES: Kcal/día = $22.10 + (31.05 \times \text{peso}) + (1.16 \times \text{altura})$.

Ref. (12,14,24).

PROTEINAS:

Son compuestos nitrogenados naturales de carácter orgánico complejo, constituidos por muchos aminoácidos, que contienen carbón, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, a menudo azufre y algunas veces, fósforo, hierro, yodo u otros componentes esenciales de las células vivas. Hay veintidós aminoácidos necesarios para el crecimiento, el desarrollo y el mantenimiento de la salud. El organismo es capaz de sintetizar catorce de esos aminoácidos, denominados no esenciales, los otros ocho, llamados esenciales, tienen que formar parte de la dieta. Las proteínas son el principal elemento plástico de los músculos, sangre, piel, pelo, uñas y órganos internos, al igual que tienen funciones como transmisores, funciones reguladoras y reconocimiento de moléculas proteínicas por lo que su presencia en el cuerpo humano es de vital importancia para su adecuado funcionamiento (8,22).

La demanda de proteínas en el paciente hipermetabólico aumenta notablemente en comparación con lo que ocurre en el paciente con simple inanición. Aunque la alta tasa de catabolismo en estos pacientes no responde a la infusión de proteínas o de glucosa, la tasa de síntesis de proteínas sí reacciona a la infusión de aminoácidos, y el equilibrio nitrogenado se consigue con el concurso de la síntesis proteínica (16,20,28).

La masa corporal magra continúa disminuyendo durante la enfermedad catabólica, por cuanto los aminoácidos son redistribuidos para la síntesis hepática de proteínas reactantes de fase aguda, para el apoyo a la respuesta inflamatoria celular, para el suministro del sustrato gluconeogénico y para oxidación como fuente de energía (4).

La disminución de proteína en el cuerpo humano se debe básicamente en el paciente bajo estrés a dos razones: 1) La gluconeogénesis continúa que requiere suplemento de alanina que se obtiene principalmente del músculo esquelético ya que es la parte del cuerpo humano que más almacena proteínas. 2) El músculo esquelético se puede utilizar como energía mediante la disolución de sus cadenas de aminoácidos y utilizando básicamente la leucina, isoleucina y valina (26).

Las necesidades de proteínas varían de acuerdo a la severidad de la agresión. En ausencia de calorimetría uno puede asumir los requerimientos iniciales en aminoácidos de acuerdo al grado de estrés, ya que conforme éste aumenta también aumenta la excreción de nitrógeno en la orina. Entre más importante sea la agresión, mayor es la cantidad de pérdidas nitrogenadas por lo tanto se debe compensar dando más proteínas, pero sin aumentar el aporte de calorías no protéicas, es decir solamente bajar la relación calorías no protéicas por cada gramo de nitrógeno. Esto para evitar las consecuencias de la sobrealimentación: especialmente el hígado graso y el aumento de producción de dióxido de carbono (5).

Se recomienda iniciar con 0.5-1 g/Kg/día de aminoácidos en la alimentación parenteral, e ir aumentando gradualmente cada día 0.5g/Kg/día hasta aproximadamente 2.5 g/Kg/día llegando a mantener idealmente una relación de 150-200 Kcal X Gr de nitrógeno (5,21). (cuadro # 2).

Existen varias presentaciones de soluciones de aminoácidos para Nutrición Parenteral, que se muestran con su respectivo contenido en el cuadro # 3. Sin embargo el que se utiliza con mayor frecuencia es el AMINO SYN por su bajo Ph, lo que permite adición de grandes cantidades de calcio y fosfato, los aminoácidos se encuentran en su forma (L) levógira, que es su forma natural en los procesos metabólicos del organismo, se incluye la L-tirosina. Este aminoácido se considera esencial en niños prematuros porque estos son incapaces de transformar la fenilalanina en tirosina, se utiliza el acetato de L-lisina y la L-histidina con lo que se evitan los riesgos de acidosis metabólica, etc. (7,12,14).

CUADRO # 2

REQUERIMIENTOS DE AMINO ACIDOS EN LA NUTRICION PARENTERAL

EDAD	AMINOACIDOS g/Kg/día
Neonatos prematuros	2.5-3.0
Infantes	2.5
2-13 años	1.5-2.0
Adolescentes	1.0-1.5

Ref. (14).

PARA TENER UNA BUENA UTILIZACION DE LAS PROTEINAS ADMINISTRADAS EN NP NO SE DEBE USAR PROTEINAS UNICAMENTE COMO FUENTE CALORICA POR LO QUE HAY QUE ADMINISTRAR 150-200 CALORIAS NO PROTEICAS POR CADA GRAMO DE NITROGENO.

Contenido de nitrógeno Gramos= proteínas gr/6.25

Un gramo de proteínas contiene 0.16 gr de nitrógeno.

Entonces 24-32 calorías no proteicas deben de ser administradas por gramo de proteína infundida para permitir una relación de 150-200/1.

Calorías no proteicas/N(gr)=24/0.16=150/1=32/0.16= 200/1

Si 2 gramos/Kg/día de proteínas como aminoácidos, entonces 48-64

Kcal/Kg/día de calorías no proteicas deben ser administradas para asegurar una adecuada utilización de las proteínas.

Si 2.5 gr/Kg/día de proteína es administrado, entonces 60-70

Kcal/Kg/día de calorías no proteica deben ser administradas.

Ref. (14).

CUADRO # 3

COMPUESTO EN LA SOLUCION	Aminosyn 3.5%	Aminosyn 7% **	Aminosyn 7% *	Travasol 5.5%	Travasol 8.5% **	Travasol 8.5% *
Proteina/Nitrógeno Gr/lit	35/5.6	70/11.0	70/11	55/8.8	85/14.2	85/14.2
Na+ meq/lit	47	-	70	70	3	70
K+ meq/lit	13	5.4	66	60	-	60
Mg++ meq/lit	3	-	10	10	-	10
Cl meq/lit	40	-	96	70	34	70
Osmolaridad mOsm/lit	460	700	1013	850	860	1160
Ph	5.3	5.3	5.3	6	6	6

* Con electrolitos.

** Sin electrolitos.

Ref. (24).

LIPIDOS:

La grasa de la dieta suministra 40% del aporte calórico. Una parte se oxida y se utiliza como energía inmediata, el resto constituye la mayor reserva energética del cuerpo (5). En el organismo estas grasas están en forma de ácidos grasos libres, triglicéridos, colesterol, fosfolípidos, esfingolípidos, lipoproteínas (21). En los niños pequeños y en los recién nacidos sus reservas de grasas son escasas por lo que en pocos días de dieta libre de grasas pueden desarrollar deficiencias de ácidos grasos esenciales además que encaran una inhabilidad para manejar la administración de lípidos intravenosos por su inmadurez enzimática, especialmente la lipoproteín lipasa y lecitina:colesterol aciltransferasa. Por lo que para tener un crecimiento y recuperación rápida hay que administrarles un balance adecuado entre glucosa y ácidos grasos (18).

En la alimentación parenteral la grasa se da en forma de triglicéridos con fosfátido de yema de huevo y glicerol, estos tres componentes forman un liposoma o quilomicon artificial, el cual por acción de la lipoproteín lipasa da origen a dos ácidos grasos libres y un monoglicérido, éste último es metabolizado en glicerol y ácidos grasos en el hígado. Los ácidos grasos se transportan ligados a la albúmina a el tejido graso, hígado, riñón e intestino, son reesterificados con glicerol por la enzima glicerolcínasa a triglicéridos para su almacenamiento. La lipoproteín lipasa al igual que en prematuros puede estar inhibida en procesos infecciosos por lo que en ciertas situaciones la tolerancia a lípidos disminuye.

Los lípidos de la alimentación parenteral pueden contener ácidos grasos de más de doce átomos de carbono (cadena larga) o ser de 8-12 átomos de carbono (cadena intermedia). Los triglicéridos de cadena mediana, tienen la ventaja de poseer una alta velocidad de oxidación lo que se puede explicar por tres razones: 1) Ingresan a la mitocondria independientemente si hay carnitina. 2) No tienen que ser activados en el citosol y no son reesterificados. 3) Pueden ser utilizados en el músculo esquelético lo que evita que se produzca un daño hepático (3,15).

La carnitina es un aminoácido necesario para el metabolismo de los ácidos grasos de cadena larga y no para los de cadena mediana en el hígado (2,21,22).

Considerando lo difícil que resulta el monitoreo de los ácidos grasos y triglicéridos séricos, se limita la velocidad de infusión; empezando desde 1-1.5 g/Kg/día hasta llegar a un máximo de 2 g/Kg/día (4,7,20). En la actualidad existen dos soluciones que proveen de lípidos a la alimentación parenteral: Liposil e Intralipid, éste último a base de aceite de soya al 20%, ha demostrado que puede ser utilizado con mayor confianza ya que no produce hipertriglicemia, hiperfosfolipidemia y tampoco hipercolesteronemia (12).

LIQUIDOS:

Los requerimientos de líquidos dependen del estado de hidratación, tamaño, edad y causas físicas del ambiente como lo es si se tiene bajo fototerapia, etc.

El mantenimiento diario de líquidos en el paciente con NP dependerá de su peso y de la patología que presenten. Ver cuadro # 4.

Para mantener una adecuada hidratación se tendrá que mantener una excreta urinaria de 2cc/Kg/Hr y una densidad urinaria menor de 1.010. Los requerimientos del paciente neonato serán mayores o menores dependiendo de ciertos factores que se enlistan en el cuadro # 5 (26,21,14).

ELECTROLITOS:

Se le llama a las sustancias que en forma de soluciones o de sales fundidas conducen una corriente eléctrica (25). Los electrolitos difieren en cuanto a sus concentraciones en el plasma sanguíneo, líquido intersticial y celular. Estos modifican el movimiento entre esos compartimientos, de diferentes sustancias, al igual que participan en diferentes reacciones químicas y físicas del organismo (8,22).

