

TRANSIÇÃO DA NUTRIÇÃO PARENTERAL PARA ENTERAL EM PREMATUROS

Jornada de Terapia Nutricional Enteral e
Parenteral em Pediatria (20/9 a 21/9/2024) no
Hospital Materno Infantil de Brasília

Dra. Alessandra de Cássia Gonçalves Moreira

Médica Assistente UTI Neonatal – HMIB

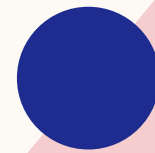
Docente Adjunta do Curso de Medicina – ESCS e CEUB

www.paulomargotto.com.br

Brasília, 2 de novembro de 2024

TÓPICOS

- Efeitos do nascimento prematuro sobre a nutrição
- Importância da nutrição para o crescimento e desenvolvimento de prematuros
- Dieta enteral no PT
- Transição parenteral – enteral
- Acompanhamento do crescimento pós-natal





O NASCIMENTO PREMATURO É UMA EMERGÊNCIA NUTRICIONAL

Hay, 2018

O NASCIMENTO PREMATURO

- Rápido crescimento e desenvolvimento e alta demanda de nutrientes.
- Alta demanda metabólica, especialmente para o cérebro e o coração.
- Baixas reservas, o que normalmente acontece no final da gestação.
- Capacidade limitada para receber alimentação plena por via enteral.

Hay, 2018

ESTRATÉGIAS PARA MODULAR POTENCIAIS RESULTADOS RUINS ASSOCIADOS À PREMATURIDADE

- ✓ Acompanhamento preciso do crescimento pós-natal
 - Detecção precoce de deficit de crescimento pós-natal
- ✓ Abordagem nutricional individualizada
 - Alimentação enteral precoce
- ✓ Uso do Leite Humano
 - Ácidos graxos de cadeia longa
 - Promoção de fatores de crescimento e maturação Intestinal

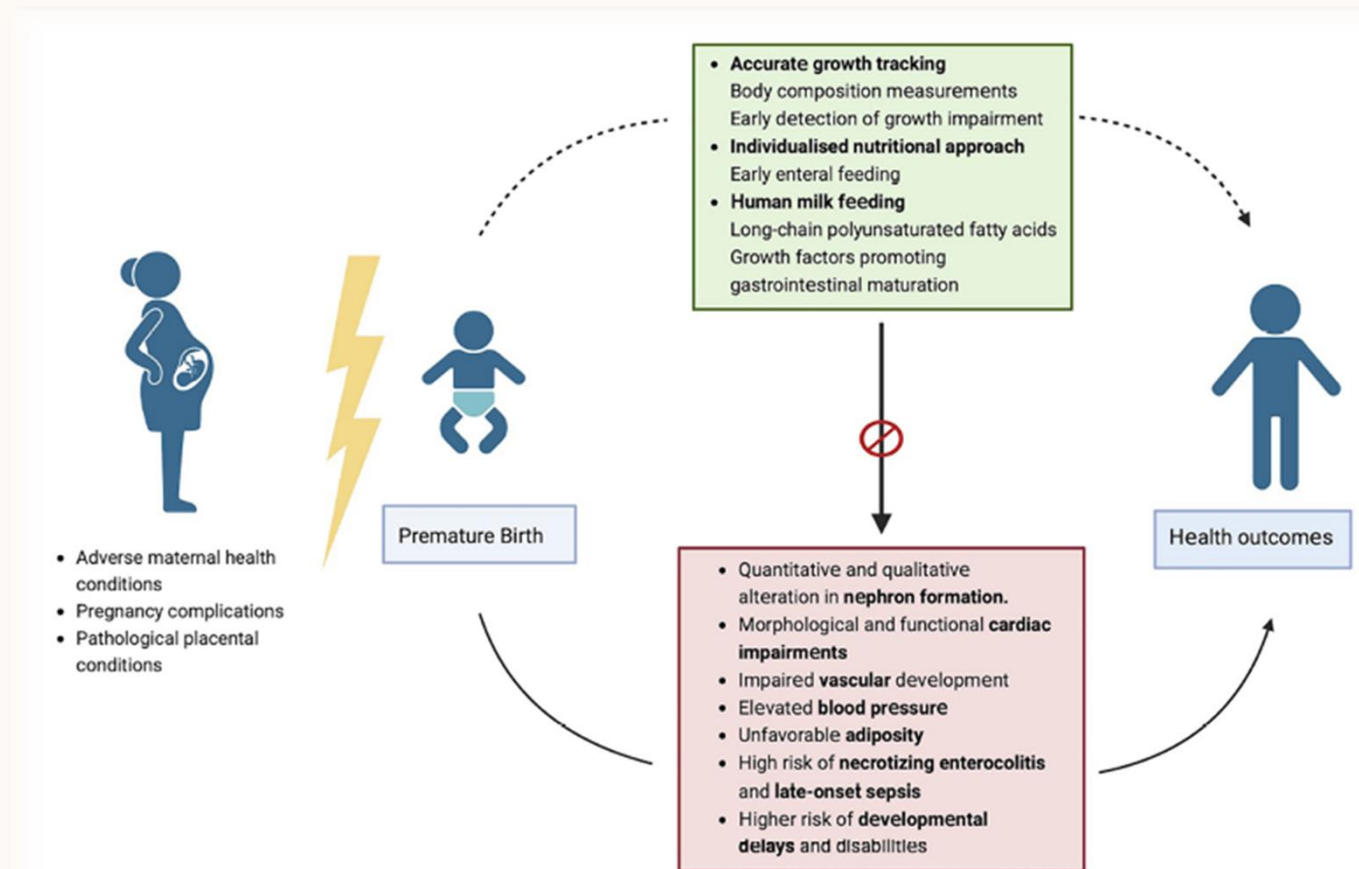


FIGURE 1

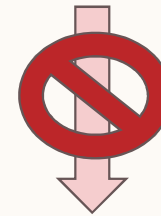
Strategies to modulate potential poor outcomes associated with prematurity. Figure created with Biorender.

Beyond survival: the lasting effects of premature birth, 2022

TABLE 1 Poor outcomes caused by prematurity and described in the literature.

Poor outcomes related to prematurity	
Respiratory issues	<ul style="list-style-type: none"> Respiratory Distress Syndrome Bronchopulmonary dysplasia Higher risk of recurrent hospitalizations due to respiratory/infectious disease (such as bronchiolitis)
Cardiovascular issues	<ul style="list-style-type: none"> Increased risk of heart failure and ischemic heart disease Increased risk of higher systolic and diastolic pressure
Gastrointestinal issues	<ul style="list-style-type: none"> Poor feeding tolerance Necrotizing enterocolitis Short bowel syndrome
Metabolic issues	<ul style="list-style-type: none"> Higher and altered adiposity Lipid disorders Increased risk of higher insulin resistance and diabetes mellitus type 2 Increased risk of metabolic syndrome
Kidney issues	<ul style="list-style-type: none"> Chronic kidney disease Low nephron number
Growth issues	<ul style="list-style-type: none"> Extrauterine growth restriction Failure to thrive Impaired Catch-up growth
Neurological and cognitive issues	<ul style="list-style-type: none"> Motor delay (both fine motor and gross motor delays) Cerebral palsy Cognitive impairment with lower intelligence quotient scores and academic performances in several areas
Mental health issues and social interactions	<ul style="list-style-type: none"> Internalising problems (eg, anxiety, depression) Attention Deficit—Hyperactivity Disorder (ADHD) Autism spectrum disorder Social issues, with a tendency to be shyer, have fewer friends, be more socially withdrawn, and be more likely to be bullied than term born peers

IMPACTO DA NUTRIÇÃO ADEQUADA SOBRE DESFECHOS INDESEJADOS EM PT



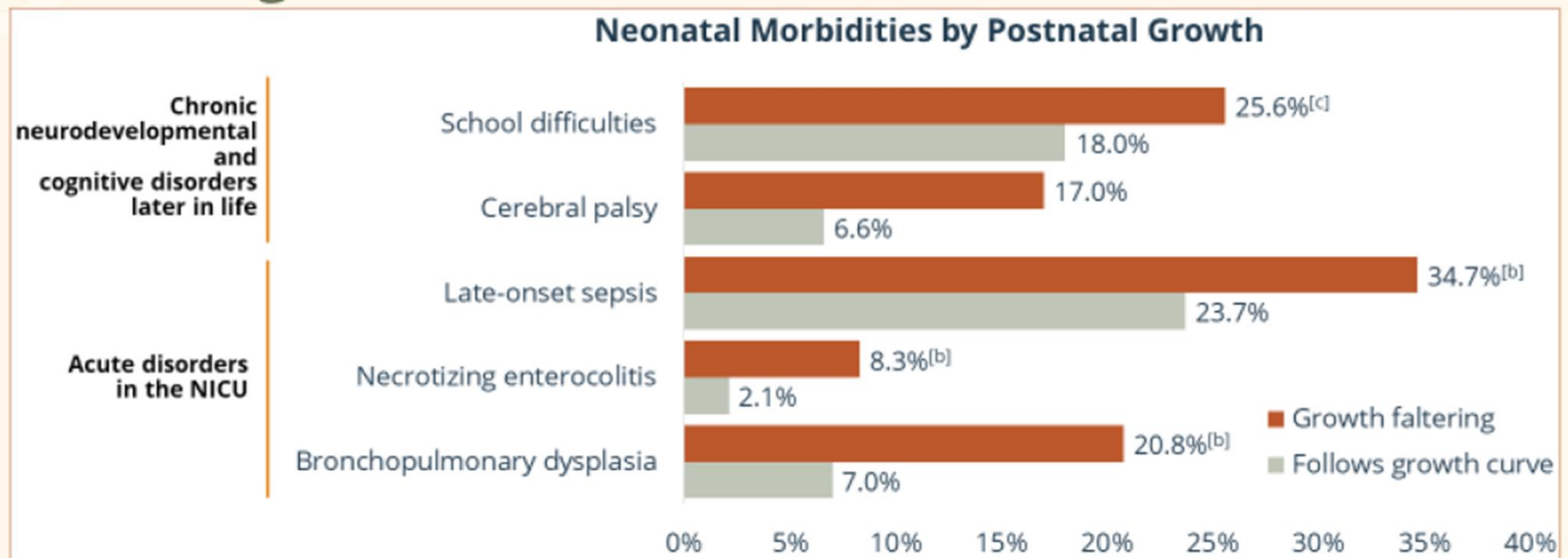
- Alterações na quantidade e qualidade dos **néfrons**.
- Deficiências no desenvolvimento morfológico e funcional do **aparelho cardiovascular**.
- Elevação da **pressão arterial**.
- **Adiposidade** desfavorável.
- Risco aumentado de **ECN e sepse tardia**.
- Risco elevado para atraso e deficiências no **neurodesenvolvimento**.

