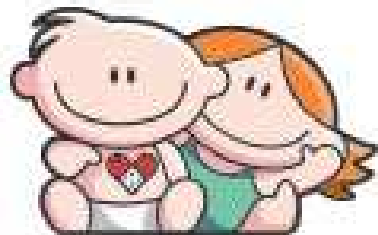


2° Congreso Argentino de Medicina Interna Pediátrica

Soporte nutricional enteral

Nutrición del paciente hospitalizado. Cómo prevenir la desnutrición y estrategias para su tratamiento.

Carolina Martinez Mateu
Servicio de nutrición y diabetes



Hospital de Pediatría
Garrahan



Soporte nutricional enteral Carolina
Martinez Mateu

Table 3 Results of multiple regression analysis regarding the relation between length of hospital stay and various clinical factors

Factor	Ratio of geometric means (95% CI)	p Value
Surgery, yes vs no	0.63 (0.5 to 0.8)	<0.001
Underlying disease, yes vs no	1.35 (1.1 to 1.7)	0.015
Age groups		
Age 2–5 years vs age <1 year	0.78 (0.6 to 0.9)	0.020
Age 6–12 years vs age <1 year	0.74 (0.9 to 0.9)	0.008
Age 13–17 years vs age <1 year	0.73 (0.5 to 0.9)	0.040
Hospital, general vs academic	0.86 (0.7 to 1.0)	0.157
Ethnicity, non-white vs white	1.40 (1.1 to 1.8)	0.007
Acute malnutrition, yes vs no	1.45 (1.1 to 2.0)	0.016

Los niños con desnutrición aguda permanecen internados un 45% más.

Joosten K, Zwart H, Hop W, Hulst J. National malnutrition screening days in hospitalised children in The Netherlands. Arch Dis Child 2010;95(2):141-5.

Prevalencia de desnutrición en niños hospitalizados

Autor	País	n	Desnutrición %	Sobrepeso-Obesidad %
Pawelek, 2008	Alemania	475	6,1	
Rocha, 2006	Brasil	186	6,9	
Hendricks, 1995	EEUU	268	7,1	
Moreno Villares, 2015	España	991	7,8	37,9
Hendrikse 1997	Reino Unido	226	8	
Marteletti, 2005	Francia	280	11	
Hankard, 2001	Francia	58	12	
Moy, 1990	Reino Unido	255	14	
Sermet-Gaudulus, 2000	Francia	296	19	
Joosten, 2010	Holanda	424	19	
Durán, Ramos, 2001	Argentina	661	20,8	
Prieto, 2005	Argentina	179	28,9	
Hernández Rodríguez, 2012	Cuba	98	29	

Prevalencia de desnutrición en niños hospitalizados

Autor	País	n	Desnutrición %	Sobrepeso-Obesidad %
Pawelek, 2008	Alemania	475	6,1	
Rocha, 2006	Brasil	186	6,9	
Hendricks, 1995	EEUU	268	7,1	
Moreno Villares, 2015	España	991	7,8	37,9
Hendrikse 1997	Reino Unido	226	8	
Marteletti, 2005	Francia	280	11	
Hankard, 2001	Francia	58	12	
Moy, 1990	Reino Unido	255	14	
Sermet-Gaudulus, 2000	Francia	296	19	
Joosten, 2010	Holanda	424	19	
Durán, Ramos, 2001	Argentina	661	20,8	
Prieto, 2005	Argentina	179	28,9	
Hernández Rodríguez, 2012	Cuba	98	29	

Estado nutricional de niños escolarizados de todas las provincias argentinas. Ministerio de Salud.

10.961 niños evaluados en 2012 y 2017 1ro y 6° grado

Tabla 1. Clasificación antropométrica al inicio y al finalizar el ciclo escolar primario

Clasificación antropométrica	Inicio escolar (año 2012)			Finalización escolar (año 2017)		
	n	Prevalencia (%)	IC95%	n	Prevalencia (%)	IC95%
Bajo Peso	146	1,33	1,12 – 1,56	167	1,52	1,30-1,77
Riesgo de Bajo Peso	736	6,71	6,25 – 7,19	649	5,92	5,48-6,37
Normal	6174	56,32	55,39 – 57,25	4738	43,23	42,29-44,15
Sobrepeso	2318	21,14	20,38 – 21,92	2914	26,59	25,75-27,42
Obesidad	1587	14,47	13,82 – 15,15	2493	22,74	21,96-23,54

Fuente: PROSANE. Años 2012 y 2017



Estado nutricional de niños escolarizados de todas las provincias argentinas. Ministerio de Salud.