Existen varios electrolitos, pero nos referiremos a los más importantes y a sus funciones:

SODIO:

La mayor parte de sodio en el cuerpo está en el líquido extracelular donde es el catión más importante con una concentración aproximada de 140 mmol/Lt. La concentración de sodio determina la presión osmótica efectiva de los líquidos intersticiales y por lo tanto el grado de hidratación, la disposición de sodio varía según la edad del paciente, por ejemplo: en el lactante 95% del sodio es intercambiable en tanto que en el adulto sólo lo es el 82% por lo que a la hora de presentar acidosis el niño podrá movilizar más fácilmente el sodio para neutralizar el insulto (1,9). Los requerimientos diarios de sodio en el paciente pediátrico que recibe alimentación parenteral varía desde 2-4 mEq/Kg (14,24).

POTASIO:

El potasio constituye el catión intracelular más importante del organismo e interviene en la regulación de la excitabilidad neuromuscular y en la contracción muscular. El potasio tiene una gran importancia en la formación del glucógeno, la síntesis protéica y la corrección de los desequilibrios del metabolismo ácido base, especialmente en asociación con las acciones del sodio y los iones de hidrógeno (8).

Para determinar los requerimientos de potasio durante la administración de NP tres factores tienen que ser considerados: a) la infusión de glucosa aumenta la demanda de potasio. b) casi tres mEq de potasio son retenidos por cada gramo de nitrógeno. c) los requerimientos de potasio dependen del paciente (13). Se administrará de 2-3 mEq/Kg de potasio a el paciente que recibe NP. (14,24).

MAGNESIO:

El magnesio es el segundo catión más abundante de los líquidos intracelulares del organismo y es esencial para numerosas actividades enzimáticas. También es importante en la transmisión neuroquímica y la excitabilidad muscular, el 50% del magnesio se encuentra unido a los huesos mientras que un 45% en forma de cationes intracelulares y un 5% en el líquido extracelular. Las concentraciones intracelulares de magnesio pueden ser de 5-30 mEq/Kg dependiendo del tipo del tejido, en el

plasma es de 1.5-2.2 mEq/litro. Este elemento influye sobre muchas enzimas del organismo y actúa como cofactor de todas aquellas que participan en las reacciones de transferencia de grupos fosfatos en los que intervienen el trifosfato de adenosina y otros trifosfatos como sustratos (8). La administración de magnesio deberá ser de 0.25-0.5 mEq/Kg y además se tendrá cuidado por si hay muchas evacuaciones por el tracto gastro intestinal (1,14,24).

CUADRO # 4

REQUERIMIENTOS DIARIOS DE LIQUIDOS PARA MANTENIMIENTO

Peso corporal Kg	Cantidad de líquidos por día
1-10	100 ml/Kg
11-20	1000 ml más 50 ml/Kg por cada Kg por encima de 10 Kg.
Mayor de 20	1500 ml más 20 ml/kg por cada Kg por encima de 20Kg

Ref. (14).

RECOMENDACIONES DE LIQUIDOS PARA LAS SOLUCIONES DE NP

El volumen inicial para los pacientes que no padecen de enfermedad cardiovascular o renal.
 Menor de 10 Kg=100 ml/Kg/día.
 10-30 Kg= 2000 ml/M2/día.
 30-50 Kg= 100 ml/Hr (2.4 L/día).
 Mayor de 50 Kg= 124ml/Hr (3 L/día).

El volumen debe ser aumentado a razón de 10ml/Kg/día hasta que la cantidad de calorías sea alcanzados sin sobrepasar 200ml/Kg/día de líquidos si lo tolera.

Para los mayores de 10 Kg se incrementará un 10% diariamente de la cantidad inicial, hasta que se alcancen los niveles deseados de calorías sin sobrepasar 4000 ml/M2/día si lo tolera.

Ref. (14).

CUADRO # 5

FACTORES QUE INCREMENTAN LOS REQUERIMIENTOS DE LIQUIDOS

Modulos térmicos	Incubadoras
Fototerapia	Temperatura ambiental elevada
Distrés Respiratorio	Cualquier problema hipermetabólico.
Fiebre	Tratamiento con furosemida
Diarrea, glucosuria	NP

Ref. (14).

FACTORES QUE DISMINUYEN LOS REQUERIMIENTOS DE LIQUIDOS

CUADRO # 5a

Tubo endotraqueal con humidificador caliente.	Covertores térmicos
Incubadoras con doble pared.	Paciente con oliguria por IRA.
Medios húmedos	

Ref. (14).

FOSFORO:

Es el mayor anión que se encuentra en el líquido intracelular es parte del sistema Buffer además está como nucleótido en las membranas y en 2,5 difosforoglicerato. El fósforo sérico durante la NP baja rápidamente cuando toda la fuente de calorías es no protéica lo que conduce rápidamente al desarrollo de temores, parestesias, debilidad muscular, y convulsiones (13).

La administración de fósforo será de 0.5-2 mM/Kg durante la alimentación parenteral (14).

CALCIO:

Es el quinto elemento por orden de abundancia en el organismo humano y se encuentra sobre todo en el hueso. El cuerpo necesita además de los iones de calcio para funciones como transmisión de los impulsos nerviosos, la contracción muscular, la coagulación sanguínea, la función cardíaca y otros procesos (8). Sin embargo cuando los niveles séricos de calcio caen el organismo trata de recuperarse mediante la desmineralización de los huesos. El calcio se puede administrar en forma de gluconato de calcio de 50-500 mg/Kg, para evitar la precipitación que se daría con el fósforo si se utilizara cloruro de calcio (14).

ELEMENTOS TRAZA:

La mayor parte de una dieta normal consiste en agua, proteínas, carbohidratos, grasas y electrólitos. Sin embargo otras sustancias (micronutrientes) son esenciales para la utilización de estos nutrientes. Estos micronutrientes que son tomados en cantidades muy pequeñas corresponden a dos grupos de importantes sustancias: vitaminas y elementos traza (los primeros compuestos orgánicos mientras que los últimos son inorgánicos) los dos son esenciales porque regulan funciones metabólicas. La mayoría trabaja como co-enzimas o como constituyentes esenciales de complejos enzimáticos que regulan la utilización de carbohidratos, proteínas y grasas (13). Cotzías sugiere que sólo el hierro, zinc, cobre, cromo, selenio, yodo y cobalto son actualmente conocidos como básicos en la salud (13)

HIERRO:

Es un elemento químico metálico muy común y esencial para la síntesis de hemoglobina. Una vez que el hierro entra en la sangre se encuentra en un sistema cerrado en el que unido a la transferrina circula a través del plasma, el sistema retículo endotelial y el eritropoyético. El hierro en el plasma pasa a los normoblastos para sintetizar la hemoglobina, permaneciendo unos cuatro meses en las moléculas de hemoglobina de los hematíes maduros (8). La utilización del hierro intravenoso ha sido bastante controversial debido a sus efectos adversos, sin embargo han habido estudios de diferentes médicos en los que han administrado el hierro IV y no han tenido efectos secundarios por lo que su utilización podría ser una alternativa al no poder recibirlo por vía oral, sin embargo existen otras alternativas como lo es el hierro IM el cual se utiliza comúnmente y sin mayores efectos secundarios, los cuales se mencionarán mas adelante (14). Para el uso IV se sugiere de 100 y 200 Ug/Kg por día de dextrán para niños a término y pretérmino respectivamente (12).

COBRE:

Elemento químico metálico que se encuentra como parte de varias enzimas del metabolismo o vinculado a ellas, los signos y síntomas de la deficiencia de cobre incluye: diarrea, despigmentación, anorexia, anemia, osteoporosis y otros. La mayor parte del cobre se encuentra en la sangre en ceruloplasmina y es necesario para la oxidación del hierro para que pueda ser tomado por la transferrina y luego ser introducido a la médula ósea (26,8). La administración de cobre en el paciente que recibe NP dependerá de si es pretérmino, o a término para lo cual se le administrará 20 Ug/Kg/día y 15-20 Ug/Kg/día con una dosis máxima de 300Ug/día (14).

ZINC:

El zinc se utiliza en el cuerpo humano como un importante cofactor en diversas reacciones metabólicas. Por lo que su deficiencia produciría una alteración en ciertas enzimas como lo son la fosfatasa alcalina, la lactato deshidrogenasa, anhidrasa carbónica y algunas peptidasas, también puede producir alopecia, letargia, diarrea, trastornos dérmicos, etc. (26) Se debe administrar en pacientes pretérmino 400Ug/Kg/día en pacientes a término 250 si son menores de tres meses y 100Ug/Kg/día si son mayores de tres meses (14).

CROMO:

El cromo es un elemento químico metálico encontrado en la naturaleza. En el cuerpo humano tiene una función muy importante ya que ayuda a estimular la función de la insulina en los tejidos periféricos (24,13). Los requerimientos de cromo en el paciente que recibe NP es de 0.20 Ug/Kg/día tanto para el paciente pretérmino como el a término, no recibiendo más de 5Ug/día (12,14,26).

SELENIO:

El selenio un químico metaloide grupo de los sulfuros, es útil ya que su deficiencia aunque no bien establecida puede producir dolor muscular y se han reportado algunos casos de miocardiopatías (13) los requerimientos son de 2 Ug/Kg/día para todo el grupo de pacientes pediátricos (26,12,14).

VITAMINAS:

Son compuestos orgánicos esenciales en pequeñas cantidades para el normal funcionamiento fisiológico y metabólico del organismo. Con escasas excepciones, las vitaminas no pueden ser sintetizadas por el organismo y deben obtenerse de los suplementos proporcionados por la dieta, pero en aquellos pacientes que no reciben alguna y que está recibiendo NP es primordial administrarles conjuntamente con las soluciones de alimentación parenteral (4,12,13,26).

