

NEONATOLOGÍA

Nutrición Parenteral en el Recién Nacido

*Dra Johanne Jahnsen Kozlik
Junio 2026*

Servicio Neonatología HPM

CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

01

Fundamentos y Fisiopatología

Indicaciones, contraindicaciones, fisiología neonatal

02

Macronutrientes

Glucosa, aminoácidos, lípidos — dosis y evidencia

03

Micronutrientes y Electrolitos

Na, K, Ca, P, oligoelementos, vitaminas

04

Monitorización

Parámetros bioquímicos, frecuencia, metas

05

Complicaciones

Metabólicas, infecciosas, hepáticas (PNALD)

06

Casos Clínicos-Indicaciones Especiales

Aplicación práctica y toma de decisiones

FISIOLOGÍA NUTRICIONAL DEL RECIÉN NACIDO

Depósitos limitados

Las reservas de glucógeno hepático y grasa parda se agotan en horas tras el nacimiento. El RNPT (<32 sem) tiene <1% de tejido adiposo.

Tasa metabólica elevada

El gasto energético en reposo es de 40-60 kcal/kg/día. El crecimiento activo requiere aporte adicional de 40-50 kcal/kg/día.

Inmadurez intestinal

La motilidad y absorción intestinal son insuficientes hasta la semana 32-34. La NP cubre el déficit enteral durante la transición.

Ventana anabólica crítica

El período neonatal precoz es clave para el neurodesarrollo. Los déficits nutricionales en las primeras semanas tienen impacto a largo plazo.

¿Por qué es crítica la nutrición parenteral neonatal?

~10%

de RN requieren NP en algún momento

>60%

de RNPT <28 sem reciben NP > 7 días

↑3x

riesgo de complicaciones sin NP adecuada

El inicio tardío o inadecuado se asocia a déficit cognitivo, retraso del crecimiento y mayor mortalidad

Las guías internacionales (ESPGHAN 2018, ASPEN 2023) promueven NP agresiva y precoz

La nutrición enteral debe iniciarse simultáneamente y progresar hasta reemplazar la NP

Indicaciones y Timing de Inicio de NP

INDICACIONES

- RNPT < 32 semanas de gestación
- RNBT < 1500 g al nacer
- Imposibilidad de NE > 3 días (quirúrgico, enterocolitis)
- Inmadurez GI severa
- Fallo intestinal agudo o crónico
- Post-cirugía abdominal mayor
- Sepsis severa con intolerancia enteral

TIMING — ASPEN 2023 / ESPGHAN 2018

Inicio inmediato (< 1-2 h de vida)

RNPT < 28 sem o < 1000 g

< 24 horas

RNPT 28–32 sem o < 1500 g

< 48-72 horas

RNPT 32–34 sem con intolerancia NE

Considerar si NE < 60%

de requerimientos > 3 días

Contraindicaciones-Relativas

X CONTRAINDICACIONES RELATIVAS

- Función intestinal funcional disponible
- Pronóstico vital <48h sin beneficio esperado
- Hiperglucemia severa incontrolable (transitoria)
- Hiperlipemia severa (TG >400 mg/dL)
- Error innato del metabolismo específico
- Inestabilidad hemodinámica extrema no tratada

- Deshidratación
- Acidosis metabólica sostenida
- Desequilibrios hidroelectrolíticos persistentes
- Falla renal aguda
- Insuficiencia hepática aguda

Fases de Nutrición Parenteral



Iniciación (primeros 3 días):
prevenir catabolismo, promover
diuresis postnatal



Transición/Avance: estabilización
metabólica, pérdida de peso \leq 15-
20% del PN



Crecimiento: cubrir necesidades
nutricionales completas

Vías de acceso para Nutrición Parenteral

Catéter Umbilical Arterial / Venoso (CUV)

✓ Ventajas

- Acceso rápido en sala de partos
- Permite NP completa desde Día 1
- Sin necesidad de punción periférica

⚠ Limitaciones

- Complicaciones vasculares (trombosis, vasoespasmo)
- Posición debe verificarse con Rx
- Retiro en 5–7 días (CUA) o 10–14 días (CUV)

*Duración: CUA: 5–7 días
CUV: 10–14 días*

Catéter Central de Inserción Periférica (PICC)

✓ Ventajas

- Gold standard para NP >7 días
- Menor tasa CLABSI que CVC tradicional
- Puede permanecer semanas/meses

⚠ Limitaciones

- Requiere habilidad técnica en RNPT
- Riesgo derrame pleural/pericárdico
- Posición punta: unión cava/aurícula derecha

*Duración: Semanas a meses
Según necesidad*

Catéter Periférico (NP periférica)

✓ Ventajas

- Sin riesgo CLABSI central
- Opción en NP <7 días o complementaria
- Osmolaridad ≤ 900 mOsm/L

⚠ Limitaciones

- Limitación de osmolaridad (máx ~ 900 mOsm/L)
- No tolera AA >3% ni glucosa >12.5%
- Extravasación con riesgo de daño tisular

*Duración: Corto plazo
<7 días preferible*

REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS TOTALES

Metabolismo basal

40–50

kcal/kg/día

Funciones vitales en reposo

Actividad / estrés

5–10

kcal/kg/día

Procedimientos, ventilación

Crecimiento

25–30

kcal/kg/día

Síntesis tisular, acreción

Pérdidas térmicas

5–10

kcal/kg/día

Mayor en RNPT bajo peso

RNPT <1000 g (fase aguda)