Beyond survival: the lasting effects of premature birth,

2022

DESFECHOS INDESEJADOS ASSOCIADOS COM O CRESCIMENTO PÓS-NATAL INCONSISTENTE

Growth Faltering Increases the Incidence of Pathological Outcomes^[a]



a. In a study of 1493 preterm infants from the EPIPAGE cohort, following the growth curve was defined as birth weight >-2 standard deviations.

b. $P < .001$.

c. $P = .03$.

(Guellec et al. J Pediatr. 2016)

FATORES DE RISCO PARA O CRESCIMENTO INSUFICIENTE DO PREMATURO

- **Não Controlo:**

- Idade gestacional e peso ao nascer
- Sexo masculino
- Comorbidades e tratamentos que geram catabolismo
- Restrição do crescimento intrauterino

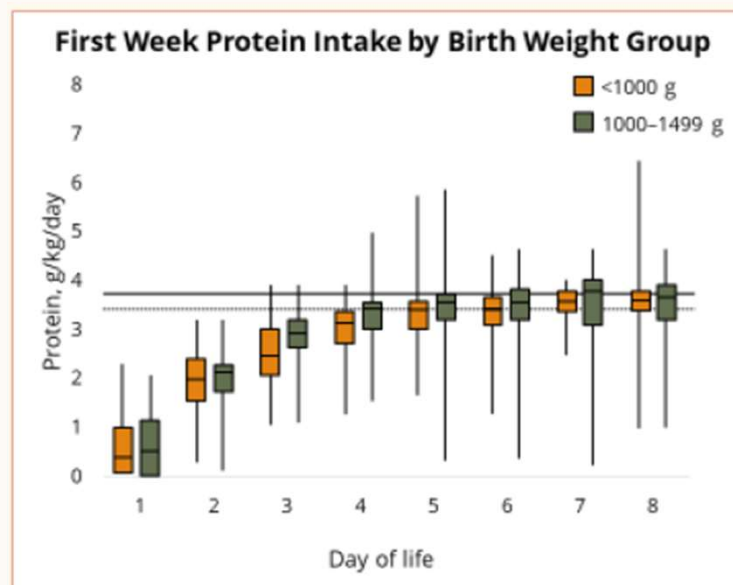
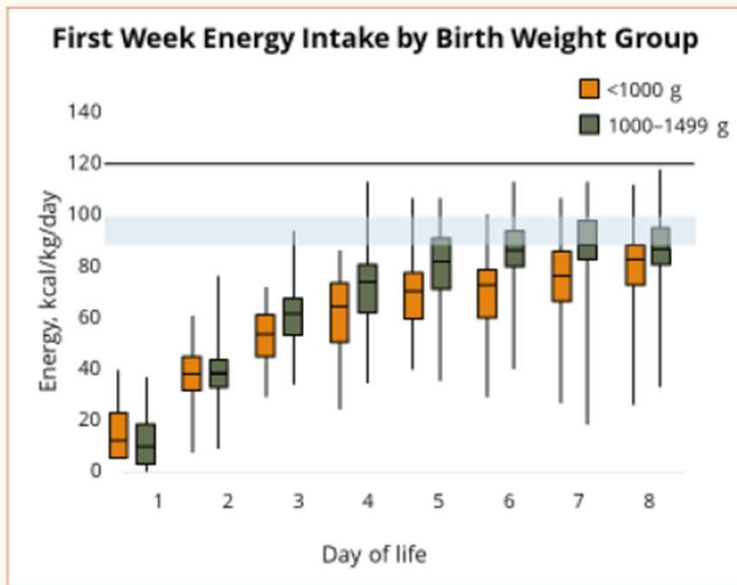


- **Controlo:**

- Subalimentação - Baixa oferta calórica e proteica



OFERTA NUTRICIONAL DE CALORIAS E PROTEÍNAS NA 1ª SEMANA

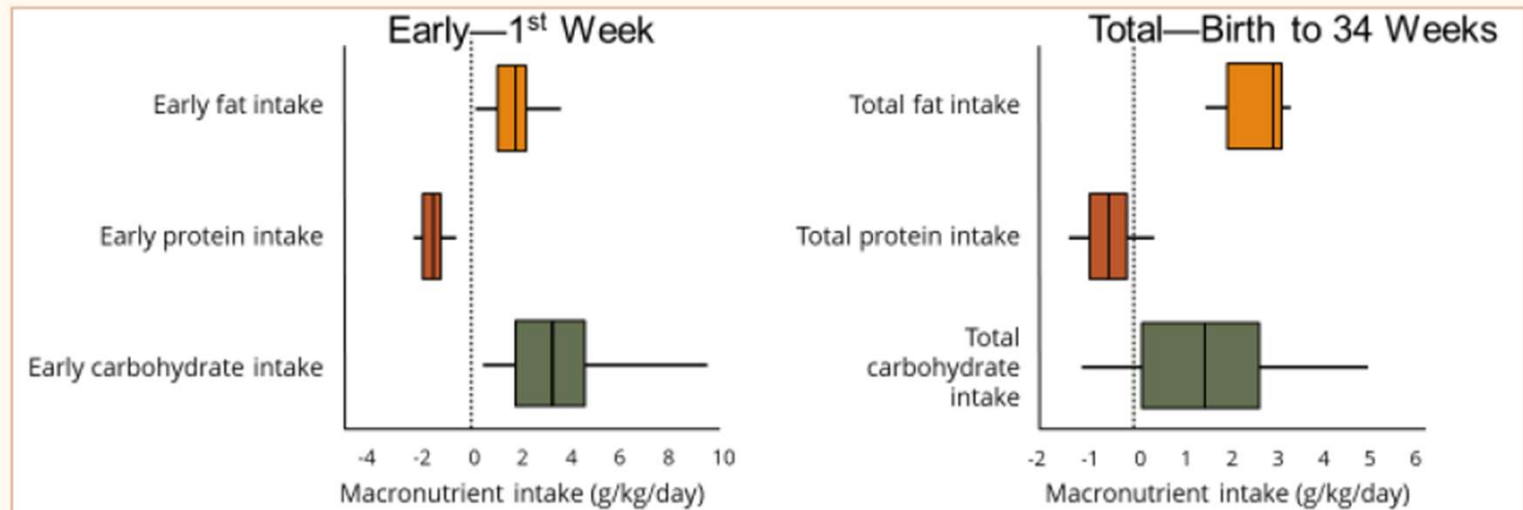


Ng DV et al. J Parent Enteral Nutrition, 2017

OFERTA DE MACRONUTRIENTES

Maior oferta de gordura e carboidratos em detrimento de proteínas:

- Aumento da massa gorda e redução da massa magra
- Baixa estatura
- Maior risco de déficit no neurodesenvolvimento



FATORES ASSOCIADOS COM CRESCIMENTO PÓS-NATAL INSUFICIENTE

Table 4 Multilogistic Regression Model of the Clinical and Nutritional Factors Associated with EUGR (*n*=247)

	Variable	P value	AOR	95% C.I.
SGA	No		ref	
	Yes	0.012	9	(2, 50)
Age at feeding initiation (days)	≤ 3		ref	
	> 3	0.007	3.8	(1.2, 10)
Age at full feeds (days)	≤ 14		ref	
	> 14	0.008	3.3	(1.2, 8)
Protein intake on day 8 (g/kg)	>3		ref	
	≤ 3	0.02	2.1	(1.1, 4.1)
Caloric intake on day 15 (kcal/kg)	>100		ref	
	≤100	0.002	3.8	(1.6, 8.9)
Sepsis	No		ref	
	Yes	0.03	3	(1.1, 9)

Abbreviations: EUGR, extrauterine growth restriction; AOR, adjusted odds ratio; SGA, small for gestational age.

International Journal of General Medicine

Dovepress

open access to scientific and medical research

Open Access Full Text Article

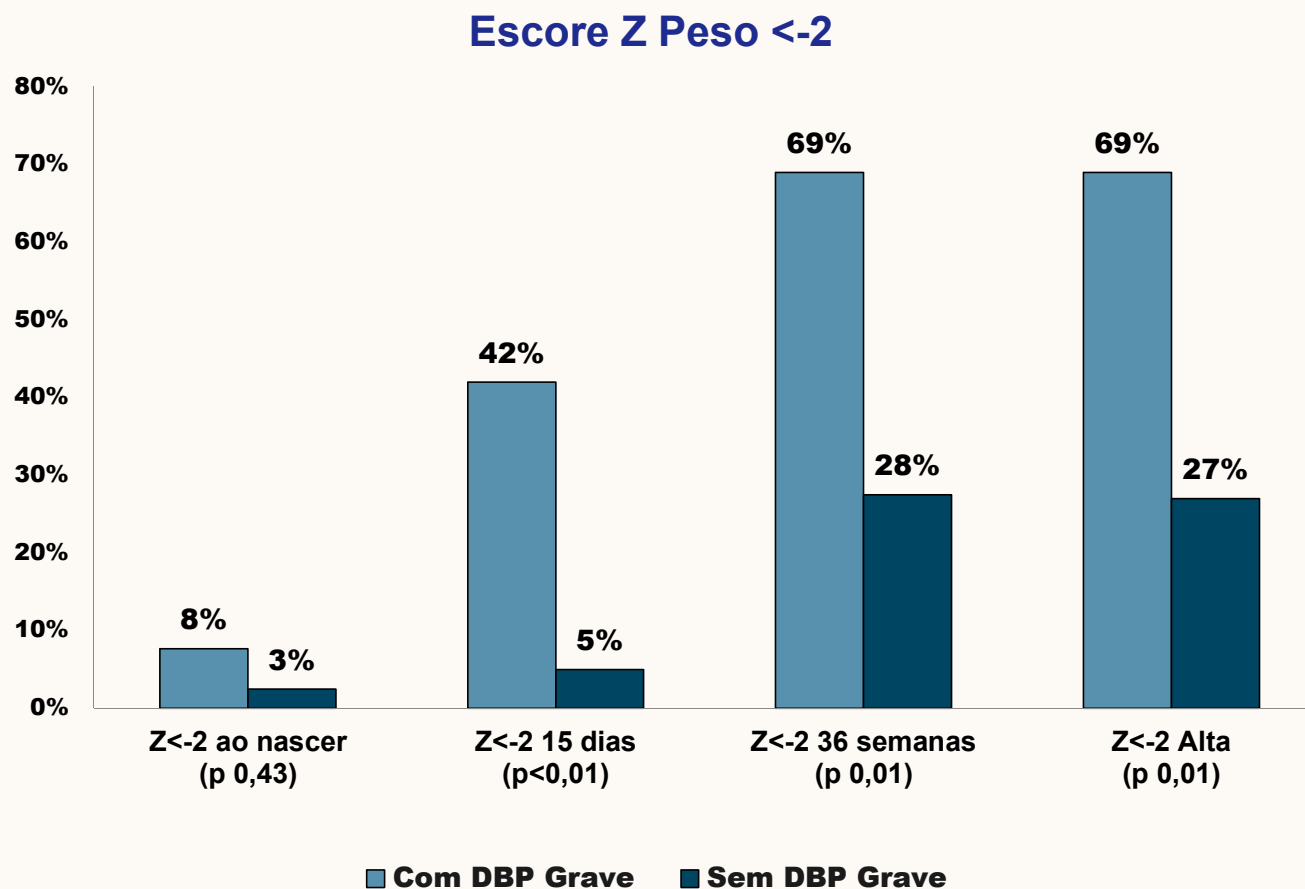
ORIGINAL RESEARCH

Clinical and Nutritional Determinants of Extrauterine Growth Restriction Among Very Low Birth Weight Infants

- Estudo retrospectivo
- 247 RN < 1500g
- Entre 2015 a 2020
- RCEU = peso na alta < P10% do peso intrauterino esperado p/ IG

KHASAWNEH, et al. International Journal of General Medicine, 2020.