10.961 niños evaluados en 2012 y 2017 1ro y 6° grado

Al inicio del ciclo escolar la prevalencia de **sobrepeso + obesidad** es del 35,6% y al finalizar es del 49,3%.

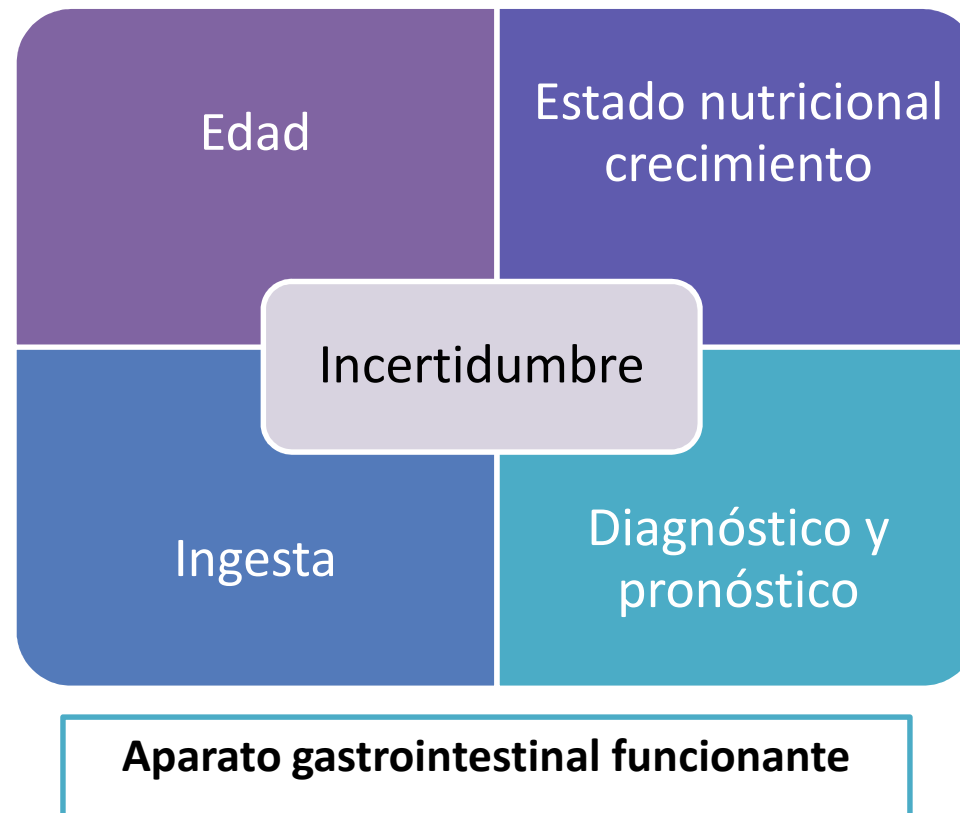
Definición

La ESPGHAN define como **soporte nutricional enteral** tanto a la administración de formulaciones líquidas a través de un tubo de alimentación como a la de suplementos nutricionales especializados por vía oral.

JPGN 2010;51: 110–122



Indicaciones



Indicaciones de apoyo nutricional

Crecimiento / estado nutricional

- En menores de 2 años de edad: Crecimiento inadecuado o pérdida de peso durante un mes.
- Mayores de 2 años: peso estable o pérdida de peso durante 3 meses
- Caída en 2 percentiles de peso
- Disminución de la velocidad de talla de 0,3 DE por año
- Disminución de la velocidad de talla de 2 cm por año durante la pubertad
- Pliegue tricípital por debajo del percentil 5

Ingesta oral insuficiente

- Imposibilidad de alcanzar el 60-80% del requerimiento calórico durante más de 10 días
- Si es mayor de un año, a los 5 días.
- Si es menor de un año, a los 3 días
- La alimentación insume más de 4-6 hs diarias en niños con discapacidad