Aporte total: 80–90 kcal/kg/día NP pura

Meta: 10–15 g/kg/día

RNPT 1000–1500 g

Aporte total: 90–110 kcal/kg/día NP+NE

Meta: 15–20 g/kg/día

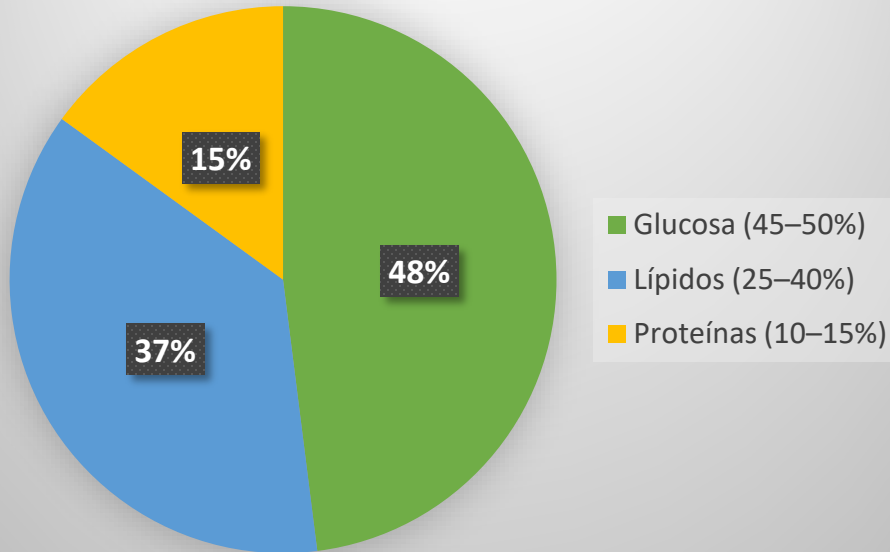
RNPT >1500 g / RNT

Aporte total: 100–120 kcal/kg/día (combinado)

Retomar peso nacimiento en 10–14 días

Requerimientos Energéticos Totales en RNPT

Distribución macro-energética NP



⚠ Energía no proteica debe ser $\geq 65-70\%$ del total para permitir utilización anabólica de las proteínas

Macronutrientes: Glucosa y Carbohidratos en NP Neonatal

ESPGHAN 2018 Carbohidratos (Mesotten D et al. Clin Nutr. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.947)

VIG inicial RNPT

**4-6
mg/kg/min**

< 28 semanas, día 1

VIG objetivo

**6-12
mg/kg/min**

Según tolerancia glucémica

Glucemia objetivo

72-180 mg/dL

Neonato crítico

Concentración máx vía periférica

12.5%

Glucosa IV

Complicación	Definición	Manejo
Hipoglucemia neonatal	< 45 mg/dL (< 2.2 mmol/L)	Bolo D10% 2 mL/kg + aumentar VIG
Hiperglucemia	> 180 mg/dL en 2 controles	↓ VIG; considerar insulina si > 250 mg/dL
Hipoglucemia insulina	< 60 mg/dL bajo insulino terapia	Bolo + suspensión insulina + monitoreo estrecho

El uso liberal de insulina en RNPT se ha asociado a mayor mortalidad y peores outcomes. La estrategia preferida es ajustar la carga de glucosa

Glucosa: Tasa de Infusión (TIG)



⚠️ HIPERGLUCEMIA

Glucemia >180 mg/dL: reducir TIG. Insulina solo si >250 mg/dL y fallo de reducción de aporte (ASPEN 2023). Meta: 72-180 mg/dL.

✓ HIPOGLUCEMIA

Glucemia <45 mg/dL: aumentar TIG. Umbral de tratamiento en RNPT: <50 mg/dL según contexto clínico (ESPGHAN 2018).

Macronutrientes: Aminoácidos — Proteínas en NP Neonatal

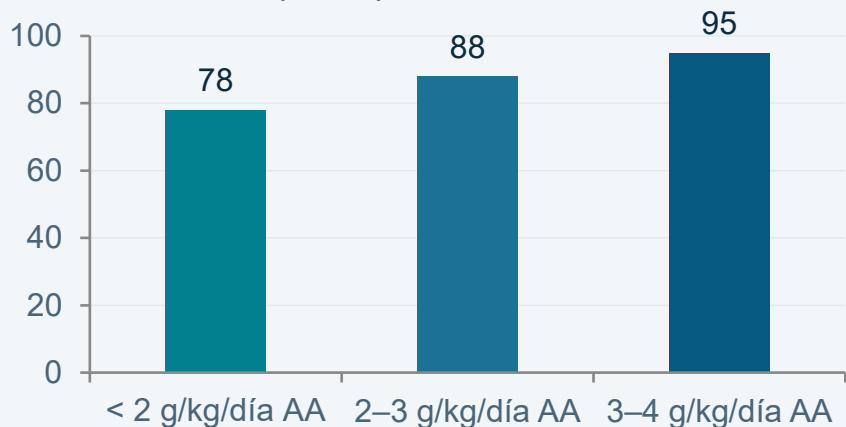
ESPGHAN 2018 (van Goudoever JB et al. Clin Nutr. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.945)

