Nutrición del prematuro al Alta

Dra Jennifer Rodrigues Boock – Residente Pediatría 2º año

Basado en presentación Dra D’Apremont

Hoja de Ruta

01 Prevalencia en el mundo y en Chile de la prematurez

02 Cuidado neonatal y recomendaciones nutricionales

03 Evidencias locales de evolución nutricional

04 Aspectos nutricionales a recordar

05 Resumen: ¿Qué debemos recordar?

01

Prematuridad en el mundo

10% de los Recién Nacidos Vivos

- 8-10% del RN vivos son prematuros: 14 millones/año
- 1 – 1,5% <32 sem o <1500g o muy bajo peso al nacer, responsabbles del 50-70% de la mortalidad neonatal
- 8% restantes son prematuros entre 32 – 36 sem (moderados y tardíos)
- Las complicaciones asociadas a la prematurez, tienen mayor riesgo de secuela a largo plazo, que impactan en sus familias y cuidadores tanto emocional como económicamente
- Es relevante desarrollar estrategias para disminuir el parto prematuro y lograr una sobrevida libre de morbilidades mayores

Características de partos en Chile DEIS 2016

- Distribución según E. Gestacional

< 24 semanas	24-27 semanas	28-31 semanas	32-36 semanas	37-41 semanas
0,1%	0,3%	0,8%	7.0%	91,5%

Datos del INE para 2019
Chile con 19.107.00 habitantes
RN Vivos=210.367

02

Cuidado Neonatal y Nutrición

Cuidado Neonatal y Nutrición

- En las últimas décadas la sobrevida de RNMBPN (<1500g) y de los Extremos Bajo Peso (<1000g) ha dirigido su atención a mejorar los resultados a largo plazo en términos de salud y calidad de vida
- Hitos más relevantes: el cuidado nutricional intrahospitalario y extrahospitalario
- En los RNMBPN no ha sido posible lograr un crecimiento similar al intrauterino en términos de calidad y cantidad
- Todavía hay amplia variabilidad en el soporte nutricional que reflejan prácticas clínicas, en el mundo, entre los países, entre las Unidades e incluso entre médicos

Cuidado Neonatal y Nutrición

- Especial atención a la restricción del crecimiento **extra**uterino (RCEU)
- Últimos 15 años: importantes modificaciones en el soporte nutricional neonatal, inicio precoz y mayor aporte de nutrientes
- La reducción de RCEU y la recuperación del crecimiento lineal y craneano en los primeros meses se ha asociado claramentee a un mejor desarrollo neurocognitivo
- En el PT, tanto el RCIU como RCEU puede conducir a metabolismo ahorrativo, que favorece la recuperación nutricional, pero al reprogramar la expresión génica puede favorecer el riesgo de resistencia a la insulina, obesidad y enfermedades crónicas a largo plazo
- Estudios actuales han relacionado el mayor aporte de proteínas lácteas en niños durante el primer año de vida con mayor riesgo de obesidad posterior.

Cambios metabólicos del RCIU y RNPT

RCIU

- Programación metabólica fetal
- Cambios placentarios y hormonales
- Redistribución de nutrientes para protección cerebral

RNPT extremo

- Cambios permanentes en el metabolismo de la glucosa
- Desregulación del eje hipotálamo-pituitario-adrenal
- Crecimiento recuperacional precoz pero insuficiente
- Adiposidad centrípeta
- Trastornos del apetito (dificultad alimentaria)

Enfermedad neonatal y velocidad de crecimiento lineal y desarrollo a los 2 años

Ramel, Neonatology 2012; 102:19-24

- Z CC al nacer, a los 4m y 24 meses
  - Asociado a desarrollo cognitivo
- Z Talla al nacer y al alta
  - Asociado a lenguaje a los 24 meses
  - Asociado a desarrollo cognitivo a los 4 y 12 meses
- Z Peso no estuvo asociado en ningún momento
- Desarrollo motor no estuvo asociado a ninguna variable antropométrica