VITAMINA A:

Esta vitamina es esencial para la integridad de las superficies epiteliales y la síntesis del pigmento retiniano al igual que es importante para proteger contra las infecciones. Es liposoluble y se almacena en el hígado. El paciente que recibe NP tendrá que recibir 500 U/K/día, si es pretérmino y si es a término 700 U/K/día (4,8,12,26).

VITAMINA C:

La vitamina C es un agente reductor fuerte, requerido para la reacción de redox, (conocida como reacción de oxidación y reducción, donde la primera se define como un cambio químico en la cual una sustancia pierde electrones o bien uno o más de sus elementos aumentan su número de oxidación. En cambio la reducción es una reacción en la cual la sustancia gana electrones o bien uno o más de sus elementos disminuye su número de oxidación (5), la formación de colágena y una función inmune normal. La dosis recomendada para el paciente que recibe NP es de 25U/K/día para el niño pretérmino y de 80 U/K/día para el niño a término (4,12,14,26).

VITAMINA D:

La vitamina D no se recomienda en el paciente que recibe NP por largo tiempo, por los riesgos que con lleva una hiper calciuria. Sin embargo varios autores recomiendan que el paciente bajo NP sea expuesto a luz solar para fomentar la formación de vitamina D (4,8,14).

VITAMINA K:

La vitamina K es necesaria para la formación de cuatro factores de la coagulación (factores II, VII, IX, X (11)) por lo que su administración es esencial en el paciente que recibe NP. La dosis recomendada para el niño pretérmino es de 80 U/Kg/día y para el a término de 200 U/Kg/día (11,13,14,21).

TIAMINA:

La tiamina es una parte esencial de las carboxilasas, la cual es necesaria para el metabolismo de los alfa cetoácidos como el piruvato. Células como las neuronas que dependen exclusivamente de carbohidratos para su energía, necesitan esta vitamina y son especialmente vulnerable a su deficiencia. Algo importante es que sin tiamina la glucosa no podría entrar al ciclo de Krebs, y entonces se produciría una acumulación de ácido láctico. La dosis recomendada para el paciente que recibe alimentación parenteral es de 0.35 y 1.2 mg/día para pacientes pretérmino y a término respectivamente (8,21).

RIBOFLAVINA:

Esta vitamina es un componente de las coenzimas flavín mononucleótido y flavín adenín dinucleótido, las cuales son necesarias para la transferencia de hidrógeno en el sistema redox, sus recomendaciones para su administración en el paciente bajo NP son de 0.15 mg/Kg/día y de 1.4mg/Kg/día en pacientes pretérmino y a término respectivamente (8,21).

PIRIDOXINA:

Esta vitamina es una coenzima en varias reacciones concernientes con el metabolismo de los aminoácidos, incluyendo descarboxilación transaminación, y deshidroxilación. La dosis recomendada es de 0.18 mg/Kg/día en niños pretérmino y de 1mg/Kg/día en niños a término (13,14,21).

ACIDO FOLICO Y VITAMINA B 12:

Estas vitaminas son importantes para la síntesis de ácidos nucleótidos, sus deficiencias causan anemia megaloblástica y glositis al igual que la falta de B 12 resulta en neuromielopatía. La dosis recomendada es para niños pretérmino y a término de 0.3 y 1U/Kg/día de B 12 respectivamente 56 y 140 ug/Kg/día respectivamente de ácido fólico (13,21).

INDICACIONES

La nutrición parenteral está indicada en todos aquellos pacientes que no puedan alimentarse por vía enteral ya sea por que le sea imposible, insuficiente o impráctica (24).

La nutrición parenteral se le administrará al paciente que estará en inanición por más de cuatro o cinco días, en aquellos pacientes con adecuado estado nutricional, pero en los pacientes con bajo peso o con mal estado nutricional a la hora de su admisión se le iniciará NP en los próximos 2 a 3 días (4,7,13,14). Se mencionan las principales indicaciones para recibir NP en la tabla # 6.

TABLA # 6

CONDICION	EJEMPLOS
Cirugía gastro intestinal.	Onfalocoele, fístula tráqueo esofágica, atresia intestinal, enterocolitis necrotizante, íleomeconial, peritonitis, malrotación, volvulus, hernia diafragmática.
Diarrea intratable de la infancia.	
Enfermedades inflamatorias del intestino.	Enfermedad de Crohn, colitis ulcerativa.
Síndrome del intestino corto.	
Enfermedades intestinales.	Pancreatitis, colitis pseudomembranosa.
Mala absorción severa.	Atrofia idiopática de los vellos intestinales.
Síndrome de pseudo obstrucción intestinal crónica idiopática.	
Fístula gastrointestinal.	
Estados hipermetabólicos.	Traumas y quemaduras severas.
Recién nacidos de bajo peso.	Niños asfixiados, niños de muy bajo peso al nacer, síndrome de distrés respiratorio.
Causas malignas.	Los que reciben radio terapia por trastornos GI.
Circunstancias especiales.	Anorexia nerviosa, fibrosis cística, caquexia cardíaca fallo hepático, sepsis.

Ref. (14).

Enfermeras dedicadas son necesarias para éste importante trabajo, ya que ellos como el resto del equipo de nutrición parenteral serán los encargados de que el paciente tenga una adecuada evolución. Hay que recordar que aunque se tenga un adecuado monitoreo las complicaciones muchas veces serán inevitables, ya que los cambios metabólicos que sufrirá el paciente durante los primeros días son reacciones propias del organismo con el afán de acoplarse a su nueva forma de alimentación. Por lo que se recomienda tener mucho cuidado en la velocidad de infusión especialmente de los lípidos al igual que realizar pruebas clínicas de laboratorio de una forma rutinaria como se muestra en el cuadro # 7 (7,10,12,14,26).

VARIABLE POR MEDIR	PRIMER SEMANA	FRECUENCIA SUGERIDA DURANTE LAS PROXIMAS SEMANAS.
	MEDICIONES SERICAS	
Electrolitos en plasma Na, K, Cl.	Diario	Tres veces por semana
Nitrógeno de urea	Tres veces por semana	Dos veces por semana
Osmolaridad sérica	Diario	Tres veces por semana
Ca y Fósforo	Tres veces por semana	Dos veces por semana
Glucosa	Diario c/6 Hrs	Diario
Transaminasas proteinas totales bilirrubinas	Dos veces por semana	Dos veces por semana
Estado ácido base	Diario	Tres veces por semana
Hemoglobina	Dos veces por semana	Dos veces por semana
Amoníaco	Dos veces por semana	Cada semana
Magnesio	Dos veces por semana	Cada semana
Triglicéridos	En las siguientes 24 horas después de que se aumente la cantidad de infusión de lípidos.	

Ref. (7).

CUADRO # 7a

	EN ORINA	
Nitrógeno en orina de 24 horas.	Cada semana.	Cada semana.
Glucosa.	4-6 veces al día.	Dos veces al día.
Densidad.	2-4 veces al día.	Diario.

Ref. (14).

CUADRO # 7b

MEDIDAS GENERALES
Pesar diariamente.
Vigilar la ingestión de alimentos si la hay.
Excreta urinaria.
Temperatura cada 6 horas.
Balace de líquidos.
Hematimetría y recuento de blancos según esté indicado.
Policultivar cada tres días.
Medir pliegue tricipital, circunferencia del tercio superior del brazo.
Evaluar actividad del paciente, estado de hidratación.
Busqueda de cambios en la exploración física diaria.

Ref. (24,14).

Previo al inicio de la NP es necesario evaluar como se encuentra el paciente en sus pruebas bioclínicas, por lo que se enlistan algunas sugerencias en el cuadro # 8.

CUADRO # 8

Glucosa sérica.	Na, K.	Balace nitrógeno.
Química sanguínea.	Mg.	Gases arteriales.
Bilirrubinas.	Triglicéridos.	Hemocultivos.
Transaminasas.	TP TPT.	
Albumina.	Hematología.	
Ca, fósforo.	Orina.	
Heces.	Medidas físicas.	

Ref (14).

COMPLICACIONES DEL PACIENTE QUE RECIBE NUTRICION PARENTERAL

El paciente que recibe nutrición parenteral está en riesgo de desarrollar complicaciones técnicas, metabólicas e infecciosas. Estas complicaciones pueden ser evitadas en regular cantidad bajo un riguroso monitoreo, buenas técnicas de asepsia y con la participación de un equipo multidisciplinario. Las complicaciones son reducidas a un bajo porcentaje cuando la administración de la misma se efectúa por personal familiarizado con las técnicas.

COMPLICACIONES MECANICAS:

Estas complicaciones son bastante dependientes en el lugar del acceso a la vena por la cual se le administrara la NP al paciente. Por ejemplo en el paciente que recibe Nutrición Parenteral Parcial (NPP) (La administración de parte de los requerimientos por vía venosa, ya sean complementados o no por la vía enteral) (24), pueden presentar flebitis. En los pacientes que se le coloca una vía central por medio de la vena subclavia, yugular interna o externa pueden estar asociadas con neumotorax, hemotorax, hidromediastino, lesión a la arteria subclavia, hematoma de la subclavia, fístula arterio venosa, embolia aérea, colocación inadecuada del cateter, lesión del plexo braquial y parálisis del nervio frénico (14,23).

De forma similar estas vías de acceso pueden estar asociadas con trombosis de la vena cava superior y una extensión del trombo

hacia el ventrículo derecho, todas estas complicaciones fueron vistas en estudios de pacientes de menos de un año de edad, de los pacientes que presentan trombosis de la vena cava superior un 38% puede desarrollar embolia pulmonar, insuficiencia cardíaca congestiva secundario a la oclusión de los orificios tricúspideos y quilotorax (14,23,26).

Los cateteres que son implantados por debajo del diafragma los cuales van a recidir en la vena cava inferior, también pueden desarrollar trombosis de la vena cava inferior con las consiguientes complicaciones como lo es la trombosis renal, hepática o de la vena porta, sin embargo hay estudios que refieren que el uso de la vena femoral es bastante accesible y el porcentaje de complicaciones es bajo (1). En las figuras 1 y 2 se pueden observar las vías de acceso para líneas centrales más comunmente utilizadas.