Contraindicaciones

Absolutas

- Íleo
- Obstrucción intestinal
- Perforación intestinal
- Enterocolitis necrotizante

Goteo mínimo o trófico

Contacto del enterocito con los nutrientes:

Promueve la perfusión intestinal

Liberación de hormonas
gastrointestinales

Mejora la función de la barrera
intestinal

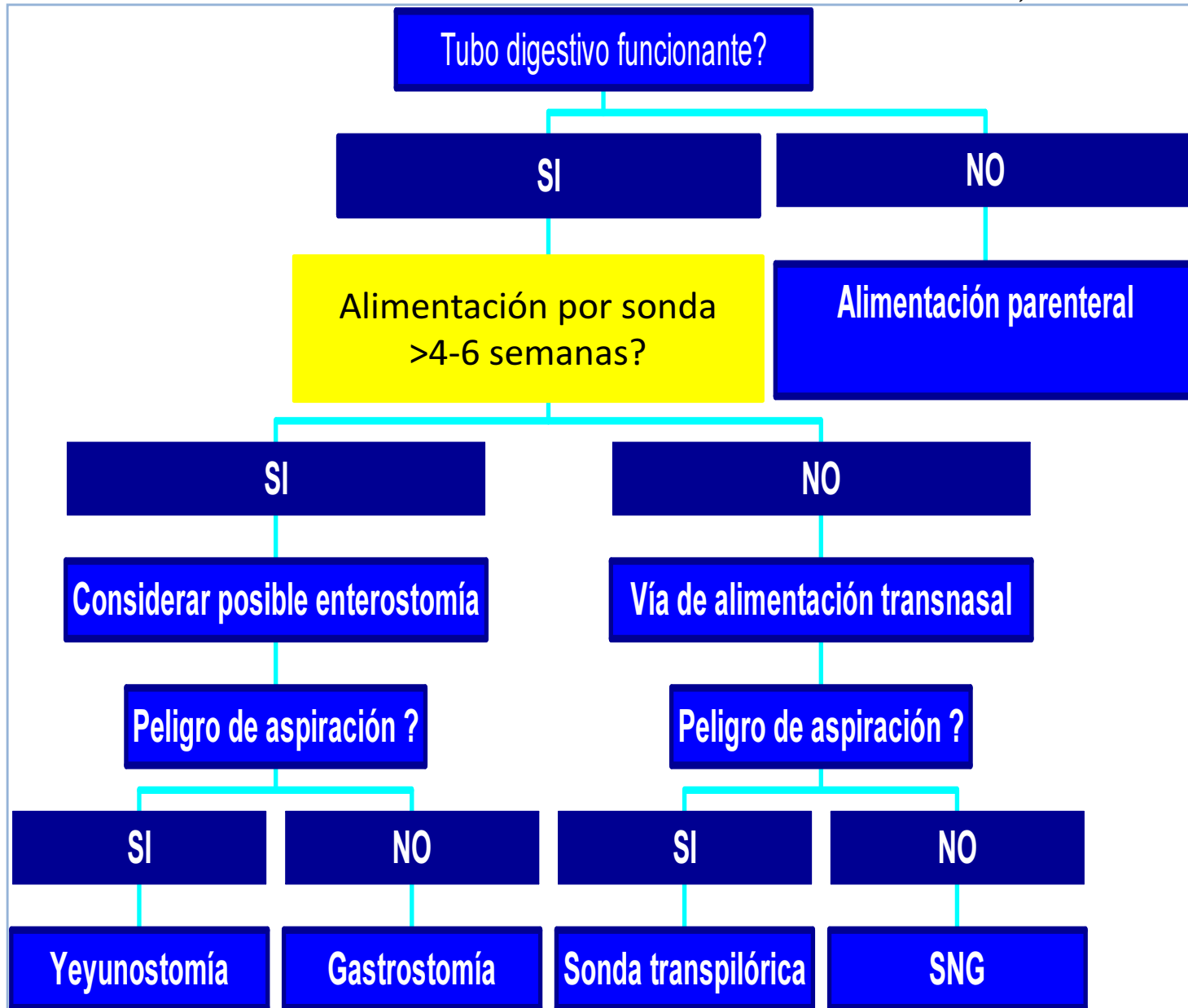
Relativas

- Dismotilidad
- Megacolon tóxico
- Peritonitis
- Sangrado gastrointestinal
- Fístula entérica con débito importante
- Vómitos severos
- Diarrea intratable

