



VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN PEDIATRÍA

5º CURSO NUTRICIÓN HOSPITALARIA PARA RESIDENTES DE PEDIATRÍA
ALICANTE, 16-mayo

Dra. Ángela de la Caridad García Martínez
Gastroenterología pediátrica
Hospital G.U.Dr.Balmis

ÍNDICE

1. VALORACIÓN ESTADO NUTRICIONAL:

- A. H^o CLÍNICO- NUTRICIONAL.
- B. ENCUESTA DIETÉTICA Y RECUENTO CALÓRICO
- C. EXPLORACIÓN FÍSICA.
- D. VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA.
- E. GRAFICAS DE CRECIMIENTO
- F. VALORACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL (CC)
 - ANTROPOMÉTRICO
 - BIA
 - ECOGRAFÍA NUTRICIONAL
- G. VALORACIÓN EN EL PACIENTE CON PCI
- H. PARÁMETROS BIOQUÍMICOS Y HORMONALES

2. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

3. INDICACIÓN DE SOPORTE NUTRICIONAL

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

INTRODUCCIÓN

ESTADO NUTRICIONAL. DEFINICIÓN:

Balance entre aporte nutricional y demanda nutritiva

Influenciado por →

INGESTA calórica (cantidad y calidad)
ACTIVIDAD FÍSICA
SALUD

Incluir →

H°Clínica nutricional
Exploración física
Estudio antropométrico y composición corporal

VALORACIÓN NUTRICIONAL

HISTORIA CLÍNICA

ANTECEDENTES PERSONALES	ANTECEDENTES FAMILIARES	ENTORNO FAMILIAR	HISTORIA ALIMENTARIA
<p>Gestación/periodo NN.</p> <p>Enf agudas y crónicas</p> <p>Infecciones repetición</p> <p>Apetito</p> <p>Actividad física</p> <p>Conducta alimentaria</p> <p>Desarrollo ponderoestatural</p> <p>Síntomas enf.orgánica</p>	<p>Enfermedades padres y hermanos y antropometría (talla diana)</p>	<p>Nivel socioeconómico.</p> <p>Ejercicio físico.</p> <p>Escolarización.</p> <p>Responsable comidas.</p> <p>Situaciones extresantes.</p>	<p>Lactancia? Edad destete?</p> <p>Introducción y preparación sólidos y Evolución.</p> <p>Evolución antropometría.</p> <p>Historia dietética.</p> <p>Factores relacionados</p>

VALORACIÓN NUTRICIONAL

HISTORIA CLÍNICA – ENCUESTA DIETÉTICA:



Métodos indirectos:

1. Recuerdo 24h. De- Al- Co- Me- Ce
Fácil, cualitativo, sobre/infraestima

2. Encuesta prospectiva. 3 días no consecutivos incluyendo 1 festivo

Más exacto y laborioso (introducción base datos → análisis cuantitativo)

Induce modificación hábitos (prospectivo)

3. Alimentos preferidos/rechazados. Valoración de la conducta alimentaria

3. Listado de frecuencia/consumo.

Sospecha déficit específico (Fe, Ca..)

Puede relacionar déficit/ exceso – enfermedad crónica

Métodos directos: pesada de alimentos.

VALORACIÓN NUTRICIONAL

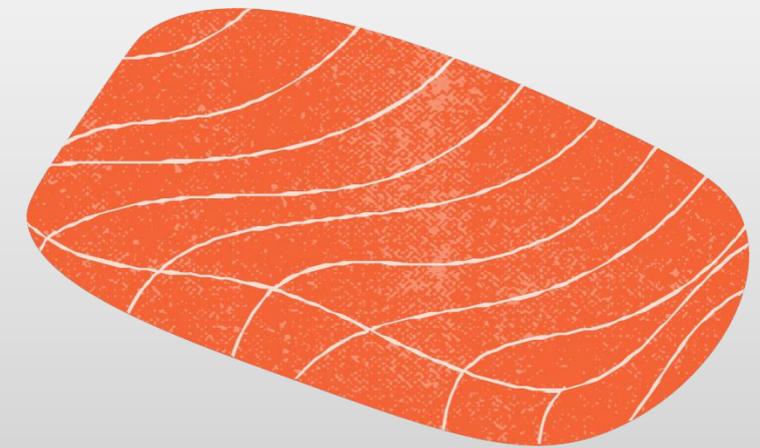
HISTORIA CLÍNICA – ENCUESTA DIETÉTICA:

RECuento CALORÍAS

www.tabladecalorias.net

odimet.es

www.bedca.net



VALORACIÓN NUTRICIONAL

EXPLORACIÓN FÍSICA

- Búsqueda de signos carenciales.
- Exploración sistemática por aparatos.
- Estadío puberal.

Exploración Física	Signos clinicos	Déficit
General	P y T dism. Panículo adiposo escaso Edemas	Calorías proteico
Pelo 	Ralo, arrancable, escaso despigmentado	Proteínas, energía, Zn, <u>biotina</u> y Cu.
Piel 	Palidez, Xerosis, hiperqueratosis. Púrpura, D.Seborreica	Fe, vit E , Ac folico Vit.A y C Vit. B2, Zn
Uñas 	Distrofia, en "cuchara", Estrías	Fe y Zn Proteínas y calorías
Ojos 	Palidez conjuntival Xeroftalmia Vascularización marginal de la córnea	Fe, folato y B12 Vit. A. Vit B2

VALORACIÓN NUTRICIONAL

EXPLORACIÓN FÍSICA

Exploración Física	Signos clínicos	Déficit
Encías	Sangrantes, edematosas	Vit.C
Dientes 	Caries Esmalte moteado Esmalte hipoplásico	Fluor Exceso fluor Vit.A y D
Labios 	Estomatitis angular, queilosis	Vit. B2, Fe.
Lengua	Glositis, atrofia papilar	Ac.fólico, vitB2 y B12, Fe
Esqueleto 	Craneotabes, rosario costal, prominencia frontal Dolor óseo, hemorragia subperióstica	Vit. D y C Vit. C
Músculo	Atrofia muscular Dolor pantorrillas	Calorias , proteínas Vit. B

VALORACIÓN NUTRICIONAL

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

Personal entrenado.

Material homologado y calibrado con frecuencia.

Seguimiento evolutivo: estado nutricional y crecimiento. Fenómeno dinámico.

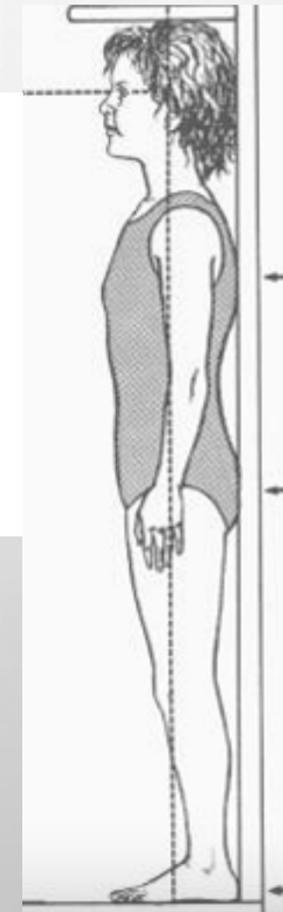
Comparación con valores de referencia (Gráficas)



VALORACIÓN NUTRICIONAL

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

- **PESO (KG)** (0,01KG MARGEN EN LACTANTES, 0.1KG MARGEN EN EL NIÑO MAYOR)
- **TALLA (CM)** → LONGITUD < 2 A. TALLA >2 A.



VALORACIÓN NUTRICIONAL

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

- **ÍNDICE PONDEROESTATURAL** : RELACIONAN EL PESO CON LA TALLA:

→ Relación PESO/TALLA :

El más elemental para detección de malnutrición aguda.
Se relacionan ambos parámetros con percentiles o Z-Scores.

Normal p10-p90 (sobrenutrición p>97,
subnutrición p<3)

→ Índice nutricional de Shukla:

En < 2 a el más utilizado

Difícil de interpretar en valores críticos

→ Índice de Quetelet / IMC:

$$IQ = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla}^2 \text{ (m)}}$$

Valora estado nutricional en el momento de la exploración.

Independiente de edad y sexo.

A partir de 6 años.

MALNUTRICIÓN aguda p<10

Sobrepeso p80-95. Obesidad p>95 (Estudio Español 2010)

NO diferencia sobrepeso de constitución atlética.

VALORACIÓN NUTRICIONAL

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

Índice de masa triponderal y marcadores de riesgo metabólico en niños y adolescentes con obesidad 

Medicina Clínica (IF 3.9) Pub Date: 2023-01-09 , DOI:10.1016/j.medcli.2022.09.024

Enrique Palomo Atance ¹ , Francisco Javier Caballero Mora ² , David Espadas Maciá ³ , Mercedes Marbán Calzón ⁴ , Pilar Sevilla Ramos ⁵ , Lourdes García Villaescusa ⁶ , María Jesús Dabad Moreno ⁷ , José Ramón Muñoz-Rodríguez ⁸ , Rafael Ruiz Cano ⁷

ÍNDICE DE MASA TRIPONDERAL (IMT)

- PREDICE RIESGO METABÓLICO EN PACIENTES OBESOS (SBT EN NIÑOS Y ADOLESCENTES)
- ESTIMACIÓN MAS PRECISA DE % GRASA CORPORAL QUE EL IMC.
 - SUGIEREN: IMT > 13.8 PARA SOBREPESO, > 15.2 PARA OBESIDAD Y > 19.2 PARA RIESGO CARDIOVASCULAR ASOCIADO A OBESIDAD.

$$\text{IMT} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (cm)}^3$$

VALORACIÓN NUTRICIONAL

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

→ÍNDICE DE WATERLOO:

Compara peso y talla del paciente con la relación peso y talla medios para la edad y sexo.

DISTINGUE ENTRE MALNUTRICIÓN AGUDA Y CRÓNICA.

Malnutrición aguda

$$\% \text{ Peso para talla } P_{50} = \frac{\text{Peso actual (kg)} \times 100}{\text{Peso para la talla en } P_{50} \text{ (kg)}}$$

- Estadio 0 (normal): > 90%.
- Estadio I (malnutrición leve): 80-90%.
- Estadio II (malnutrición moderada): 70-80%.
- Estadio III (malnutrición severa): < 70%.

Malnutrición crónica

$$\% \text{ Talla para la edad} = \frac{\text{Talla actual (cm)} \times 100}{\text{Talla } P_{50} \text{ para la edad (cm)}}$$

- Estadio 0 (normal): > 95%.
- Estadio I (malnutrición leve): 90-95%.
- Estadio II (malnutrición moderada): 85-90%.
- Estadio III (malnutrición severa): < 85%.