COMPLICACIONES INFECCIOSAS:

Las complicaciones infecciosas son probablemente las que más comprometen la vida de un paciente que recibe NP al igual que son las más difíciles de tratar, los síntomas pueden variar desde una simple febrícula hasta un verdadero shock séptico.

Se ha reportado que los microorganismos pueden entrar al organismo por la piel por la solución infundida o por el cateter, también se sabe que al utilizar un sistema en T se relaciona con problemas infecciosos. Los principales microorganismos que se relacionan con infecciones son el Estafilococo epidermidis, Haemofilus influenza y Cándida albicans. Se ha reportado que los pacientes que presentaron infecciones fúngicas tenían en promedio 22 días de tener el cateter, en comparación de un promedio de 16 en los que presentaron infecciones bacterianas (9).

Para el manejo de los pacientes que presentan este tipo de complicación se recomienda: a) Que se obtenga hemocultivos por la línea central y de una vía periférica. b) Que se revise el sitio de inserción del cateter. c) Que se cambie la solución y el equipo de infusión. d) Que se remueva el cateter si el paciente continúa febril 12 a 24 horas después de haber tomado las medidas anteriormente mencionadas y se cultivara la punta del mismo (15,26).

Al paciente que presenta cultivos positivos para alguna bacteria o antes de descubrir el germen causante de la infección se recomienda iniciar con un aminoglucósido o vancomicina (26). En conclusión es muy importante que la manipulación del paciente que está recibiendo NP sea lo más cuidadosa posible.

COMPLICACIONES METABOLICAS:

Las complicaciones metabólicas son el resultado, ya sea de una limitada capacidad metabólica del paciente por los diferentes componentes de las soluciones de la NP o por la misma infusión.

Sin embargo las complicaciones metabólicas son en algunos casos inevitables, por lo que un adecuado monitoreo como el que se recomienda en éste trabajo será de bastante ayuda.

Dividimos las complicaciones dependiendo la sustancia que esta relacionada con la misma.

USO DE LIPIDOS:

La incidencia de complicaciones por el uso de lípidos es baja sin embargo pueden ser varias. Varios autores las dividen en mayores y menores, entre las primeras podemos mencionar una alteración en la función pulmonar la cual se ha visto por un descenso en la PaO₂ sin otra alteración evidente por lo que se cree que la infusión de lípidos en altas dosis puede 1) Aumentar la presión arterial pulmonar. 2) Provocar un descenso en la tensión arterial de oxígeno 3) Aumentar el flujo linfático.

Hay evidencia que la infusión rápida de lípidos también puede producir microembolias en la circulación pulmonar. Otra de las complicaciones mayores que puede resultar de la infusión de lípidos es el depósito de un material como pigmento en los macrófagos, lo que puede conducir a una disminución de la respuesta inmunitaria. Otra, es la alta incidencia de quernícterus, dado por el desplazamiento de la bilirrubina de la albúmina por ácidos grasos libres, por lo que es aconsejable que en el paciente icterico sean muy bien controlados sus niveles de bilirrubina, así como sus ácidos grasos libres. Entre las complicaciones menores podemos mencionar el riesgo de la enfermedad de las arterias coronarias y algo muy raro y pocas veces visto en niños, el síndrome de sobredosis de grasa que consiste en hiperlipidemia, fiebre, letargia, daño hepático y desórdenes de la coagulación sanguínea (14,18,19).

USO DE DEXTROSA:

La hiperglicemia puede ocurrir cuando la velocidad de infusión sobrepasa la velocidad del uso de la glucosa por el cuerpo, esto puede ser causado por una infusión muy rápida o por complicaciones metabólicas.

La habilidad del cuerpo para utilizar la glucosa puede estar reducida por sepsis o por trauma, siempre hay que estar atento de que si un paciente estaba euglicémico y que de pronto presenta hiperglicemia hay que sospechar una infección, la hiperglicemia también puede presentarse bajo estas circunstancias: Diabetes,

pancreatitis, daño hepático, algunos antibióticos como las cefalosporinas y los esteroides. Muchas veces puede presentarse junto con glucosuria (más de 2+ en un diastix) esto puede llevar al paciente a una diuresis osmótica seguida por una acidosis hiperosmolar no cetónica, por lo que se vigilará al paciente por oliguria, piel seca, confusión o letargia. Si la hiperglicemia continuara se le monitorizará continuamente y se evaluará el uso de insulina.

La hipoglicemia es menos común pero se puede ver si la infusión de glucosa es brutalmente suspendida o disminuida. Algo que es común observar en algunos hospitales es que si se retrasa la infusión se trata de alcanzar aumentándole al goteo, lo cual es incorrecto debiendo readecuar la cantidad de glucosa y mantener el mismo goteo. Algo muy importante de recordar es que la dextrosa es la sustancia que le da más osmolaridad a la NP por lo que no se utilizara dextrosa > de 12% para mantener la solución con una osmolaridad < de 900 mOsm en una vía periférica y así evitar esclerosis de la vena.

USO DE PROTEINAS:

La infusión de aminoácidos mayor de 2.5 g/Kg/día puede aumentar la cantidad de nitrógeno de urea en la sangre lo que aumenta los niveles de amonio y por consiguiente resulta en una acidosis metabólica especialmente en niños de bajo peso, quienes tienen una baja tolerancia. Los pacientes que padecen fallo hepático, o renal tienen un alta posibilidad de presentar acidosis cuando reciben NP, por lo que el continuo monitoreo de los electrolitos, Ph sanguíneo, BUN (Blood Urea Nitrogen) son necesarios.

La cantidad adecuada de proteínas que deben ser administradas se determinará por medio de el cálculo de el balance de nitrógeno el cual tiene que ser positivo como se mencionó en los requerimientos de la NP.

Entre las complicaciones que dependen directamente de la infusión de la NP tenemos la colestasis, infiltración grasa del hígado y el riesgo de cálculos biliares.
(1,10,12,14,23)

VI METODOLOGIA

A) TIPO DE ESTUDIO: Retrospectivo, descriptivo.

B) SELECCION DEL SUJETO DE ESTUDIO: Historias clínicas de niños críticamente enfermos que han estado internados en la Unidad de Cuidados Críticos del Departamento de Pediatría del HGSJDD, y que han necesitado Nutrición Parenteral, de Enero de 1993 a Enero de 1996.

C) POBLACION A ESTUDIAR: Todas las historias clínicas de los niños ingresados a la Unidad De Cuidado Crítico y que hayan recibido NP, durante el período de Enero de 1993 a Enero de 1996. Muestra aproximada de 40-50 fichas médicas.

D) CRITERIOS DE INCLUSION:

Historias clínicas de niños de:

- 1) Ambos sexos.
- 2) Menor de 12 años.
- 3) Ingresados a la unidad de Cuidado Crítico Pediátrico con indicación de Nutrición Parenteral, en el período de Enero de 1993 a Enero de 1996.

E) CRITERIOS DE EXCLUSION:

- 1) Niños que hayan recibido NP y cuyos expedientes clínicos estén extraviados o incompletos.

F) VARIABLES:

1. Edad
Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el nacimiento de la persona. En años cumplidos.
Definición operacional: Edad en años que aparece en el registro clínico del paciente.
Escala de medición: Numérica.
2. Sexo
Definición conceptual: Condición orgánica que diferencia los machos de las hembras en la mayoría de las especies.
Definición operacional: Sexo indicado que aparezca en el registro clínico del paciente.
Escala de medición: Nominal.
3. Enfermedad
Definición conceptual: Alteración de la salud del cuerpo.
Definición operacional: Diagnóstico médico reportado.
Escala de medición: Nominal.

4. **Peso**

Definición conceptual: Medida por la cual se determina la cantidad de materia que contiene el cuerpo.

Definición operacional: Peso en kilogramos que aparezca en la ficha médica:

Escala de medición: Numérica.

5. **Talla**

Definición conceptual: Estatura humana.

Definición operacional: Valor de la estatura en centímetros que aparezca en la ficha médica.

Escala de medición: Numérica.

6. **Indicación**

Definición conceptual: Causa que determina el uso de un procedimiento médico o quirúrgico.

Definición operacional: Indicación médica que aparezca en el registro médico.

Escala de medición: Nominal.

7. **Complicación**

Definición conceptual: Fenómeno patológico que sobreviene en el transcurso de una enfermedad que prolonga o agrava el pronóstico del paciente.

Definición operacional: Complicación que aparezca en el registro clínico del paciente.

Escala de medición: Nominal.

G) **Recursos:**

1. **Materiales**

a. Económicos:	Material de escritorio	Q. 275.00
	Fotocopias	Q. 75.00
	Transporte	Q. 180.00
	Folders	Q. 10.00

b. **Físicos:** Sección de archivo del HGSJDD, bibliotecas de USAC, HGSJDD, INCAP y Centro de Investigación Médica Roemmers, Computadora IBM/note PS/note, Impresora Epson.

c. **Humanos:** Personal de archivo del HGSJDD, Personal de bibliotecas, Personal del Centro de Investigación Casa Médica Roemmers.

Pasos Para La Ejecución De La Investigación:

Se escogió el tema de tesis.

Se realizó el protocolo en conjunto con asesor y revisor. Luego de ser presentado el protocolo de la investigación y aprobado se buscó los números de historia clínica de los niños que recibieron NP durante Enero de 1993 a Enero de 1994 en la Unidad De Cuidado Crítico de Pediatría, en el Departamento de Farmacia, ya que allí guardan las copias de las solicitudes de NP que requirieron en los diferentes servicios del HGSJDD. Ya obtenidos los números de historia clínica, se buscaron las respectivas papeletas en el archivo del Hospital. Se llenaron las fichas de recolección de datos con la información encontrada en las historias clínicas. Los resultados se tabularon, analizaron e interpretaron en forma conjunta con el asesor y revisor. Se presentaron los resultados finales a la Unidad de Tesis.

