

Nutrición Parenteral

Dr Hugo Salvo

La Nutrición Parenteral (NP), ha sido utilizada en Recién Nacidos (RN) críticos hace más de 20 años. Está indicada para iniciar el aporte nutricional en todos los prematuros extremos y debe mantenerse hasta que la alimentación enteral aporte lo suficiente para promover una adecuada ganancia ponderal.

Consiste en el aporte vía endovenosa de :

- Macronutrientes (Aminoácidos, Glucosa y Triglicéridos).
- Micronutrientes minerales (Na, K, Ca, P, Mg).
- Vitaminas lipo e hidrosolubles.
- Oligoelementos.

Indicaciones:

1. RN <1000grs al nacer.
2. RN entre 1000 - 1500g en que no se espera que puedan recibir alimentación enteral significativa durante más de 3 días y en RN >1500 g por más de 5 días.
3. Pacientes con patología digestiva quirúrgica o Enterocolitis necrotizante confirmada o probable.

Vías de administración:

1. Periférica: Requiere de adecuados accesos venosos
Utilizar por corto período (menos de dos semanas)
Uso de solución glucosada 10%-12,5% como máximo.
Puede proveer hasta 80—90 cal/kg/día si se agregan Lípidos.
2. Central: Idealmente utilizar catéter epicutáneo.
 - RN con deficientes accesos venosos o con
 - Cuando se requiere soluciones más concentradas(restricción de volumen ej. Ductus).
 - RN que se espera que NP dure más de 2 semanas.

I. APORTE DE MACRONUTRIENTES

A. Requerimientos de Aminoácidos.-

1. Cantidad: 2,5-3,5 g/kg/día, 8- 15% del total de calorías.
2. Método: se indican desde el 2º- 3º día de vida.

Peso inferior a 1000 g:

Comenzar con 0.5 -1 g/kg/día, aumentar 0.25 - 0.5g/kg/día .

Peso entre 1000 - 1500 g:

Comenzar con 1 - 1.5 g/kg/día. Aumentar 1 g/Kg./día .

Peso superior a 1500gr.:

Comenzar con 1.5 g/kg/día. Aumentar 1 g/kg./día hasta lograr dosis sugerida. Primeros días lograr aporte de 1,5 g/kg/día proteínas.

Entregar alrededor de 200 Calorías no proteicas (CNP) por gramo de nitrógeno (6.25 g de proteínas tienen un gramo de nitrógeno).

3. Efectos adversos: Hiperamonemia, acidosis metabólica, aumento de bases ureicas nitrogenadas (BUN) y aumento riesgo de colestasis.
4. Características de soluciones de aminoácidos:
 - a. Adición de taurina (disminuye riesgo de colestasia).
 - b. Contener histidina y tirosina (aminoácidos esenciales para el neonato).
 - c. Adición de ácido glutámico y aspártico (niveles altos en leche humana).
 - d. Bajas cantidades de metionina , fenilalanina y glicina (menos hepatotoxicidad).

B .- Requerimientos de Glucosa .-

Tolerancia a glucosa variable en neonatos (según edad gestacional).

1. Cantidad: 6-8 mg/kg/minuto y se aumenta gradualmente mientras niveles de glicemia sean normales.
Glicemia > 150 mg % puede producir glucosuria. Reducir glucosa si existe glucosuria.
2. Efectos Adversos: Hiperglicemia, hiperosmolalidad, glucosuria y diuresis osmótica .

C .- Requerimientos de Lípidos.-

Emulsión de lípidos al 20%. (2,2 kcal/ml).

Iniciar desde el tercer a cuarto día de vida.

Peso inferior a 1000 g:

Comenzar con cantidades de 0.5 g/kg/día, con incrementos de 0.25 – 0.5 g/kg/día hasta una dosis máxima de 2- 3 g/kg/día (mantener triglicéridos plasmáticos menor de 150 mg /dl).

Peso superior a 1000 g :

Iniciar en cantidades de 1g./kg/día con incrementos de 0,5 - 1 g/kg/día hasta una dosis máxima de 3g/kg/día.

Velocidad de infusión: 0,12 g/kg/hora.

Concentración al 20%: mejora clearance de triglicéridos, menor acumulación de colesterol y fosfolípidos en lipoproteínas de baja densidad.

Efectos Adversos:

Alteración de la función plaquetaria; no usar si recuento plaquetario es menor de 80.000.

Alteración de la función inmune (sepsis).

Hiperlipidemia.

