



# NUTRICIÓN PARENTERAL EN NEONATOS

Dra. Carolina Franco Ricart  
Pediatra Hospital Base Puerto Montt



# OBJETIVOS



- ▶ Definir nutrición parenteral y sus indicaciones.
- ▶ Determinar los componentes de la misma y formas uso.
- ▶ Establecer las complicaciones de su uso y como evitarlas.



# HOJA DE RUTA

- Introducción
- Objetivo
- Indicaciones
- Vías de administración
- Componentes
- Controles de laboratorio durante NP
- Nutrición ciclada
- Complicaciones



# NUTRICIÓN PARENTERAL



- ▶ El nacimiento interrumpe el aporte continuo de nutrientes a través de la vena umbilical.
- ▶ El RNT puede adaptarse más no el RNPT
- ▶ En las últimas décadas se han producido cambios importantes en la nutrición del prematuro.
- ▶ La nutrición precoz es clave para reducir la morbimortalidad a futuro



# NUTRICIÓN PARENTERAL



## OBJETIVO

- ▶ Suministrar las demandas específicas de energía y nutrientes debidas a su condición, manteniendo un balance de energía positivo que permita un crecimiento y desarrollo adecuados.

# NUTRICIÓN PARENTERAL

- Recomendaciones de aporte parenteral total según peso corporal (g)

Aporte diario	Menor 1.000	1.000-1.500	1.500-2.000
Volumen, ml/kg	150 a 160	150	140 a 150
Aminoácidos, g/kg <sup>a</sup>	4 a 4,5	3,5 a 4	3 a 3,5
Lípidos, g/kg	3 a 4	3 a 3,5	3 a 3,5
Hidratos de carbono, g/kg	12-18	12-18	12-18
Energía total, kcal/kg <sup>a</sup>	90-110	90-100	90-100
Sodio, mEq/kg	3 a 8	3 a 6	3 a 5
Potasio, mEq/kg	2 a 5	2 a 5	2 a 5
Cloro, mEq/kg	3 a 5	3 a 5	3 a 5
Calcio, mg/kg	70 a 90	70 a 90	60 a 80
Fósforo, mg/kg	60 a 75	50 a 65	45 a 60
Zinc, mg/kg	0,4-0,6	0,4	0,4
Magnesio, mg/kg	7-10	7-10	7



# NUTRICIÓN PARENTERAL

## INDICACIONES. ¿Cuándo iniciar?

- ▶ RNMBPN (< 1500 g) desde el primer día de vida.
- ▶ Anomalías gastrointestinales congénitas o adquiridas que requieren tratamiento quirúrgico:
  - Atresia intestinal
  - Hernia diafragmática
  - Vólvulo intestinal
  - Atresia esofágica
  - Enfermedad de Hirschprung
  - Enterocolitis necrotizante
- ▶ RN >1500 g que no logre un buen aporte enteral al 5° día.



# NUTRICIÓN PARENTERAL

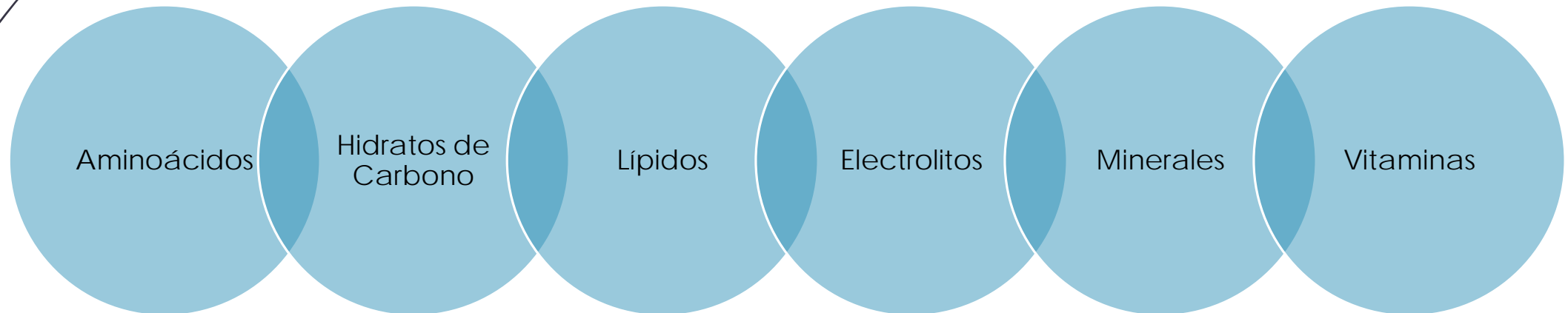
## Vías de administración.