VALORACIÓN NUTRICIONAL

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

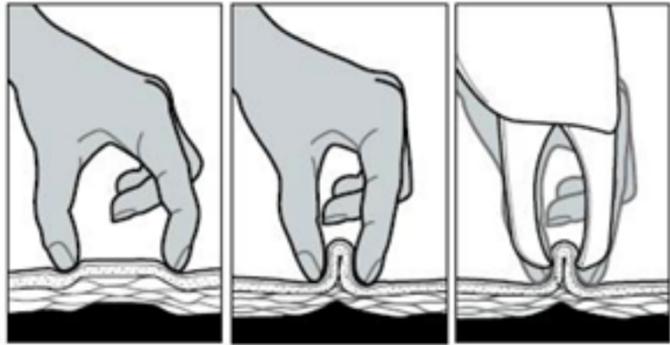


Fig. 1

Fig. 2

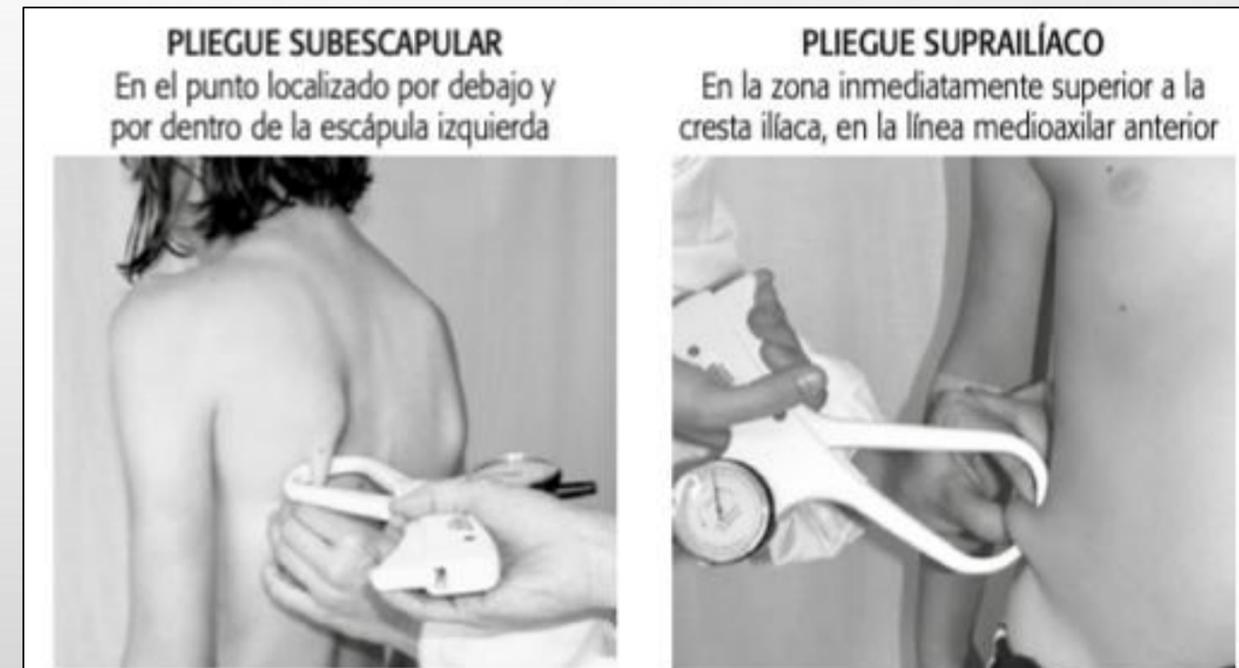
Fig. 3



- **PERÍMETROS Y PLIEGUES** → INFORMAN SOBRE LA **COMPOSICIÓN CORPORAL**.



Pliegues cutáneos periféricos



Pliegues cutáneos centrales

VALORACIÓN NUTRICIONAL

VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

PERÍMETROS:

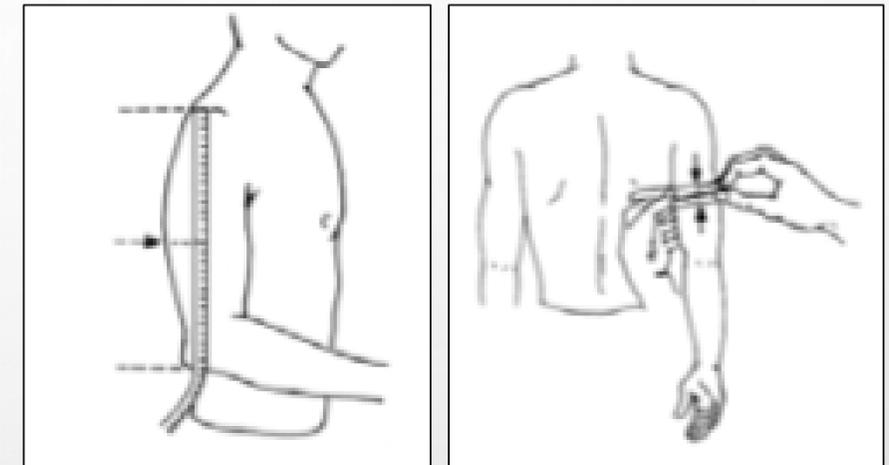
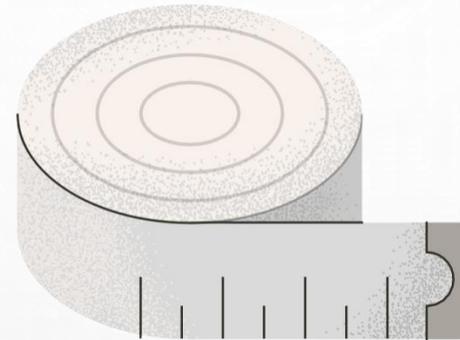
→ **Perímetro cefálico (<2 a)**

→ **Perímetro braquial (cm) :**

Valorar malnutrición sobre todo en países en vías de desarrollo.
<4 años. Muy estable a estas edades. Límite inferior 14cm.
Ayuda a valorar compartimento graso y estatus proteico.

Índice perímetro braquial / perímetro cefálico → Valorar malnutrición
(>0.3 N/ <0.25 malnutrición grave)

→ **Perímetro cintura, cadera y relación Cintura/ Cadera :** valoración de la obesidad, riesgo coronario y síndrome metabólico.



Punto medio entre acromion
y olécranon (brazo no
dominante)

VALORACIÓN NUTRICIONAL

COMPARACIÓN CON PATRONES DE REFERENCIA.

GRÁFICAS.

Elegir una población de referencia reciente, cercana y realizada en nuestro medio, para poder comparar nuestros resultados.

El seguimiento longitudinal mostrará el carril de crecimiento habitual y desviaciones del mismo por cualquier motivo.

Método **transversal** :

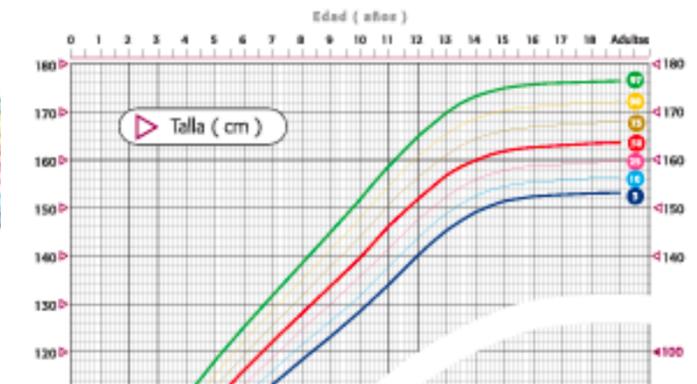
- Estudio Transversal Español de Crecimiento (Carrascosa 2010).
- Estudio de Crecimiento de Bilbao (Fernández 2011).

Estudios Españoles de Crecimiento 2010

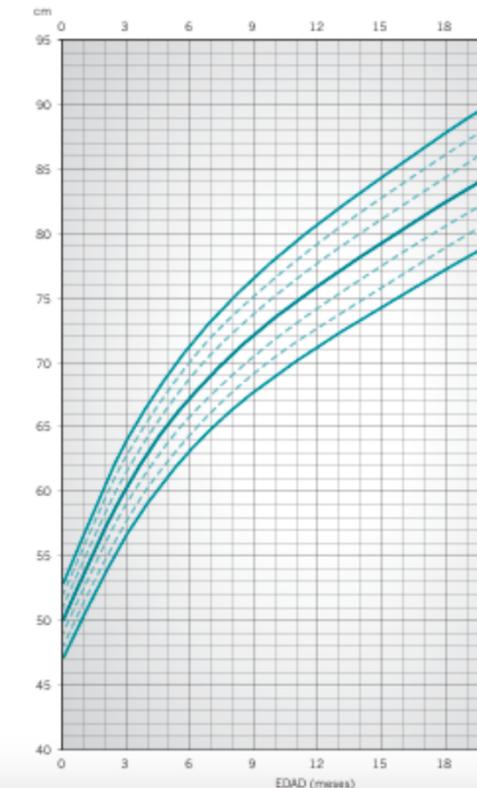


Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010

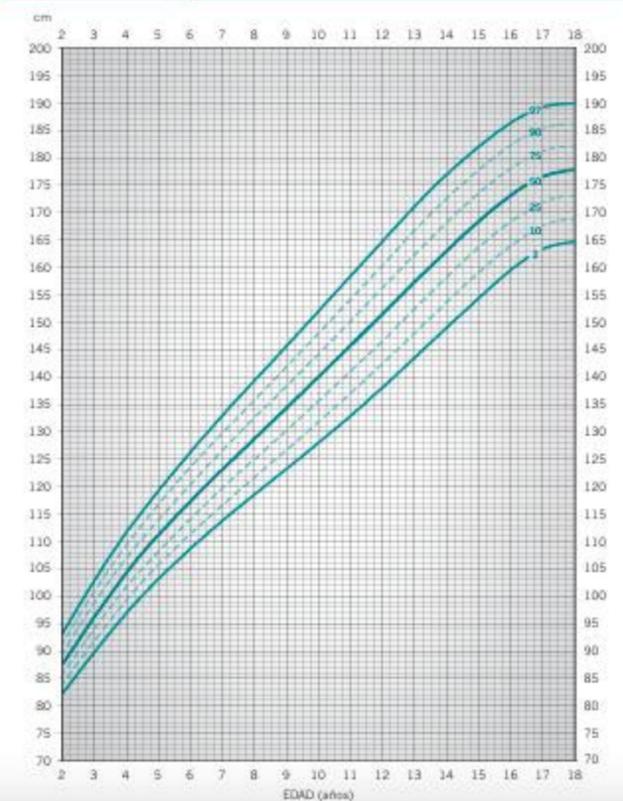
MUJERES



NINOS: 0-2 años LONGITUD



VARONES: 2-18 años TALLA



ESTUDIO DE CRECIMIENTO DE BILBAO

CURVAS Y TABLAS DE CRECIMIENTO (Estudio transversal)

C. Fernández
H. Laranjo
R. Sordo
J. Anas
I. Riza
E. Sánchez



VALORACIÓN NUTRICIONAL

COMPARACIÓN CON PATRONES DE REFERENCIA.