Desplazamiento de bilirrubinemia ligada a albúmina. Si existe hiperbilirrubinemia disminuir aporte lo necesario para obtener niveles de triglicéridos no mayor de 150 mg/dl (≤ 2 g/kg de lípidos).

Considerar uso de Heparina a bajas dosis en pretérminos ≤ 26 semanas de edad gestacional y en aquellos con intolerancia a los triglicéridos.

II. APOORTE DE MICRONUTRIENTES.

A. Electrolitos :

Na y Cl : 2-4 meq/kg/día

Ajustar según requerimientos.

RN de Muy Bajo Peso y RN con diuréticos pueden requerir más aportes de Sodio.

K: 2-3 meq/kg. RN nutricionalmente depletados y con diuréticos pueden requerir más Potasio .

Reducir o suspender con falla renal.

Nota : aporte de Cloro >de 6 meq/kg/día producen acidosis metabólica hiperclorémica; usar en esos casos Acetato de Sodio 1-2 meq/kg.

B. Oligoelementos:

Si NP es sólo suplementaria a alimentación enteral o limitada a dos semanas el único elemento traza que requieren es Zinc.

Dosis oligoelementos : 0,5 cc/lit.

C. Calcio - Fósforo:

La cantidad que puede administrarse está limitada por la precipitación del fosfato cálcico, la solubilidad aumenta a menor pH de la solución.

Se recomienda soluciones con 25 - 30 mg /dl de calcio elemental y 20 mg/dl de fósforo. La relación calcio/fósforo debe ser de 1.3/1 (en mg)

En la práctica iniciar con Gluconato de calcio 10% 2.5 ml c/100 ml de NP con un máximo de 4 ml c/100ml de NP y Fosfato de potasio 15% al inicio 0.5 ml c/100 ml de NP y un máximo de 0.8 ml c/100 ml de NP.

Los RN pretérminos que necesitan NP prolongada están en riesgo de presentar enfermedad óseo metabólica

D. Magnesio:

Aporte 4 -7 mg/kg/día (0.6 mg c/100 ml de solución)

E . Vitaminas:

MVI 1 y 2. Dosis 2ml/kg; dosis máxima en RNT de 5ml.

Las vitaminas pueden perderse por adherencia a plástico o por fotodegradación.

Cálculo de Nutrición Parenteral

Calcular volumen según requerimientos hídricos /kg/día.

Decidir concentración de glucosa.

Aporte proteico inicial 0,5 -1 gr/kg/día (según peso).

Ajustar aporte calorías no proteicas en proporción 200-250 cal. por gramo de nitrógeno aportado.

$$\frac{\text{Cal glucosa} + \text{cal lípidos}}{\text{Gramos proteínas} \times 0,16} = \frac{\text{Cal no proteicas}}{1 \text{ g. Nitrógeno}}$$

Usar peso de nacimiento para todos los cálculos durante la primera semana de vida.

Objetivos

Meta primera semana : 50 calorías no proteicas y 2,5 gr/kg/día de proteínas. Iniciar aporte de lípidos al 20 % 0,5 - 1 gr/kg/día (según peso). No exceder de 0,12 gr/kg/hora.

Meta final : 90 - 100 calorías/kg/día y Proteínas : 2,7 - 3,0 gr/kg/día con relación de CNP/N de 150 - 250.

Completar en caso necesario requerimientos hídricos con glucosa al 5 % o agua destilada.

Suspensión de la NP: A medida que se aumenta la alimentación enteral según la tolerancia gástrica, se disminuye la nutrición parenteral manteniendo un volumen total de líquidos adecuado. Se puede suspender cuando el aporte enteral sea al menos de 80 calorías x kilo x día.

MONITOREO DURANTE NUTRICIÓN PARENTERAL

	Período inicial	Período tardío
<u>Variables crecimiento</u>		
• PESO	Diario	Diario
• TALLA	Semanal	Semanal
• CIRC. CRANEO	Semanal	Semanal
<u>Variables Metabólicas</u>		
• ELP	2 – 4x semana	Semanal
• Ca, Mg, P	2 x semana	“
• Acido Base	2 x semana	“
• N. Ureico	2 x semana	“
• Albúmina	1 x semana	“
• Función Hepática	1 x semana	“
• Lípidos	1 x semana	“
• Hemoglobina	2 x semana	“
• Glucosuria	2 - 6 x día	2 x día.

Complicaciones:

1. Hepatitis colestásica.
 - a. Factores de riesgo: prematuridad, duración de la NP, duración ayuno, infecciones y narcóticos.