Población	Dosis inicial	Dosis objetivo	Comentario
RNPT < 28 sem	2.0–2.5 g/kg/día (día 1)	3.5–4.0 g/kg/día	Inicio en sala de partos si disponible
RNPT 28–32 sem	1.5–2.0 g/kg/día	3.0–3.5 g/kg/día	Alcanzar objetivo en 48–72 h
RNPT 32–36 sem	1.0–1.5 g/kg/día	2.5–3.0 g/kg/día	Progresar 0.5 g/kg/día
RNT con NP	1.0 g/kg/día	2.0–2.5 g/kg/día	Si NE no factible > 3 días

- Los AA de pediatría (p. ej. Primene®, Trophamine®) son superiores a los de adultos — contienen taurina, cisteína, tirosina esenciales para el RNPT
- Iniciar AA junto con dextrosa desde el primer día evita el catabolismo proteico neonatal (Balance N negativo)
- Dosis > 4 g/kg/día no aportan beneficio adicional y pueden aumentar toxicidad (hiperamoniemia)
- Monitorizar BUN/urea cada 48–72 h las primeras Semanas. BUN elevado: NO contraindicación si función renal normal

Impacto Nutricional en Crecimiento y Neurodesarrollo

Proteínas y desarrollo mental (MDI) — RNPT



Ganancia de peso

15-20 g/kg/día

Simular crecimiento fetal intraútero

Longitud

0.8-1.0 cm/semana

A partir de semana 3 post-natal

PC (crecimiento cerebral)

0.7-0.9 cm/semana

Crítico para pronóstico neurológico

DXR/minerales óseos

Fosfatasa < 900 U/L

Prevención enfermedad metabólica ósea

Cada 10 g/kg/día de déficit calórico acumulado en las primeras 2 semanas se asocia con reducción del PC y puntuación en escalas de neurodesarrollo (Bayley) a los 18 meses.

Emulsiones Lipídicas — De Soya a SMOFlipid

ESPGHAN 2018 Lípidos (Lapillonne A et al.) | Kim MJ et al. Nutrients 2021 | Zou TT et al. Meta-análisis 2022

Característica	Soya 100% (ClinOleic/Intralipid)	SMOFlipid 20%
Composición	100% soya — alto ω -6	Soya + MCT + Oliva + Pescado (DHA/EPA)
Fitosteroles	Alto (hepatotóxico)	Bajo — < 30 mg/g lípido
ω -6 / ω -3	~7:1 (pro-inflamatorio)	~2.5:1 (equilibrado)
Vitamina E (α -tocoferol)	Bajo	Alto — antioxidante
DHA / EPA	Ausente	Presente (pescado 15%)
Riesgo PNAC	Mayor (LoE 1, RG A)	Reducido (Kim 2021, RR 0.53)

★ Meta-análisis Zou TT 2022 (World J Pediatr): Emulsiones con aceite de pescado reducen PNAC en VLBW — RR 0.53 [IC 0.36–0.80] |
ESPGHAN 2018: Nivel de Evidencia 1, Recomendación Grado A para SMOFlipid

Emulsiones Lipídicas — De Soya a SMOFlipid

DOSIFICACIÓN (ESPGHAN 2018)

Inicio 0.5–1 g/kg/día (día 1, incluso en RNPT extremo)

Incremento +0.5–1 g/kg/día c/24h

Meta RNPT 3 g/kg/día

Máximo RNPT/RNT 4 g/kg/día (no exceder)

Máximo niños >1 año 3 g/kg/día

Velocidad infusión 0.12–0.15 g/kg/hora (infusión continua 24h)

Monitoreo TG Reducir si TG >265 mg/dL (RNPT) o >400 (niños)

Inicio mínimo Antes del día 2 de vida en RNPT (LoE 1, RG A)

TIPOS DE EMULSIÓN LIPÍDICA

Histórico

Intralipid® (SO 100%)

Solo aceite de soya. Mayor contenido de omega-6. Asociado a PNALD. Evitar como monoterapia en neonatos.

Aceptable

ClinOleic® (OO/SO 80/20)

Rico en ácido oleico monoinsaturado. Mejor perfil inflamatorio que SO puro. Opción en centros sin acceso a 3ª generación.

Recomendado

SMOFlipid® (SO/MCT/OO/FO)

Mezcla 30/30/25/15. Reduce PNALD vs soya (RR 0.53, IC 0.36–0.80). Menor retinop. y DBP en RNPT. ESPGHAN 2018 LoE 1, RG A.

Fluidos y Electrolitos en NP Neonatal

Día de vida	< 28 sem (mL/kg/día)	28–32 sem (mL/kg/día)	32–36 sem (mL/kg/día)	RNT (mL/kg/día)
Día 1	80–100	60–80	50–70	40–60
Día 2	100–120	80–100	60–80	60–80
Días 3–5	120–150	100–130	80–100	80–100
Día 7+	140–160	130–150	120–150	100–140

Electrolito	Inicio (día de vida)	Dosis (mmol/kg/día)	Rango objetivo sérico
Sodio (Na ⁺)	Día 2–3 (tras pérdida de peso)	2–3 mmol/kg/día	135–145 mEq/L
Potasio (K ⁺)	Día 2–3 (diuresis establecida)	1–2 mmol/kg/día	3.5–5.5 mEq/L
Calcio (Ca ²⁺)	Día 1	0.8–1.5 mmol/kg/día	Ca ionizado 1.1–1.4 mmol/L
Fósforo (P)	Día 1	1.0–1.5 mmol/kg/día	1.8–2.6 mmol/L
Magnesio (Mg ²⁺)	Día 1	0.1–0.2 mmol/kg/día	0.7–1.0 mmol/L