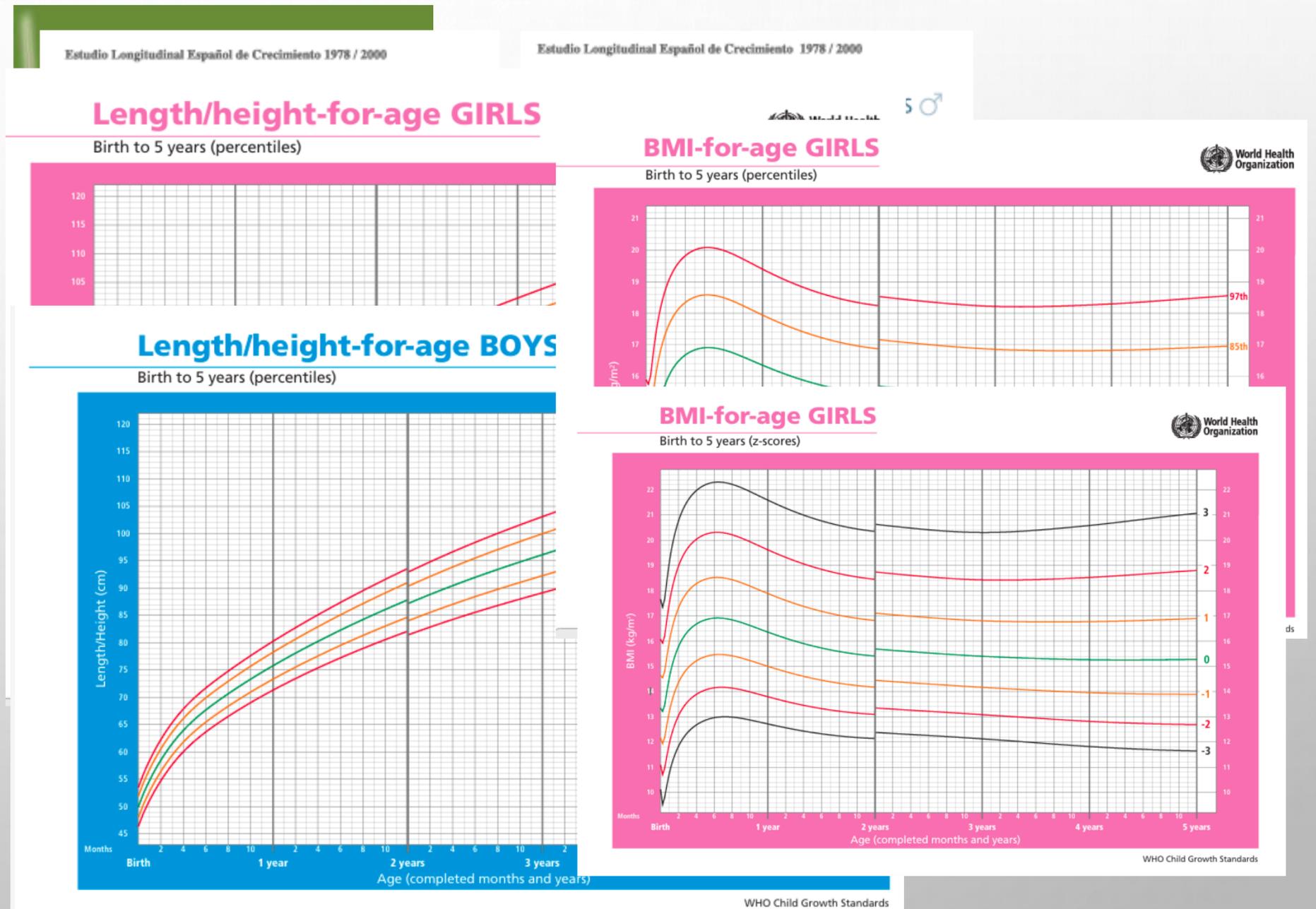
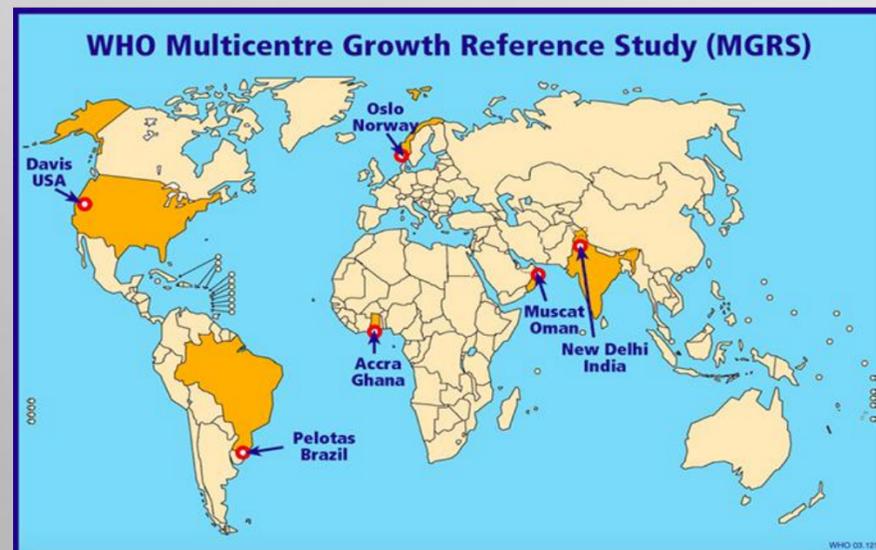
GRÁFICAS.

Método Longitudinal:

- Estudio Longitudinal Español de Crecimiento (1978-2000).

Semilongitudinal:

- OMS 2006/2007 (WHO Multicentre Growth Reference Study Group).



VALORACIÓN NUTRICIONAL

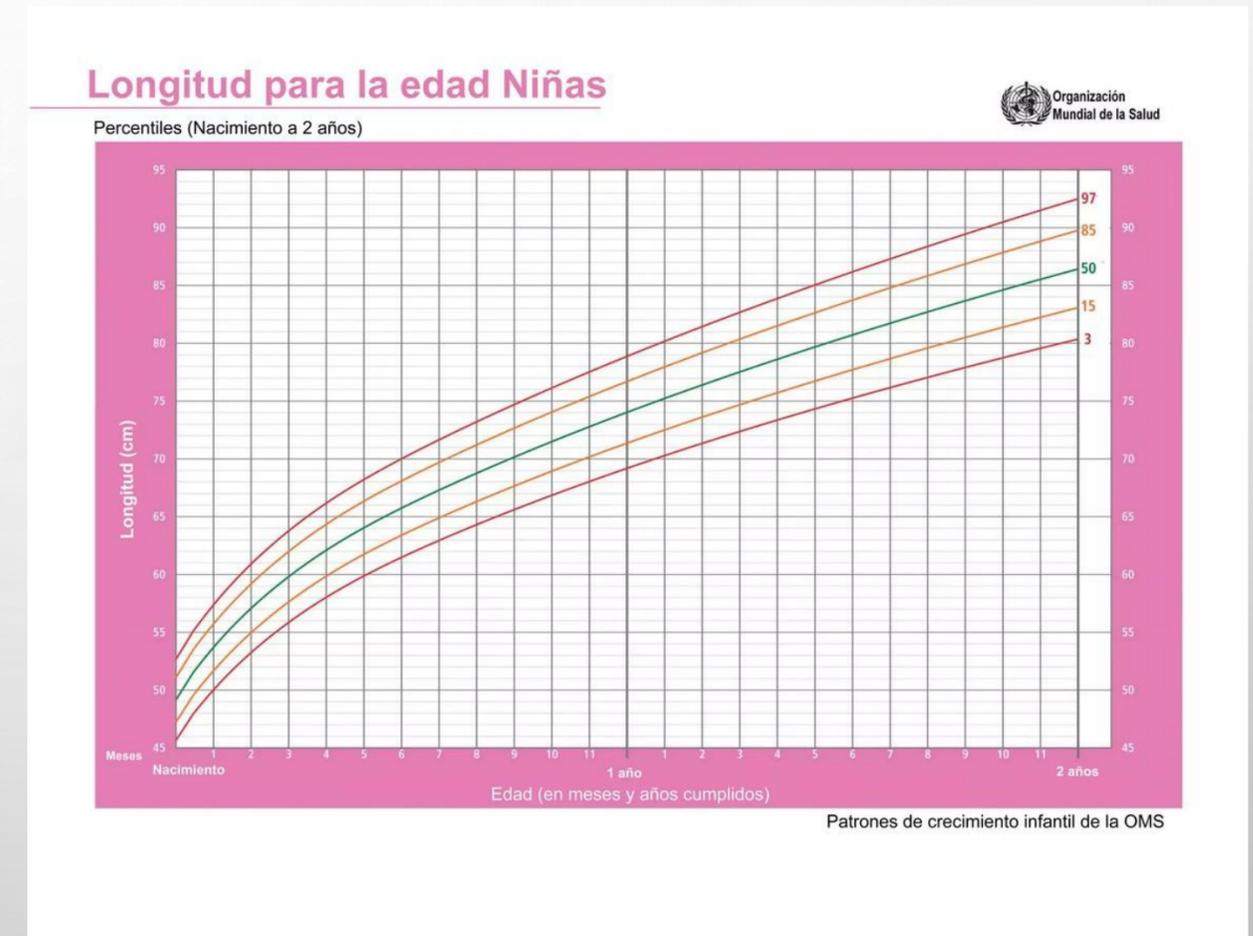
COMPARACIÓN CON PATRONES DE REFERENCIA.

GRÁFICAS.

Las variables antropométricas (peso, talla, PC, IMC, VC) se relacionan con el patrón de referencia para la edad y sexo, mediante:

- **Percentiles.** Valores normales entre p3-97.
 - indican el valor que ocupa respecto a la población de referencia
 - informan sobre qué porcentaje de la población se encuentra por encima y por debajo.

¿qué pasa si se aleja mucho del p3 o p97? Ya no lo podemos medir?



VALORACIÓN NUTRICIONAL

COMPOSICION CORPORAL- ANTROPOMETRÍA

Medidas pliegues y perímetros → Estimación composición corporal

Pliegues : estimación de la grasa subcutánea → buena correlación con masa grasa corporal.

1. Cálculo masa grasa:

Estimación de **densidad corporal** mediante el sumatorio de los 4 pliegues cutáneos y aplicación de ecuaciones apropiadas para edad y sexo, obtenidas de poblaciones de referencia.



Tabla III. Ecuaciones de predicción de la densidad corporal (D) por antropometría en niños

Ecuaciones de Brook

Niños de 1 a 11 años $D = 1,1690 - 0,0788 \log \Sigma \text{ pliegues}$

Niñas de 1 a 11 años $D = 1,2063 - 0,0999 \log \Sigma \text{ pliegues}$

Ecuaciones de Durnin y Womersley

Niños de 12 a 16 años $D = 1,1533 - 0,0643 \log \Sigma \text{ pliegues}$

Niñas 12 a 16 años $D = 1,1369 - 0,0598 \log \Sigma \text{ pliegues}$

Ecuaciones De Sarriá, García-Llop, Moreno, Fleta, Morellón & Bueno

7,0-10,9 años $DC = 1,1417 - 0,0633 \log \Sigma \text{ pliegues}$

11,0-13,9 años $D = 1,1516 - 0,0658 \log \Sigma \text{ pliegues}$

14,0-16,9 años $D = 1,1690 - 0,0639 \log \Sigma \text{ pliegues}$

Ecuaciones de Deurenberg & Weststrate

Niños de 2-18 años

$D = [1,1315 + 0,0018(\text{edad}-2)] - [0,0719 - \{0,0006(\text{edad}-2) \cdot \log \Sigma\}]$

Niñas de 2-10 años

$D = [1,1315 + 0,0004(\text{edad}-2)] - [0,0719 - \{0,0003(\text{edad}-2) \cdot \log \Sigma\}]$

Niñas de 11-18 años

$D = [1,1350 + 0,0031(\text{edad}-2)] - [0,0719 - \{0,0003(\text{edad}-2) \cdot \log \Sigma\}]$

VALORACIÓN NUTRICIONAL

COMPOSICION CORPORAL- ANTROPOMETRÍA



Una vez conocida la **DC** se aplican ecuaciones para conocer % masa grasa (MG). La más conocida es la de Siri:

$$\% \text{ MG (masa grasa)} = (C1/DC) - C2) \times 100$$

2. Cálculo masa magra:

Masa total- masa grasa.