RCIU vs RCEU

- RCIU implica un retraso en el crecimiento del feto que no alcanza su potencial genético. Es independiente del percentil de nacimiento. Algunos niños pueden haber tenido RCIU y ser AEG
- En contraste, el dg PEG esta basado en una evaluación transversal, no en la trayectoria
- RCEU mide el porcentaje de pacientes que al alta, 36 sem EC o 40 sem EC con peso <p10 de una curva de crecimiento intrauterino
- RCEU tiene alto impacto en la composición corporal – Evolución neurológica y en la reprogramación metabólica y hormonal similar al RCIU
    - Prematuro al alta con peso <p10 de la curva que corresponda por EC (Alarcón-Pitaluga-Fenton-OMS)
    - Pérdida de puntaje Z entre -1,5 a -2

Evaluación a 8 años de prematuros con restricción de crecimiento pre y postnatal

Casey, Pediatrics 2006; 118: 1078

Test	Normal 434	PEG 68	RCEU 110	PEG RCEU 43
Peso N	1884	1533	1811	1440
EG	32,8	34,2	33	33,6
CI Wechler	92,8	93,2	88,0	85,4
Vocab. Peabody	87,3	88,0	82,1	78,4
Lectura	99,9	99,5	94,9	91,9
CC 8a	52,7	52,0	51,7	50,7

Mayor impacto el RCEU en el desarrollo cognitivo posterior

¿Qué se recomienda para el manejo nutricional en el intrahospitalario?

- El cuidado nutricional de los RNMBPN tiene un rol clave en la recuperación dentro de la hospitalización
- Lograr un crecimiento cercano al fetal es tarea de los neonatólogos
- Siempre privilegiar el aporte precoz de LM y estimular su aporte fortificado
- El uso de fórmulas (> aporte proteico, minerales y elementos traza) de prematuro permite mejor ganancia de peso en base a masa magra, adecuada mineralización ósea, menor riesgo metabólico y mejor crecimiento post-alta
- Al alta la población de PT es muy heterogénea en su comportamiento nutricional, lo que refleja las intervenciones nutricionales de cada centro
- El PT con RCIU es el grupo con mayor riesgo de déficit de crecimiento

03

Evidencias de Evolución Nutricional

Estudio en Red Neocosur: Diseño

- Incluidos RNMBPN (400-1500g) nacidos en los 10 centros participantes del seguimiento Neocosur entre 01/01/2014 – 31/12/2015) que fueron dados de alta y registraron sus datos en línea a las 40 semanas de EC
- Se escogieron 3 momentos con registro de antropometría: Al nacer, al egreso, y a las 40 sem EGC
- Las antropometrías elegidas fueron sometidas a calificación nutricional según Z-score de Curva Fenton
- Curvas corregidas (2013) combinan datos de 6 estudios poblacionales a gran escala, con antropometría de 4 millones de lactantes, 35.000 < 30 sem EG, sin distinción de género
- Las curvas están disponibles en internet con pje z exactos permite evaluación de 40 sem EGC, como un estándar.

Resultados Neocosur

D'Apremont et al Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine vol. 6 n. 1 2017

- En los 10 centros de Seguimiento 812 RNMBPN fueron enrolados. PN promedio 1.149g (DS±236,6) con EG 29,6 (DS±2,5), 53,6% de género femenino