ESTUDO OBSERVACIONAL DESENVOLVIDO NA UTI NEONATAL DO HMIB, EM 2019 E 2020, ENVOLVENDO 53 RNS < 28 SEMANAS. TREZE DELES (25%) EVOLUÍRAM COM DBP GRAVE





DIETA ENTERAL NO PREMATURO

DIETA ENTERAL

VANTAGENS DA ALIMENTAÇÃO ENTERAL

- Promove o crescimento e desenvolvimento da **mucosa**, mesmo quando dado em quantidades pequenas, “tróficas”.
- Melhora a **tolerância alimentar e o crescimento**.
- Menor necessidade de **fototerapia** (promovendo evacuações).
- Diminui a **colestase**.
- Diminui a **osteopenia** (mais cálcio e fósforo na enteral do que na nutrição parenteral).
- Promove picos de **hormônio trófico gastrointestinal**.
- Melhora a **motilidade gastrointestinal**.
- Aumenta o **fluxo sanguíneo Intestinal**.

PROTEÍNA ENTERAL X PARENTERAL

THE JOURNAL OF PEDIATRICS • www.jpeds.com

ORIGINAL
ARTICLES



Effects of Early Enteral to Parenteral Protein Ratios on Brain Volume and Somatic Growth in Very Low Birth Weight Infants

Rebecca D. Henkel, MD^{1,2}, Ting Ting Fu, MD^{1,2}, Maria E. Barnes-Davis, MD, PhD^{1,2}, Rashmi D. Sahay, MD, MS³, Chunyan Liu, MS³, Crystal D. Hill, MD^{1,2}, Shelley R. Ehrlich, MD, ScD, MPH^{2,3}, and Nehal A. Parikh, DO, MS^{1,2,4}

-Retrospectivo
-269 PT < 1500g
-2026 a 2019

Table VI. Multivariable regression analyses for the association between enteral protein intake (g/kg/d) and primary and secondary outcomes of interest

Outcome measure	β -estimate (95% CI)	P value
Primary outcome		
Total brain tissue volume (mm ³)	7.58 (1.30, 13.86)	.02
Secondary outcomes		
Change in weight z score*	-0.02 (-0.10, 0.06)	.67
Change in length z score*	0.13 (0.03, 0.24)	.01
Change in head circumference z score*	-0.10 (-0.25, 0.04)	.16
Weight gain velocity (g/kg/d)	0.08 (-0.50, 0.66)	.80

Table VII. Multivariable regression analyses for the association between E:P ratio and secondary outcome measures for somatic growth

Outcome measures	β -estimate (95% CI)	P value
Change in weight z score*	0.06 (-0.01, 0.13)	.09
Change in length z score*	0.05 (-0.04, 0.142)	.27
Change in head circumference z score*	0.06 (-0.06, 0.19)	.31
Weight gain velocity (g/kg/d)	0.74 (0.24, 1.24)	<.01

Henkel, RD, et al. The Journal of Pediatrics, 2024

PROTEÍNA ENTERAL X PARENTERAL

THE JOURNAL OF PEDIATRICS • www.jpeds.com

ORIGINAL
ARTICLES



Effects of Early Enteral to Parenteral Protein Ratios on Brain Volume and Somatic Growth in Very Low Birth Weight Infants

Rebecca D. Henkel, MD^{1,2}, Ting Ting Fu, MD^{1,2}, Maria E. Barnes-Davis, MD, PhD^{1,2}, Rashmi D. Sahay, MD, MS³, Chunyan Liu, MS³, Crystal D. Hill, MD^{1,2}, Shelley R. Ehrlich, MD, ScD, MPH^{2,3}, and Nehal A. Parikh, DO, MS^{1,2,4}

Maior razão E:P nos primeiros 28 dias foi positivamente associada ao **volume cerebral total e **ganho de peso**.**

Promover o fornecimento de proteína enteral em vez de parenteral pode melhorar o crescimento cerebral e somático em bebês VLBW.

Henkel, RD, et al. *The Journal of Pediatrics*, 2024

LH X FÓRMULA NO PT

Leite Humano

- Melhores resultados **cognitivos e de neurodesenvolvimento**.
- Melhora a função do **sistema imunológico**.
- Contém fatores de crescimento para a **maturação GI**, com melhor absorção e digestão dos nutrientes.
- Promove o **desenvolvimento cerebral**.
- **Previne** desenvolvimento de **fatores de risco** (IMC e Perfil Lipídico) para doenças cardiovasculares em crianças e adultos jovens previamente PT.
- Demanda suplementação para garantir crescimento e desenvolvimento adequados.

Hay, 2018



RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS PARA A DIETA ENTERAL EM PT (ESPGHAN, 2022)

RN estável e sem restrições:

- TH: 150 a 180 ml/kg/dia
- Tx Cal: 115 a 140 cal/kg/dia
- Proteína: 3,5 a 4 g/kg/dia
- Lipídios: 4,8 a 8,1 g/kg/dia
- Carboidratos: 11 a 15 g/kg/dia
- Ca⁺⁺: 6-10 MEq/Kg/dia = 3-5 mMol/Kg/d
- Fósforo (HPO₄⁻): 2,3 a 3,7 mEq/Kg/dia
- Ferro: 2 a 3 mg/Kg/dia
- Zinco: 2 a 3 g/Kg/dia
- Vitamina A: 333 a 3300 IU/Kg/dia
- Vitamina D: 400 a 700 IU/Kg/dia

Embleton et al. JGN, 2023

TABLE 1. ESPGHAN CoN recommendations for enteral nutrient intakes

	ESPGHAN 2010 recommendation	ESPGHAN 2022 recommendation
Fluid, mL/kg/d	135–200	150–180 (135–200)
Energy, kcal/kg/d	110–135	115–140 (–160)
Protein, g/kg/d	3.5–4.5	3.5–4.0 (–4.5)
Fat, g/kg/d	4.8–6.6	4.8–8.1
Linoleic acid, mg/kg/d	385–1540	385–1540
α-Linolenic acid, mg/kg/d	>55	≥55
DHA, mg/kg/d	12–30	30–65
ARA, mg/kg/d	18–42	30–100
EPA, mg/kg/d	–	<20
Carbohydrate, g/kg/d	11.6–13.2	11–15 (–17)
Sodium, mmol/kg/d	3.0–5.0	3.0–5.0 (–8.0)
Chloride, mmol/kg/d	3.0–5.0	3.0–5.0 (–8.0)
Potassium, mmol/kg/d	1.7–3.4	2.3–4.6
Calcium, mmol/kg/d	3.0–3.5	3.0–5.0
Phosphorus, mmol/kg/d	1.9–2.9	2.2–3.7
Magnesium, mmol/kg/d	0.3–0.6	0.4–0.5
Iron, mg/kg/d	2–3	2.0–3.0 (–6.0)
Zinc, mg/kg/d	1.1–2.0	2.0–3.0
Copper, µg/kg/d	100–132	120–230
Selenium, µg/kg/d	5–10	7–10
Manganese, µg/kg/d	<27.5	1–15
Iodine, µg/kg/d	11–55	11–55
Chromium, µg/kg/d	0.03–1.23	0.03–2.25
Molybdenum, µg/kg/d	0.3–5	0.3–5.0
Thiamine (B1), µg/kg/d	140–300	140–290
Pantothenic acid, mg/kg/d	0.33–2.1	0.6–2.2
Biotin, µg/kg/d	1.7–16.5	3.5–15
Niacin, µg/kg/d	380–5500	1100–5700
Ascorbic acid (vitamin C), mg/kg/d	11–46	17–43
Riboflavin (B2), µg/kg/d	200–400	200–430
Pyridoxine, µg/kg/d	45–300	70–290
Folic acid, µg/kg/d	35–100	23–100
Cobalamin (B12), µg/kg/d	0.1–0.77	0.1–0.6
Vitamin A, IU/kg/d	1333–3300 (400–1000 µg retinol ester/kg/d)	1333–3300 (400–1000 µg retinol ester/kg/d)
Vitamin D, IU/kg/d	800–1000 IU/d	400–700 IU/kg/d (<1000)
Vitamin E, mg/kg/d	2.2–11	2.2–11
Vitamin K, µg/kg/d	4.4–28	4.4–28

ARA = arachidonic acid; CoN = Committee of Nutrition; DHA = docosahexaenoic acid; EPA = Eicosapentaenoic acid; ESPGHAN = European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition; IU = International units. Figures in brackets represent ranges or upper intakes that might occasionally be needed in routine clinical practice under certain conditions. See text for details.