Análisis de Los Datos Obtenidos:

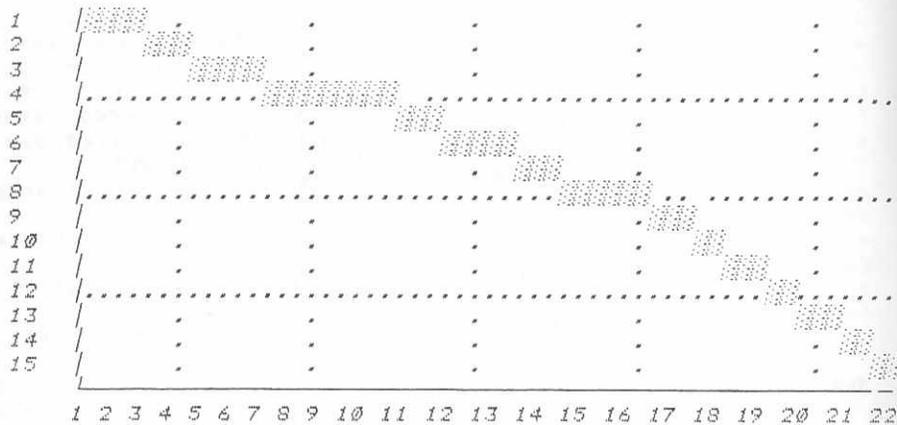
Debido a que esta investigación es de revisión. Se compararon los resultados obtenidos con los que refiere la literatura y se representaron en tablas, porcentajes y gráficas, por medio de las cuales es más fácil interpretar los resultados.

Aspectos Eticos de la Investigación:

Esta investigación por ser de revisión de papeletas no corrió el riesgo de caer en determinado momento en una falta de ética, ya que sólo se trabajó con valores y datos anónimos, con el único fin de establecer cuál ha sido el manejo clínico y de monitoreo de la NP.

GRAFICA DE GANTT

ACTIVIDADES



SEMANAS

- 1) Selección del tema del proyecto de investigación.
- 2) Elección del asesor y revisor.
- 3) Recopilación de material bibliográfico.
- 4) Elaboración del proyecto conjuntamente con asesor y revisor.
- 5) Aprobación del proyecto por el comité de investigación del hospital.
- 6) Aprobación del proyecto por la unidad de tesis.
- 7) Diseño de los instrumentos que se utilizarán para la recolección de la información.
- 8) Ejecución del trabajo de campo o recopilación de la información.
- 9) Procesamiento de resultados, elaboración de tablas y gráficas.
- 10) Análisis y discusión de resultados.
- 11) Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen.
- 12) Presentación del informe final para correcciones.
- 13) Aprobación del informe final.
- 14) Impresión del informe final y trámites administrativos.
- 15) Examen público de defensa de la tesis.

VII PRESENTACION DE RESULTADOS

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996."

PATOLOGIA DE BASE MAS FRECUENTEMENTE ASOCIADA A NUTRICION PARENTERAL SEGUN EDAD Y SEXO.

CUADRO # 1

Patología/EDAD	MASCULINO				FEMENINO				TOTAL
	0-1	1-4	4-8	8-12	0-1	1-4	4-8	8-12	
Cirugía gastro intestinal	12	3	0	1	12	1	1	3	33
Sepsis	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Estado hipermetabólico	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Desnutrición severa	0	0	2	0	0	0	0	1	3
TOTAL	14	4	2	1	13	1	1	4	40

Fuente: Ficha de recolección de datos.

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996"

COMPLICACIONES METABOLICAS ASOCIADAS A LA UTILIZACION DE NP.

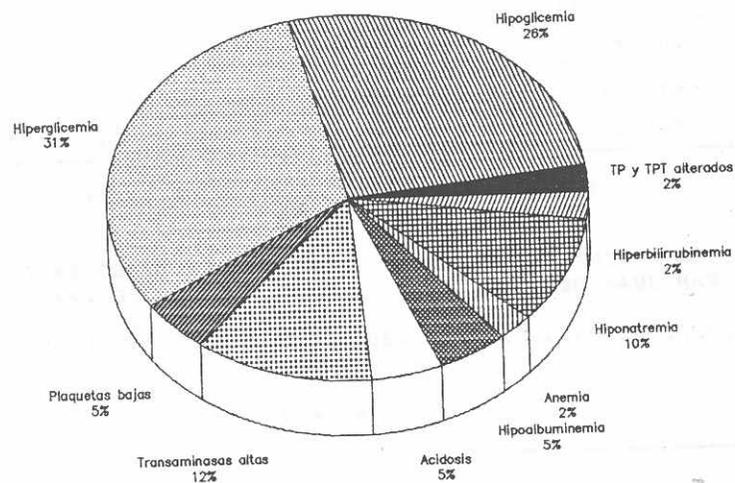
CUADRO # 2

COMPLICACION/DIAS	MENOS DE 7 DIAS	MAS DE 7 DIAS	TOTAL
*TP Y TPT alterados	1	0	1
Hipoglicemia	5	6	11
Hiperqlicemia	5	8	13
Plaquetas bajas	1	1	2
Transaminasas altas	1	4	5
Acidosis	0	2	2
Hipoalbuminemia	0	2	2
Anemia	0	1	1
Hiponatremia	1	3	4
Hiperbilirrubinemia	0	1	1
TOTAL	14	28	42

Fuente: Ficha de recolección de datos.

*Tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina.

GRAFICA # 1
COMPLICACIONES METABOLICAS



Fuente: Ficha de Recoleccion de Datos

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996"

COMPLICACIONES INFECCIOSAS ASOCIADAS A LA NP SEGUN TIEMPO DE UTILIZACION.

CUADRO # 3

COMPLICACION INFECCIOSA/DIAS	MENOS DE 7 DIAS	MAS DE 7 DIAS	TOTAL
Sepsis Por Cándida	0	5	5
Sepsis Por Klebsiella	1	3	4
Sepsis Por E. Coli	0	1	1
Sepsis Por Estafilococo	0	1	1
Celulitis	0	1	1
Flebitis	0	1	1
TOTAL	1	12	13

Fuente: Ficha de recolección de datos.

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996."

COMPLICACIONES FISICAS ASOCIADAS A NP SEGUN TIEMPO DE UTILIZACION.

CUADRO # 4

COMPLICACION/DIAS	EN MENOS DE 7 DIAS	EN MAS DE 7 DIAS	TOTAL
CATETER TAPADO	0	1	1
CATETER MAL COLOCADO	2	3	5
TOTAL	2	4	6

Fuente: Ficha de recolección de datos.

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996"

DIAS DE NP EN LOS PACIENTES CON DISTINTAS PATOLOGIAS.

CUADRO # 5

Patologías/DIAS	1-3 DIAS	4-7 DIAS	8-11 DIAS	MAS DE 11 DIAS	TOTAL
Cirugía Gastro Intestinal	4	12	3	14	33
Desnutrición severa	1	0	1	0	2
Sepsis	0	1	1	0	2
Estado Hiper Metabólico	1	0	1	1	3
TOTAL	6	13	6	15	40

Fuente: Ficha de recolección de datos.

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996."

PERMANENCIA EN LA UNIDAD DE CUIDADO CRITICO DE LOS PACIENTES CON NP SEGUN PATOLOGIA PRESENTADA.

CUADRO # 6

Patologías/DIAS	1-3 DIAS	4-7 DIAS	8-11 DIAS	MAS DE 11 DIAS	TOTAL
Cirugía Gastro Intestinal	0	6	8	19	33
Desnutrición Severa	1	0	1	0	2
Sepsis	0	0	2	0	2
Estado Hiper metabólico	0	0	2	1	3
TOTAL	1	6	13	20	40

Fuente: Ficha de recolección de datos

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996."

PRUEBAS BIOQUIMICAS EN LOS PACIENTES DURANTE EL TIEMPO QUE RECIBIERON NP.

CUADRO # 7

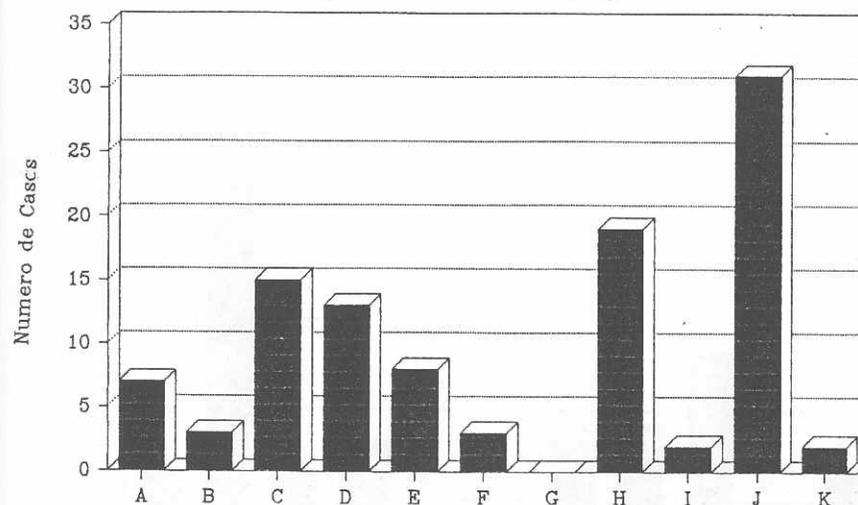
VARIABLE POR MEDIR/SEMANA	PRIMERA SEMANA				SIGUIENTES SEMANAS			
	+	*	x	@	+	*	x	@
Electrolitos en plasma Na, K, Cl, Ca, P, Mg.	7	19	0	14	2	13	0	5
Osmolaridad sérica.	3	7	0	30	0	3	0	17
Glucosa y Nitrogeno de urea sérico.	15	14	0	3	9	7	3	1
Transaminasas proteinas totales bilirrubinas.	19	13	1	7	4	11	0	5
Gases arteriales.	8	16	3	13	4	10	3	3
Hemoglobina.	13	0	18	1	5	4	11	0
Amoníaco.	0	0	0	40	0	0	0	20
Triglicéridos.	3	9	0	28	0	9	0	11
Nitrogeno en orina de 24 horas.	2	5	2	31	2	2	1	15
Glucosa en orina.	31	7	0	2	18	2	0	0
Densidad urinaria.	2	3	0	35	2	0	0	18
Total	103	101	32	204	46	61	18	95

Fuente Ficha de recolección de datos

HUBO 20 PACIENTES QUE NO RECIBIERON NUTRICION PARENTERAL POR MAS DE 7 DIAS POR LO QUE NO SE LES REALIZO MONITOREO BIOQUIMICO

- +: Monitoreo realizado de manera adecuada.
- *: Monitoreo realizado de manera insuficiente
- x: Monitoreo realizado de forma excesiva.
- @: No se realizó monitoreo.