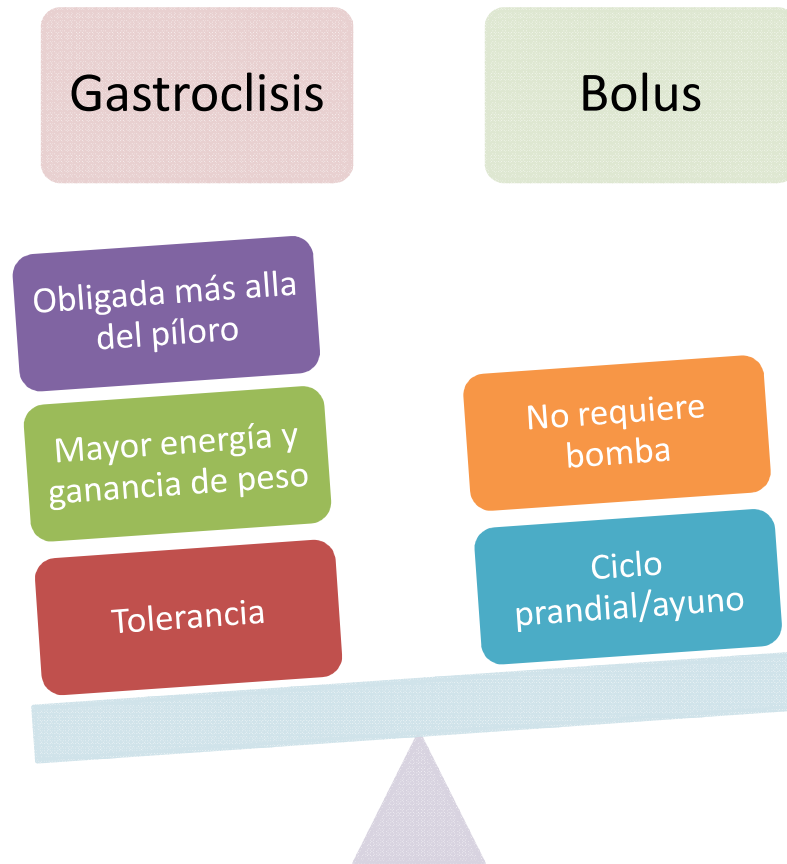


Vías de administración

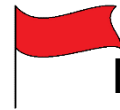
JPGN 2010;51: 110–122



Modo de alimentación



Di Girolamo, F. G., Situlin, R., Fiotti, N., & Biolo, G. (2017). Intermittent vs. continuous enteral feeding to prevent catabolism in acutely ill adult and pediatric patients. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, 20(5), 390-395.



NO concentrar fórmulas más allá de 1 kcal/ml.

Fórmulas

Tipo de fórmula	Densidad calórica Cal/100ml	Gr. Prot/ 100ml	Gr. Grasas / 100ml	Indicaciones
Prematuro	83	2.4	4.1-4.4	Prematurez
Post alta PT	77	2.1	3.9-4.1	Prematurez
Standard	70	1.4-1.5	3.4-3.7	Todos lactantes excepto galactosemia
Soja	70	1.4-1.7	3.5-3.7	APLV
Baja en lactosa	70	1.4-1.7	3.5-3.7	Intolerancia a la lactosa
Proteínas hidrolizadas	70	1.9	3.6-3.8	APLV. Malabsorción
Elemental Aminoácidos libres	70	1.9-2	3-3.5	APLV severa. Malabsorción

Cálculo energético: FAO/OMS

Boys' energy requirements in populations with three levels of habitual physical activity