Tabela de Correspondência Iônica

Substância	mEq	mMol
1g de Sódio	43,5mEq de Na ⁺	43,5mMol
1g de Potássio	26mEq de K ⁺	26,0mMol
1g de Magnésio	82mEq de Mg ²⁺	41,0mMol
1g de Cálcio	50mEq de Ca ²⁺	25,0mMol
1g de Bicarbonato	16,3mEq de HCO ₃ ⁻	16,3mMol
1g de Sulfato	62,5mEq de SO ₄ ²⁻	31,2mMol
1g de Fósforo	64,5mEq de HPO ₄ ⁻	32,2mMol
1g de Fósforo	32,2mEq de H ₂ PO ₄ ⁻	32,2mMol
1g de Cloreto de Sódio	17mEq de Na ⁺	17,0mMol
	17mEq de Cl ⁻	17,0mMol
1g de Cloreto de Potássio	13,4mEq de K ⁺	13,4mMol
	13,4mEq de Cl ⁻	13,4mMol
1g de Cloreto de Cálcio	13,6mEq de Ca ⁺⁺	7,0 mMol
	13,6mEq de Cl ⁻	14,0 mMol
1g de Bicarbonato de Sódio	11,9 mEq de Na ⁺	11,9 mMol
	11,9 mEq de HCO ₃ ⁻	11,9 mMol
1g de Sulfato de Magnésio	8,1mEq de Mg ⁺⁺	4,1mMol
1g de Gluconato de Cálcio	4,5mEq de Ca ⁺⁺	2,2mMol

Referência:

FERRACINI, F. T.; BORGES, W. M. *Prática no ambiente hospitalar: do planejamento à realização*. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

Tabela de correspondência iônica

$$\text{mEq} = \text{mMol} \times \text{Valência}$$

Exemplo:

Sódio (Na⁺) – Valência 1

1 mMol Na⁺ = 1 mEq Na⁺

TRANSIÇÃO PARENTERAL - ENTERAL

**Momento delicado e sensível
no cuidado neonatal**

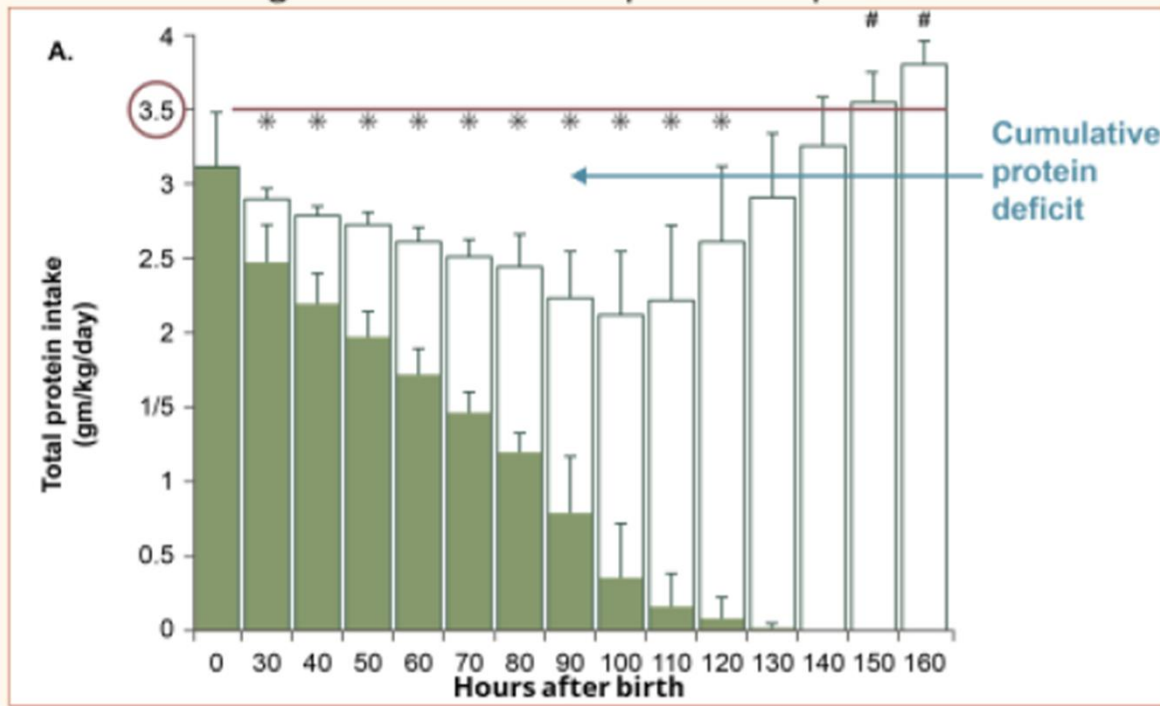


PERÍODO DE TRANSIÇÃO ENTRE A DIETA PARENTERAL E ENTERAL EM PREMATUROS

- Influenciado por práticas alimentares locais, intolerância alimentar e intolerância metabólica.
- É um período crítico para o déficit cumulativo de nutrientes e para o crescimento pós-natal insuficiente.
- Diretrizes e protocolos de alimentação padronizados ajudam a manter a oferta nutricional adequada durante a fase de transição.

DURANTE A TRANSIÇÃO DA NUTRIÇÃO PARENTERAL PARA ENTERAL, A DESNUTRIÇÃO PODE SE DESENVOLVER RAPIDAMENTE!

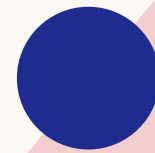
Desmame da NP sem aumento rápido o suficiente da dieta enteral para manter a oferta total de proteínas



Miller M et al. J Parent Ent Nut, 2014

PROTÓCOLOS DE NUTRIÇÃO PARA PREMATUROS

- Propiciam alimentação enteral completa mais rapidamente
- Diminuem o tempo de NP e internação hospitalar,
- Diminuem as taxas de NEC
- Melhoram o crescimento e o neurodesenvolvimento



PROTOSCOLOS DE NUTRIÇÃO PARA PREMATUROS – PARÂMETROS INDICADOS

- Duração da alimentação enteral mínima
- Avanço diário da alimentação láctea
- Definição e manejo de resíduos gástricos
- Definição e abordagem da intolerância alimentar
- Estratégia de fortificação do leite materno
- Definição de alimentação enteral completa

ESPGHAN - 2022

DIETA ENTERAL MÍNIMA

- **Sinônimos:** dieta trófica, *priming* intestinal
- **Definição** – Pequenos volumes de dieta (12 a 24 ml/kg/dia) sem avanço nos primeiros 3-7 dias.
- **Início** – o mais rápido possível após o nascimento, nas primeiras 6 horas, se clinicamente estável.
- **Volume** – iniciar com 12 a 24 ml/Kg/dia (20ml/Kg/dia para a maioria), distribuídos de 3-3 horas.

*Recomenda-se cautela e decisão individualizada, com volumes menores e intervalos maiores, para RNs 22 a 24 semanas.

- **Duração:** 1 a 4 dias. Considerar a estabilidade clínica e IG
- **Tipo de leite** – colostro, LHP ou LMO para <1500g; colostro, LMO, LHP ou Fórmula PT > 1500g.

Up To Date, 2024; ESPGHAN 2022

[Intervention Review]

Delayed introduction of progressive enteral feeds to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants

Lauren Young¹, Sam J Oddie², William McGuire³

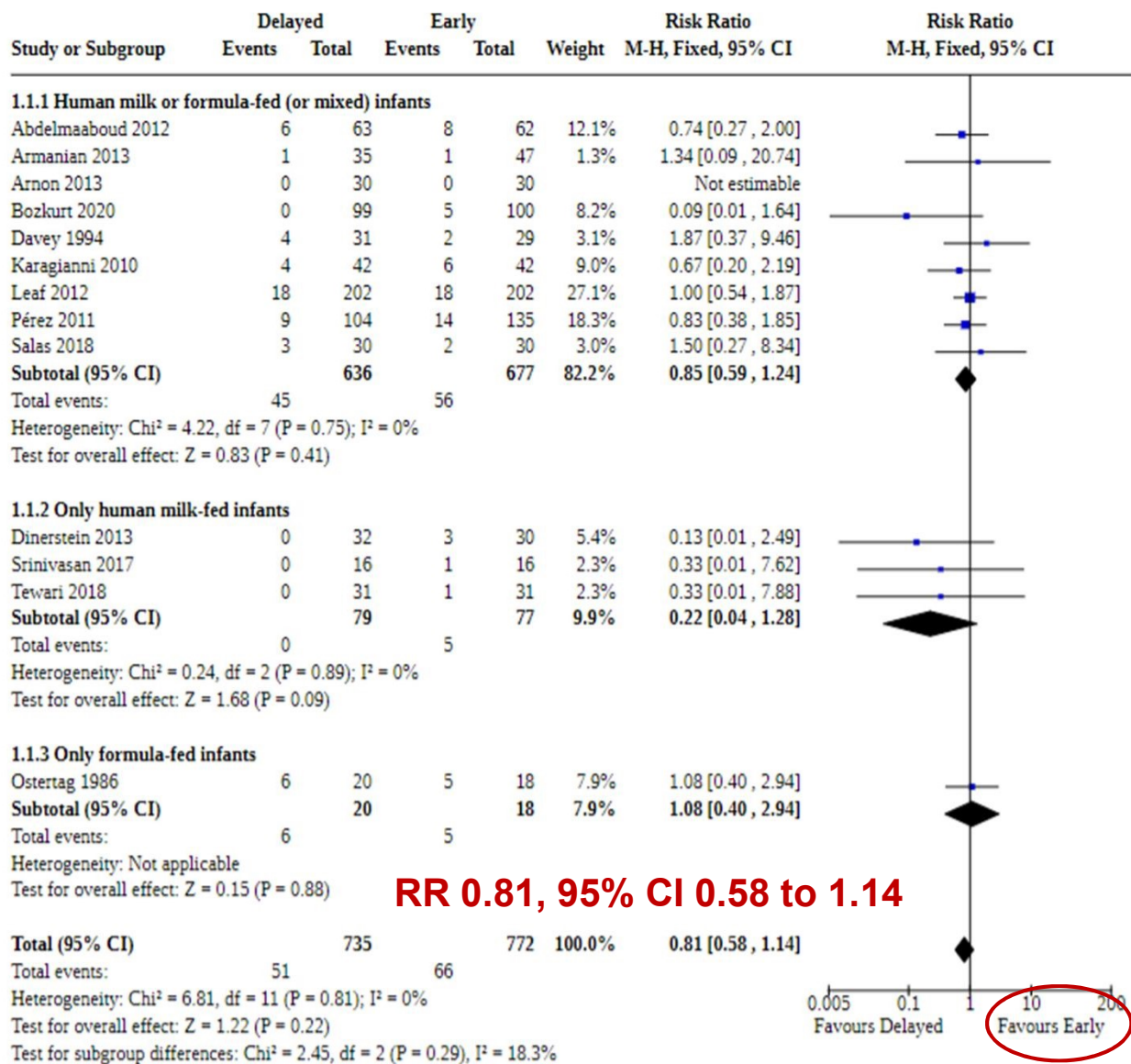
¹Department of Neonatal Medicine, Trevor Mann Baby Unit, Royal Alexandra Children's Hospital, Brighton, UK. ²Bradford Neonatology, Bradford Teaching Hospitals NHS Foundation Trust, Bradford, UK. ³Centre for Reviews and Dissemination, University of York, York, UK

2022

- Metanálise de 13 estudos
- 1551 RNPT
- O atraso na introdução da dieta não reduz o risco de **ECN** (RR 0.81, 95% CI 0.58 to 1.14)
- O atraso na introdução da dieta pode não reduzir o risco de **MORTE** antes da alta hospitalar (RR 0.81, 95% CI 0.58 to 1.14)

Young L, Oddie SJ, McGuire W. **Cochrane**, 2022

Figure 4 Forest plot of comparison: 1 Delayed versus early introduction of progressive enteral feeding, outcome: 1.1 Necrotising enterocolitis.