GRAFICA # 2
MONITOREO BIOQUIMICO EN PACIENTES CON NP
(primer semana)

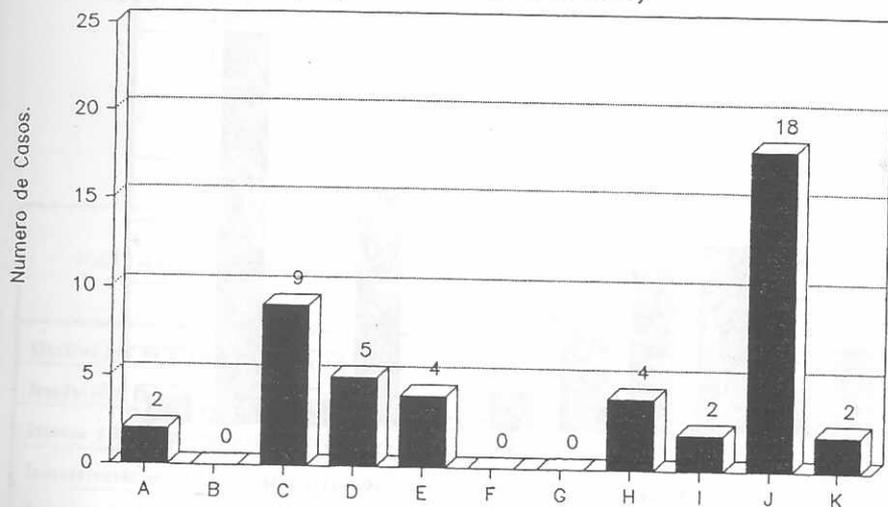


Fuente: Ficha de Recoleccion de Datos

DE FORMA ADECUADA

- A) Electrolitos en plasma Na, K, Ca, Mg.
- B) Osmolaridad sérica.
- C) Glucosa y nitrogeno de urea sérico.
- D) Hemoglobina.
- E) Gases Arteriales.
- F) Triglicéridos.
- G) Amoníaco.
- H) Transaminasas, Bilirrubinas, Proteinas Séricas.
- I) Nitrogeno en orina de 24 horas.
- J) Glucosa en Orina.
- K) Densidad urinaria.

GRAFICA # 2.1
 MONITOREO BIOQUIMICO EN PACIENTES CON NP
 (siguientes semanas)



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

DE FORMA ADECUADA

- A) Electrolitos en plasma Na, K, Ca, Mg.
- B) Osmolaridad sérica.
- C) Glucosa y nitrógeno de urea sérico.
- D) Hemoglobina.
- E) Gases Arteriales.
- F) Triglicéridos.
- G) Amoníaco.
- H) Transaminasas, Bilirrubinas, Proteínas Séricas.
- I) Nitrógeno en orina de 24 horas.
- J) Glucosa en Orina.
- K) Densidad urinaria.

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL
 GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996"

PRUEBAS BIOQUIMICAS INICIALES A LA ADMINISTRACION DE NP.

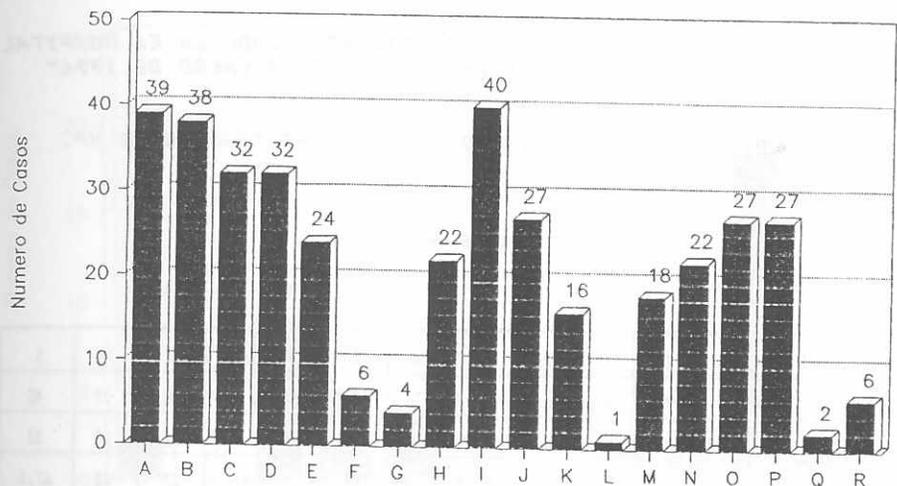
CUADRO # 8

PRUEBA	SI	NO	%	PRUEBA	SI	NO	%	PRUEBA	SI	NO	%
Glucosa Sérica	39	1	97.5	Triglicéridos	4	36	10	Hemo	18	22	45
Química Sérica	38	2	95	Tp-Tpt	22	18	55	Gasometría	22	18	55
Bilirrubinas	32	8	80	Hematología	40	0	100	Sodio	27	13	67.5
Transaminasas	32	8	80	Orina	27	13	67.5	Potasio	27	13	67.5
Albúmina	24	16	60	Antropometría	16	24	40	Magnesio	2	38	5
Heces	6	34	15	Balance N+	1	39	2.5	Calcio	6	24	15
									SI	NO	%SI
									383	337	53.2
									720		

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRAFICA # 3

MONITOREO BIOQUIMICO INICIAL



Fuente: Ficha de Recoleccion de Datos

- A) Glucosa Sérica.
- B) Química Sangínea.
- C) Bilirrubinas.
- D) Transaminasas.
- E) Albúmina.
- F) Heces.
- G) Triglicéridos.
- H) T_p-T_p.
- I) Hematología.
- J) Orina.
- K) Antropometría.
- L) Balance Nitrogenado.
- M) Hemocultivos.
- N) Gasometría.
- O) Sodio.
- P) Potasio.
- Q) Magnesio.
- R) Calcio.

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996."

EVALUACION REALIZADA A PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS QUE RECIBIERON NP.

CUADRO # 9

ASPECTOS A EVALUAR/horas	1	2	6	12	24	48	72	no	TOTAL
PESAR	0	0	1	0	1	24	8	6	40
EXCRETA URINARIA	36	0	3	0	1	0	0	0	40
TEMPERATURA	0	0	40	0	0	0	0	0	40
BALANCE DE LIQUIDOS	0	0	0	0	39	0	0	1	40
HEMATOLOGIA	0	0	0	3	10	10	15	2	40
CULTIVOS	0	0	0	0	0	1	19	20	40
ANTROPOMETRIA	0	0	0	0	0	3	6	31	40
TOTAL	36	0	44	3	51	38	48	60	280

Fuente: Ficha de recolección de datos.

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996."

DIAS QUE EL PACIENTE CRITICAMENTE ENFERMO RECIBIO NP.

CUADRO # 10

EDAD/DIAS	MASCULINO			FEMENINO			TOTAL
	1-3	3-7	+de 7	1-3	3-7	+de 7	
0-1	1	6	7	3	5	5	27
1-4	0	1	2	0	1	1	5
4-8	0	0	1	0	0	1	2
8-12	1	0	1	1	0	3	6
TOTAL	2	7	11	4	6	10	40

Fuente: Ficha de recolección de datos.

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996"

DISTRIBUCION POR SEXO DE LOS PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS QUE RECIBIERON NP.

CUADRO # 11

SEXO	NUMERO	PORCENTAJE
MASCULINO	21	52.5
FEMENINO	19	47.5
TOTAL	40	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996"

DISTRIBUCION POR EDAD DE LOS PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS QUE RECIBIERON NP.

CUADRO # 12

EDAD	NUMERO	PORCENTAJE
0-1	27	67.5
1-4	5	12.5
4-8	3	7.5
8-12	5	12.5
TOTAL	40	100

Fuente ficha de recolección de datos

"NUTRICION PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996."

DESTINO/CONDICION DE LOS PACIENTES QUE RECIBIERON NP.

CUADRO # 13

DESTINO/condición	mejor	peor *	igual	falleció	TOTAL
A SU CASA	0	5	0	0	5
OTRO SERVICIO	24	0	0	0	24
OTRO HOSPITAL	2	0	0	0	2
MORGUE	0	0	0	9	9
TOTAL	26	5	0	9	40

Fuente: Ficha de recolección de datos.

*EGRESO CONTRAINDICADO

"NUTRICIÓN PARENTERAL EN NIÑOS, ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE ENERO DE 1993 A ENERO DE 1996"

NUMERO DE PACIENTES A QUIENES SE LES TOMO LA TALLA ANTES DE INICIAR LA NP.

CUADRO # 14

SE TOMO TALLA	NUMERO	PORCENTAJE
SI	18	45
NO	22	55
TOTAL	40	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

VIII INTERPRETACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Se realizó un estudio en 40 niños que estuvieron hospitalizados en la Unidad de Cuidado Crítico del Hospital General San Juan De Dios de Guatemala, y que recibieron Nutrición Parenteral.