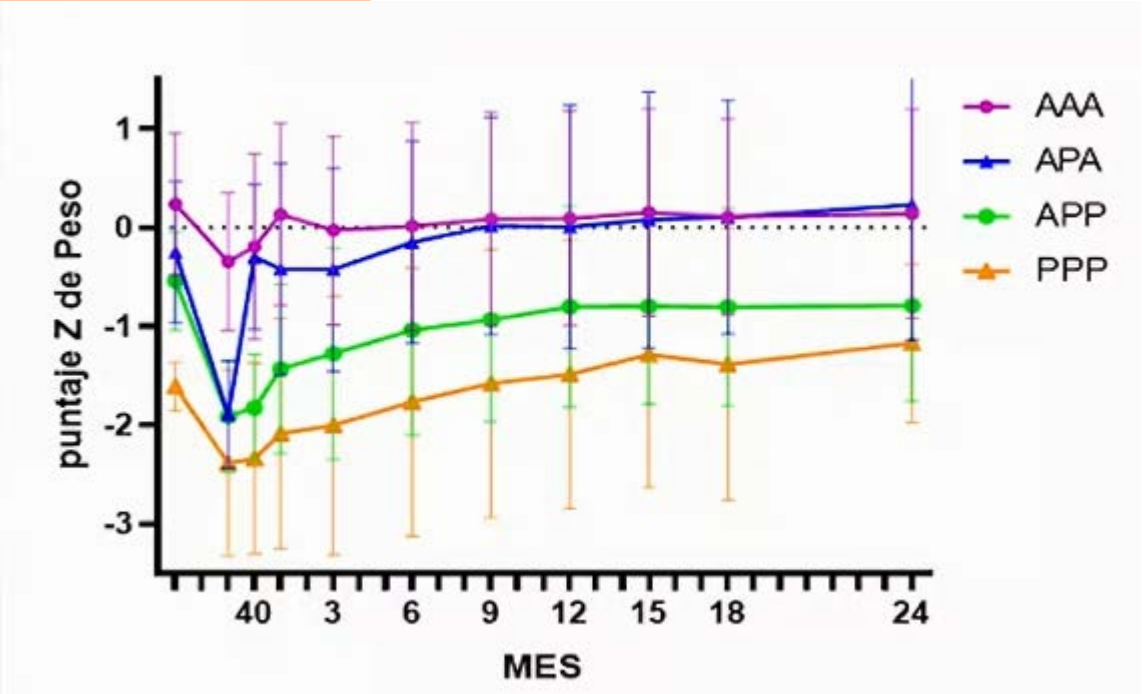
- Los datos nutricionales:
  - **Al nacer:** 20.7% PEG, 74.9% AEG y 4.4% GEG
  - **Al alta**: 58.2% Desnutridos, 41.3% Eutrófico y 0.5% Sobrepeso
  - **40 sem EGC**: 42.2% Desnutridos, 52.1% Eutrófico y 5.7% Sobrepeso

Crecimiento a 24 meses de prematuros < 32 semanas, con o sin restricción de crecimiento intrauterino o postnatal

P. Mena, P. Vernal et al, aceptada para publicación en Revista Andes Pediátrica

- Estudio observacional retrospectivo de 5 centros del sistema público de salud chileno. Pacientes ingresados a Policlínico de Seguimiento con protocolo común
- 2010-2011. 710 niños enrolados
- Características antropométricas al nacer, al alta, a las 40 semanas postnatal y dos años de edad corregida. Antecedente de PEG 35,7%
- Evaluación nutricional según curva Fenton hasta 40 sem y OMS hasta 2 años EC
- Curvas Fenton corregidas (2013), seis estudios poblacionales a gran escala, con antropometría de 4 millones de lactantes, 35.000 <30 sem EG. Disponible en internet.

Puntaje Z de peso entre nacimiento y 24 meses EC



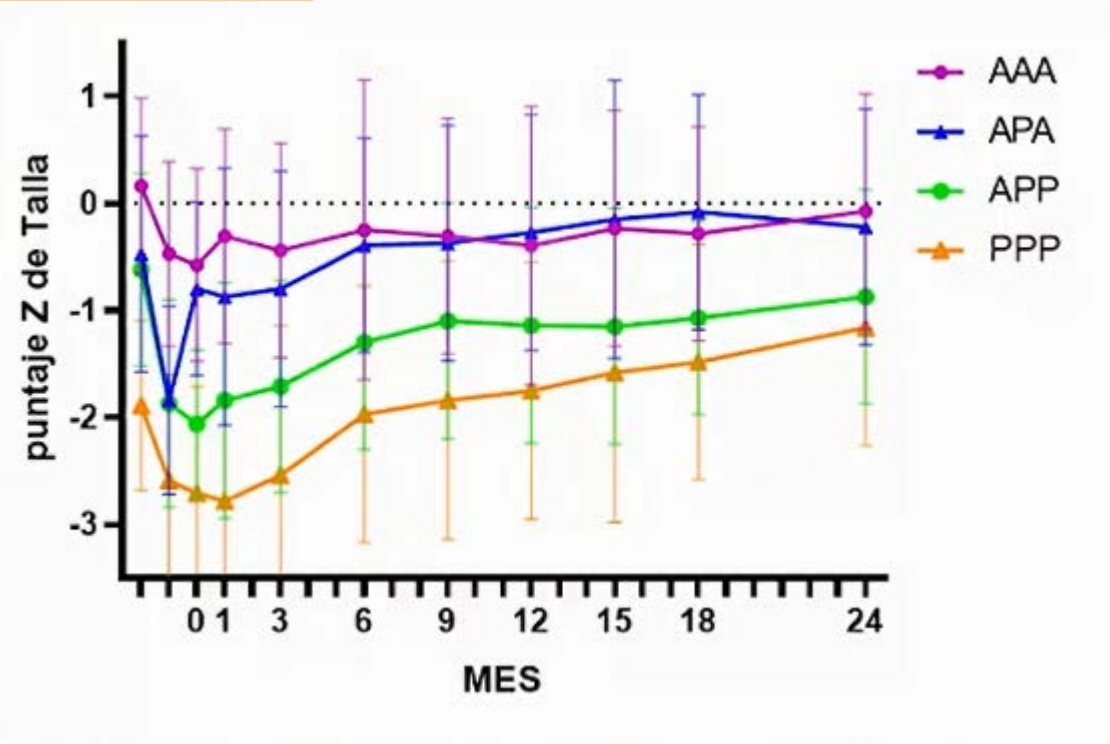
AAA: AEG, sin restricción postnatal: **70,5%**