Age years	Weight kg	Light physical activity					Moderate physical activity					Heavy physical activity				
		Daily energy requirement				PAL	Daily energy requirement				PAL	Daily energy requirement				PAL
		MJ/d	kcal/d	kJ/kg/d	kcal/kg/d		MJ/d	kcal/d	kJ/kg/d	kcal/kg/d		MJ/d	kcal/d	kJ/kg/d	kcal/kg/d	
1-2	11.5						4.0	950	345	82	1.45					
2-3	13.5						4.7	1 125	350	84	1.45					
3-4	15.7						5.2	1 250	335	80	1.45					
4-5	17.7						5.7	1 350	320	77	1.50					
5-6	19.7						6.1	1 475	310	74	1.55					
6-7	21.7	5.6	1 350	260	62	1.30	6.6	1 575	305	73	1.55	7.6	1 800	350	84	1.80
7-8	24.0	6.0	1 450	250	60	1.35	7.1	1 700	295	71	1.60	8.2	1 950	340	81	1.85
8-9	26.7	6.5	1 550	245	59	1.40	7.7	1 825	285	69	1.65	8.8	2 100	330	79	1.90
9-10	29.7	7.0	1 675	235	56	1.40	8.3	1 975	280	67	1.65	9.5	2 275	320	76	1.90
10-11	33.3	7.7	1 825	230	55	1.45	9.0	2 150	270	65	1.70	10.4	2 475	310	74	1.95
11-12	37.5	8.3	2 000	220	53	1.50	9.8	2 350	260	62	1.75	11.3	2 700	300	72	2.00
12-13	42.3	9.1	2 175	215	51	1.55	10.7	2 550	250	60	1.80	12.3	2 925	290	69	2.05
13-14	47.8	9.8	2 350	205	49	1.55	11.6	2 775	240	58	1.80	13.3	3 175	275	66	2.05
14-15	53.8	10.6	2 550	200	48	1.60	12.5	3 000	235	56	1.85	14.4	3 450	270	65	2.15
15-16	59.5	11.3	2 700	190	45	1.60	13.3	3 175	225	53	1.85	15.3	3 650	260	62	2.15
16-17	64.4	11.8	2 825	185	44	1.55	13.9	3 325	215	52	1.85	16.0	3 825	245	59	2.15
17-18	67.8	12.1	2 900	180	43	1.55	14.3	3 400	210	50	1.85	16.4	3 925	240	57	2.15

Notes:

Body weight at mid-point of age interval (WHO, 1983).
 Numbers rounded to the closest 0.1 MJ/d, 25 kcal/d, 5 kJ/kg/d, 1 kcal/kg/d, 0.05 PAL unit.
 Moderate physical activity: $MJ/d = (1.298 + 0.265 \text{ kg} - 0.0011 \text{ kg}^2) + 8.6 \text{ kJ/g daily weight gain}$.
 Light physical activity: 15 percent < moderate physical activity.
 Vigorous physical activity: 15 percent > moderate physical activity.
 PAL = TEE/(predicted BMR/d).
 Source: Torun, 2001.

Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Technical Report Series No. 1. Rome: Food and Agriculture Organization, 2004

Fórmula de Schofield

Niñas	Ecuación por peso (kcal/day)	Peso (kg) y talla (m)
< 3	$58.29 \times \text{peso} - 31,05$	$16,25 \times \text{peso} + 1023,2 \times \text{talla} - 413,5$
3–10	$20.3 \times \text{peso} + 486$	$16,97 \times \text{peso} + 161,8 \times \text{talla} + 371,2$
10–18	$17,7 \times \text{peso} + 659$	$8,365 \times \text{peso} + 465 \times \text{talla} + 200$

Niños	Ecuación (kcal/day)	Peso (kg) y talla (m)
< 3	$59.48 \times \text{peso} - 30.33$	$0,167 \times \text{peso} + 1517,4 \times \text{talla} - 617,6$
3–10	$22.7 \times \text{peso} + 505$	$19,6 \times \text{peso} + 130,3 \times \text{talla} + 414,9$
10–18	$13,4 \times \text{peso} + 693$	$16,25 \times \text{peso} + 137,2 \times \text{talla} + 515,5$

Factor de actividad: 1.1 (recostado, sentado) – 1,5 (sentado, actividad liviana)

J Pediatr Gastroenterol Nutr, Vol. 41, Suppl. 2, November 2005

Martín, 14 años

Transplante de médula ósea hace 3 meses por Leucemia Linfoblástica aguda recaída. Presenta enfermedad injerto contra huésped con impacto gastrointestinal. Se encuentra deprimido y nauseoso, se niega a comer. Tiene deposiciones diarreicas. Ha bajado 4 kg en dos semanas.

Exámen físico:

Peso 87 kg talla 1,60 m IMC 33,9 (>Pc97°) TA 140/85

Acantosis nigricans, distribución grasa centralizada.