El sexo masculino fué el que más se relacionó con patologías que ameritaron la administración de NP, sin embargo la diferencia no fué significativa.

Los niños menores de un año de edad fueron a los que más se les administró NP en un 67,5 %. Las afecciones gastrointestinales de tipo quirúrgicas se presentaron en un 72,72 % en los niños menores de un año que recibieron NP, lo que concuerda con lo referido en la literatura mundial ya que los lactantes e infantes son mucho más susceptibles a este tipo de patologías. (ver cuadro # 1 y 12.). De igual forma las afecciones gastrointestinales quirúrgicas fueron las que más se relacionaron con el ingreso de los pacientes a la Unidad de Cuidado Crítico en un 82,5 %. Otras patologías encontradas que fueron indicación de recibir NP son afecciones que pudieron haber sido fácilmente prevenibles.

A todo paciente ingresado a la Unidad de Cuidado Crítico para que le sea administrada NP es indispensable que se le evalúe antropométricamente, situación que se dió en un 100 % en lo que a la toma del peso del niño se refiere, mientras que la talla sólo fué reportada en un 45 % (ver cuadro # 14), las adecuaciones en percentiles sólo fueron tomadas en un 5 %.

A los 40 pacientes estudiados se les tendrían que haber realizado de forma global 720 pruebas bioquímicas tanto séricas como urinarias al igual que un examen físico antes de iniciar la administración de la NP, situación que sólo se cumplió en un 53,2 %.

De los exámenes que se tendrían que haber realizado, la hematología fue la única que se hizo en un 100 % por ser una prueba que se hace de forma rutinaria a cualquier paciente que consulta una sala de urgencias, otras pruebas se realizaron no en un 100 % pero sí en un porcentaje aceptable como la glicemia, química sanguínea, bilirrubinas y transaminasas en un 97,5 %, 95%, 80% y 80% respectivamente (ver cuadro # 8 y gráfica # 3).

Electrólitos séricos fueron exámenes que se realizaron en tan sólo un 38,5 % (ver cuadro # 8 y gráfica # 3) posiblemente porque este tipo de prueba tiene que ser realizada en laboratorios privados y muchas veces la familia no cuenta con recursos económicos, situación que se repite al solicitar una gasometría arterial la cual se realizó en tan solo un 55 % (ver

cuadro # 8 y gráfica # 3).

Sin embargo se está fallando en solicitar pruebas que son baratas y a nuestro alcance como son las medidas antropométricas las cuales se realizaron antes de iniciar la NP en tan solo un 40 % (ver cuadro # 8 y gráfica # 3).

Como lo recomienda la literatura para el monitoreo bioquímico del paciente con NP se siguió un formato para evaluar como habían sido realizadas estas pruebas, encontrando que la única efectuada en un porcentaje aceptable durante la primer semana de recibir NP fué la medición de glucosa en orina en un 77.5 % (ver cuadro 7 y gráfica # 2) prueba realmente sencilla y barata de realizar. En el paciente que recibió NP por más de 7 días esta prueba se cumplió en un 90 % (ver cuadro # 7 y gráfica # 2.1).

El nitrógeno en orina de 24 horas se realizó en tan solo un 5 % (ver cuadro # 7 y gráfica # 2) este examen es de vital importancia ya que nos permite evaluar que cantidad y calidad de nutrición se le está proporcionando al niño críticamente enfermo, especialmente en lo que al aporte de proteínas se refiere.

Los triglicéridos sólo fueron evaluados en un 7.5 % (ver cuadro # 7 y gráfica # 2, 2.1) durante la primer semana de recibir NP y 0 % en los pacientes que recibieron NP por más de 7 días, mientras que lo que se recomienda es tomar una medición rutinaria 24 horas después de que se incrementa la velocidad de infusión de los lípidos, esto para poder evitar lesiones al hígado.

Así como algunas pruebas faltaron, en otras se abusó de ellas como lo fué el caso de la hematología que se realizó en un 45 % por encima de lo recomendado, (ver cuadro # 7 y gráfica # 2) lo que es una mala utilización de los pocos recursos que se tienen a nuestro alcance y a la vez aumenta el costo de estadía del paciente para el hospital.

Al paciente que se le administra NP hay que realizarle evaluaciones clínicas como lo son la toma de temperatura que se realizó en un 100 %, al igual que la excreta urinaria en un 90 % y balance de líquidos en un 97.5 %, todas estas medidas son tomadas por enfermería lo que permite enfatizar que el personal paramédico juega un papel esencial en el equipo multidisciplinario para el manejo del niño críticamente enfermo que recibe NP.

A la hora de evaluar las medidas clínicas que se debieron haber tomado en el paciente con NP sobresale la falta en un buen monitoreo antropométrico, encontrando que solo se realizó en un 7.5 % de forma adecuada, 15 % de manera insuficiente y 77.5 % no se evaluó (ver cuadro # 9).

El tiempo que recibió NP el paciente críticamente enfermo se relacionó directamente con el tipo de patología que presentó y su severidad, como lo muestran los cuadros # 5 y 6 en donde el 35 % de los niños fueron intervenidos quirúrgicamente por algún tipo de afección en el tracto gastrointestinal y necesitaron más de 11 días de tratamiento y de estancia hospitalaria.

Las complicaciones que presentaron los pacientes que recibieron NP se clasificaron en metabólicas, físicas e infecciosas, 42 complicaciones metabólicas se identificaron (ver cuadro # 2 y gráfica # 1) 14 se presentaron en la primer semana siendo un 71 % (ver cuadro #2 y gráfica # 1) como resultado de un manejo inadecuado de la infusión de glucosa que se expresó como hipoglicemia e hiperglicemia; ésta misma alteración se observó en un 50% de 24 complicaciones encontradas en las siguientes semanas. Otra complicación fue la elevación de los niveles de transaminasas que se presentaron en un 15 % resultado del mal manejo de los lípidos y la glucosa. Hubo un caso de acidosis el cual no se pudo determinar si su origen fue la NP ya que no hubo una evaluación de balance nitrogenado.

Las complicaciones físicas más frecuentes que se presentaron en los niños críticamente enfermos que recibieron NP fueron 6, de las cuales el 83.3 % correspondieron a que el cateter fue mal colocado por lo que se tuvo que recolocar.

12 fueron las complicaciones infecciosas que presentaron los pacientes estudiados ocurriendo en su mayoría después de 7 días de estar recibiendo NP, mientras que en la primer semana sólo se detectó un caso de infección, lo que sugiere que a mayor tiempo de tener el paciente un cateter central mayor es la posibilidad de que sufra algún tipo de infección.

Los gérmenes que más se obtuvieron del cultivo de la punta de cateter fueron: *Cándida albicans* con un 38.4 % le sigue *Klebsiella* con un 30.7 % (ver cuadro # 3).

La condición de los niños egresados de la Unidad de Cuidado Crítico que recibieron NP fué variada, egresando un 60 % en mejores condiciones con respecto a la patología de base sin saber si había mejorado o mantenido su peso y demás medidas antropométricas. Un 20.8 % fue egresado por sus padres en contra de las recomendaciones médicas, sabiendo ellos de su mal pronóstico. En el servicio fallecieron 19.2 % (ver cuadro # 12).

IX CONCLUSIONES

- 1) La patología que más se asoció al uso de Nutrición Parenteral según el sexo y la edad del paciente fue cirugía gastrointestinal, por Necrosis Entero Colítica en 40 %.
- 2) Las complicaciones metabólicas que con mayor frecuencia presentaron en el paciente que recibió NP fueron hipoglicemia e hiperglicemia al igual que la elevación de las transaminasas.
- 3) De las complicaciones infecciosas que se relacionaron con el uso de la NP, la sepsis por *Candida albicans* fue la más frecuente.
- 4) La complicación física observada con mayor frecuencia, fue la mala colocación del catéter.
- 5) El número de días que necesitó NP el niño críticamente enfermo fue mayor en aquellos con cirugía del tracto gastrointestinal siendo 33 los afectados y de éstos 14 necesitaron por más de 11 días.
- 6) Respecto a la monitorización del paciente que recibió NP concluimos que los recursos más baratos y simples serían los que todos esperaríamos que estuvieran reportados como lo son las medidas antropométricas, situación que no se dio.
- 7) Los pocos recursos con que cuenta el hospital son utilizados de forma innecesaria y excesiva en la mayoría de los casos como lo comprobamos en la sobre utilización de hematología en un 45 % durante la primer semana de administración de la NP mientras que en las siguientes semanas se excedió en un 55 %.
- 8) El monitoreo inicial del paciente que va a recibir NP es vital importancia porque nos sirve de referencia de cómo está el paciente y cómo evoluciona.

X RECOMENDACIONES

Integrar en el Hospital un equipo multidisciplinario para el manejo del paciente críticamente enfermo que necesite NP.

Instruir a todos los miembros del equipo multidisciplinario en el manejo del niño con NP y definir a cada uno de ellos el rol que le corresponde.

Estandarizar las indicaciones de NP para que se inicie lo más pronto posible y así limitar al mínimo las complicaciones de la inanición.

Crear los mecanismos de gestión económica que garanticen el pago de las pruebas bioquímicas que no se hacen en el Hospital y que son indispensables para el manejo adecuado del niño con Nutrición Parenteral.

Elaborar un protocolo de manejo integral de Nutrición Parenteral que incluya: A) Parámetros físicos. B) Parámetros bioquímicos. C) Parámetros metabólicos.

Que el cambio y la manipulación de los frascos de NP sea realizado de la manera más estéril posible ya que una inadecuada forma de realizar este procedimiento puede relacionarse con complicaciones de tipo infeccioso.

Que el aumento o disminución de la velocidad de infusión de los compuestos de la NP sea realizado cuando se tengan parámetros bioquímicos reales y bien analizados, ya que procesos sépticos entre otros pueden alterar algunas de estas pruebas como lo son los valores de la glucosa sérica.

