

# NUTRICIÓN PARENTERAL EN PREMATUROS DE MUY BAJO PESO DE NACIMIENTO

Dra. Patricia Vernal S

## Introducción

El aumento de la sobrevida de los prematuros y sobretodo de los de extremo bajo peso, presenta nuevos desafíos en términos de mejorar crecimiento y desarrollo particularmente cognitivo y calidad de vida futura de estos niños. La evidencia muestra, que el manejo nutricional en la etapa postnatal, es fundamental para estos objetivos.

La mejor comprensión de la fisiología fetal y numerosos estudios del último tiempo, recomiendan aportar muy precozmente, altos niveles de proteína y energía, con el objetivo de lograr anabolismo desde el comienzo de la vida extrauterina, casi en un continuo con el crecimiento fetal. Esto induce cambios en la homeostasis de los prematuros desde los primeros días y semanas, no presentes con el manejo nutricional previo, que debemos de considerar y estar atentos, para detectarlos, prevenirlos y/o tratarlos en consecuencia.

Evitar la desnutrición postnatal o restricción del crecimiento extrauterino, es uno de los objetivos de la nutrición postnatal, ya que los déficits acumulados en esta etapa son difíciles de remontar y la evidencia es creciente en mostrar que, es un factor de riesgo de déficit en el crecimiento y desarrollo posterior. El riesgo de desnutrición postnatal es mayor a menor edad gestacional y menor peso de nacimiento (PN).

La evaluación prospectiva del crecimiento postnatal es fundamental para intervenir activamente en el proceso, actualmente usamos las curvas de crecimiento intrauterino de Alarcón Pittaluga y las de OMS después de las 40 semanas de edad corregida (EC). Las curvas de Fenton permiten el seguimiento según género y hasta las 50 semanas de EC usando el puntaje Z, que muestra fácilmente los cambios en los percentiles de crecimiento. Disponibles gratuitamente en (<http://u calgary.ca/fenton>)

Las prácticas nutricionales varían ampliamente en los distintos centros, incluso, en un mismo centro. Otro de los objetivos de estas normas es unificar criterios y manejo, para tener resultados evaluables que permitan intervenciones futuras para mejorar resultados.

## Alimentación Parenteral

### Aminoácidos

El período neonatal requiere los aportes más altos en la vida para satisfacer las demandas. Dichos requerimientos incluyen aminoácidos (aa) para el crecimiento, pero las proteínas y los aminoácidos también funcionan como moléculas señalizadores y actúan como neurotransmisores.

Las soluciones actuales de aa permiten su uso precoz, sin riesgos metabólicos importantes y con ventajas en la mejor tolerancia a la glucosa, síntesis proteica y crecimiento en general. Usamos mezclas pediátricas, (las para prematuros no están disponibles en el país) que son adecuadas para el anabolismo aunque pueden no ser óptimas para funciones no nutricionales.

Se recomiendan dosis iniciales de 2-2,5 g/kg/día, con incrementos diarios hasta 4 g/kg/d los días siguientes. Iniciar antes de las 6 hr de vida idealmente en las primeras 2 hrs, sobre todo en el menor de 1200g. La transición de la nutrición parenteral a enteral en prematuros constituye un período en el que puede desarrollarse fácilmente desnutrición de proteínas, por lo tanto, la disminución gradual del aporte de aa no debe realizarse hasta alcanzar 75 ml/kg/d de alimentación enteral. Otra alternativa, es disminuir evaluando el aporte enteral real y parenteral. Objetivo de proteínas es 3,5 a 4 g/kg/d para los MBPN y cuando es necesario crecimiento recuperacional hasta 4,5 – 5 g/kg/d Tablas 1 y 2

### Hidratos de Carbono

La glucosa es la principal fuente de energía para la mayoría de los procesos metabólicos del organismo, especialmente para el cerebro y el corazón en el prematuro.

La infusión de glucosa debe iniciarse inmediatamente después del nacimiento para evitar la hipoglicemia y para proveer las calorías adecuadas. La dosis inicial de la infusión de glucosa debe ser de 4 a 7 mg/kg/min y se debe aumentar periódicamente, manteniendo la normoglicemia (hasta 150 mg/dl). Con hiperglicemia bajar cargas hasta 3 mg/kg/ min. No se recomienda el uso de infusión de insulina para prevenir hiperglicemia y promover anabolismo.

### Lípidos

Las infusiones de lípidos son una fuente importante de energía requerida para la síntesis proteica y la administración de ácidos grasos esenciales y de polinsaturados de cadena larga como el docosahexaenoico (DHA) y araquidónico (ARA), n-3 y n-6 son críticos para el desarrollo neurológico y especialmente para la maduración cortical retiniana y visual. También ejercen efectos de modulación sobre procesos del desarrollo que afectan la salud a corto y largo plazo relacionados al crecimiento, composición corporal, respuesta inmune y alérgica y prevalencia de enfermedades crónicas del adulto.