APA: AEG, con restricción postnatal (alta<p10%, 40 sem >p10): **4,5%**

APP: AEG, con restricción postnatal (alta <p10 y se mantiene a las 40s): **17,6%**

PPP: PEG con restricción postnatal: **7,4%**

Puntaje Z de talla entre nacimiento y 24 meses EC



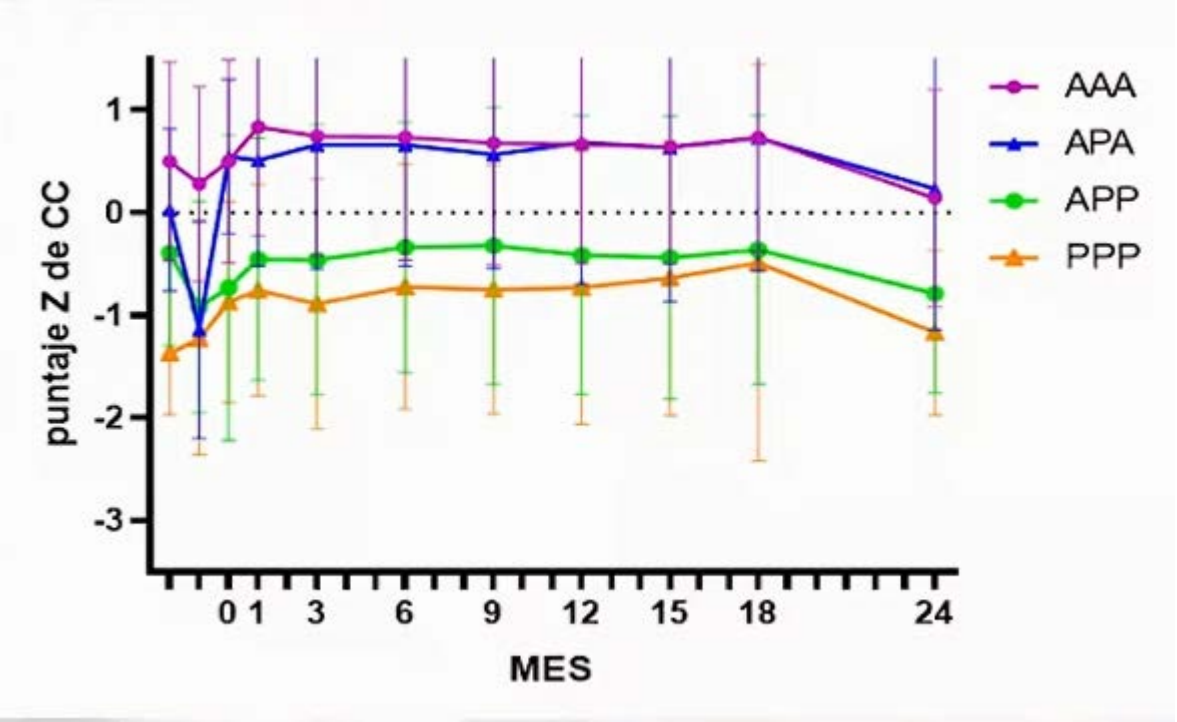
AAA: AEG, sin restricción postnatal: **70,5%**