RR 0.81, 95% CI 0.58 to 1.14

**Subgrupo RCIU ou Alt Fluxo IU
RR 0.81 [0.58 , 1.14]**

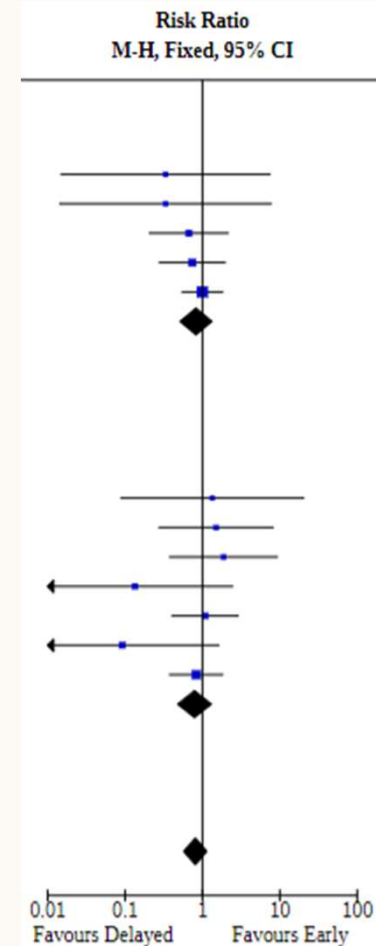
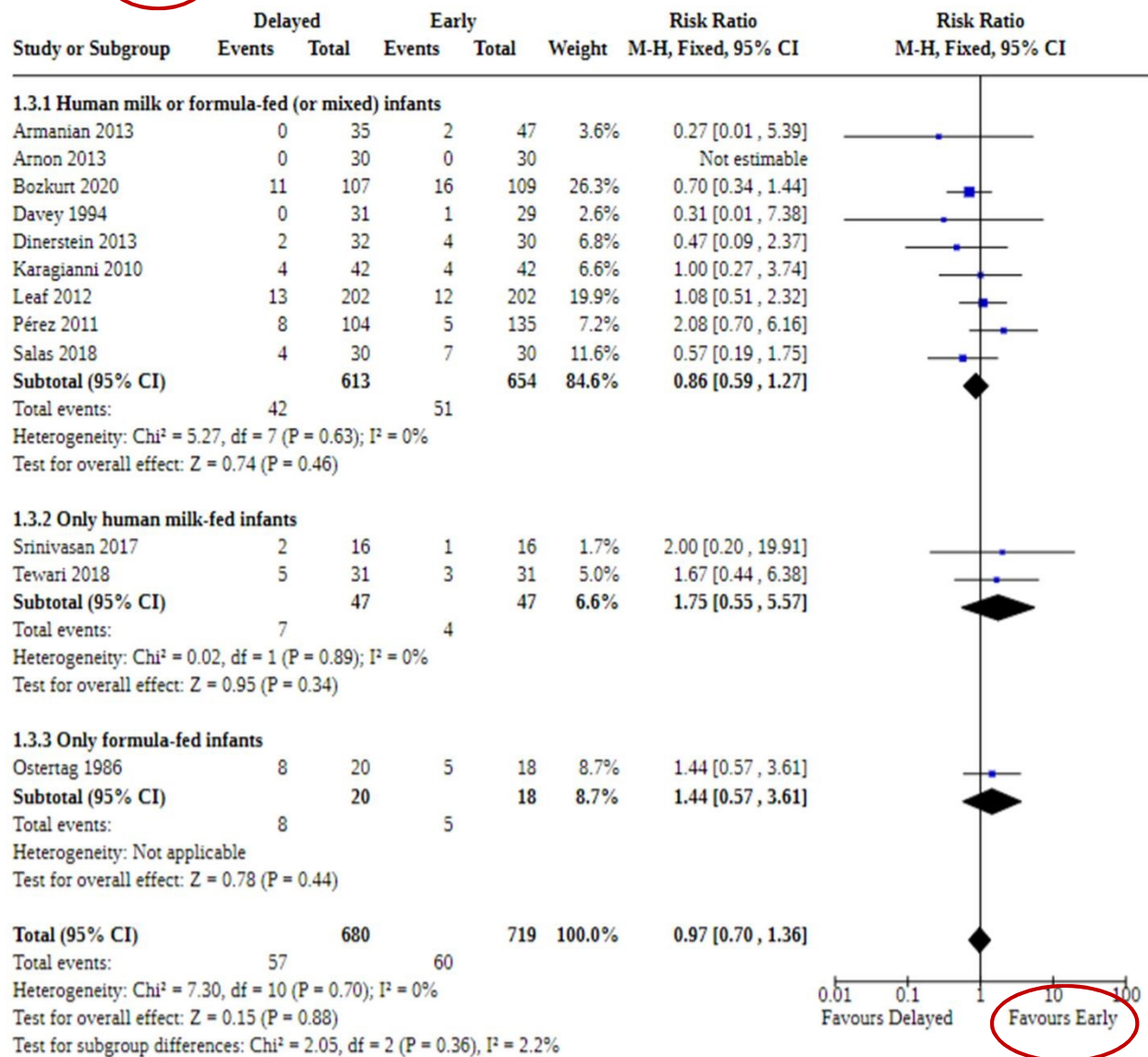


Figure 6. Forest plot of comparison: 1 Delayed versus early introduction of progressive enteral feeding (all trials), outcome: 1.3 Mortality prior to discharge.



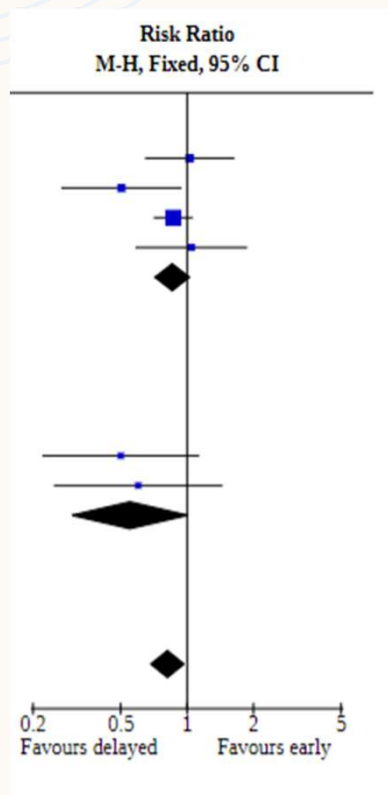
**Atraso início da dieta
x
Mortalidade**

RR 0.81, 95% CI 0.58 to 1.14

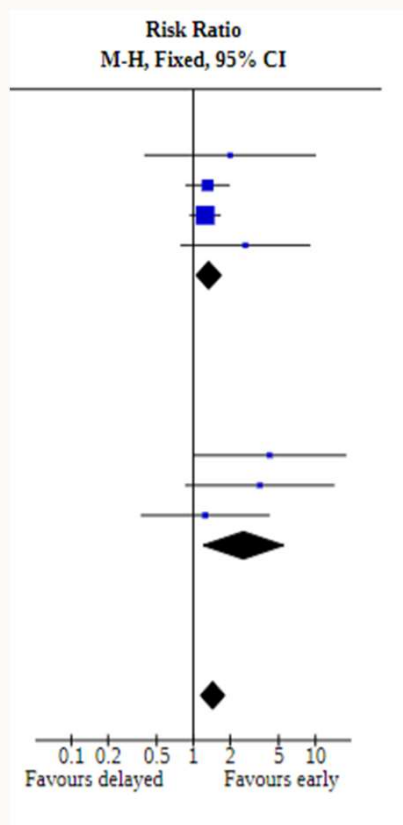
Young L, Oddie SJ, McGuire W. **Cochrane**, 2022

ATRASO EM INICIAR A DIETA ENTERAL

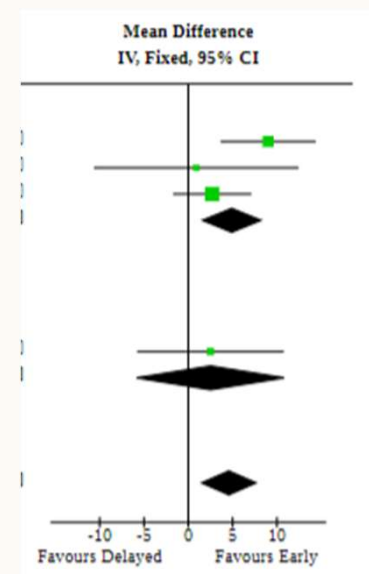
Intolerância Alimentar
RR 0.81 [0.68 , 0.97]



Infecção Invasiva
RR 1.44 [1.15 , 1.80]



Duração da Internação hospitalar (dias)
RR 4.57 [1.53 , 7.61]



PROGRESSÃO DA DIETA ENTERAL

- **Após 4 dias de nascimento** - a progressão rápida da dieta (30 ml/kg/dia) não aumenta a incidência de ECN ou Mortalidade, em comparação com aumentos mais lentos (15 a 20 ml/Kg/dia)
 - *Aumento antes de 3 dias completos em PT extremos: há respaldo na literatura, porém estudos menores.
- **Aumento seguro em RNPT saudáveis:** de 15 a 30 ml/k/dia, principalmente se em uso de leite humano.
 - < 1000g – usar o limite inferior de aumento diário
 - 1000 a 1500g – usar o limite superior de aumento diário
- **Intervalo entre as dietas:** padrão – 3-3h
 - *Intervalos menores (2-2h): melhora a tolerância alimentar e reduz o tempo para atingir a alimentação completa
- **Volume-alvo:** 160 mL/kg/dia de LH fortificado

[Intervention Review]

Slow advancement of enteral feed volumes to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants

Sam J Oddie¹, Lauren Young², William McGuire³

¹Bradford Neonatology, Bradford Teaching Hospitals NHS Foundation Trust, Bradford, UK. ²Department of Neonatal Medicine, Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust, London, UK. ³Centre for Reviews and Dissemination, University of York, York, UK