La existencia de nuevas mezclas con un mejor balance de n-3/n-6, con triglicéridos de cadena mediana, con menos fitoesteroles y mayores niveles de vitamina E permiten una administración segura muy precozmente, disminuyendo los efectos colaterales especialmente la colestasia intrahepática asociada a nutrición parenteral. Se pueden iniciar el primer día 1 a 2 gr/kg día y avanzar diariamente hasta 3,5 gr/kg/día. No existe consenso sobre los niveles de triglicéridos aceptables en un recién nacido con lípidos parenterales. Se recomiendan niveles de triglicéridos de 250 mg/dl. Con niveles mayores de 250 y menores de 300 se sugiere disminuir un gramo la infusión siguiente, niveles mayores de 300 y menores de 400 se sugiere disminuir 1 a 2 gr en la alimentación siguiente y niveles mayores de 400 se sugiere bajar los

lípidos a 0,5 g/kg/día o suspenderlos. En el caso de sepsis la disminución de la infusión de lípido a 1 g/kg/día produce menor duración de hemocultivos positivos, pero también menor ganancia de peso.

### **Electrolitos y Minerales**

El aporte inadecuado de cualquier nutriente requerido para la síntesis de tejidos, limitará el grado en que las proteínas puedan depositarse como tejidos nuevos. el aporte de fósforo es fundamental para los tejidos blandos y también para el hueso. Aportes de Ca, Na y K son requeridos también para crecimiento.

La nutrición parenteral precoz y los altos aportes de proteínas y energía que producen un anabolismo inicial con un rápido crecimiento celular requieren aportes altos de fosforo, que forma parte de la composición de ac nucleicos, ATP, y membranas celulares. Si éste no es aportado, disminuye su concentración plasmática y el hueso actúa como reservorio liberando fósforo a circulación y simultáneamente Ca produciendo hipercalcemia e hiper calciuria. La hipofosfatemia es definida como P sérico < 5 mg/dl y se asocia a hipofosfatemia. El fósforo debe ser aportado idealmente desde el 1er día de vida (Tabla 1) al igual que el calcio.

Aunque los minerales proporcionados por la alimentación parenteral están disponibles directamente para el metabolismo, un factor limitante es la baja solubilidad de las soluciones que impiden aportes adecuados de mineral. La solubilidad aumenta cuando se usa glicero fosfato de sodio en vez de fosfato inorgánico. Ca: 1 mMol= 40mg y P: 1 mMol=31 mg. El aporte endovenoso es 1:1 a 1,3:1, pero en la primera semana de vida en el prematuro extremo en el que se requiere mayor aporte de P puede invertirse la relación y ser 0,8:1 a 0,6:1. El uso de glicero fosfato permite aportar mayores cantidades de Ca y P pero aporta también sodio lo que hay que considerar.

El balance de **potasio** está directamente relacionado con el crecimiento celular o el catabolismo. El balance de K es positivo cuando el aporte de aa es > 2 g/kg/d y negativo con aportes de aa < 1,5 g/kg/d. La hiperkalemia no oligúrica se observa en los primeros 2 días de vida y es menos frecuente con aportes altos de proteína. Las nuevas recomendaciones no se asocian a hiperkalemia y pudiera presentarse hipocalcemia los primeros 1-3 días, por lo que aportes iniciales discretos son recomendados.

Se recomienda iniciar **sodio** desde el día 1 -2 de vida aunque los aportes altos de proteínas y la menor pérdida de peso inicial no afectan el balance de sodio que es más influenciado por la diuresis y edad gestacional

El aporte de **vitaminas y oligoelementos** debe iniciarse alrededor del cuarto o quinto día de vida para disminuir los fenómenos oxidativos y de peroxidación y se deben suspender al alcanzar volúmenes de alimentación enteral de 80 a 100 ml/kg/día.

### **Monitoreo de nutrición parenteral básico en la primera semana:**

1. Glucosa y ELP: 1 a 2 veces al día los primeros 3 a 5 días
2. Gases: mínimo día por medio
3. Fosfemia y calcemia: 2 veces por semana (1° o 2° día y 5° al 7° día)
4. Tríglicéridos: 2 veces por semana, en el ascenso

5. Nitrógeno Ureico no es un indicador sensible de estado nutricional en los primeros días.
6. No son útiles: concentración sérica de proteína y/o albúmina

## Mezclas de parenteral

Usamos la mezcla "tres en uno" que reúne en la misma bolsa todos los nutrientes parenterales y tienen la ventaja de reducir por sí misma la foto oxidación y el daño endotelial. Debe usarse solo por 24 horas.