Tabla IV. Coeficientes para la ecuación de Siri

Edad (años)	Varones		Mujeres	
	C1	C2	C1	C2
1	5,72	5,36	5,69	5,33
1-2	5,64	5,26	5,65	5,26
3-4	5,53	5,14	5,58	5,20
5-6	5,54	5,03	5,53	5,14
7-8	5,38	4,97	5,43	5,03
9-10	5,30	4,89	5,35	4,95
11-12	5,23	4,81	5,25	4,84
13-14	5,07	4,64	5,12	4,69
15-16	5,03	4,59	5,07	4,64
18	4,95	4,50	5,05	4,62

VALORACIÓN NUTRICIONAL

COMPOSICION CORPORAL- ANTROPOMETRÍA

Identificador

Sexo Mujer Hombre

Fecha de nacimiento 19 07 2020

Fecha para cálculos 13 05 2025 Hoy

Edad 4 años y 9 meses (4,82 años)

Antropometría ?

Peso (kg)	<input type="text" value="18"/>	<input type="text" value="(P<sub>53</sub>, 0,06DE)"/>	<input type="text" value="OMS 2006/2007"/>
Talla (cm)	<input type="text" value="104"/>	<input type="text" value="(P<sub>18</sub>, -0,91DE)"/>	<input type="text" value="OMS 2006/2007"/>
PC (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="OMS 2006/2007"/>
IMC (kg/m ²)	<input type="text" value="16,64"/>	<input type="text" value="(P<sub>81</sub>, 0,87DE)"/>	<input type="text" value="OMS 2006/2007"/>
Puntos de corte IOTF	<input type="text" value="IMC-IOTF 18.5-25"/>		
SC	<input type="text" value="0,71"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Fórmula de Du Bois"/>



<https://www.seghnp.org/nutricional/>

VALORACIÓN NUTRICIONAL

COMPOSICION CORPORAL- ANTROPOMETRÍA

Índices nutricionales			
Índice de Waterlow (peso)	109,34%		
Índice de Waterlow (talla)	96,07%		
Índice nutricional (Shukla)	105,07%		
Índice de Kanawati-McLaren	Necesario perímetro craneal y perímetro braquial		
Relación Peso/Longitud-Talla	0,17	(P ₈₃ , 0,96DE)	OMS 2006/2007
Índice de masa triponderal (kg/m ³)	16,00	(P ₉₁ , 1,32DE)	Carrascosa 2017
Índice cintura/altura	0,51		



SOCIEDAD
ESPAÑOLA DE
GASTROENTEROLOGÍA,
HEPATOLOGÍA Y
NUTRICIÓN
PEDIÁTRICA

Aplicación Nutricional

VALORACIÓN NUTRICIONAL

COMPOSICION CORPORAL- ANTROPOMETRÍA

Pliegues ⓘ			
Tricipital (PCT) (mm)	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="(P<sub>54</sub>, 0,10DE)"/>	<input type="text" value="OMS 2006/2007"/>
Subescapular (PCSE) (mm)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="(P<sub>18</sub>, -0,93DE)"/>	<input type="text" value="OMS 2006/2007"/>
Bicipital (PCB) (mm)	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="(P<sub>45</sub>, -0,13DE)"/>	<input type="text" value="Serra Majem et al 2002 (enKid)"/>
Suprailíaco (PCSI) (mm)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="(P<sub>34</sub>, -0,42DE)"/>	<input type="text" value="Serra Majem et al 2002 (enKid)"/>

Perímetros ⓘ			
Perímetro braquial (cm)	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="(P<sub>31</sub>, -0,49DE)"/>	<input type="text" value="OMS 2006/2007"/>
Perímetro de cadera (cm)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Moreno et al 2007"/>
Perímetro de cintura (cm)	<input type="text" value="53"/>	<input type="text" value="(P<sub>59</sub>, 0,22DE)"/>	<input type="text" value="Fernández et al 2011"/>



SOCIEDAD
ESPAÑOLA DE
GASTROENTEROLOGÍA,
HEPATOLOGÍA Y
NUTRICIÓN
PEDIÁTRICA

VALORACIÓN NUTRICIONAL

COMPOSICION CORPORAL- ANTROPOMETRÍA

Velocidad de crecimiento ⓘ BORRAR DATOS

Visita previa
13 ▾ 11 ▾ 2024 ▾

Edad en la visita previa: 4 años y 3 meses (4,32 años)
Tiempo transcurrido: 6 meses (0,50 años)

Carrascosa 2010 ▾ Toda la muestra ▾

Talla previa (cm): 101
Talla actual (cm): 104

VC (cm/año): 6,05 (P₁₇, -0,94DE)



Composición corporal

Densidad corporal (DC): 1,06

Porcentaje de grasa corporal: 16,98% Fórmula de Siri ▾

Masa grasa: 3,06kg
Masa libre de grasa: 14,94kg

Muy importante :

TALLA DIANA niñas = (Talla madre (cm) + talla padre) / 2 - 8

TALLA DIANA niños = (Talla madre (cm) + talla padre) / 2 + 8

VALORACIÓN NUTRICIONAL (MORFOFUNCIONAL)

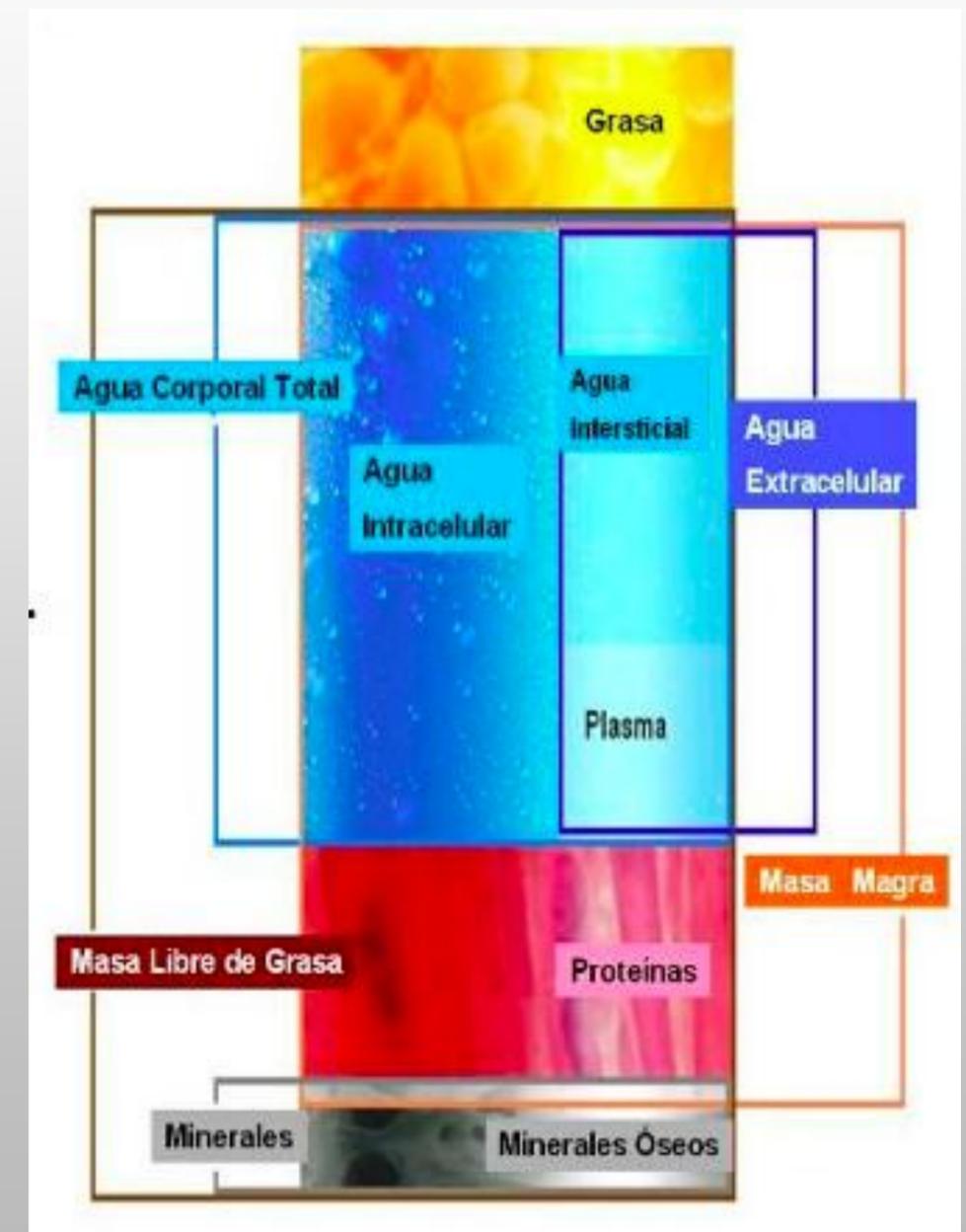
COMPOSICION CORPORAL

BIOIMPEDANCIA

Mide la RESISTENCIA de los tejidos al paso de una corriente eléctrica (impedancia) → depende del contenido Hidroelectrolítico.

Estima indirectamente el AGUA CORPORAL TOTAL Y LA MASA MAGRA TOTAL.

- Masa libre de grasa (altos fluidos y electrolitos) → conduce bien → baja impedancia.
- Masa grasa → no conduce → alta impedancia.



VALORACIÓN NUTRICIONAL (MORFOFUNCIONAL)

COMPOSICION CORPORAL

BIOIMPEDANCIA

Muy precisa en sujetos estables y sanos (sin alteración líquidos y electrolitos) siempre que se utilicen ecuaciones adecuadas.

La masa grasa (kg) \rightarrow Peso del niño (kg) - masa magra (calculada por BIA)

Fácil , barata y reproducible.

Limitaciones : No es precisa

- **obesidad severa** (subestima la masa grasa)
- **el grado de hidratación e inflamación**

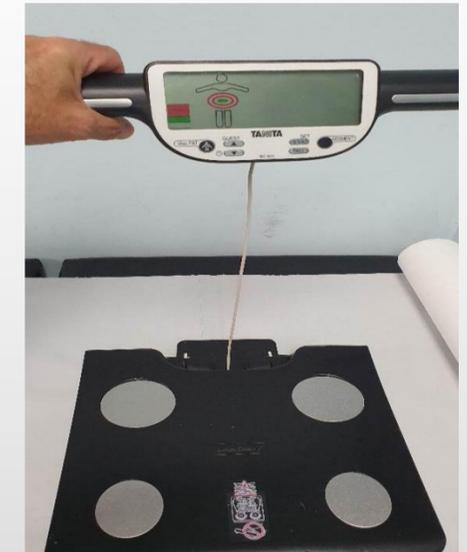


Tabla VI. Fórmulas más utilizadas en niños para el cálculo de masa magra por BIA

Deurenberg (7-15 a)

$$0,406 (\text{talla}^2 (\text{cm})/\text{R}) + (0,360 \times \text{peso}) + (5,580 \times \text{talla}) + (0,56 \times \text{sexo}) - 6,48$$

Houtkooper (10-19 a)

$$0,61 (\text{talla}^2 (\text{cm})/\text{R}) + (0,25 \times \text{peso}) + 1,31$$

Easton (10-14 a)

$$0,52 (\text{talla}^2 (\text{cm})/\text{R}) + (0,28 \times \text{peso}) + 3,25$$

Lohman (jóvenes)

$$\text{Varones: } 0,485 (\text{talla}^2 (\text{cm})/\text{R}) + (0,338 \times \text{peso}) + 5,32$$

$$\text{Mujeres: } 0,475 (\text{talla}^2 (\text{cm})/\text{R}) + (0,295 \times \text{peso}) + 5,49$$

VALORACIÓN NUTRICIONAL (MORFOFUNCIONAL) COMPOSICION CORPORAL (CC)

BIOIMPEDANCIA VECTORIAL (BIVA)

Permite evaluar la CC más precisa (masa muscular, masa grasa y CONTENIDO HIDRICO)