Electrolitos en la NP Neonatal

ESPGHAN 2018 Fluidos/Electrolitos · JHACH 2025

Na⁺

Sodio

NO suplementar primeras 48 h
Iniciar cuando pérdida PN ≥ 6%
Objetivo: 2–4 mEq/kg/día → 4–6 mEq/kg/día
Na < 130: hiponatremia / depleción
Monitorear: Na > 150 → riesgo HIC

K⁺

Potasio

VLBW: riesgo de hiperpotasemia
K temprano (DOL 1) es seguro si K < 5 mEq/L y DU > 1 mL/kg/h
Objetivo: 2–3 mEq/kg/día
K precoz: previene síndrome de realimentación

HCO₃⁻

Acetato

Metabolizado a bicarbonato (1:1 molar)
Corrige acidosis metabólica frecuente en prematuros
Preferido sobre Cl⁻ los primeros días
Hipercloremia exacerbada acidosis: vigilar flushes salinos

Cl⁻

Cloruro

Ajustar según balance ácido-base
Fuentes externas: flushes SF, bolos
Monitorear electrolitos diario 1^a semana
Evitar exceso: riesgo de acidosis hiperclorémica

Calcio, Fósforo y Magnesio

ESPGHAN 2018 · JHACH 2025

Mineral	Rango Inicial	Objetivo	Consideraciones Clave
Calcio (Ca)	0.8–1.3 mEq/kg/día (NP inicial)	3.2–7 mEq/kg/día	Acumulación fetal: 90–150 mg/kg/día (pico 36–38 sem). Difícil replicar por vía parenteral. Retención ≤ 60 mg/kg/día
Fósforo (P)	0–1 mmol/kg/día (DOL 1)	1.6–2.6 mmol/kg/día	IUGR/SGA y hijos de madres con preeclampsia: hipofosforemia precoz → añadir P desde DOL 1
Ratio Ca:P	1.6–2 mEq Ca : 1 mmol P (DOL 1–2)	2.6–3 mEq Ca : 1 mmol P	Ratio molar 1–1.5:1 para mineralización ósea óptima. Ratio < 1 → riesgo hipercalcemia
Magnesio (Mg)	0.3 mg/kg/día (si no recibió Mg perinatal)	0.2–0.5 mg/kg/día	Hipermagnesemia: madres con terapia Mg. Una vez normalizado, requiere suplementación

Consideraciones Mineralización Ósea

Osteopenia y Mineralización Ósea

- Mayor parte del depósito mineral: 3er trimestre → prematuro muy deficitario al nacer
- Pérdida de contenido mineral NO detectable por Rx convencional hasta 30–40% de déficit
- NP prolongada: alto riesgo de osteopenia, raquitismo y fracturas
- Hipomineralización → inestabilidad pared torácica → atelectasias y riesgo de EPC

Aluminio en la NP

- Sin rol biológico conocido: neurotóxico y osteotóxico si supera barreras físicas
- Mayor contaminante: gluconato de Ca, fosfato K, cistina HCl
- FDA: > 5 µg/kg/día → riesgo SNC y hueso en fallo renal (frecuente en prematuros)
- Estudio Bishop et al: -1 punto MDI Bayley/día de NP estándar con Al; ↓ densidad ósea a 13–15 años
- Meta: minimizar Al; acortar NP; avanzar enteral lo antes posible

OLIGOELEMENTOS Y VITAMINAS

OLIGOELEMENTOS

Zinc	400–500 mcg/kg/día	<i>Síntesis proteica, inmunidad</i>
Cobre	20 mcg/kg/día	<i>Eritropoyesis. Reducir en colestasis</i>
Selenio	5–7 mcg/kg/día	<i>Función tiroidea, antioxidante</i>
Manganeso	No suplementar activamente	<i>Contaminante en soluciones. Neurotóxico en exceso</i>
Hierro	No en NP aguda	<i>Iniciar vía enteral o IV en anemia. Riesgo de infección</i>
Cromo	0.05–0.2 mcg/kg/día	<i>Metabolismo glucosa</i>
Yodo	1 mcg/kg/día	<i>Función tiroidea. Deficiente en NP estándar</i>

VITAMINAS PARENTERALES

Vitamina D	200–400 UI/kg/día	<i>Hueso. Máx. 800 UI/día</i>
Vitamina A	700–1500 UI/kg/día	<i>Pulmón, retina. RNPT extremo</i>
Vitamina E	2.8–3.5 mg/kg/día	<i>Antioxidante. Protege AGPI</i>
Vitamina K	10 mcg/kg/día	<i>Coagulación. Profilaxis al nacer</i>
Vitamina C	15–25 mg/kg/día	<i>Cofactor síntesis colágeno</i>
Complejo B	Formulaciones pediátricas	<i>MVI Pediatric® o equivalente</i>

Vitaminas, Oligoelementos y Carnitina

ASPEN 2023 · JHACH 2025

Zn

Zinc

< 1.5 kg: 400 µg/kg/día

> 1.5 kg: 250 µg/kg/día

Cofactor de >300 metaloenzimas. Crucial en inmunidad y GI.
Acumulación en 3er trimestre.