- b. Tratamiento:
- Evaluar otras posibles causas
 - Disminuir NP e intentar alimentación entral.
 - Disminuir aminoácidos al mínimo
 - Disminuir aporte de glucosa.
 - Continuar con lípidos manteniendo concentraciones de triglicéridos por debajo de 200 mg/dl.
2. Colelitiasis.
 3. Enfermedad óseo metabólica (ver capítulo correspondiente)
 4. Trastornos metabólicos: uremia, hiperamonemia y acidosis metabólica hiperclorémica; el tratamiento de ésta última es disminuir aminoácidos en la infusión y la sustitución del cloruro por aniones de acetato en la solución.
 5. Alteraciones metabólicas secundaria a la infusión de lípidos.
 - a. Hiperlipidemia e hipercolesterolemia : disminuir infusión de lípidos.
 - b. Hiperbilirrubinemia: no es significativo.
 - c. Disminución de la adhesividad plaquetaria: se ha descrito con niveles elevados de triglicéridos.
 - d. En septicemia puede estar alterada la tolerancia a los triglicéridos.

COMPOSICIÓN DE NUTRIENTES PARA INFUSIÓN VIA CENTRAL Y PERIFÉRICA (Cant./kg/día)

Componente	Vena Central (c.epicutáneo)	Vena Periférica (bránula)
Aminoácidos	3 - 4 g	2,5 - 3,0 g
Glucosa	12 - 25 g	10 - 15 g
Lípidos	0,5 - 3,0 g	0,5 - 3,0 g
Sodio	2 - 4 mEq	2 - 4 mEq
Calcio	80 - 100 mg	40 - 80 mg
Magnesio	3 - 6 mg	3 - 6 mg
Cloro	2 - 3 mEq	2 - 3 mEq
Fósforo	43 - 62 mg	43 - 62 mg
Zinc	200 - 400 ug	200 - 400 ug
Vitaminas(MVI)	1 ml	1 ml
Volumen total	120 - 130 ml	150 ml

Componentes N. Parenteral Hospital Salvador

- Aminoácidos : Pediamino 10 %
- Lípidos : Lipofundín 20 %. Fco 100 ml. Aceite de Soya 100 g/l
MCT 100 g/l
Lecitina de huevo 12 g/l
Glicerol 25 g/l
- Oligoelementos : Ampolla de 2 ml.
- Vitaminas : MVI 1 : Ac. Ascórbico 100 mg
Vitamina A 3330 UI
Vitamina D 200 UI
Tiamina (B1) 3,0 mg
Riboflavina (B2) 3,6 mg
Piridoxina (B6) 4,0 mg
Niacinamida 40 mg
Ac. Pantoténico 15 mg
Vitamina E 10 mg
MVI 2 : Biotina 60 mcg
Ac. Fólico 400 mcg
Vitamina B12 5 mcg

Composición de las soluciones de electrolitos de uso habitual.

Tipo de Solución	Concentración (mEq/ml)	Concentración (mg/ml)	Volumen a agregar por 100 ml de parenteral
NaCl 10 %	1,7 mEq Na/ml	39,3 mg Na/ml	1 – 2 ml
KCl 10 %	1,34 mEq K/ml	52,2 mg K/ml	1 – 2 ml
Gluc. de Ca 10 %	0,44 mEq Ca/ml	8,8 mgs Ca/ml	2,5 - 3 ml
Sulf. de Mg 25 %	2 mEq Mg/ml	24,2 mgs Mg/ml	0,15 - 0,2 ml
Fosfato de K 15 %	1,1 mEq P/ml	18,9 mgs P/ml	0,9 - 1 ml
NaHCO3 8,4 %	1,0 mEq/ml		
NaHCO3 5 %	0,6 mEq/ml	13,5 mgs/ml	
NaHCO3 10 %	1,2 mEq/ml	27 mgs/ml	

Acetato de Sodio 30 % : Ampollas de 10 ml

1 ampolla = 3 grs

1 ml = 1,1 mEq (equivale a Bicarbonato de Sodio)

Se dosifica igual que Bicarbonato según B .E.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pereira G. M. D : nutritional care of the extremely premature infant.
Clinics in Perinatology.1995.V. 22, N. 1. pag. 61 - 75.
2. Gross, Steven - Terri s: Feeding the low birth weight infant.
Clinics in Perinatology.volume 20.nº 1 1993 pag. 193 - 209.
3. Price P. - Kalhan S : Nutrition for the high-risk infant.
In Care of the High-Risk neonate, Marshall H. Klaus - Avroy A. Fourth
edition.