Exámenes complementarios: Hb 9 glucemia 105, TGO

78 TGP 95, colesterol total 235mg/dl

LDL 160 mg/dl HDL32 triglicéridos 359 mg/dl. Medio interno normal.

Martín, 14 años

Los pacientes obesos se encuentran en riesgo nutricional: anemia, déficit de vitaminas, hipovitaminosis D, B, dislipemia, resistencia a la insulina e hiperglucemia.

Requerimiento calórico:

Guías A.S.P.E.N. recomiendan: calorimetría indirecta

Jesuit, C., Dillon, C., Compher, C., American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors, & Lenders, C. M. (2010). A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition support of hospitalized pediatric patients with obesity. *JPEN. Journal of parenteral and entera*

Age years	Weight kg	Light physical activity			
		Daily energy requirement			
		MJ/d	kcal/d	kJ/kg/d	kcal/kg/d
1-2	11.5				
2-3	13.5				
3-4	15.7				
4-5	17.7				
5-6	19.7				
6-7	21.7	5.6	1 350	260	62
7-8	24.0	6.0	1 450	250	60
8-9	26.7	6.5	1 550	245	59
9-10	29.7	7.0	1 675	235	56
10-11	33.3	7.7	1 825	230	55
11-12	37.5	8.3	2 000	220	53
12-13	42.3	9.1	2 175	215	51
13-14	47.8	9.8	2 350	205	49
14-15	53.8	10.6	2 550	200	48

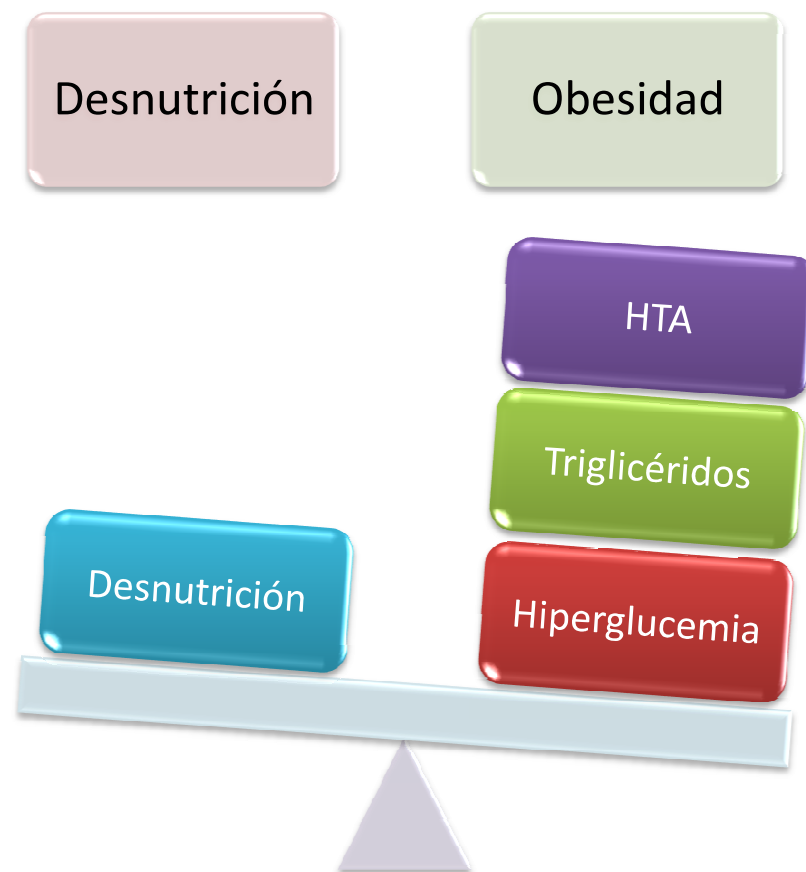
Peso real: $87 \times 48 \text{ kg} = 4176$

Peso teórico o ideal: $53,8 \text{ kg} \times 48 = 2544$

Peso ajustado o corregido: peso ideal + 0.25 (peso real – peso ideal) $53,8 + 0,25 \times (87-53,8) = 62,1 \times 48 = 2980$.