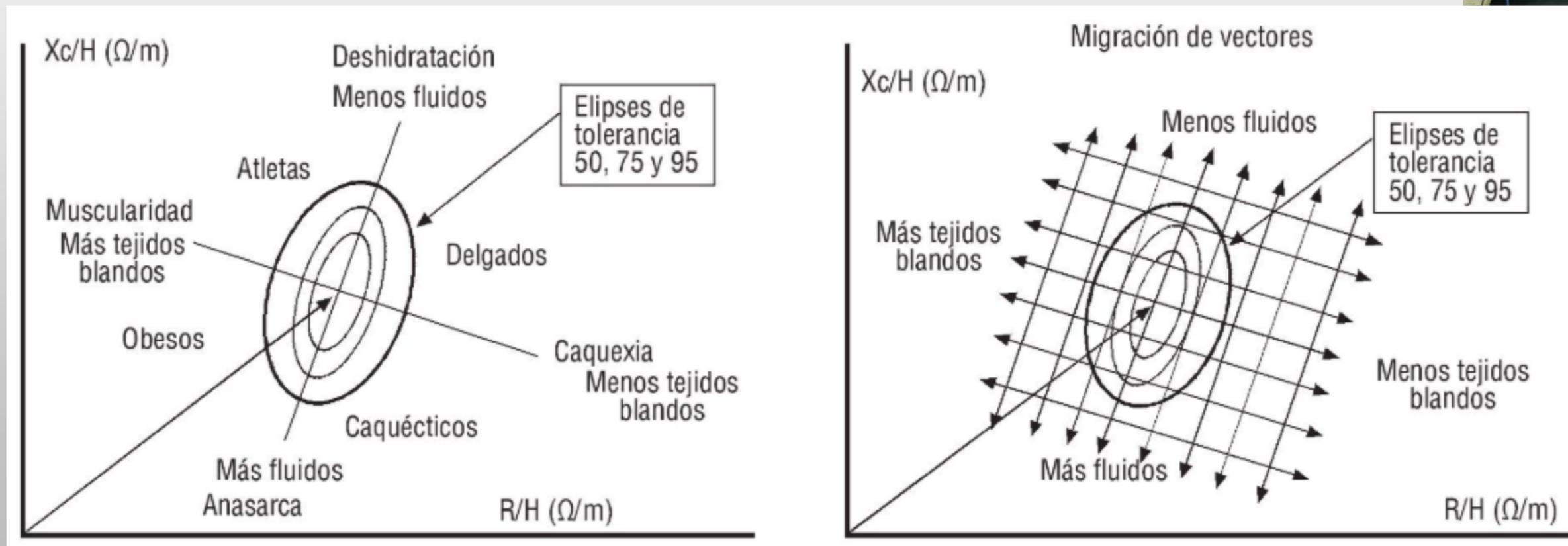
Mide la resistencia (R) y reactancia (Xc) a la corriente eléctrica que están relacionadas con la cantidad de agua y la masa magra respectivamente y los representa como un **Vector**.

Aporta información sobre la hidratación del paciente y el lugar en el que se encuentra (ERC , CC en pacientes con diálisis y trasplante, Insuficiencia cardiaca...)



VALORACIÓN NUTRICIONAL (MORFOFUNCIONAL) COMPOSICION CORPORAL (CC)

BIOIMPEDANCIA VECTORIAL (BIVA)



VALORACIÓN NUTRICIONAL (MORFOFUNCIONAL)

COMPOSICION CORPORAL

ECOGRAFÍA DEL RECTO FEMORAL “ECOGRAFÍA NUTRICIONAL”

- Medición del musculo por US para evaluar la composición corporal (masa magra y masa grasa)
- Nueva técnica validada para medir la afectación de la masa muscular en el diagnostico de la desnutrición.



BUENA CORRELACIÓN ENTRE RECTO FEMORAL Y LA MASA MUSCULAR GLOBAL.

Determina área superficie muscular en posición transversal y longitudinal

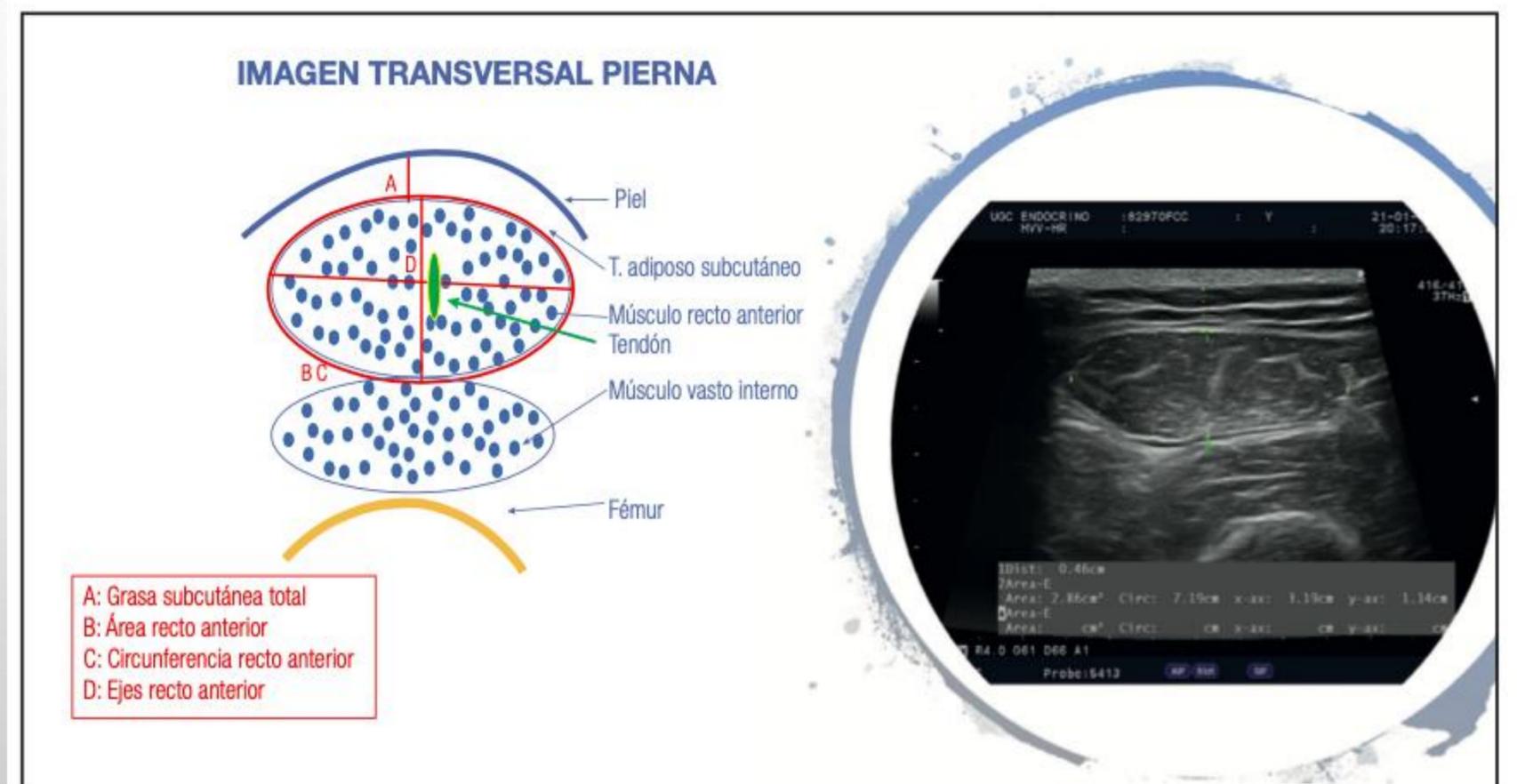


Figura 3.
Ejemplo de valoración con ecografía muscular.

[Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra. 1):9-14]

VALORACIÓN NUTRICIONAL (MORFOFUNCIONAL) COMPOSICION CORPORAL

ECOGRAFÍA DEL RECTO FEMORAL “ECOGRAFÍA NUTRICIONAL”

Ecografía en la
Initiative on Malnutrition
Ultrasound in the
on Malnutrition)

José Manuel García Al
Servicio de Endocrinología



ORIGINAL BREVE

**Valoración nutricional por ecografía
y el tejido adiposo preperitoneal
riesgo de complicaciones del paciente**

R. Marín-Baselga^a, C. Sanz-Ortega^b, L. Platero
S. Palma-Milla^c e Y. Tung-Chen^{d,*}

Figura 6. Algunos proyectos de colaboración multicéntrica para la valoración morfofuncional de la desnutrición.

VALORACIÓN NUTRICIONAL

VALORACIÓN DEL PACIENTE CON PCI.

ANTROPOMETRÍA EN PCI:

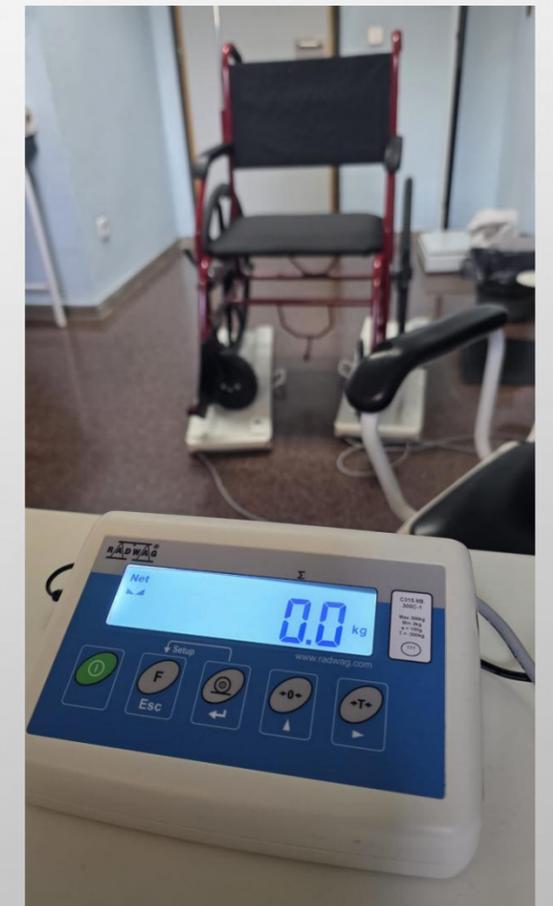
PESO



Doble pesada
(niño desnudo)



Básculas especiales



TALLA?

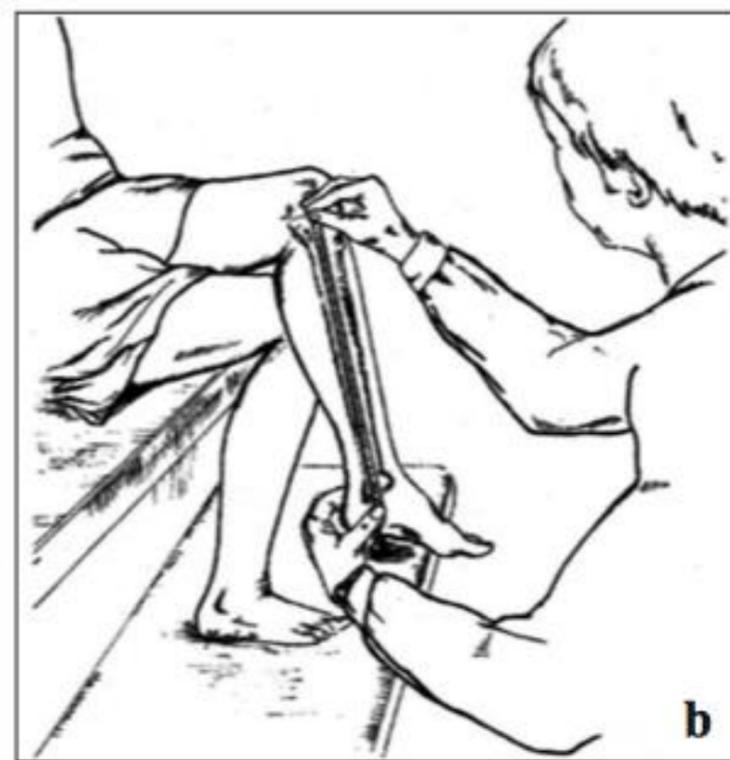
VALORACIÓN NUTRICIONAL

VALORACIÓN DEL PACIENTE CON PCI.