Cu

Cobre

20 µg/kg/día (< 1.5 kg)

10 µg/kg/día (> 1.5 kg)

Cofactor superóxido dismutasa. Excreción biliar → reducir en CÁNH.
Defic: anemia, neutropenia, osteopenia.

Se

Selenio

2 µg/kg/día

(todos los prematuros)

Glutatiión peroxidasa → antioxidante. Se asocia a ↓ DBP, ROP, HIC,
NEC. Omitir en falla renal.

Mn

Manganeso

NO añadir de rutina

Contaminante PN → acumulación hepática y cerebral. **NO** añadir
Mn adicional.

Carnitina

Transporte ácidos grasos de cadena larga → mitocondria (β-oxidación).
Prematuros: reservas y síntesis limitadas.

< 1,500 g: añadir 15 mg/kg/día rutinariamente desde inicio NP. > 1,500
g sin enteral > 14 días: añadir.

Vitaminas (Multivitámico IV)

No alcanzan dosis mínima de vitaminas A y D.

Pueden exceder vitaminas hidrosolubles.

Vit. E (α-tocoferol): neutraliza radicales lipídicos → protege PUFAs.

Monitorización durante la NP — ASPEN 2024

Al-Zubeidi D et al. Prevention of complications in hospitalized patients receiving PN. Nutr Clin Pract. 2024; doi:10.1002/ncp.11201

Parámetro	Frecuencia (fase inicial)	Frecuencia (fase estable)	Rango objetivo
Glucemia	Cada 3–6 h	Cada 12–24 h	72–180 mg/dL
Triglicéridos	Basal, luego c/48 h	Semanal	< 200 mg/dL
BUN / Urea	Cada 48–72 h	2 veces/semana	< 50 mg/dL (BUN)
Electrolitos (Na, K, Cl)	Diario	2–3 veces/semana	Rangos normales para edad
Ca, P, Mg	Cada 48 h	Semanal	Normal para peso/edad
Fosfatasa alcalina	Semanal	Cada 2 semanas	< 900 U/L
Bilirrubina D (directa)	Semanal	Semanal	< 2 mg/dL
GGT, AST, ALT	Semanal en NP > 7 días	Semanal	< 3× límite superior
Hemograma + reticulocitos	Semanal	Semanal	Hb según EG
Peso / Longitud / PC	Diario / Semanal / Semanal	Semanal	Curvas WHO prematuros

Complicaciones Metabólicas de la NP

ASPEN 2024 — Al-Zubeidi D et al. *Nutr Clin Pract.* 2024; doi:10.1002/ncp.11201

Hiperglucemia > 180 mg/dL ↓ VIG; insulina si > 250 mg/dL sostenida; ajustar infusión AA

Hipoglucemia < 40 mg/dL Bolo D10% 2 mL/kg; ↑ VIG; revisar ayuno

Hipertrigliceridemia > 200 mg/dL ↓ lípidos al 50%; suspender si > 400 mg/dL

Hiperamonemia > 100 μ mol/L ↓ AA 20–30%; descartar ECM; vitaminas cofactor

Acidosis metabólica pH < 7.32 Revisar solución; cambiar Cl por acetato

Enf. metabólica ósea FA > 900 U/L + P bajo ↑ Ca y P en NP; vitamina D; NE precoz

Hipofosfatemia refeed P < 1.5 mg/dL al iniciar NP ↓ glucosa; reponer P; monitoreo estrecho K y Mg

Complicaciones Asociadas a Nutrición Parenteral: Colestasia (PNALD)

⚠ **Colestasis definida como bilirrubina directa >2 mg/dL. Ocurre en 40–60% de niños y hasta 85% de neonatos con NP prolongada. Causa principal de trasplante hepático en intestino corto.**

FACTORES DE RIESGO

- Prematuridad extrema (<28 sem)
- Duración NP >2 semanas
- Soya-ILE (SO 100%)
- Sepsis recurrente (CLABSI)
- Intestino corto / resección
- Ausencia de nutrición enteral
- Poca estimulación enteral mínima

PREVENCIÓN

- SMOFlipid® (SO/MCT/OO/FO): reduce riesgo RR 0.53 vs soya
- Estimulación enteral mínima desde Día 1
- Reducir dosis lípidos si TG >265 mg/dL
- Ciclar NP (>12h día) si NP crónica
- Prevenir y tratar CLABSI
- Ácido ursodeoxicólico (evidencia limitada)
- Control sepsis → menor inflamación hepática

TRATAMIENTO (PNAC establecida)

- Cambiar a SMOFlipid®
- Omegaven® (FO puro): experiencia Boston/Toronto en intestino corto
- Reducir dosis de ILE a 1 g/kg/día
- Maximizar nutrición enteral
- Tratar infecciones activas
- Evaluar trasplante hepático si progresión
- Suspender Cu/Mn si colestasis severa

Complicaciones Infecciosas — CLABSI

~4-8

infecciones/1000 días catéter

↑2-3x

mortalidad en RNPT con CLABSI

↑ 7-14

días adicionales de hospitalización

1 Higiene de manos: Técnica aséptica al insertar y manipular el catéter (5 momentos OMS)

2 Desinfección del hub: Frotar con alcohol 70% o clorhexidina/alcohol × 15 segundos

3 Curación estéril: Apósito transparente semipermeable; cambiar cada 7 días o si despegado

4 Línea dedicada para NP: No usar la vía de NP para medicamentos, extracciones ni hemotransfusiones

5 Retirar catéter precoz: Revisar diariamente la necesidad del catéter; retirar en cuanto no sea imprescindible

Transición a Nutrición Enteral

Embleton ND, Moltu SJ, Lapillonne A et al. ESPGHAN Position Paper 2022. *JPGN* 2023;76(2):248-268. doi:10.1097/MPG.0000000000003642