2021

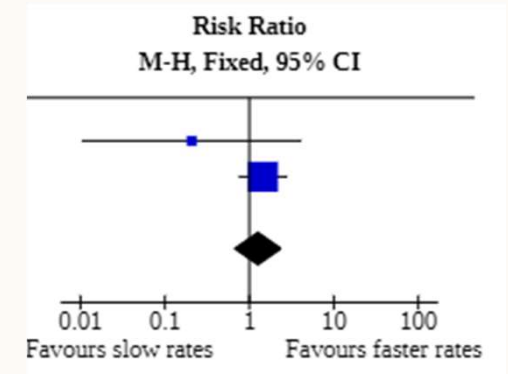
- Metanálise de 14 estudos
- 4033 RNs
- O avanço lento da dieta não reduz o risco de **ECN** (RR 1.06, CI 95% 0.83 to 1.37)
- O avanço lento da dieta não reduz o risco de **MORTE** (RR1.13, CI 95% 0.91 to 1.39)

Analysis 1.1. Comparison 1: Slow versus faster rates of feed advancement, Outcome 1: Necrotising enterocolitis - all infants

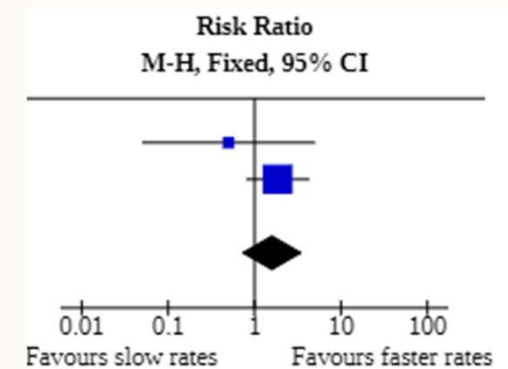
Study or Subgroup	Slow rate		Fast rate		Weight	Risk Difference		Risk Difference M-H, Fixed, 95% CI
	Events	Total	Events	Total		M-H, Fixed, 95% CI		
1.1.1 Infants at least partially fed with human milk								
Caple 2004	2	84	4	74	3.9%	-0.03 [-0.09, 0.03]		
Fayyaz 2020	1	16	0	15	0.8%	0.06 [-0.10, 0.22]		
Hasshemi 2018	2	100	0	40	2.9%	0.02 [-0.03, 0.07]		
Jain 2016	1	15	2	15	0.8%	-0.07 [-0.28, 0.15]		
Karagol 2013	5	46	4	46	2.3%	0.02 [-0.10, 0.14]		
Krishnamurthy 2010	1	50	2	50	2.5%	-0.02 [-0.09, 0.05]		
Modi 2015	2	65	1	66	3.3%	0.02 [-0.04, 0.07]		
Montealegre-Pomar 2021	0	12	2	8	0.5%	-0.25 [-0.56, 0.06]		
Raban 2014a	1	51	7	47	2.4%	-0.13 [-0.24, -0.02]		
Raban 2014b	9	52	2	50	2.6%	0.13 [0.02, 0.25]		
Saha 2019	3	55	2	38	2.3%	0.00 [-0.09, 0.09]		
Salhotra 2004	0	26	2	27	1.3%	-0.07 [-0.19, 0.04]		
SIFT 2016	78	1399	70	1394	69.9%	0.01 [-0.01, 0.02]		
Subtotal (95% CI)		1971		1870	95.4%	0.00 [-0.01, 0.02]		
Total events:	105		98					
Heterogeneity: Chi ² = 18.24, df = 12 (P = 0.11); I ² = 34%								
Test for overall effect: Z = 0.26 (P = 0.79)								
1.1.2 Infants exclusively formula fed								
Rayyis 1999	13	98	8	87	4.6%	0.04 [-0.05, 0.13]		
Subtotal (95% CI)		98		87	4.6%	0.04 [-0.05, 0.13]		
Total events:	13		8					
Heterogeneity: Not applicable								
Test for overall effect: Z = 0.88 (P = 0.38)								
Total (95% CI)		2069		1957	100.0%	0.00 [-0.01, 0.02]		
Total events:	118		106					
Heterogeneity: Chi ² = 18.86, df = 13 (P = 0.13); I ² = 31%								
Test for overall effect: Z = 0.51 (P = 0.61)								
Test for subgroup differences: Chi ² = 0.69, df = 1 (P = 0.41), I ² = 0%								

**Progressão lenta x ECN
RR 1.06, CI 95% 0.83 to 1.37**

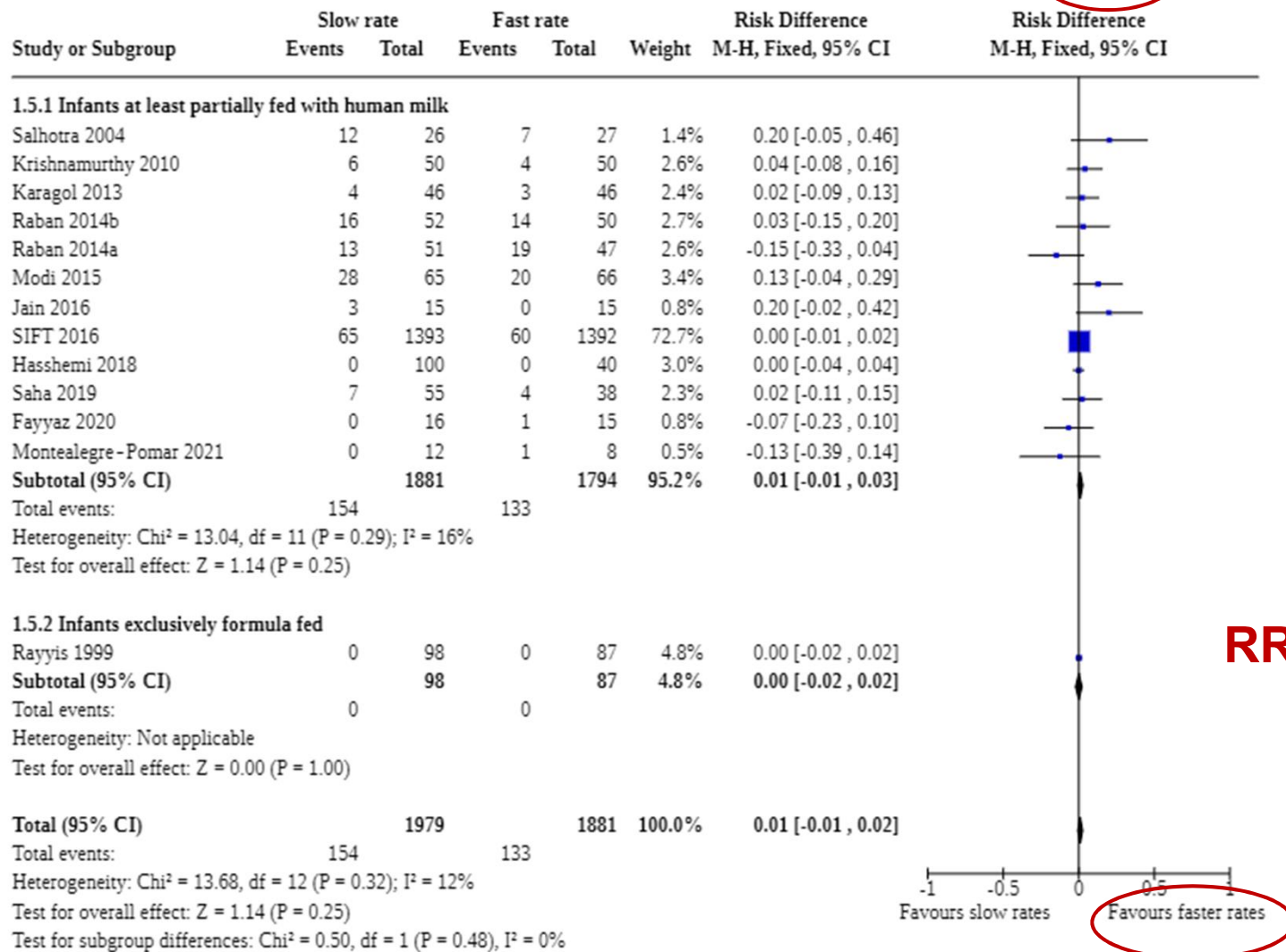
**PIG ou RCIU
RR 1.26 [0.67, 2.37]**



**Subgrupo Restrição Fluxo IU
1.59 [0.74, 3.40]**



Analysis 1.5. Comparison 1: Slow versus faster rates of feed advancement, Outcome 5: Mortality - all infants



**Progressão lenta
X
Mortalidade**

RR1.13, CI 95% 0.91 to 1.39

INTOLERÂNCIA ALIMENTAR

SITUAÇÕES PREOCUPANTES

- **Associação de vômitos**, anteriormente ausentes
- **Exame abdominal** – Distensão ou sensibilidade, ruídos intestinais aumentados ou ausentes
- **Resíduo gástrico** – Alteração na quantidade de líquido (geralmente aumento de volume) ou mudança de cor para verde (bilioso) ou vermelho (sangue)
 - *O RG isoladamente NÃO é um indicador sensível ou específico de sofrimento intestinal.
- **Produção de fezes** – Qualquer alteração na frequência da produção de fezes e presença de sangue nas fezes
- **Outros** – Aumento de episódios de apneia e bradicardia, diminuição da saturação de oxigênio (eventos de dessaturação) e letargia

Up To Date, 2024

INTOLERÂNCIA ALIMENTAR - MANEJO

CONDUTAS

- **Reavaliar** o bebê antes da próxima dieta e definir quanto à possibilidade de intolerância alimentar e/ou patologia subjacente
- **Ajuste da alimentação em curto prazo**
 - **Situações preocupantes presentes:** suspender a alimentação e reavaliar o quadro periodicamente, de acordo com a evolução e achados de exames laboratoriais.
 - **Sinais menores ou isolados:** reduzir o volume ou adiar avanços na progressão da dieta.
- **Solicitar RX na presença de situações preocupantes e se não houver melhora após suspensão da dieta**
- **Acompanhamento pela equipe de cirurgia se não houver melhora e/ou se RX alterado.**

Up To Date, 2024

INTOLERÂNCIA ALIMENTAR - MANEJO

RECOMENDAÇÕES

- **Evitar a suspensão da alimentação por períodos prolongados** - a falta de alimentação enteral acelera as complicações da nutrição parenteral e a atrofia intestinal.
- **Posição prona nos primeiros 30 minutos após a dieta:** melhora do esvaziamento gástrico
- **NÃO monitorizar o RG rotineiramente em RNPT clinicamente estáveis.**
- **Consequências da verificação rotineira de RG:**
 - ↑ tempo para dieta plena
 - ↑ tempo para suspensão da NP
 - ↑ tempo para recuperação do peso de nascimento
 - Não altera a incidência de ECN.