XI RESUMEN

Se revisaron 40 expedientes de niños que estuvieron en la Unidad de Cuidado Crítico del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan De Dios durante el período de Enero de 1993 a Enero de 1996 y que necesitaron Nutrición Parenteral.

Este estudio se realizó para establecer cual ha sido el manejo clínico y monitoreo del paciente que recibió NP.

De los pacientes que recibieron NP el 17.5 % ocurrió por haber sido sometidos a algún tipo de cirugía gastro-intestinal.

De las complicaciones que presentaron los niños que se les administró NP las metabólicas son las más frecuentes. De las complicaciones metabólicas las relacionadas con la administración de glucosa son las que causaron más problemas.

Las complicaciones infecciosas se relacionaron de forma proporcional con el tiempo que los niños recibieron NP. La sepsis por *Cándida albicans* fué la que más se encontró en el cultivo de cateter de los pacientes a quienes les fué administrada la NP.

La mala colocación del cateter central fué la complicación física más frecuentemente relacionada al uso de la NP.

14 de los 33 niños sometidos a cirugía gastrointestinal necesitaron más de 11 días de NP, al igual que 19 de ellos estuvieron más de 11 días en la Unidad de Cuidado Crítico.

El monitoreo bioquímico realizado a los niños con NP fué en la mayor parte de los casos realizado de manera insuficiente. El monitoreo antropométrico, estudio factible de realizar en un 100% se cumplió en muy pocos casos.

El tiempo que necesitó el niño la NP se vió influenciado directamente con el tipo de patología que presentó.

XII BIBLIOGRAFIA

- Abdulla, F. et al Percutaneous Femoral Venous Catheterization in term Neonates. The Journal of Pediatrics. 1990 Nov;117 (5) pp 791.
- Anders, K. et al. Lipid Tolerance in Children Receiving Long Parenteral Nutrition. The Journal of Pediatrics. 1988 Dic. (6) pp 985-989.
- Baldermann, H. et al Changes of Hepatic Morphology During Parenteral Nutrition With Lipid Emulsions Containing LCT or T/LCT Quantified by Ultrasound. Journal of Parenteral and Parental Nutrition. 1991 June 15; (6) pp 601-603.
- Barton, R. Soporte Nutricional en el Paciente en Estado Crítico P 1994 Agosto 9 pp 141-157.
- Bower, R. Nutrition During Critical Illness and Sepsis. New Horizons. 1993 1; pp 348-352.
- Diaz C, Blanca D. Lineamientos Generales Para El Desempeño Del Químico Farmacéutico En El Equipo Interdisciplinario De Apoyo Nutricional. Tesis (Químico farmacéutico) Universidad de San Carlos Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala, 1994 69pp.
- Dirección Médica, Abbott Laboratories. Perfil de Aminosyn.
- Enciclopedia De Medicina y Enfermería . Mosby. 1990 Océano Barcelona España.
- Firor, HV. Pulmonary Embolization Complicating Total Intravenous Alimentation. J Pediatr Surg 7; 81 1972.
- Garrow, JS. Nutritional Management of Clinical Under Nutrition. En Human Nutrition and Dietetics. 9a ed. London. Churchill Livingstone 1993 (pp428-437).
- Guyton, A. Metabolismo de los Lípidos. Tratado de Fisiología Médica. 7a ed. México D.F. Nueva Editorial Interamericana SA. pp 818-821.
- Heird, William. Nutritional Management of Infants and Children with Specific Disease and/or Condition. En Modern Nutrition in Health and Disease. 8a ed. Malvern, Pa USA. Lea y Febiger, 1994 (pp1135-1145).
- Jeejeebboy, K. Enteral and Parenteral Nutrition.
- Kerner, J. Parenteral Nutrition En Principles of Therapy. (19)

15) Löhlein D, Haessner J, Canzler H: Vergleichender Untersuchungen zur Parenteralen MCT-Zufuhr in der Frühen Postoperativen Phase (abstr). *Infusionstherapie* 13:23 1986.

16) Long, Cl. Whole Body Protein Synthesis and Catabolism Septic Man. *Am J Clin Nutr.* 1977 30; pp 1340-1344.

17) Marfagon, N. et al. Protocolización de la Nutrición Parenteral en el Adulto. *Pharmaclinik.* 1987 1 (3) pp 268-280.

18) Marjolain, P. et al. Total Parenteral Nutrition in the Newborn: Energy Substrates and Plasma Total Fatty Acids. *J Pediatr* 1989 Mayo 22; (26) : pp 290-293.

19) Moukarzel, A. et al. Renal Function of Children Receiving Long Term Parenteral Nutrition. *The Journal of Pediatrics.* 1991 Dic 119 (6) pp 864-867.

20) Nelson Km. Physiologic Basis for Nutrition in Sepsis. *NCP.* 1984; 4; 6-15.

21) Ramirez, S. Soporte Nutricional en el Paciente Pediátrico. *Acta Pediátrica Costarricense.* 1994 vol 8 10-16.

22) Rodwell, V. Catabolismo del Nitrógeno de los Aminoácidos. *Bioquímica de Harper.* México DF. 11ava ed. 1988 El manual Moderno S.A. pp 268-277.

23) Ryan, J. et al. Catheter Complication in Total Parenteral Nutrition. *The New England Journal Of Medicine.* 1974 Abril 290

24) Savino, Patricia. *Nutrición Parenteral en Pediatría.* Nutricionista Dietista, Centro Médico de los Andes Santa Fe de Bogotá Colombia Noviembre 1986.

25) Seese, W. Ecuaciones de oxidación-reducción electroquímica. en *Química.* 5ta ed. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. México 1989 (pp437-438).

26) Shayevitz, Jay R. Nutrition and Metabolism in The Critically Ill Child. En *Textbook of Pediatric Intensive Care.* 9a ed Baltimore USA. Mark C Rogers. 1991 t.2 (pp943-973).

27) Stein B, Fernando. *Alimentación hiper osmolar.* 1975. pp-5 Facultad de Medicina, Médico y Cirujano.

28) Wolfe, R. Glucose Metabolism in Man: Responses to Intravenous Glucose Infusion. *Metabolism* 1979 28; 210-220.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

HOJA #

EDAD EN AÑOS

0 - 1 -----
1 - 4 -----
4 - 8 -----
8 - 12 -----

SEXO Masc -----

Fem -----

PESO ----- Kg.

TALLA ----- Cms.

DÍAS DE ESTANCIA EN LA UNIDAD DE CUIDADO CRITICO -----

NÚMERO DE DÍAS QUE RECIBIÓ ALIMENTACION PARENTERAL -----

MOTIVO DE INGRESO A LA UNIDAD DE CUIDADO CRITICO -----

INDICACION DE NUTRICIÓN PARENTERAL -----

COMPLICACIONES SI ----- CUAL Física ----- Cual -----
Metabólica ----- Cual -----
Infecciosa ----- Cual -----

NO -----

DESTINO A SU EGRESO

A su casa -----
A otro servicio -----
A otro hospital -----
A la morgue -----

CONDICION A SU EGRESO

Mejor -----
Peor -----
Igual -----
Falleció -----

MONITOREO BIOQUIMICO

VARIABLE POR MEDIR	PRIMERA SEMANA				SIGUIENTES SEMANAS			
	+	*	x	@	+	*	x	@
Electrolitos en plasma Na, K, Cl, Ca, P, Mg.								
Osmolaridad sérica.								
Glucosa y Nitrógeno de urea sérico.								
Transaminasas proteínas totales bilirrubinas.								
Gases arteriales.								
Hemoglobina.								
Amoníaco.								
Triglicéridos.								
Nitrógeno en orina de 24 horas.								
Glucosa en orina.								
Densidad urinaria.								

- +: Monitoreo realizado de manera adecuada.
- *: Monitoreo realizado de manera insuficiente.
- x: Monitoreo realizado de forma excesiva.
- @: No se realizó monitoreo.

Monitoreo adecuado: Es aquel que se realizó conforme se recomienda en el cuadro # 7 página 24.
 Monitoreo insuficiente: Es aquel que no alcanza a cubrir con lo establecido en el cuadro # 7 página 24.
 Monitoreo excesivo: Es aquel que rebasa con lo sugerido en el cuadro # 7 página 24.

Se le realizó laboratorios antes del inicio de la NP

SI _____ NO _____

Cuales.

PRUEBA	SI	NO	PRUEBA	SI	NO	PRUEBA	SI	NO
Glucosa sérica			Triglicéridos			Hemocultivos		
Química sanguínea			TP TPT			Gases arteriales		
Bilirrubinas			Hematología			Sodio, Na+		
Transaminasas			Orina			Potosio, K+		
Albumina			Antropometría			Magnesio, Mg		
Hece			Balance nitrógeno			Calcio, Ca++		

MEDIDAS GENERALES

ASPECTOS A EVALUAR FRECUENCIA	HORAS							
	1	2	6	12	24	48	72	NO
Pesar								
Excreta urinaria								
Temperatura								
Balance de líquidos								
Hematolog <u>á</u> /Rb								
Policultivar								
Medidas antropométricas								

Vias de acceso mas frecuentemente utilizadas para la cateterización de una vena central.

FIGURA # 1
Via femoral.

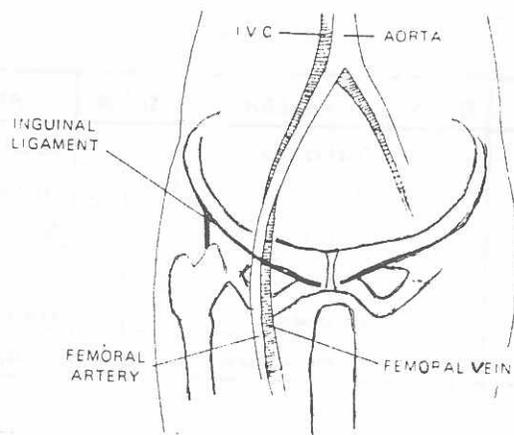


FIGURA # 2
Via sub clavia.