- ▶ Periférica. Solución glucosada hasta 12,5% y con osmolaridad máxima de 800 mosm x l.
- ▶ Central. Osmolaridad máxima de 1300 mosm x l



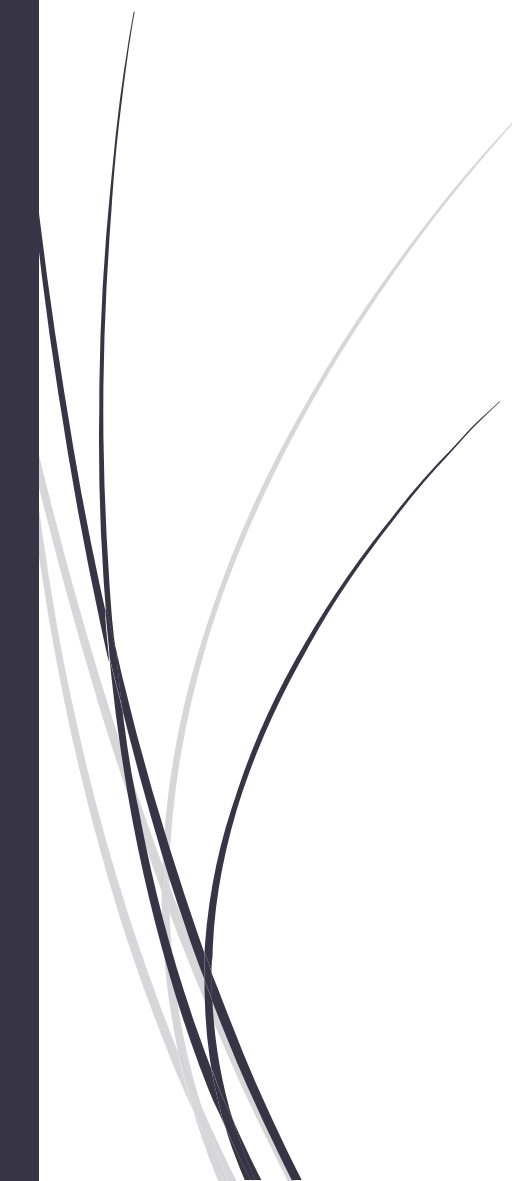
# NUTRICIÓN PARENTERAL

## COMPONENTES





# NUTRICIÓN PARENTERAL

- ▶ Líquidos: 60 – 70 ml/Kg/día
- 

# NUTRICIÓN PARENTERAL

## ➤ Aminoácidos

Ingesta baja → Menor número de glomérulos con hiperfiltración

Ingesta elevada → Aumento del flujo sanguíneo renal, aumento de metabolitos nitrogenados.





# NUTRICIÓN PARENTERAL



- ▶ **Aminoácidos:**

3-3,5 g/kg/día, máximo 4 g/kg/día

Iniciar con 1,5–2,0 g/kg/día y aumentar en 1,0 g/kg/día hasta alcanzar el máximo deseado.

Las calorías de las proteínas no deben exceder el 12% de las calorías totales.



# NUTRICIÓN PARENTERAL



## Hidratos de Carbono

Evitar la hipoglicemia:

- Apnea
- Hipoxemia
- Temblores
- Convulsiones
- Daño cerebral serio a largo plazo

Y la hiperglicemia

- Muerte
- Hemorragia intraventricular
- Infección bacteriana y por hongos
- Retinopatía del prematuro
- Enterocolitis necrotizante



# NUTRICIÓN PARENTERAL

- ▶ **Dextrosa:**

Solución al 10% de inicio.

6–8 mg/kg/min

Las calorías aportadas por la dextrosa no deben exceder el 50% del total de las calorías



# NUTRICIÓN PARENTERAL

- ▶ **Lípidos**

Proveen el aporte más alto de los macronutrientes (9 Kcal/g)

Deben proporcionar entre el 30 – 50% de la energía no proteica



# NUTRICIÓN PARENTERAL



## VENTAJAS

- ▶ Prevenir la deficiencia de ácidos grasos esenciales
- ▶ Mejorar la retención y la utilización de nitrógeno de manera significativa
- ▶ Disminuir el gasto de energía y la utilización de la glucosa al reducir la lipogénesis
- ▶ Reducir la producción de dióxido de carbono y el consumo de oxígeno
- ▶ Proporcionar un mayor almacenamiento de energía
- ▶ Aumentar el almacenamiento neto de grasa
- ▶ Permitir administrar grandes cantidades de energía sin aumentar la osmolaridad ni sobrecarga de volumen
- ▶ Ayudar con la entrega de las vitaminas solubles en lípidos A, D, E y K.