ESPGHAN 2022. Up To Date, 2024

FORTIFICAÇÃO DO LEITE

- Maioria dos estudos demonstra ganho de peso, comprimento e PC significativos, sem aumento da incidência de ECN.
- O momento ideal para iniciar a fortificação não está claro ao ponto de se estabelecer uma rotina segura.

*ESPGHAN (2023) recomenda iniciar o uso de fortificante para o prematuro quando o volume da dieta atingir de 40 a 100 ml/Kg/dia, a depender da estratégia nutricional individualizada.

VARIAÇÕES

- **PRECOCE:** quando o volume de alimentação atinge 60 mL/kg/dia
- **PADRÃO:** quando o volume da dieta atinge de 80 a 100 ml/kg/dia
- **Após estabelecimento da dieta enteral completa:** ± 100 a 120 ml/kg/dia, $\sim \pm 14^{\circ}$ dia pós-nascimento.

Up To Date, 2024; ESPGHAN 2022

FORTIFICAÇÃO DO LEITE

- **Diluição:** FM 85 1g/25 ml de LH
- **Não se faz necessário desmame**
- **Precisa ser preparado imediatamente antes do consumo.**
 - *Risco de contaminação e aumento da osmolaridade
- **Suspensão:** quando o bebê atingir 2kg

TRANSIÇÃO DA NUTRIÇÃO PARENTERAL PARA NUTRIÇÃO ENTERAL PLENA

- **Fase de transição:**
 - Meta Proteica (NE+ NP): 4g/kg/ dia
 - Meta calórica(NE +NP): 130cal/kg/dia
- **Suspensão da NP:**
 - Oferta hídrica de leite materno aditivado e/ou fórmula pré-termo em torno de 100 a 120ml/kg/dia e com oferta calórica em torno de 100cal/kg / dia .

ACOMPANHAMENTO DO CRESCIMENTO PÓS NATAL:

- Metas de ganho ponderal pós natal (AAP) :
- **Peso:** diariamente
 - 23 a 36 semanas de gestação : 15 a 20 g/kg/dia de. Tradicionalmente
 - > 2 kg de peso corporal: 20 a 30 g/dia.
- **Comprimento:** semanalmente. Aumento de 1 cm/semana
- **PC:** semanalmente. Aumento de 1 cm/ semana

(UpToDate, 2024)



ACOMPANHAMENTO DO CRESCIMENTO PÓS NATAL:

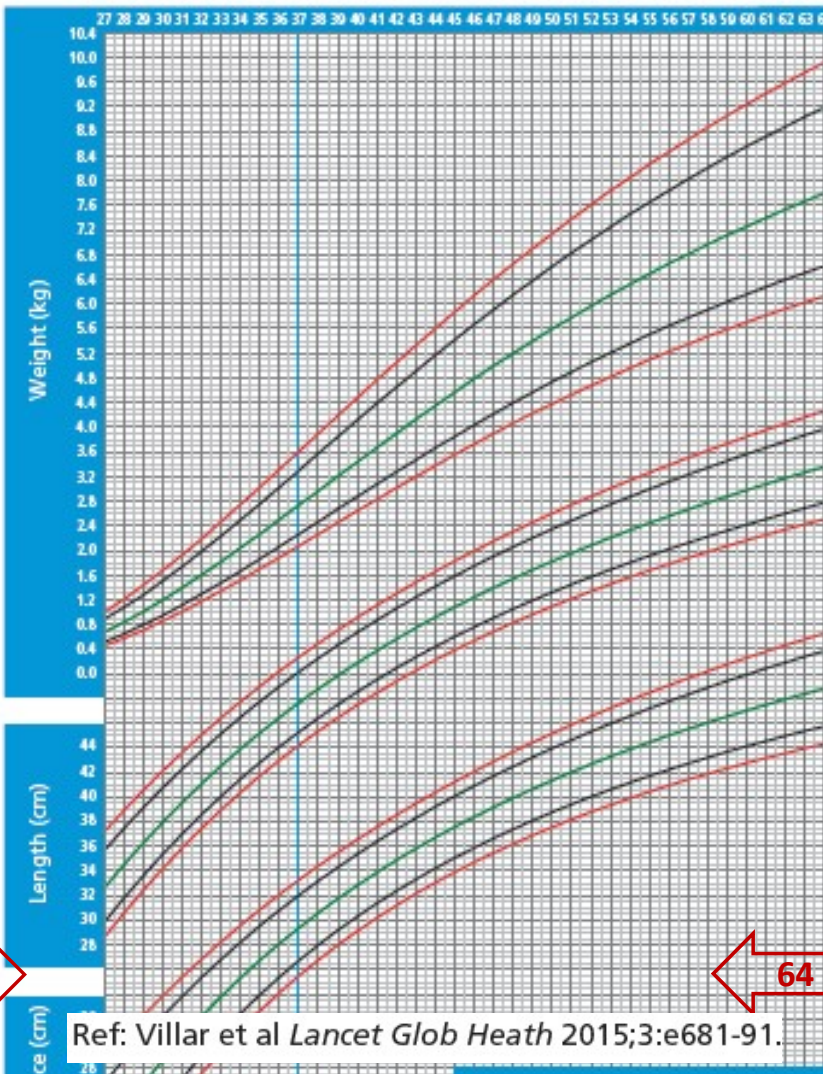
Metas para o crescimento pós natal:

- Evitar que o RN esteja em *catch-down* na 36^a semana de IGPC → marcador de grave déficit nutricional
- Manter escore-z para Peso, Comprimento e PC dentro da zona de normalidade $-2 \leq \text{escore-z} \leq +2$
- Manter o canal de crescimento na curva de crescimento, de preferência pós-natal (INTERGROWTH)





International Postnatal Growth Standards for Preterm Infants (Boys)

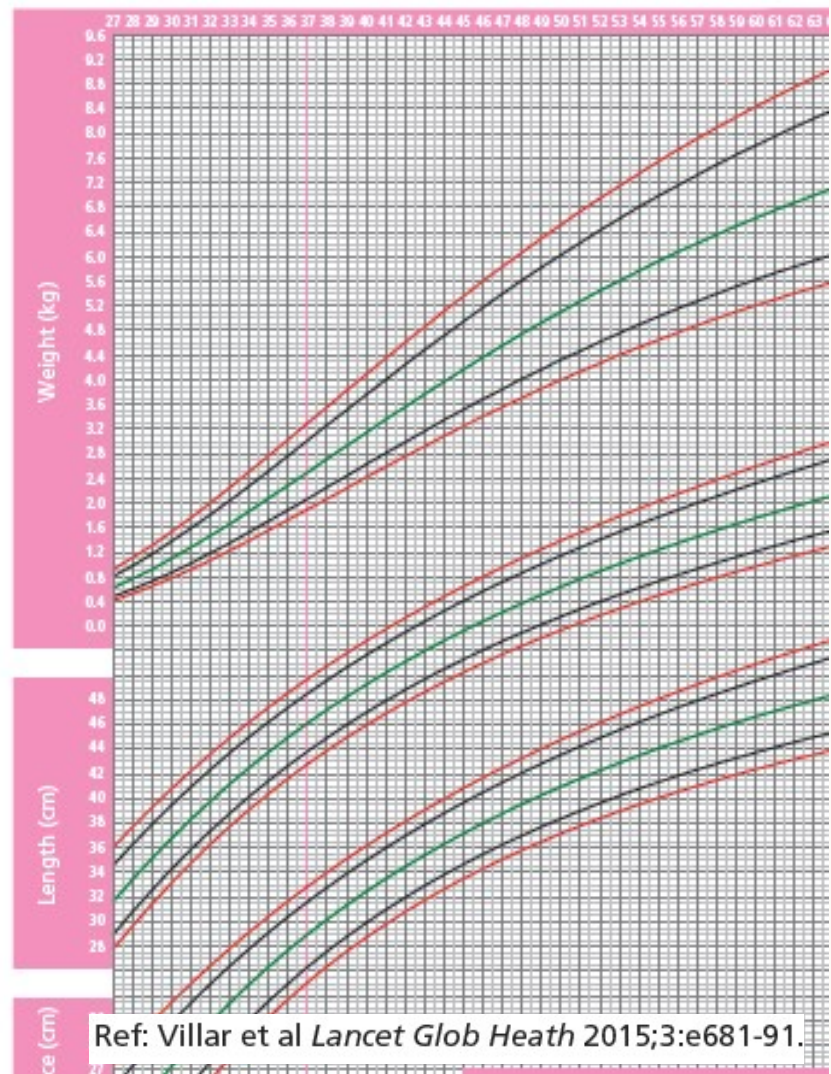


27 sem

64 sem



International Postnatal Growth Standards for Preterm Infants (Girls)



INDICADORES DE DESNUTRIÇÃO EM PREMATUROS

- **Indicadores Primários**

- Declínios na escores z de peso para idade (Grave >2)
- Baixa velocidade de ganho ponderal (< 15 a 20 g/K/dia) e/ou
- Dias consecutivos de ingestão de proteína/energia menor do que a necessária para manter taxa de crescimento desejada (grave > 7 dias)

Table 3. Recommended parenteral and enteral energy and protein intakes

Infant age (wk)	Parenteral		Enteral	
	Energy goals (kcal/kg)	Protein goals (g/kg)	Energy goals (kcal/kg)	Protein goals (g/kg)
Preterm ^{101,102} <34 0/7	85-111	3-4	110-130	3.5-4.5
Late preterm ¹⁰³ 34 0/7-36 6/7	100-110	3-3.5	120-135	3-3.2
Term ^{101,102} ≥37 0/7	90-108	2.5-3	105-120	2-2.5

Identifying Malnutrition in Preterm and Neonatal Populations. Academy of Nutrition and Dietetics, 2018

INDICADORES DE DESNUTRIÇÃO EM PREMATUROS

Indicadores Secundários (2 ou mais indicadores necessários)

- Dias para recuperar o peso ao nascer (PT < 1000g: grave >21 dias; PT > 1000g: grave > 14 dias)
- Crescimento linear - velocidade relativa àquela necessária para manter o desejado (por exemplo, taxa de crescimento fetal normal)
- Declínio do escore z no comprimento para idade (grave >2).