Estimación de talla por altura de la rodilla (ecuaciones de Stevenson)



AR: Altura de la rodilla



LT: Longitud de la tibia

$$\text{Longitud (cm)} = 3,26 \times \text{LT (cm)} + 30,8$$

$$\text{Longitud (cm)} = 2,69 \times \text{AR (cm)} + 24,2$$

Parálisis cerebral ⓘ

Estimación de talla por segmentos

Longitud de la tibia (LT) (cm)

Gauld et al 2004



Longitud del cúbito (LC) (cm)

Gauld et al 2004



Longitud parte superior brazo (LPSB) (cm)

Stevenson et al 1995



Altura de la rodilla (AR) (cm)

Gauld et al 2004



Gráficas según gross motor function (GMFCS)

Brooks et al 20011



VALORACIÓN NUTRICIONAL

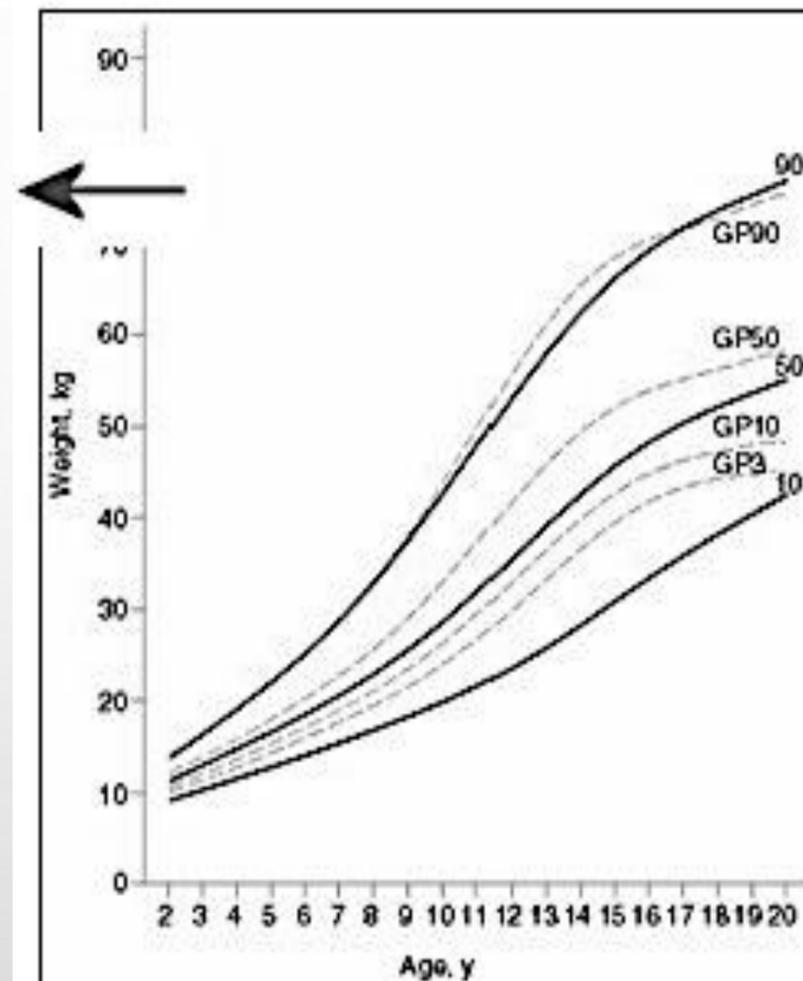
VALORACIÓN DEL PACIENTE CON PCI.

Patrón de crecimiento diferente. Mas lineal
Distinta composición corporal
Menor densidad ósea
Músculo más graso

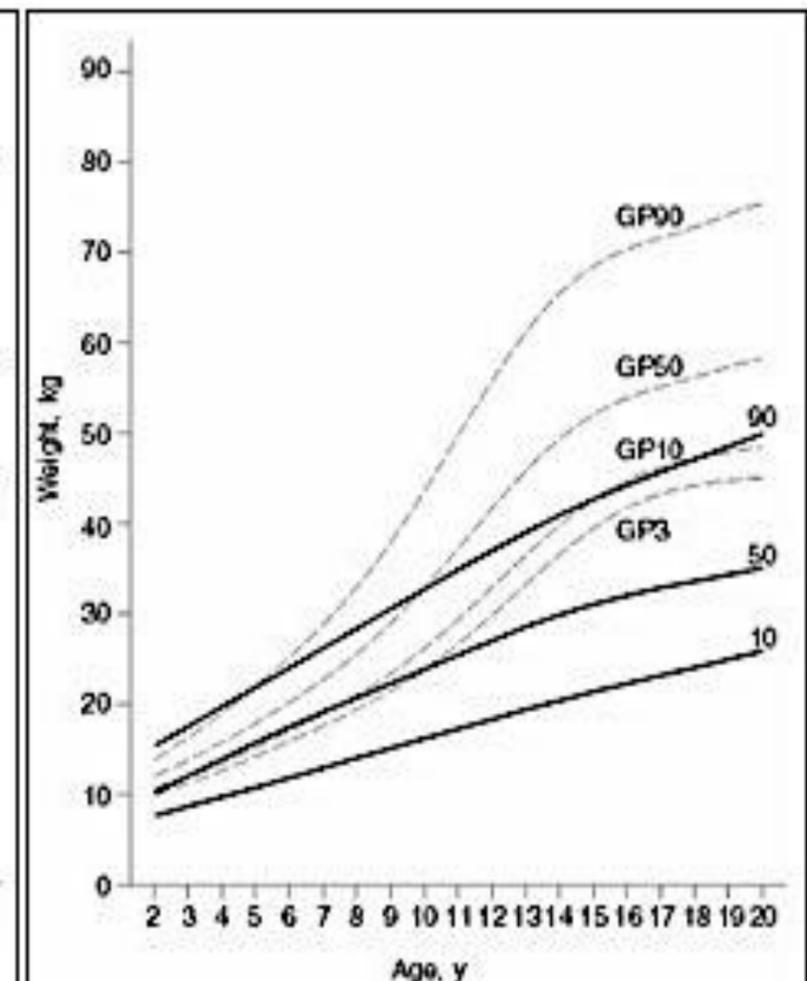


GRAFICAS ESPECÍFICAS:

GMFCS I-V (gross motor function classification system)



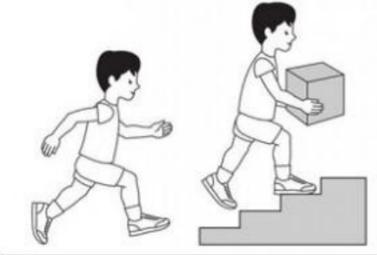
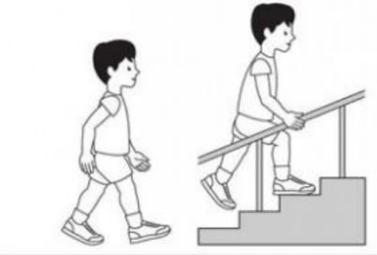
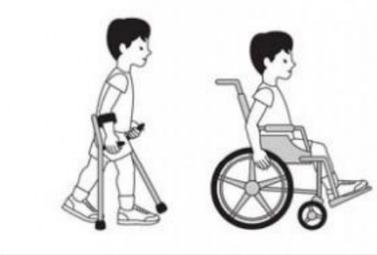
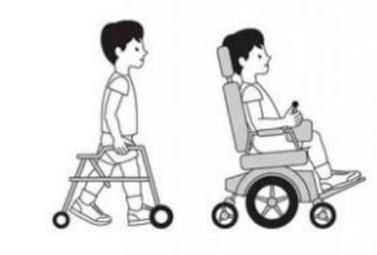
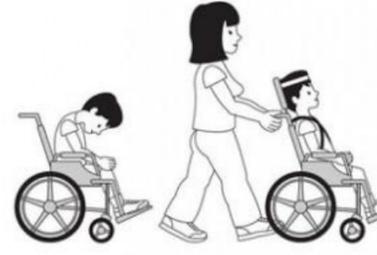
Mujeres 2 a 20 años, grupo 1 de PC (línea continua). GP = población general



Mujeres 2 a 20 años, grupo 5 de PC (línea continua). GP = población general

VALORACIÓN NUTRICIONAL

VALORACIÓN DEL PACIENTE CON PCI.

	<p>GMFCS Level I</p> <p>Children walk indoors and outdoors and climb stairs without limitation. Children perform gross motor skills including running and jumping, but speed, balance and co-ordination are impaired.</p>
	<p>GMFCS Level II</p> <p>Children walk indoors and outdoors and climb stairs holding onto a railing but experience limitations walking on uneven surfaces and inclines and walking in crowds or confined spaces.</p>
	<p>GMFCS Level III</p> <p>Children walk indoors or outdoors on a level surface with an assistive mobility device. Children may climb stairs holding onto a railing. Children may propel a wheelchair manually or are transported when traveling for long distances or outdoors on uneven terrain.</p>
	<p>GMFCS Level IV</p> <p>Children may continue to walk for short distances on a walker or rely more on wheeled mobility at home and school and in the community.</p>
	<p>GMFCS Level V</p> <p>Physical impairment restricts voluntary control of movement and the ability to maintain antigravity head and trunk postures. All areas of motor function are limited. Children have no means of independent mobility and are transported.</p>

Nivel I Camina sin limitaciones

Nivel II Camina con limitaciones.

Nivel III Camina utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha.

Nivel IV Automovilidad limitada, se arrastra.

Nivel V Dependencia completa para moverse. Escaso control de tronco y cefálico. Silla de ruedas.

VALORACIÓN NUTRICIONAL

Parámetros bioquímicos y hormonales.

1. **Hemograma:** anemia carencial o disminución de la inmunidad celular.

2. **Bioquímica:** Urea, creatinina, glucemia, iones, AST, ALT , bicarbonato, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina,

- Perfil lipídico (colesterol, triglicéridos, HDL, LDL),
- Metabolismo del hierro (ferritina, transferrina, IST, sideremia)
- Metabolismo proteico:

Albúmina sérica (VN 3.8-5,4 g/dl) : vida media 20 días (no indicador precoz). Refleja síntesis hepática, pérdidas anormales e ingesta proteica. Tarda en modificarse.

Prealbúmina (18-40 mg/dl): vida media 24-48 horas. Más útil para desnutrición reciente y respuesta a la dieta.

Otras: Transferrina (8-10 días) y proteína transportadora de retinol (10 horas).

PROTEINAS
VISCERALES

**¡Problema!
RFA!!!**

VALORACIÓN NUTRICIONAL

Parámetros bioquímicos y hormonales.

PROTEINAS SOMÁTICAS

Reflejo del estado del Musculo Esquelético

Metabolitos musculares tienen una excreción estable y proporcional a su magnitud.