# NUTRICIÓN PARENTERAL

## SIGNOS DE DÉFICIT DE LÍPIDOS

- ▶ Dermatomas escamosos
- ▶ Piel inflamada
- ▶ Disminución de la pigmentación de la piel
- ▶ Disminución del crecimiento
- ▶ Esteatosis hepática
- ▶ Alteraciones hematológicas
- ▶ Disminución del funcionamiento del sistema inmunitario



# NUTRICIÓN PARENTERAL

- ▶ **Lípidos**

3.0 (3,5) g/kg/día

Iniciar precozmente

Comenzar con 0,5 - 1.0 g/kg/día y aumentar 1.0 g/kg/día hasta lograr la meta máxima.

Las calorías de la grasa no deben exceder el 50% del total de calorías.



# NUTRICIÓN PARENTERAL



- ▶ Foto protección
- ▶ Ritmo de infusión: no superar una velocidad de infusión de 0,15 g/k/h en RN < 1500 g y 0,2 g/k/h en el resto. No se debe infundir a una velocidad < 0,15 ml/h
- ▶ Trigliceridemia  
> 250 - 300 mg/dl



# NUTRICIÓN PARENTERAL



¿Cuándo medir trigliceridemia en RN que reciben NP?

- ▶ Altas dosis de ELIV (>3,5 g/kg/d), que no se recomiendan
- ▶ Sepsis
- ▶ RNPt <1.000 g críticamente enfermo
- ▶ Trombocitopenia severa de causa inexplicada
- ▶ Hiperbilirrubinemia significativa
- ▶ Colestasis progresiva

USO DE HEPARINA EN CATÉTERES CENTRALES  
ADMINISTRAR LÍPIDOS EN FORMA CONTÍNUA

# NUTRICIÓN PARENTERAL

## DIFERENCIAS EN EL CONTENIDO DE LÍPIDOS DE ALGUNAS ELIV

	Intralipid 20%	TCM/TCL 20%	SMOFlipid 20%	Clinoleic	Omegaven
	Aceite de soja purificado	Mezclas físicas de TCM y TCL (relación 50:50)	Aceite de soja, TCM, aceite de oliva y aceite de pescado	aceite de oliva (80%) y soja (20%)	aceite de pescado, rico en omega-3
TCM		50%	30%		
SATURADOS	17%	7%	12%	16%	2%
MONO INSATURADOS	24%	12%	25%	62%	6%
ÁCIDO LINOLEICO	50%	27%	18%	17%	1-7%
OMEGA 3	7%	4%	15%	2,3%	>50%



# NUTRICIÓN PARENTERAL

NO USAR LAS ELIV DE SOJA PURA

# NUTRICIÓN PARENTERAL

## ► Electrolitos

**Na:** 0. A las 72 horas 4 – 6 mEq/Kg/día

**K:** 0. A las 48 – 72 horas 2 mEq/Kg/día hasta 3 y 3,5 mEq/Kg/día

**Mg:** 2,5 – 5 mg/Kg/día

**Cloro:** < 6 mEq/Kg/día

## Calcio Elemental

RNPT: 50-100 mg/kg/d

RNT: 40-70 mg/kg/d

## P:

Relación Ca: P 1:1 – 1,3:1

RNPT 31-62 mg/kg/día; luego 50-108 mg/Kg/día

RNT: 20-50 mg/kg/d



# NUTRICIÓN PARENTERAL



▶ Vitaminas

▶ Carnitina

▶ Calorías



# NUTRICIÓN PARENTERAL

	Mezcla 2 en 1	Mezcla 3 en 1
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ajustes independientes entre los componentes</li><li>• Más estable</li><li>• Mayor aporte de glucosa, calcio y fósforo</li><li>• Alternativa útil en la NP prolongadas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reúne todos los nutrientes en una misma bolsa.</li><li>• Menor osmolaridad de la mezcla, más estabilidad de vitaminas liposolubles, menos fotooxidación y daño endotelial en la vía de infusión.</li></ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bomba de infusión extra</li><li>• Mayor necesidad foto protección de la mezcla.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Su uso es solo por 24 horas</li><li>• Podría limitar el aporte de calcio y fósforo.</li></ul>

# NUTRICIÓN PARENTERAL

## PAUTA PRÁCTICA

	Momento Inicio	Dosis de inicio	Aumento	Máximo
Aminoácidos 10% (g/kg/d)	1° día	2 a 3	0,5 a 1	4 a 4,5 ≤1000 g 3.5 a 4 1000-1500 3 a 3,5 ≥ 1500 g
Glucosa (mg/kg/min)	1° día	4 a 8 ≤ 1500 g 4 a 6 ≥ 1500 g	1 a 2	12 a 13
Lípidos 20% mg/kg/d	1° día	1,5 a 2	0,5 a 1	3,5 a 4 ≤ 1000 g 3 a 3,5 ≥ 1000 g
Na Cl 10% (mEq/kg)	48 horas	2-3 mEq/Kg/d		3 a 8 ≤ 1000 g 3 a 6 ≥ 1000 g
K Cl 10% (mEq/kg)	48 horas	2 mEq/Kg/d		2 a 5
Gluconato Ca 10%	1° día	25-30 mg/Kg/d		70-90 mg/kg/d
Fosfato K 15%	1° día	25-30 mg/Kg/d		50-65 mg/kg/d
Sulfato Mg 25%	2° día	0,2 cc c/100 ml		
Sulfato Zinc 0,88%	2° día	0,2 cc/Kg/d		
Oligoelementos	4°-5° día	0,2 cc c/100 ml		
Vitaminas	4°-5° día	Hidrosolubles 1 cc/Kg Liposolubles 4 cc/Kg		