Día 1–2

Iniciar NE trófica 10–20 mL/kg/día con leche materna o donada si disponible

Días 3–7

Aumentar 15–30 mL/kg/día según tolerancia. NP cubre déficit enteral

Días 7–14

Meta: NE > 50% de requerimientos; reducir NP proporcionalmente

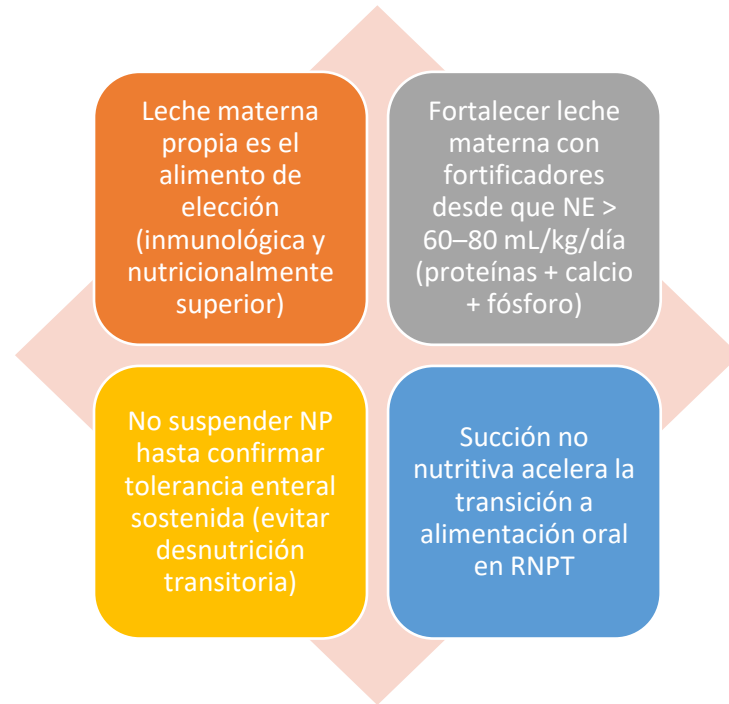
Días 14–21

NE > 80%: puede discontinuarse NP si tolera volumen completo

Suspensión NP

Cuando NE aporta > 100–110 mL/kg/día sostenido x 24–48 h

Transición a Nutrición Enteral - Consideraciones



NP en Situaciones Especiales — RN Quirúrgico

Gastrosquisis / Onfalocele

- Inicio de NP inmediato en sala de cirugía o UCI (evitar catabolismo postoperatorio)
- AA 2.5–3 g/kg/día desde el primer día
- Nutrición enteral mínima trófica cuando haya segmentos de intestino viables
- Alta frecuencia de fallo intestinal — preparar NP domiciliaria si procede

Enterocolitis Necrotizante (ECN)

- Suspender NE durante el episodio agudo (estadio IIB o III de Bell)
- NP completa mientras dure el ayuno (7–14 días o más si quirúrgico)
- Reiniciar NE muy gradual con leche materna cuando resuelva íleo
- Riesgo elevado de PNAC si NP > 21 días — usar SMOFlipid y NE mínima precoz

Intestino Corto / Síndrome de Intestino Corto

- NP domiciliaria puede ser necesaria meses o años
- Adaptar a crecimiento — objetivo ≥ 15 g/semana en RNPT
- Monitoreo de deficiencias específicas: B12, liposolubles, Zn, Se
- Ciclaje de NP (20 h/día) para promover adaptación intestinal

CASO CLÍNICO 1 · RNPT EXTREMO

PRESENTACIÓN

RN masculino, 26+2 semanas EG, PN: 720 g (Z-score -0.5), APGAR 5/7. Membrana hialina severa, en VM con FiO₂ 40%. Acceso: CUV en sala de partos. Sin contraindicaciones para NP. Sin diagnóstico de ECN. Glucemia inicial: 58 mg/dL.

? ¿Cuándo iniciar NP?

→ Inmediatamente tras CUV en sala de partos o dentro de las primeras 2h de vida (ASPEN 2023: <24h en RNPT <32 sem).

? ¿Qué TIG inicial?

→ 4–6 mg/kg/min. Glucemia objetivo 72–180 mg/dL. No insulina salvo glucemia >250 mg/dL resistente a reducción de TIG.

? ¿Aminoácidos el Día 1?

→ Sí. Iniciar 1.5–2 g/kg/día. NO iniciar con >3 g/kg/día (riesgo sepsis demostrado). Meta Día 3–5: 3–3.5 g/kg/día.

? ¿Lípidos el Día 1?

→ Sí. Iniciar 0.5–1 g/kg/día con SMOFlipid®. No diferir. Menor riesgo PNALD vs soya (LoE 1, RG A, ESPGHAN 2018).

? ¿Na y K el Día 1?

→ Diferir hasta fase II (post-pérdida peso inicial, diuresis documentada). ELBW: riesgo hipercalemia no oligúrica.