APA: AEG, con restricción postnatal (alta<p10%, 40 sem >p10): **4,5%**

APP: AEG, con restricción postnatal (alta <p10 y se mantiene a las 40s): **17,6%**

PPP: PEG con restricción postnatal: **7,4%**

Puntaje Z de perímetro craneano entre nacimiento y 24 meses EC



AAA: AEG, sin restricción postnatal: **70,5%**

APA: AEG, con restricción postnatal (alta<p10%, 40 sem >p10): **4,5%**

APP: AEG, con restricción postnatal (alta <p10 y se mantiene a las 40s): **17,6%**

PPP: PEG con restricción postnatal: **7,4%**

04

Aspectos Nutricionales Importantes de Recordar

La importancia de calificar el stado nutricional al Alta

Clasificación de Adecuación al nacer

Curva Alarcón
Pittaluga/Fenton

PEG

GEG

AEG

Clasificación al alta/ 40 sem EC

Curva Alarcón
Pittaluga/ Fenton

- Eutrófico
- Riesgo nutricional
- Desnutrido

Objetivos de alimentación post-alta

- Antes de los 4 meses de EC: aprovechar la ventana de crecimiento recuperacional para crecimiento y mejor evolución neurológica
  - Lograr óptimo crecimiento con aumento de la masa magra
  - Buena relación de proteínas-energía-micronutrientes y Leche Materna
  - Mayor relación proteínas/energía se asocia a mayor crecimiento
- Desde los 4 meses de EC
  - Lograr recuperación de Talla, aumento de masa magra, evitando acumulación de tejido adiposo
  - En los extremos bajo PN y en gran morbilidad, continuar intervención hasta recuperación de talla y peso
  - El uso de F3 prolongada puede tener mayor riesgo de obesidad

Teller et al. Clinical Nutrition (2015) 1e12

Leche materna y Nutrientes

Koletzko B, Poindexter B, Uauy R (eds): Nutritional Care of Preterm Infants: Scientific Basis and Practical Guidelines. World Rev Nutr Diet. Basel, Karger, 2014, vol 110, pp 215–227 (DOI: 10.1159/000358470)

Table 3. Nutrient requirements of infants weighing <1,000 g (expressed per kg/day and per 100 kcal) versus typical composition (per 100 kcal) of unfortified human milk at 4 weeks of lactation, and typical milk fortified with a powder fortifier that adds 1.0 g of protein per 100 ml of milk

	Required per kg/day	Required per 100 kcal	Human milk per 100 kcal	Fortified human milk per 100 kcal
Energy, kcal	108			
Protein, g	4.0	3.8	1.8	2.75
Ca, mg	184	170	37	156
P, mg	126	116	21	94
Mg, mg	6.9	6.4	4.8	6.6
Na, mmol	3.3	3.0	1.8	2.4
K, mmol	2.4	2.2	1.9	2.6
Cl, mmol	2.8	2.6	2.4	2.9
Fe, mg	2.0	1.85	0.13	1.9
Zn, mg	1.5	1.4	0.54	1.5
Cu, µg	120	111	56	102

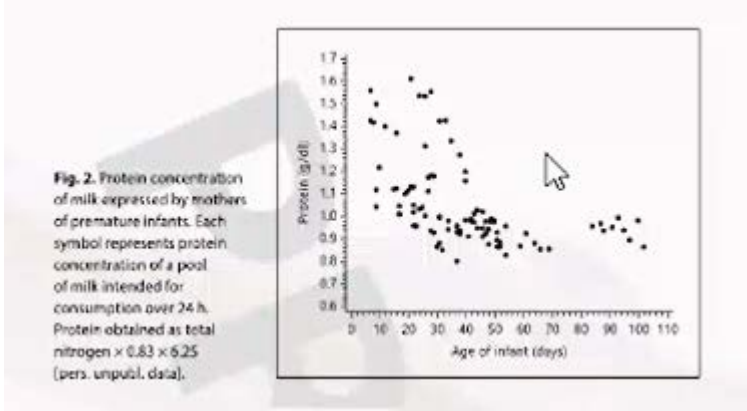


Fig. 2. Protein concentration of milk expressed by mothers of premature infants. Each symbol represents protein concentration of a pool of milk intended for consumption over 24 h. Protein obtained as total nitrogen × 0.83 × 6.25 (pers. unpubl. data).