Índice creatinina-talla (ICT): más utilizado.

$$ICT = \frac{\text{Creatinina en orina de 24 horas}}{\text{Creatinina or.24 h ideal para la talla}} \times 100$$

N: >80% ↓ moderada: 80-60% ↓ grave: <60%

Precisa metodología estricta:

- dieta libre de carne.
- reposo
- estado de hidratación
- Función renal normal.

VALORACIÓN NUTRICIONAL PARÁMETROS BIOQUÍMICOS Y HORMONALES.

3. Vit. liposolubles (ADEK) y estudio coagulación.
4. Otras vitaminas y oligoelementos: fólico, B1 2, piridoxina, tiamina, Cu, Se, Zn, Mg, Fe, Cl.
5. IGF-1 y IGFBP-3: La malnutrición crónica se asocia a disminución de su síntesis.
6. Hormonas tiroideas: la malnutrición crónica disminuye la TSH y transforma la T4 a su forma inactiva (T3 reversa).
7. Gonadotropinas: disminución o incluso abolición (hipogonadismo hipogonadotropo).

VALORACIÓN NUTRICIONAL

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS Y HORMONALES.

8. Otros valores que orienten a la causa: RFA, calprotectina fecal, anticuerpos antitransglutaminasa, etc.

9. Rx simple de carpo no dominante: estimación edad ósea (atlas Greulich-Pyle).

10. Densitometría ósea: cuantificar contenido mineral óseo.

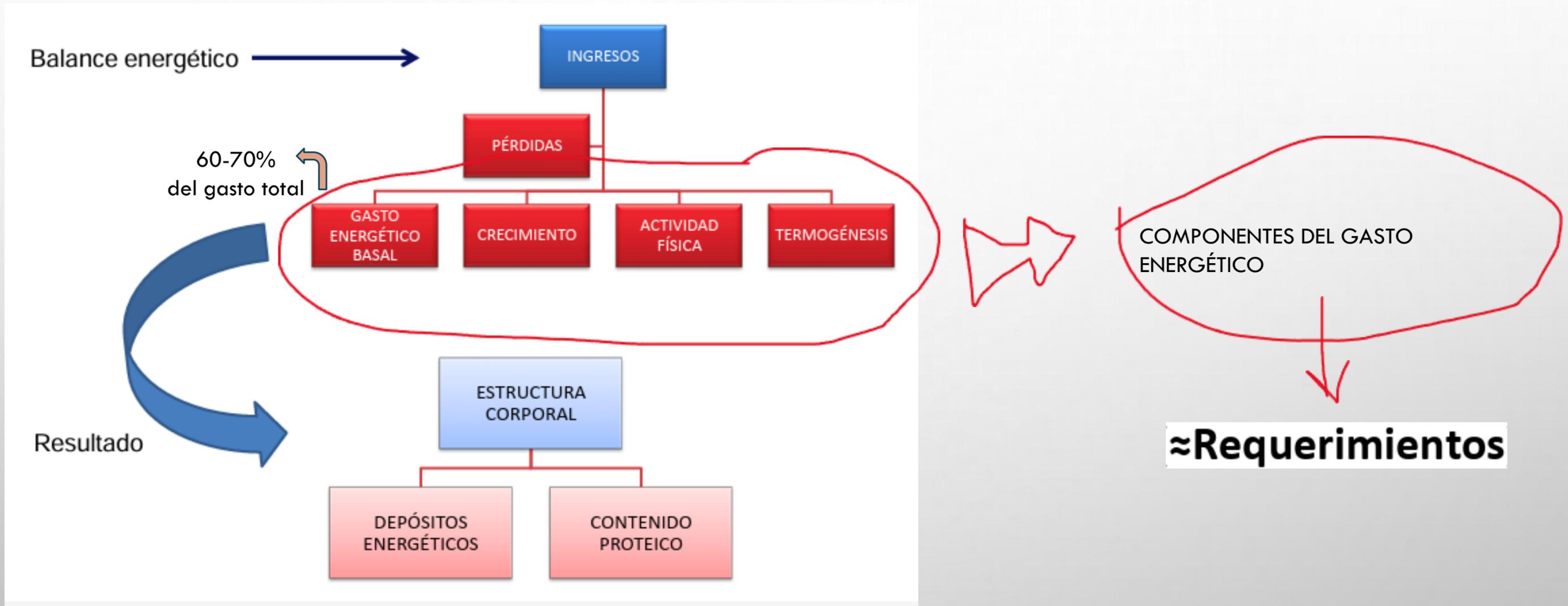
10. Calorimetría: **Directa:** para determinar el GER (a partir del calor producido por un individuo. Técnica más fiable pero más costosa.

Indirecta: mide energía metabolizable. Determina el calor producido por el consumo de O₂ y la generación de CO₂.

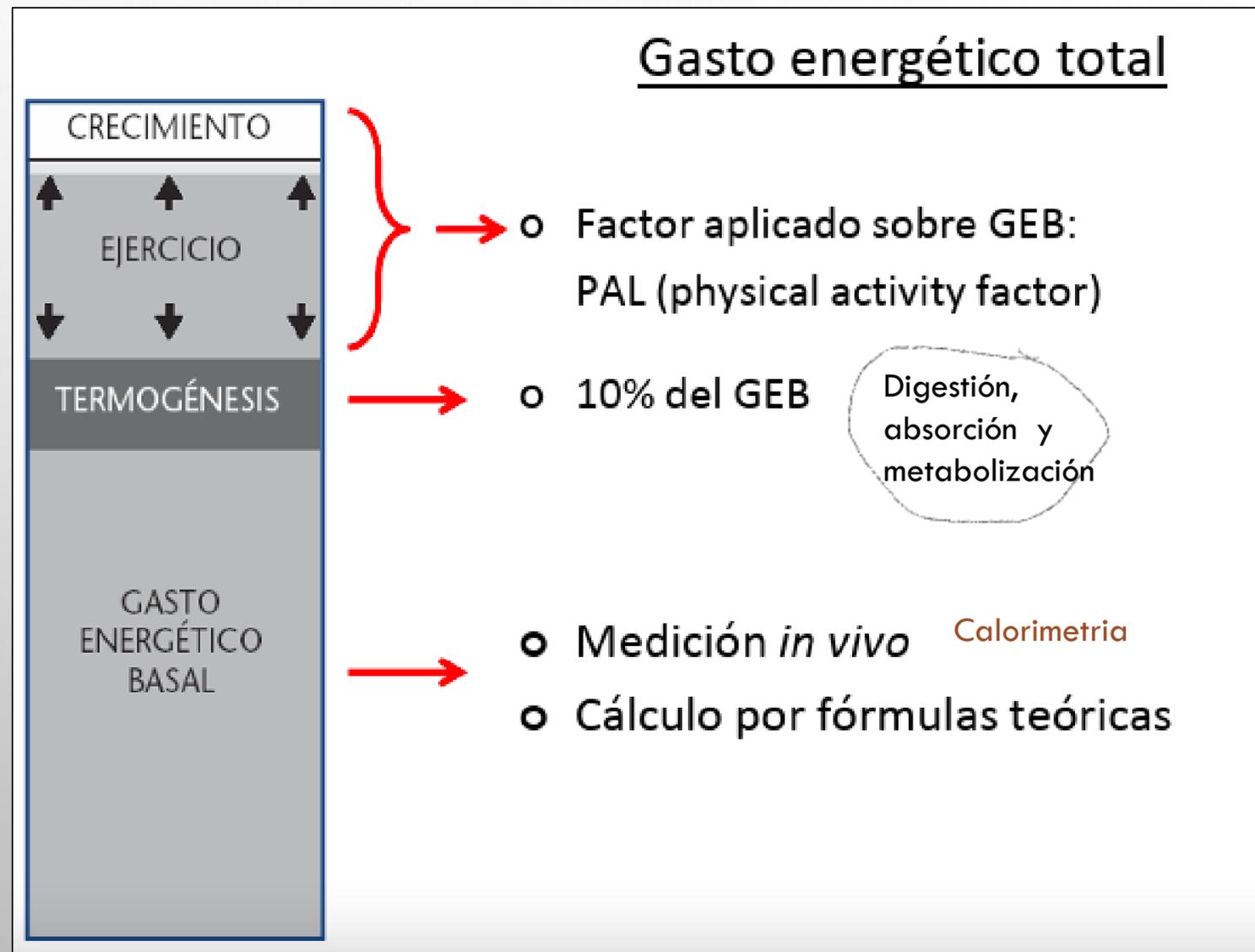
$$\text{GER} = (3.9 V_{O_2} + 1.1 V_{CO_2}) \times 1.44$$



REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES



REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES



$$\text{Balance energético} = \text{Energía aportada} - (\text{GET} + \text{pérdidas})$$

TABLA 1.2. Ecuaciones de predicción para el cálculo de los requerimientos energéticos (GER).

	Schofield		OMS
	Con el peso	Con el peso y talla	
Niños			
0-3 años	$59,48 \times P - 30,33$	$0,167 \times P + 1.517,4 \times T - 617,6$	$60,9 \times P - 54$
3-10 años	$22,7 \times P + 505$	$19,6 \times P + 130,3 \times T + 414,9$	$22,7 \times P + 495$
10-18 años	$13,4 \times P + 693$	$6,25 \times P + 137,2 \times T + 515,5$	$17,5 \times P + 651$
Niñas			
0-3 años	$58,29 \times P - 31,05$	$16,25 \times P + 1.023,2 \times T - 413,5$	$61 \times P - 51$
3-10 años	$20,3 \times P + 486$	$16,97 \times P + 161,8 \times T + 371,2$	$22,4 \times P + 499$
10-18 años	$17,7 \times P + 659$	$8,365 \times P + 465 \times T + 200$	$12,2 \times P + 746$

P: peso (kg); T: talla (m).

Requerimientos energéticos totales (kcal/día): GER × factor (1,1-1,2).

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Gasto energético ⓘ

Factor de actividad

PAL: Actividad física ligera ▾

	GEB	GET
OMS	904,00 kcal/24 h	1356,00 kcal/24 h
Schofield (P)	851,56 kcal/24 h	1277,34 kcal/24 h
Schofield (PyT)	844,88 kcal/24 h	1267,33 kcal/24 h
Harris-Benedict	997,02 kcal/24 h	1495,53 kcal/24 h



SOCIEDAD
ESPAÑOLA DE
GASTROENTEROLOGÍA,
HEPATOLOGÍA Y
NUTRICIÓN
PEDIÁTRICA

Aplicación Nutricional

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Base teórica para establecer la alimentación ideal de un individuo en cada etapa de la vida y en cada circunstancia.

1. Necesidades hídricas:

<1 año: 150ml/kg (1.5ml/kcal metabolizada). Influye la T^o, las pérdidas anormales de líquido y los solutos de la alimentación.

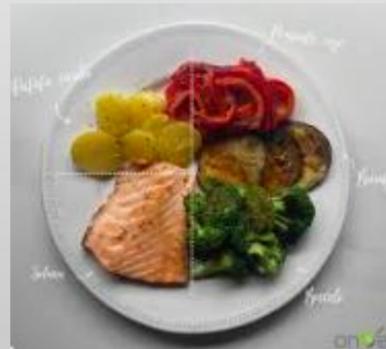
>1 año: 1-1.5 ml/kcal.

2. Necesidades energéticas (requerimientos): deben cubrir mantenimiento (GEB), actividad física y crecimiento.

Proteínas 12%

Lípidos 30%

HC 50-55%



REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES



TABLA 1.3. Necesidades medias de energía y proteínas (RDA).