CASO CLÍNICO 2 · COLESTASIS ASOCIADA A NP

PRESENTACIÓN

RN 28 semanas, 900 g, Día de vida 21. Recibe NP con Intralipid® 3 g/kg/día desde nacimiento. NEM 5 mL/kg/día (no ha progresado por intolerancia). Bilirrubina directa: 3.2 mg/dL (semana 3), FA: 850 U/L, GGT: 120 U/L. Sin sepsis activa. TG: 180 mg/dL.

? ¿Diagnóstico?

→ PNALD / PNAC (Colestasis Asociada a NP). BD >2 mg/dL en contexto NP >2 semanas, SO-ILE, progresión enteral insuficiente.

? ¿Cambio de lípidos?

→ Sí. Cambiar Intralipid® (SO 100%) → SMOFlipid® (SO/MCT/OO/FO). Reducir dosis a 1–2 g/kg/día transitoriamente. Evidencia: RR 0.53 para PNAC.

? ¿Qué hacer con electrolitos?

→ Suspender o reducir manganeso y cobre: ambos se acumulan en colestasis. Cobre puede generar hepatotoxicidad adicional.

? ¿Rol de la nutrición enteral?

→ Máxima prioridad: estimulación intestinal mínima activa. La NE promueve flujo biliar y reduce colestasis. Escalar enteral agresivamente si tolerancia.

? ¿Cuándo derivar?

→ BD progresiva a pesar de cambios, signos de hipertensión portal, fallo hepático: derivar a hepatología pediátrica. Evaluar trasplante en intestino corto.

NP ESTÁNDAR vs NP INDIVIDUALIZADA

NP ESTANDARIZADA

✓ Ventajas

- Disponibilidad inmediata (24/7)
- Menor error de preparación
- Ahorro de costo (producción lote)
- Datos de estabilidad conocidos
- Facilita implementación de guías

⚠ Limitaciones

- No adapta a requerimientos individuales
- Puede no cubrir casos complejos (ELBW, falla renal)
- Requiere actualización periódica según guías

NP INDIVIDUALIZADA

✓ Ventajas

- Ajuste preciso de macros/electrolitos
- Ideal para pacientes con necesidades extremas
- Permite cambios día a día según evolución
- Requerida en errores innatos del metabolismo

⚠ Limitaciones

- Tiempo de preparación mayor (farmacia)
- Mayor riesgo de error de prescripción
- Costo más elevado
- Requiere sistema de prescripción electrónica

⚡ ASPEN 2023 (Q11): No hay diferencia en crecimiento entre NP estándar vs individualizada en RNPT. La NP estandarizada es una alternativa válida cuando se diseña con base en guías actualizadas.

Resumen Práctico — NP en RNPT < 32 semanas

Componente	Inicio (Día 1)	Objetivo (Día 5–7)	Máximo	Fuente
Fluidos	80–100 mL/kg/día	140–160 mL/kg/día	~200 mL/kg/día	ESPGHAN 2018
Proteínas (AA)	2.0–2.5 g/kg/día	3.5–4.0 g/kg/día	4.0 g/kg/día	ESPGHAN 2018 / ASPEN 2023
Lípidos (SMOFlipid)	0.5–1.0 g/kg/día	3.0 g/kg/día	3.5 g/kg/día	ESPGHAN 2018 / Kim 2021
Glucosa (VIG)	4–6 mg/kg/min	8–12 mg/kg/min	~18 mg/kg/min	ESPGHAN 2018
Energía total	50–60 kcal/kg/día	90–110 kcal/kg/día	120 kcal/kg/día	ASPEN 2023
Sodio	0 (Día 1)	2–3 mmol/kg/día	4 mmol/kg/día	ESPGHAN 2018
Potasio	0 (Día 1)	1–2 mmol/kg/día	3 mmol/kg/día	ESPGHAN 2018
Calcio	0.8 mmol/kg/día	1.3–1.5 mmol/kg/día 70-90mg/kg/día	1.75 mmol/kg/día	ESPGHAN 2018
Fósforo	1.0 mmol/kg/día 25-30mg/kg	1.3–1.5 mmol/kg/día 40-60mg/kg	2.0 mmol/kg/día	ESPGHAN 2018

Novedades y Tendencias 2024–2026 en NP Neonatal

NP Estandarizada (Bolsas prefabricadas)

Reducen errores de mezcla, menor coste, mayor disponibilidad 24 h. Adecuadas para RNPT > 1 kg estables. Las guías 2024 promueven su uso en unidades sin acceso a farmacia 24 h.

Biomarcadores de estado nutricional

Prealbúmina, IGF-1 y RBP como marcadores de respuesta anabólica más precisos que albumina. En investigación activa para guiar la NP individualizada.

Ciclado de NP en RNPT

El ciclado (NP 20 h/día) reduce enzimas hepáticas y fomenta la adaptación intestinal. Evidencia creciente de beneficio también en fase aguda si está hemodinámicamente estable.

DHA / ARA en NP

Suplementación de DHA y araquidónico en la NP neonatal en estudio. Algunos protocolos ya incluyen DHA vía SMOFlipid o complemento enteral. Beneficio potencial en neurodesarrollo.

Inteligencia artificial en prescripción de NP

Algoritmos de IA en desarrollo para optimizar prescripciones individualizadas. Reducen error humano, adaptan composición en tiempo real según laboratorios. En fase piloto en varios centros europeos.