- LM tiene importante rol en complementar el sistema inmune (Igs, lactoferrina, hormonas) y proveer los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo
- Como fuente de nutrientes la LM requiere de fortificación para lograr las necesidades del Prematuro

Leche materna – Fortificación Intrahospitalaria

- Iniciar precozmente: entre los 50 y 80 ml/kg/día enteral
- Permite mejor aporte de minerales, Vitamina A, Hierro y LCPUFAs
- Los niños crecen más rápido con mejor Peso-Talla y CC al año de EC
- Uso individualizado según crecimiento y vigilancia con Nitrógeno Ureico

Revisión Cochrane 2016 (Browne)

- Recomendación diferenciada para los PreT <1500 g
- PEG o PreT RCIU (en el que se recomienda mas uso de Zinc y Hierro) y los los PreT <1500 g AEG con mayor comorbilidad

Fortificación de LM en el seguimiento

- A quién fortificar:
  - PN <1200g
  - Desnutrición extrauterina <p10 al alta
  - PEG
  - Peso 2000-2300g al alta

- Hasta cuando:
  - Hasta las 40 semanas, o 3000g y seguir evaluando
  - Hasta los 3 meses a los <1000g de PN y a los PEG

- Con qué fortificar
  - Fortificantes en polvo (sólo disponible en RM Nutrihouse fuera de la Neo)
  - Con Fórmula de inicio ó fórmula prematuro

Fortificación Post alta

- O'Connor: extracción de la mitad de la leche y fortificarla hasta las 48 semanas
  - Aumento en talla y CC significativos
- Marino: fortificar según estado nutricional
  - Descenso <1DS: 4 sobres al día en 10 ml de leche desde las 35 a las 44 semanas
  - Descenso <2DS: 6 sobres al día en 10 ml de leche desde las 35 hasta 48 semanas
  - Mejor peso, talla y CC al año
- Zachariassen: LM fortificada, LM sin fortificar, Fórmula
  - Mayor antropometría con fórmula y con LMF, CC mejor con LMF
  - Diferencias niños-niñas

Fortificación con LM exclusiva

¿Cómo?

- Disolver fortificante en 10 ml
- Dar con cuchara o jeringa antes de la mamada

¿Cuanto?

- 1 g/kg/día de proteína
- Disminuir según crecimiento y requerimientos
- Control BUN, fosfemia, FA, Hb y crecimiento
- Zinc, Fe, vitaminas, eventual Ca y P

Mena P. Crecimiento MBPN después del alta. Seguimiento e intervención temprana del recién nacido prematuro. SOCHIPE 2021

Fórmulas en Chile: Conceptos

- Fórmulas permiten mayor aporte de proteínas y minerales, elementos traza, vitaminas, los nombres cambian
  - F. de prematuro: Contenido de Proteínas= 2-2,3 g/100ml Energía= 80-90/100ml
  - F. Post-alta: Contenido de Proteínas= 1,7-1,9 g/100ml Energía= 72-74/100ml
  - F. Término: Contenido de Proteínas= 1,4-1,5 g/100ml Energía= 67/100ml
  - LM: Contenido de Proteínas= 1g/100ml Energía= 67/100ml

- En Chile el PNAC prematuro entrega antes de los 6 meses de EC Fórmula de Prematuro con Proteínas 1,7-1,9g/100ml y luego de los 6 meses de EC Fórmula de inicio

Beneficios de la Fórmulas en ausencia o insuficiente LM

- Fórmulas permiten mayor aporte de proteínas y minerales para mejorar
  - Talla y CC
  - Composición corporal
  - Mineralización ósea
- Los más beneficiados serán los niños vs niñas, PEG vs AEG y los RCEU
- Evitar la adiposidad alterada y mejoría del crecimiento en longitud, mejor mineralización ósea
- Parece no haber ventajas en usar F. de Prematuros en el seguimiento vs las post-alta o de término. El aporte prolongado de proteínas termina en mayor riesgo metabólico hacia mayor riesgo CV y adiposidad alterada