Sin evidencia en niños

Martín: estrategia



Soporte nutricional enteral Carolina
Martinez Mateu

Martín: estrategia

Indicación de soporte nutricional:	Sí
Vía	Enteral, sonda nasogástrica
Modo	Gastroclisis continua
Aporte energético	2000-2500 calorías
Fórmula	Hidrolizada



Julián, 1 año 9 meses

RN 35 semanas, 2500 gr, gemelar. Llega de Bolivia para estudio por mal progreso de peso. Fue diagnosticado de enfermedad celíaca por anticuerpos antitransglutaminasa elevados, por lo que come una papilla a base de quinoa, vegetales y miel. Recibió varios tipos de fórmulas por succión. No refiere diarrea.

Antecedentes familiares: padres sanos, el hermano gemelo bivitelino es normal.

Exámen físico:

Peso: 3900 gr, talla 58 cm, PC 39 cm. <2 DS **Peso/talla 69%**

Emaciado, cabello fino y ralo, mucosa semihúmeda.

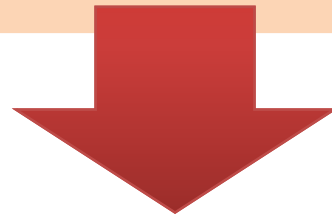
Microcéfalo, filtrum largo, narinas antevertidas.

Sin sostén cefálico.

Julián, 1 año 9 meses

Exámenes complementarios: Hb 10 glucemia 74,
Albúmina 4 Ca 9 P4 Mg 2.1 Na 138 K4,04 Urea 25
Creatinina 0,3 EAB normal. Orina completa normal.

Interconsulta con genética: el grado de desnutrición
dificulta la evaluación.