## Vía de administración

La alimentación parenteral en periodo neonatal se puede realizar por catéter venoso umbilical (posición ideal vena cava inferior) y lo más frecuente es el catéter percutáneo. La ubicación más recomendada es cava superior. La vía femoral izquierda debe evitarse por mayor frecuencia de desplazamiento. El catéter intracardiaco es de riesgo por lo que debe modificarse si esta en esa posición. La vigilancia de la posición del catéter es fundamental, debe hacerse semanalmente, aprovechando los controles radiológicos o con imagen ecográfica.

## Uso de heparina

El uso de heparina en catéteres venosos centrales y periféricos es un tema controvertido. Es una droga de alto riesgo por sus potenciales daños (trombocitopenia, hemorragia) y evidencias actuales no ofrecen diferencia en riesgos de oclusión, trombosis o sepsis. No se aconseja su uso rutinario.

**Tabla 1.- Recomendaciones De Alimentación Parenteral Inicial en menor de 1000 grs. (0 – 7 Días)**

	<b>Día 1</b>	<b>Día 2-3</b>	<b>Día 4-7</b>
Proteínas g/kg/día	2 - 2,5	3	3.5 - 4
Lípidos g/kg/día	1 - 2	2 - 3	3 - 4
Energía Kcal/kg/día	47 - 60	68 - 90	80 - 110
H de Carbono mg/kg/min	4 - 7	5 - 9	7 - 12
Sodio mEq/kg	0	2	3 - 4
Potasio mEq/kg	0-1	1 - 2	2 - 3
Calcio mg/kg	25 - 30	30 - 50	40 - 60
Fósforo mg/kg	25 - 30	30 - 50	40 - 60
Magnesio mg/kg	0 - 3	7 - 10	7 - 10
Zinc mg/kg	0	0,5	0,5 - 1

Tabla 2.-Aporte Parenteral Total según Peso Corporal (gramos)

Aporte diario	Menor 1000	1000-1500	1500-2000
Volumen (ml) / k	150 - 160	150	140 - 150
Aminoácidos g /k *	4 - 4,5	3,5 - 4	3 - 3,5
Lípidos g/k	3 - 4	3 - 3,5	3 - 3,5
Carbohidratos g/k	12 - 18	12 - 18	12 - 18
Energía total Kcal/k *	90 - 110	90 - 100	90 - 100
Sodio mEq /k	3 - 8	3 - 6	3 - 5
Potasio mEq /k	2 - 5	2 - 5	2 - 5
Cloro mEq /k	3 - 5	3 - 5	3 - 5
Calcio mg/k	70 - 90	70 - 90	60 - 80
Fosforo mg/k	60 - 75	50 - 65	45 - 60
Zinc mg/k	0,4 - 0,6	0,4	0,4
Magnesio mg/k	7 - 10	7 - 10	7

Considerar los aportes mayores para crecimiento recuperacional

## Bibliografía

1. Atención Nutricional de Lactantes Prematuros. Base científica y lineamientos prácticos. Editores: Berthold Koletzko, Munich. Brenda Poindexter. Indianapolis. Ricardo Uauy Chile. Co editora ed español Patricia Mena.
2. Nutrición Intrahospitalaria del Prematuro. Recomendaciones de la rama de Neonatología de la Sociedad Chilena de Pediatría. Patricia Mena N , Marcela Milad A , Patricia Vernal S , M José Escalante.

3. Biological Impact of Recent Guidelines on Parenteral Nutrition in Preterm Infants. Isabelle Guellec, y Geraldine Gascoin, Alain Beuchee, Farid Boubred, jPierre Tourneux,,Duksha Ramful, Elodie Zana-Taieb, and Olivier Baud. *J Pediatr Gastroenter Nutr* 2015;61: 605–609
4. Avoiding postnatal undernutrition of VLBW infants during neonatal intensive care: evidence and personal view in the absence of evidence .Christoph Maas, Christian F Poets, Axel R Franz. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2015; 100:F76–F81. Doi: 10.1136/archdischild-2014-30619.
5. Preterm Infant Linear Growth and Adiposity Gain: Trade-Offs for Later Weight Status and Intelligence Quotient. Mandy B. Belfort, MD, MPH1, Matthew W. Gillman, MD, SM2, Stephen L. Buka, ScD3, Patrick H. Casey, MD4, and Marie C. McCormick, MD, ScD5 *J Pediatr* 2013;163:1564-9).