OBS: Indicadores de crescimento extrauterinos que envolvem aumento do **escore Z** ou **velocidade de crescimento** podem ser aplicados somente **2 a 3 semanas após o nascimento**, quando já houve a recuperação do peso ao nascer. Para análise antes deste período, usar os outros indicadores.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

- 1.** Criar Protocolos de oferta nutricional padronizados, tanto quanto possível, com envolvimento de todos os membros da equipe.
- 2.** Manter as curvas selecionadas de peso, comprimento e PC, revisadas diariamente e alimentadas semanalmente.
- 3.** Incluir a equipe de nutrição hospitalar na equipe neonatal para avaliar o RNPT, monitorar a adesão a um protocolo de nutrição e fazer recomendações para um crescimento apropriado.

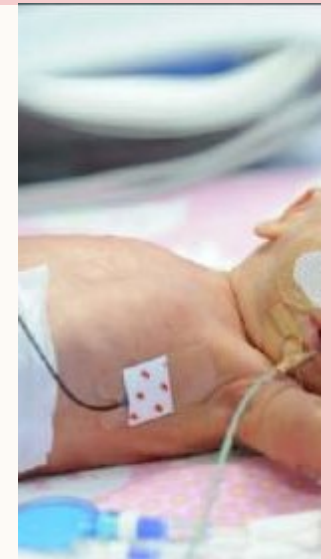


PROTOCOLO DE NUTRIÇÃO ENTERAL DO PREMATURO NA UTI NEONATAL DO HMIB

- **Dieta enteral mínima:**
 - **Início:** Primeiras 6 horas
 - **Volume:**
 - < 1000g: 1ml 6-6h (\leq 26 sem) ou 1 ml 3-3h ($>$ 26 sem).
 - > 1000g: 12 a 24 ml/Kg/dia
 - **Tipo:** colostro, LMO ou LHP
 - **Duração:**
 - < **1000g:** 1 a 3 dias, individualizado, de acordo com IG e estabilidade clínica.
 - > **1000g** estável: 1 dia
- **Avanço diário da alimentação láctea:**

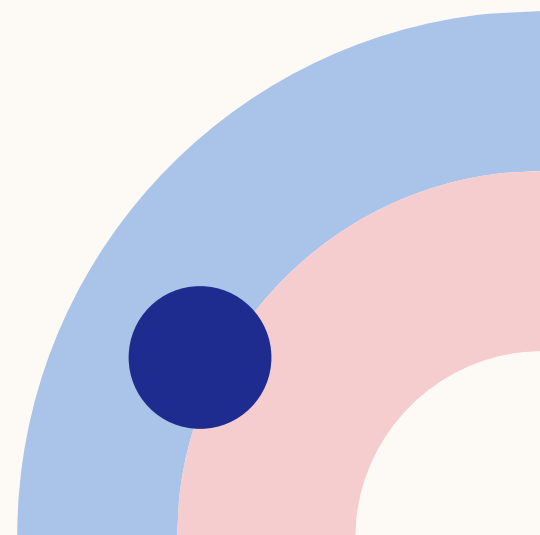
Aumento: 15 a 30 ml/Kg/dia

 - < 1000g e \leq 26 sem : passar 3-3h e, então, iniciar a progressão.
 - < 1000g e $>$ 26 semanas: 20 ml/Kg/dia
- **Definição de alimentação enteral completa (ESPGHAN 2022):**
 - Tipo: LH fortificado.
 - Volume: 160 ml/Kg/dia.
 - Tx Cal: 115 a 140 cal/kg/dia
 - Proteína: 3,5 a 4 g/kg/dia



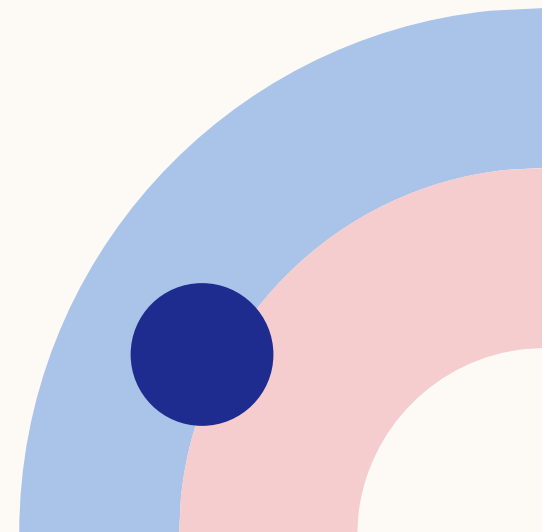
PROTOCOLO DE NUTRIÇÃO ENTERAL DO PREMATURO NA UTI NEONATAL DO HMIB

- **Transição Parenteral-Enteral:**
 - Meta Proteica (NE+ NP): 4g/kg/dia
 - Meta calórica(NE +NP): 130cal/kg/dia
- **Suspensão da NP:**
 - Quando a oferta hídrica de leite materno aditivado e/ou fórmula pré-termo atingir 120ml/kg/dia e oferta calórica em torno de 100cal/kg / dia
- **Definição e manejo de resíduos gástricos (RG)**
 - Não verificar RG rotineiramente
 - Preocupante: aumento de volume e/ou mudança de cor.
- **Definição e abordagem da intolerância alimentar**
 - Considerar a presença de situações preocupantes para indicar e manter a suspensão da dieta.
 - Reavaliar a possibilidade de reintrodução da dieta a cada 6 horas.
 - Evitar a suspensão prolongada da dieta na ausência de situações preocupantes, RX sem anormalidades e após a resolução do quadro clínico.



PROTOCOLO DE NUTRIÇÃO ENTERAL DO PREMATURO NA UTI NEONATAL DO HMIB

- **Estratégia de fortificação do leite materno**
 - **Início:** quando o volume da dieta atinge de 80 ml/kg/d
 - **Diluição:** FM 85 1g/25 ml de LH
 - **Preparo:** imediatamente antes do consumo.
 - **Suspensão:** quando o bebê atingir 2kg. Não é necessário desmame.
- **Acompanhamento do estado nutricional**
 - Acompanhar o ganho ponderal:
 - 23-36 semanas IPM: 15 a 20 g/kg/dia
 - > 2 kg peso: 20 a 30 g/dia.
 - Manter as curvas INTERGROWTH de peso, comprimento e PC, revisadas diariamente e alimentadas semanalmente.
 - Identificar rapidamente RNs em crescimento pós-natal insuficiente (CPNI) de acordo com o escore Z e indicadores primários e secundários.
 - Conduzir os casos identificados de CPNI para discussão semanal de estratégias nutricionais individualizadas.





OBRIGADA!!

**Alessandra de Cássia Gonçalves
Moreira**

alessandra.moreira@escs.edu.br

alessandra.moreira@ceub.edu.br

REFERÊNCIAS

- Bishara, Rosine F. et al. Growth and Neurodevelopmental Outcomes of Preterm Infants Born < 26 Weeks Gestation before and after Implementation of a Nutrition-Care Bundle. *Children*, v. 11, n. 4, p. 475, 2024.
- Embleton, N. D. et al. (2023) Enteral nutrition in preterm infants (2022): a position paper from the ESPGHAN committee on nutrition and invited experts. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 76(2), pp. 248-268.
- Gounaris, Antonios K.; SOKOU, Rozeta. Nutrition and Growth of Preterm Neonates during Hospitalization: Impact on Childhood Outcomes. *Nutrients*, v. 16, n. 2, p. 218, 2024.
- Goldberg, Dena L. et al. Identifying Malnutrition in Preterm and Neonatal Populations: Recommended Indicators. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, v. 118, n. 9, p. 1571-1582, 2018.
- Guellec I, Lapillonne A, Marret S, et al. Effect of intra- and extrauterine growth on long-term neurologic outcomes of very preterm infants. *J Pediatr*. 2016;175:93-99.e1.

REFERÊNCIAS

- Hay, William W. Nutritional support strategies for the preterm infant in the neonatal intensive care unit. *Pediatric gastroenterology, hepatology & nutrition*, v. 21, n. 4, p. 234-247, 2018.
- Henkel, R. D., Fu, et al. Effects of Early Enteral to Parenteral Protein Ratios on Brain Volume and Somatic Growth in Very Low Birth Weight Infants. *The Journal of Pediatrics*, v. 275, p. 114253, 2024.
- Hortensius, Lisa M. et al. Nutritional intake, white matter integrity, and neurodevelopment in extremely preterm born infants. *Nutrients*, v. 13, n. 10, p. 3409, 2021.
- Hossain, Zakir et al. Effects of total enteral nutrition on early growth, immunity, and neuronal development of preterm infants. *Nutrients*, v. 13, n. 8, p. 2755, 2021.
- INTERGROWTH-21st International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century. Disponível em <https://intergrowth21.tghn.org/>
- Khasawneh, Wasim et al. Clinical and nutritional determinants of extrauterine growth restriction among very low birth weight infants. *International Journal of General Medicine*, p. 1193-1200, 2020.

REFERÊNCIAS

- Miller M, Vaidya R, Rastogi D, Bhutada A, Rastogi S. From parenteral to enteral nutrition: a nutrition-based approach for evaluating postnatal growth failure in preterm infants. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2014;38(4):489-497.
- Moloney, Lisa; Rozga, Mary; Fenton, Tanis R. Nutrition assessment, exposures, and interventions for very-low-birth-weight preterm infants: A scoping review. J Acad Nutr Diet, v. 119, n. 2, p. 323-339, 2019.
- Morniroli, Daniela et al. Beyond survival: the lasting effects of premature birth. Frontiers in Pediatrics, v. 11, p. 1213243, 2023.
- Ng DV, Brennan-Donnan J, Unger S, et al. How close are we to achieving energy and nutrient goals for very low birth weight infants in the first week? JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2017;41(3):500-506.
- Oddie, Sam J.; Young, Lauren; McGuire, William. Slow advancement of enteral feed volumes to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. Cochrane database of systematic reviews, n. 8, 2021.

REFERÊNCIAS

- Quigley M, Embleton ND, McGuire W. Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;7(7):CD002971.
- UpToDate. Abordagem da nutrição enteral no prematuro. 2024
- Vasu V, Thomas EL, Durighel G, Hyde MJ, Bell JD, Modi N. Early nutritional determinants of intrahepatocellular lipid deposition in preterm infants at term age. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(4):500-504.
- Villela, LD e Moreira MEL. Protocolo Nutricional da Unidade Neonatal – Rio de Janeiro: Fiocruz, Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, 2020.
- Young, Lauren; Oddie, Sam J.; McGuire, William. Delayed introduction of progressive enteral feeds to prevent necrotising enterocolitis in very low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 1, 2022.