## CONTROLES DE LABORATORIOS DURANTE NUTRICIÓN PARENTERAL

Examen	Período Inicial	Período Tardío
Glucosuria	c/8 – 12 h	c/24 h
Glicemia	Diario	1 – 2 veces/semana
Gases	Diario	1 vez/semana
Electrolitos	c/24 – 48 h	1 vez/semana
N ureico	2 veces/semana	1 vez/semana
Triglicéridos	Aumento de carga	c/7 – 15 días
Calcemia	2 vez/semana	c/7 – 15 días
Fosfemia	2 vez/semana	c/7 – 15 días
Fosfatasa Alcalina	Quincenal	c/7 – 15 días
Amonio	1 vez/semana	Si es necesario
Bilirrubina D y T	Semanal	Semanal
Albúmina	Quincenal	Si es necesario
Transaminasas	Quincenal	c/15 días
Cupremia	Si hay colestasia	
Magnesemia	Quincenal	Si es necesario



# NUTRICIÓN PARENTERAL

Suspender cuando el aporte enteral es mayor o igual a 100-120 ml/Kg/día.



# NUTRICIÓN PARENTERAL



## Nutrición Ciclada

Técnica de infusión en menos de 24 horas, durante 6, 8, o 12 horas durante el día o la noche.

## CRITERIOS

- Catéter venoso central
- Ausencia de sepsis
- Ganancia de peso adecuada
- Estabilidad hidroelectrolítica hemodinámica y metabólica
- Ayuno o vía enteral insuficiente
- NP con aportes máximos que permitan el crecimiento



# NUTRICIÓN PARENTERAL

## COMPLICACIONES



Técnicas

Infecciosas

Metabólicas

Enfermedad  
Hepática



# NUTRICIÓN PARENTERAL

## COLESTASIS INTRAHEPÁTICA. FACTORES DE RIESGO

- ▶ Inmadurez del sistema hepato-biliar
- ▶ Peso al nacer <1000 gramos
- ▶ RNPt con RCIU
- ▶ Demora o falta de alimentación por vía enteral.
- ▶ Falta de estimulación trófica gastro-intestinal
- ▶ Persistencia prolongada de un ductus arterioso hemodinámicamente significativo
- ▶ Sepsis a repetición
- ▶ ECN (especialmente cuando se requiere ostomía)
- ▶ Deficiencia de selenio, zinc, molibdeno y carnitina



# NUTRICIÓN PARENTERAL

## RECOMENDACIONES

- ▶ Usar soluciones de aminoácidos adaptadas para el RN, con aporte de taurina, glutamina, evitando el exceso de AA aromáticos fenilalanina y tirosina.
- ▶ Usar mezcla de lípidos balanceados
- ▶ Promover el uso de ácidos grasos n – 3 (EPA y DHA) que favorecen los procesos antiinflamatorios.
- ▶ Controlar el aporte excesivo de glucosa.
- ▶ Iniciar el aporte enteral lo más pronto posible.
- ▶ Cuidados de enfermería minuciosos.





# NUTRICIÓN PARENTERAL



## UNA VEZ SE PRESENTA LA COLESTASIA...

- ▶ Reducir aporte de lípidos a 1g/kg/día y usar solución de lípidos omega 3
- ▶ Realizar nutrición parenteral cíclica (en prematuros mayor de 3 meses, por riesgo de hipoglicemia)
- ▶ Eliminar el aporte de cobre y manganeso
- ▶ Suspender en cuanto sea posible.



# BIBLIOGRAFÍA



- ▶ Patricia Mena, Marcela Milad, Patricia Vernal, M. José Escalante. Nutrición intrahospitalaria del prematuro. Recomendaciones de la Rama de Neonatología de la Sociedad Chilena de Pediatría. Revista Chilena de Pediatría, Volumen 87, Número 4, <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2016.03.007>.
- ▶ Tapia J, González A. Neonatología. 4ta edición. Año 2018.
- ▶ Salvo Hugo, Ríos Antonio, Flores Jorge, Sánchez Claudia. Guías clínicas de Neonatología. Hospital Luis Tisné Brouesse. 4ta Edición. Año 2020.



**GRACIAS**