Acceso Universal a Fórmulas

- PNAC: Se reemplaza tradicional LP por Fórmula (Nidal)
- En Chile, desde 2003, existe el PNAC prematuros
- Beneficio universal para prematuros < 32 semanas o < 1500g que no reciban lactancia exclusiva
- El programa entrega desde el alta hasta los 6 meses de EC una fórmula de prematuro y una fórmula de inicio hasta el año
- Importante modificación progresiva del PNAC Prem
    - 3 grupos:
        - > 1500g
        - 1000-1500g
        - <1000g con flexibilidad de indicación

Crecimiento compensatorio post alta en el PEG

- Los niños PEG tienen 5-7 veces más riesgo de tener talla baja
- La gran mayoría delos PEG (85-90%) tienen crecimiento compensatorio durante el primer año, y casi todos el segundo año
    - Ya se observa desde el 3er mes, la gran mayoría lo experimenta entre los 6-12m; 87% tiene crecimiento compensatorio a los 2ª
- La longitud de RN es más sensible que el peso para predecir crecimiento compensatorio en niños prematuros
- La baja estatura persistente es una de las complicaciones más frecuentes después de haber nacido PEG. 10% de los niños permanecerá menos de 2 DS para la altura durante toda la infancia, la adolescencia y edad adulta

Riesgo de malnutrición por exceso

- Las F. prematuro pueden contener hasta 40% más proteínas y 17% más energía que la fórmula de inicio y es adecuada para continuar post alta en los prematuros con necesidad de recuperación en el estado nutricional
- Mayor contenido de proteínas favorece crecimiento lineal y acumulación de masa magra con menor depósito de masa grasa
- En PT <32 sem con PN >1500g podría favorecer un aumento de peso en relación a talla, en este aumento de peso es fundamental establecer la composición grasa y magra
- Más aporte de proteína láctea en el primer año de vida aumenta el riesgo de obesidad posterior en un prematuro que no ha presentado RCIU ni RCEU y no requiere un crecimiento recuperacional post alta de neonatología
- El sd. metabólico, riesgo cardiovascular, hipertensión arterial son de mayor frecuencia que la población general, tanto con antecedentes de RCIU como RCEU

Suplementación en PT Extremo en seguimiento

Hierro: 1-3 mg/kg/dia

- LM exclusiva o predominante: 2mg/kg/día
- Fórmula exclusiva o predominante: 1 mg/kg/día

Vit D: 400 UI/día

- LM exclusiva o predominante: 400 UI/día
- Fórmula exclusiva o predominante: 400 UI/dia
- En Prematuros con EMOP (FA >500) 1000 UI/día

Zinc: 1-3 mg/kg/día

- LM exclusiva o predominante: 1mg/kg/día
- Fórmula exclusiva o predominante: No requiere

Suplementación en Seguimiento de los Prematuros Moderados - Tardíos

LM exclusiva o Predominante: desde los 2 meses de Edad Cronológica

- Vitaminas ACD 400UI/día hasta el año de EC
- Zinc 1 mg/kg/día
- Hierro 2mg/kg/día

Fórmula predominante o exclusiva: desde los 2m de Edad Cronológica

- Vitaminas ACD 400UI/día hasta el año de EC
- Zinc no es necesario
- Hierro 2 mg/kg/día

05

Resumen

¿Qué debemos recordar?

¿Qué debemos recordar en nutrición para el seguimiento?

- El manejo nutricional debe ser individualizado luego del alta según las características del Prematuro
- Al alta el niño debe ser calificado desde el punto de vista nutricional por Edad Corregida y Adecuación. Especificar antecedente de LM
- La calificación nutricional al nacer y al alta organiza las recomendaciones, evita falla en el crecimiento a largo plazo, malnutrición por exceso y previene enfermedades cardiovasculares y metabólicas asociadas
- Peso >p10 a las 40 semanas (curva OMS) se asocia a un buen crecimiento en los 2 primeros años
- Privilegiar LM, fortificar LM al menos hasta las 40 semanas y según el niño hasta los 3-4 meses EC
- Cuidar la excesiva ganancia de peso entre los 4 y 12 meses de EC se asocia a obesidad
- Lo que está relacionado al desarrollo cognitivo es el Z de Talla y CC

Gracias