MENSAJES CLAVE — EVIDENCIA 2023-2024

1

Inicio precoz obligatorio

NP dentro de las primeras 24h en RNPT <32 sem. Aminoácidos desde el Día 1. El déficit nutricional acumulado impacta neurodesarrollo.

2

Aminoácidos: rango seguro

Iniciar 1.5–2 g/kg/d. No exceder 3.5 g/kg/d. Un ECA demostró mayor sepsis con dosis iniciales de 3.5 g/kg/d (ASPEN 2023).

3

SMOFlipid® como estándar

Emulsión de 4 aceites (SO/MCT/OO/FO) reduce colestasis RR 0.53, retinopatía severa y DBP vs SO puro (LoE 1, RG A, ESPGHAN 2018).

4

PNALD: prevención activa

NEM desde Día 1, SMOFlipid®, evitar CLABSI, reducir lípidos si TG >265 mg/dL. La progresión puede requerir trasplante hepático.

5

Monitoreo estructurado

Glucemia, electrolitos, TG y función hepática con frecuencia definida según etapa clínica. Objetivo: detectar complicaciones precozmente.

6

Transición enteral como meta

La NE mínima es terapéutica, no solo nutricional. Leche materna propia es el estándar de oro. Avance estructurado reduce días de NP.

Checklist Diario del Neonatólogo — NP Neonatal

Indicación

¿Sigue siendo necesaria la NP? ¿Puede avanzar la NE hoy?

Acceso vascular

¿Catéter funcional? ¿Signos de infección local? ¿Días de uso?

Proteínas

¿AA \geq 3 g/kg/día en < 32 sem? ¿BUN < 50 mg/dL?

Lípidos

¿Usando SMOFlipid? ¿Triglicéridos < 200 mg/dL?
¿Velocidad infusión < 0.15 g/kg/h?

Glucosa

¿VIG calculada en mg/kg/min? ¿Glucemia en rango 72–180 mg/dL?

Electrolitos

¿Na, K, Ca, P en rango? ¿Ajustar dosis en NP de hoy?

Vitaminas/oligoelementos

¿Incluidos vitaminas pediátricas y oligoelementos? ¿Dosis de vitamina D?

Hepático/PNAC

¿Bili directa < 2 mg/dL? ¿GGT estable? ¿Progresando NE mínima?

Crecimiento

¿Peso de hoy? ¿Ganancia 15–20 g/kg/día? ¿Curva de crecimiento actualizada?

Laboratorio

¿Resultados del día revisados? ¿Ajustes necesarios en NP?

BIBLIOGRAFÍA Y EVIDENCIA PRINCIPAL

ASPEN 2023:

Robinson DT et al. Guidelines for Parenteral Nutrition in Preterm Infants: ASPEN. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2023;47(7):830-858. doi:10.1002/jpen.2550

ESPGHAN 2018 — Lípidos:

Lapillonne A et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric PN: Lipids. Clin Nutr. 2018;37(6):2324-2336. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.946 [LoE 1, RG A para SMOFlipid]

ESPGHAN 2018 — AA:

van Goudoever JB et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR guidelines on pediatric PN: Amino Acids. Clin Nutr. 2018. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.945

ESPGHAN 2018 — Carbohidratos:

Mesotten D et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR guidelines on pediatric PN: Carbohydrates. Clin Nutr. 2018. doi:10.1016/j.clnu.2018.06.947

ESPGHAN 2018 — Fluidos/Electrolitos:

ESPGHAN/ESPEN/ESPR guidelines on pediatric PN: Fluid & Electrolytes. Clin Nutr. 2018 (ESPEN guidelines portal)

Meta-análisis Fish Oil PNAC 2022:

Zou TT et al. Fish oil-containing lipid emulsions prevention on PNAC in VLBW infants: a meta-analysis. World J Pediatr. 2022;18(4):261-269. doi:10.1007/s12519-022-00536-2 [RR 0.53, IC 0.36-0.80]

SMOFlipid vs Soya — RNPT 2021:

Kim MJ et al. Parenteral nutrition with fish oil-based lipid emulsion reduces the risk of cholestasis in preterm infants. Nutrients. 2021;13(5):1590. doi:10.3390/nu13051590

ASPEN 2024 — Complicaciones NP:

Al-Zubeidi D et al. Prevention of complications for hospitalized patients receiving parenteral nutrition. Nutr Clin Pract. 2024. doi:10.1002/ncp.11201

ESPGHAN NE Prematuros 2022:

Embleton ND, Moltu SJ, Lapillonne A et al. Enteral nutrition in preterm infants (2022): ESPGHAN position paper. JPGN. 2023;76(2):248-268. doi:10.1097/MPG.0000000000003642

Revisión ASPEN Guías Farmacia 2024:

US Pharmacist. Updated Guidance for Parenteral Nutrition in Preterm Infants. US Pharm. 2024;49(8):HS2-HS10 (Review of ASPEN 2023 guidelines)

Nutrición Parenteral en el Recién Nacido

- ✦ La NP precoz salva vidas — iniciar <24h en RNPT <32 sem
 - ✦ Aminoácidos desde el Día 1 · SMOFlipid® como estándar de lípidos
 - ✦ Monitoreo estructurado · Prevención activa de PNALDy CLABSI
 - ✦ La transición a nutrición enteral es la meta terapéutica central
-