Desnutrición crónica: emaciado y acortado



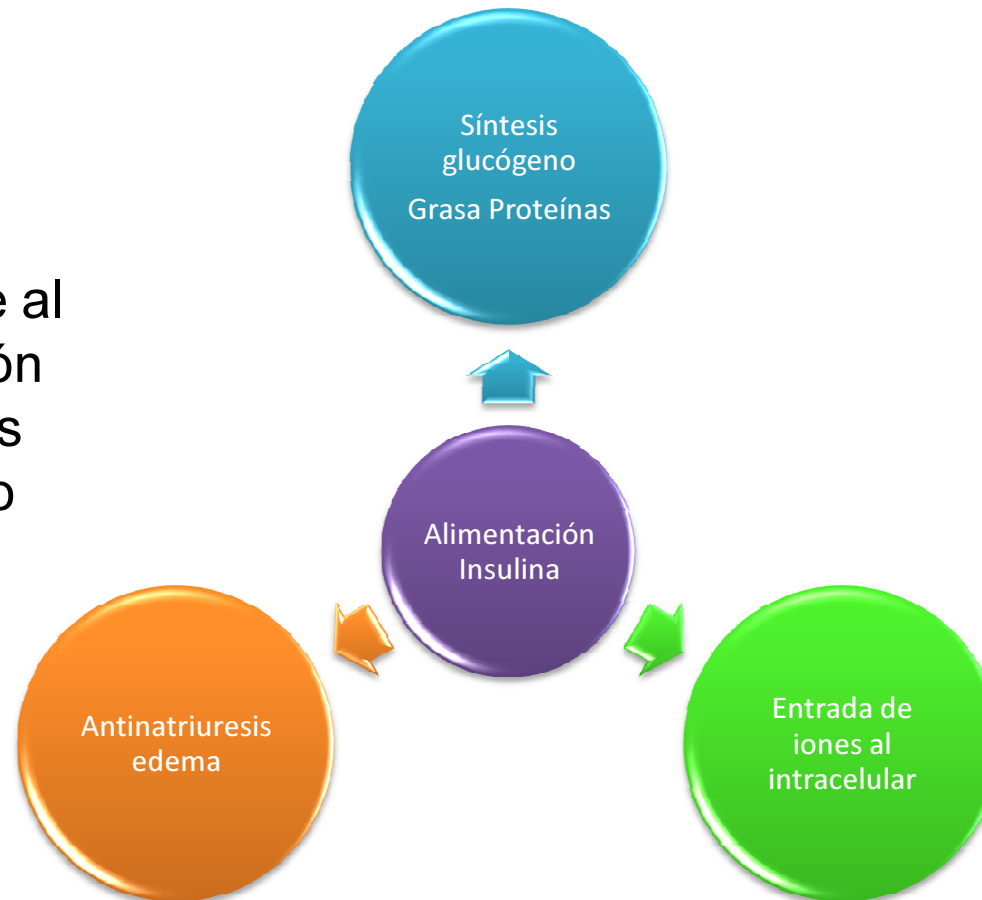
Riesgo de síndrome de realimentación

Denutrición crónica



Síndrome de realimentación

Grupo de alteraciones clínicas y metabólicas potencialmente fatales que pueden producirse al inicio de la rehabilitación nutricional de pacientes desnutridos o en ayuno prolongado.



http://garrahan.gov.ar/images/intranet/guias_atencion/GAP_2018_-_MANEJO_SINDROME_DE_REALIMENTACION.pdf



FIGURA 1: CLASIFICACIÓN DE LOS PACIENTES DE ACUERDO AL RIESGO¹⁰



Síndrome de realimentación

Aporte calórico

Primero corregir el medio interno



TABLA 1: PROMEDIO ENTRE RDA MÁS ALTA Y MÁS BAJA DEL RANGO DE EDAD SEGÚN PESO EN PC₅₀
(VER ANEXO 3)

PESO	RECOMENDACIÓN	BAJO RIESGO (75% o más de la recomendación)	RIESGO MODERADO-SEVERO (50-74% de la recomendación)
Grupo 1 ≤ 10 kg	100 Kcal/kg	75 Kcal/kg	74-50 Kcal/kg
Grupo 2 11-20 kg	75 Kcal/kg	55 Kcal/kg	54-40 Kcal/kg
Grupo 3 > 20 kg	60 Kcal/kg	45 Kcal/kg No superar 1200 Kcal	44-30 Kcal/kg No superar 1200 kcal

http://garrahan.gov.ar/images/intranet/guias_atencion/GAP_2018_-_MANEJO_SINDROME_DE_REALIMENTACION.pdf

Julián. Estrategia.

Indicación de soporte nutricional:	Si
Vía	Enteral, sonda nasogástrica
Modo	Gastroclisis continua
Aporte energético	50 cal/kg calorías
Fórmula	Hidrolizada?
Micronutrientes	B1 , fólico, zinc, ACD, hierro

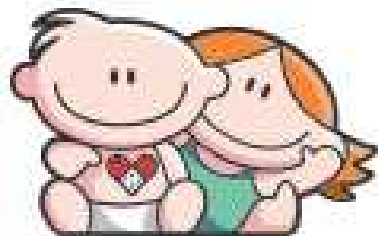


Balance ingresos-egresos y laboratorio

EPGHAN WG recomienda el uso de gastrostomía en niños con daño neurológico.
En adultos es más segura que la sonda nasogástrica.

Gomes CA Jr, Andriolo RB, Bennett C, et al. Percutaneous endoscopic Gastrostomy versus nasogastric tube feeding for adults with swallowing disturbances. Cochrane Database Syst Rev 2015:CD008096.

Muchas gracias!!!

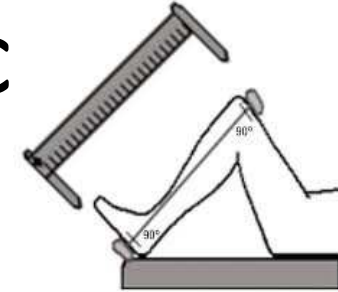


Hospital de Pediatría
Garrahan



Soporte nutricional enteral Carolina
Martinez Mateu

Enfermedad neurológica



Problemas:

Deglutorios

Ingesta insuficiente

Condiciones asociadas: reflujo, infecciones, aspiración crónica.

Nuevas terapias

Gastrostomía reduce la aspiración pero puede aumentar el reflujo

La cirugía para el reflujo (Nissen) tiene impacto desconocido.

Recomendaciones:

Usar pliegues, longitud de tibia,

No usar tablas específicas



Diagnóstico de desnutrición

Signos físicos de desnutrición

Lesiones por decúbito

Peso para talla menor a 2 desvíos estándar

Pliegue tricútipital por debajo del percentil 10.

Mal progreso de peso o talla.

Requerimientos energéticos: FAO/OMS ajustando por actividad

European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2017; 65(2):242-264.