	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (cm)	Energía media recomendada		Proteínas (g)	
				Por kg	Por día	Por kg	Por día
Lactantes	0-0,5	6	60	108	650	2,2	13
	0,5-1	9	71	98	850	1,6	14
Niños	1-3	13	90	102	1.300	1,2	16
	4-6	20	112	90	1.800	1,1	24
	7-10	28	132	70	2.000	1,0	28
Adolescentes							
Varones	11-14	45	157	55	2.500	1,0	45
	15-18	66	176	45	3.000	0,9	59
Mujeres	11-14	46	157	47	2.200	1,0	46
	15-18	55	163	40	2.200	0,8	44

TABLA 1.4. Recomendaciones de lípidos según la edad.

Edad	Lípidos de las calorías aportadas (%)
Hasta los 6 meses	50 a 55% (con lactancia materna) 40 a 45% (con fórmula infantil)
Hasta los 2 años	30 a 40%
Después de los 2 años	30%

Proteínas 12%

Lípidos 30%

HC 50-55%

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES



TABLA 1.5. Ingesta dietética diaria de referencia para minerales y oligoelementos.

Nutriente	0-6 meses	7-12 m	1-3 años	4-8 a	9-13 a	14-18 a
Na (g)	0,12	0,37	1	1,2	1,5	1,5
Potasio (g)	0,4	0,7	3	3,8	4,5	4,7
Cloro (g)	0,18	0,57	1,5	1,9	2,3	2,3
Ca (mg)	210	270	500	800	1.300	1.300
P (mg)	100	275	460	500	1.250	1.250
Mg (mg)	30	75	80	130	240	410
Hierro (mg)	0,27	11	7	10	8	11
Cobre (mg)	200	220	340	440	700	890
Zinc (mg)	2	3	3	5	8	11
Se (mg)	15	20	20	30	40	55
Manganeso (mg)	0,003	0,6	1,2	1,5	1,9	2,2
Molibdeno (mg)	2	3	17	22	34	43
Fl (mg)	0,01	0,5	0,7	1	2	3
Yodo (mg)	110	130	90	90	120	150
Cromo (mg)	0,2	5,5	11	15	25	35

TABLA 1.6. Ingesta dietética diaria de referencia para vitaminas.

Nutriente	0-6 meses	7-12 m	1-3 años	4-8 a	9-13 a	14-18 a
Vit. D (mg)	5	5	5	5	5	5
Vit. E (mg)	4	5	6	7	11	15
Vit. C (mg)	40	50	15	25	45	75
Tiamina (mg)	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,2
Riboflavina (mg)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,3
Niacina (mg)	2	4	6	8	12	16
Vit. B ₆ (mg)	0,1	0,3	0,5	0,6	1,0	1,3
Folato (mg)	65	80	150	200	300	400
Vit. B ₁₂ (mg)	0,4	0,5	0,9	1,2	1,8	2,4
A. pant. (mg)	1,7	1,8	2	3	4	5
Biotina (mg)	5	6	8	12	20	25
Colina (mg)	125	150	200	250	375	400
Vit. K (mg)	2	2,5	30	55	60	75

INDICACIÓN DE SOPORTE NUTRICIONAL

RIESGO NUTRICIONAL DEL PACIENTE HOSPITALIZADO

Criterios antropométricos de indicación de nutrición artificial:

Riesgo moderado de malnutrición	Intervención nutricional
<ul style="list-style-type: none">- Insuficiente incremento ponderal y/o pérdida significativa del percentil habitual- Disminución de la relación peso/talla ($P < 10$, $Z \leq 1,28$)- Disminución del porcentaje de peso estándar $< 90\%$- IMC $< P10$ (a partir de la pubertad)	<ul style="list-style-type: none">Medidas dietéticasNutrición enteral oral
Riesgo elevado de malnutrición	Intervención nutricional
<ul style="list-style-type: none">- Pérdida de peso $\geq 10\%$ aguda- Pérdida de peso $> 5\%$ durante 3-6 meses- Disminución de la relación peso/talla ($P < 3$, $Z \leq 1,88$)- Disminución del porcentaje de peso estándar $< 85\%$- Detención de la velocidad de crecimiento de causa nutricional	<ul style="list-style-type: none">Nutrición enteral oral/ sonda nasogástrica o gastrostomíaNutrición parenteral totalNutrición mixta

INDICACIÓN DE SOPORTE NUTRICIONAL

RIESGO NUTRICIONAL DEL PACIENTE HOSPITALIZADO

Criterios Comité Nutrición ESPGHAN 2010:

1. Ingesta oral disminuída:

- Imposibilidad de alcanzar más del 60-80% de requerimientos energéticos durante >10días.
- Ingesta nula >5 días en >1año o >3 días en <1año.
- Duración excesiva de la ingesta: >4-6 horas al día

2. Estado nutricional:

- Inadecuada ganancia ponderal o estatural > 1 mes en niños < 2 años
- Pérdida o estancamiento ponderal >3 meses en niños > 2 años.
- Pérdida de 2 rangos de percentil de peso para la edad.
- Pliegue tricipital repetidamente <p3 para la edad.
- Caída VC >0.3 DE por año.
- Disminución de la VC > 2cm por año durante estadio puberal inicial y medio.

} Inadecuada ganancia ponderal.

INDICACIÓN DE SOPORTE NUTRICIONAL

RIESGO NUTRICIONAL DEL PACIENTE HOSPITALIZADO

Scores de detección del riesgo nutricional: **STRONGkids**.

TABLA 1.9. Herramienta de cribado nutricional STRONGkids.

Ítem	Puntuación
Valoración clínica subjetiva - ¿El paciente tiene un mal estado nutricional (pérdida de masa grasa subcutánea y/o masa muscular o cara de caquexia)?	1 p
Enfermedad de alto riesgo - ¿Tiene el paciente una enfermedad con alto riesgo de desnutrición o está en espera de cirugía mayor?* Véase Tabla 1.2	2 p
Ingesta nutricional y pérdidas - ¿Algunos de los siguientes ítems está presente? - Diarrea excesiva (≥ 5 /día) y/o vómitos (> 3 veces/día) la última semana - Ingesta reducida durante los últimos días antes del ingreso (no incluye ayuno por procedimientos o cirugía programada) - Intervención dietética previa - Dificultad para la ingesta por dolor	1 p
Pérdida de peso o escaso incremento - ¿Ha perdido peso o no ha ganado (niños < 1 año) durante las últimas semanas/meses?	1 p
Total	

Detección precoz de Malnutrición hospitalaria:

- Dism. riesgo de complicaciones
- Dism. estancia, $<$ coste.

TABLA 1.10. Herramienta de cribado nutricional STRONGkids.

Score	Riesgo de desnutrición y necesidad de intervención
4-5 puntos	Alto riesgo - Consultar al médico y dietista para diagnóstico, consejo nutricional y seguimiento - Empezar prescribiendo suplementación oral hasta realizar el diagnóstico
1-3 puntos	Riesgo medio - Consultar al médico para diagnóstico, considerar intervención dietética con dietista - Control de peso dos veces/semana y reevaluar riesgo tras una semana
0 puntos	Bajo riesgo - Intervención no necesaria - Control de peso regularmente según rutina del hospital y reevaluar riesgo tras una semana

INDICACIÓN DE SOPORTE NUTRICIONAL

RIESGO NUTRICIONAL DEL PACIENTE HOSPITALIZADO

Scores de detección del riesgo nutricional: **STRONGkids**.

TABLA 1.9. Herramienta de cribado nutricional STRONGkids.

Ítem	Puntuación
Valoración clínica subjetiva	1 p
- ¿El paciente tiene un riesgo nutricional por pérdida de masa muscular y/o subcutánea y/o masa grasa?	
Enfermedad de alto riesgo	
- ¿Tiene el paciente una enfermedad de alto riesgo nutricional en espera de cirugía mayor?	
Ingesta nutricional y pérdida de peso	
- ¿Algunos de los siguientes criterios se cumplen?	
- Diarrea excesiva ($\geq 5/c$)	
- Ingesta reducida durante el ayuno por procedimientos	
- Intervención dietética por dificultad para la ingestión	
Pérdida de peso o escaso incremento	1 p
- ¿Ha perdido peso o no ha ganado (niños < 1 año) durante las últimas semanas/meses?	
Total	

TABLA 1.8. Enfermedades de alto riesgo nutricional.

- Quemados	- Insuficiencia hepática	- Insuficiencia respiratoria
- Traumatismos	- Insuficiencia renal	- Parálisis cerebral
- Fibrosis quística	- Oncológicos	- Enfermedades neuromusculares
- Enfermedad inflamatoria intestinal	- Metabopatías	- Disfagia
- Cardiopatías	- Fallo intestinal	- Pancreatitis
	- Cirugía mayor	

Detección precoz de Malnutrición hospitalaria:

- Dism. riesgo de complicaciones

STRONGkids.

de intervención

/ dietista para diagnóstico, consejo
ento
lo suplementación oral hasta realizar el

para diagnóstico, considerar
con dietista
veces/semana y reevaluar riesgo tras

una semana	
0 puntos	Bajo riesgo
- Intervención no necesaria	
- Control de peso regularmente según rutina del hospital y reevaluar riesgo tras una semana	

INDICACIÓN DE SOPORTE NUTRICIONAL

RIESGO NUTRICIONAL DEL PACIENTE HOSPITALIZADO

Scores de detección del riesgo nutricional:

STAMP (*screening tool for the assessment for Malnutrition in Pediatrics*)

Tabla II. STAMP (Screening Tool for the Assessment for Malnutrition in Pediatrics)

Paso 1: diagnóstico	
¿Tiene el niño un diagnóstico con consecuencias nutricionales?	Puntuación
• Sin duda alguna	3
• Posiblemente	2
• No	0
Paso 2: aporte nutricional	
¿Cuál es el aporte nutricional del niño?	Puntuación
• Ninguno	3
• Ha disminuido recientemente o es deficiente	2
• Sin cambios recientes y adecuado	0
Paso 3: peso y talla	
Consultar tablas de crecimiento	Puntuación
• Percentil de peso para la talla < p3	3
• Percentil de peso para la talla = p3-25	1
• Percentil de peso para la talla > p25	0
Paso 4: riesgo global de desnutrición	
Suma de las puntuaciones de los pasos anteriores	Puntuación
• Riesgo elevado	≥ 4
• Riesgo intermedio	2-3
• Riesgo bajo	0-1

Tabla II (Cont.). STAMP (Screening Tool for the Assessment for Malnutrition in Pediatrics)

Paso 5: plan asistencial	
Riesgo elevado	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de medidas - Derivación a personal especializado en nutrición - Control según el tipo de plan asistencial
Riesgo intermedio	<ul style="list-style-type: none"> - Control del aporte nutricional durante 3 días - Repetición del STAMP a los 3 días - Modificación del plan asistencial según proceda
Riesgo bajo	<ul style="list-style-type: none"> - Continuar asistencia habitual - Repetición del STAMP semanalmente durante el ingreso - Modificación del plan asistencial según proceda

Adaptado de McCarthy H, McNulty H, Dixon M, Eaton-Evans MJ. Screening for nutrition risk in children: the validation of a new tool. J Hum Nutr Diet 2008;21(4):395-6.

INDICACIÓN DE SOPORTE NUTRICIONAL

CALCULO DE REQUERIMIENTOS EN PACIENTES MALNUTRIDOS

Energía Total de Recuperación (ETR)(kcal) =
(peso ideal objetivo- peso actual (gr)) x 8

Energía extra diaria a aportar = (ETR)
/ N° días programados

Ej 11kg (obj 12kg) → (12000- 11000) x 8 =
8000 Kcal

8000 / 90- 120 días = 88-66 kcal extras al
día

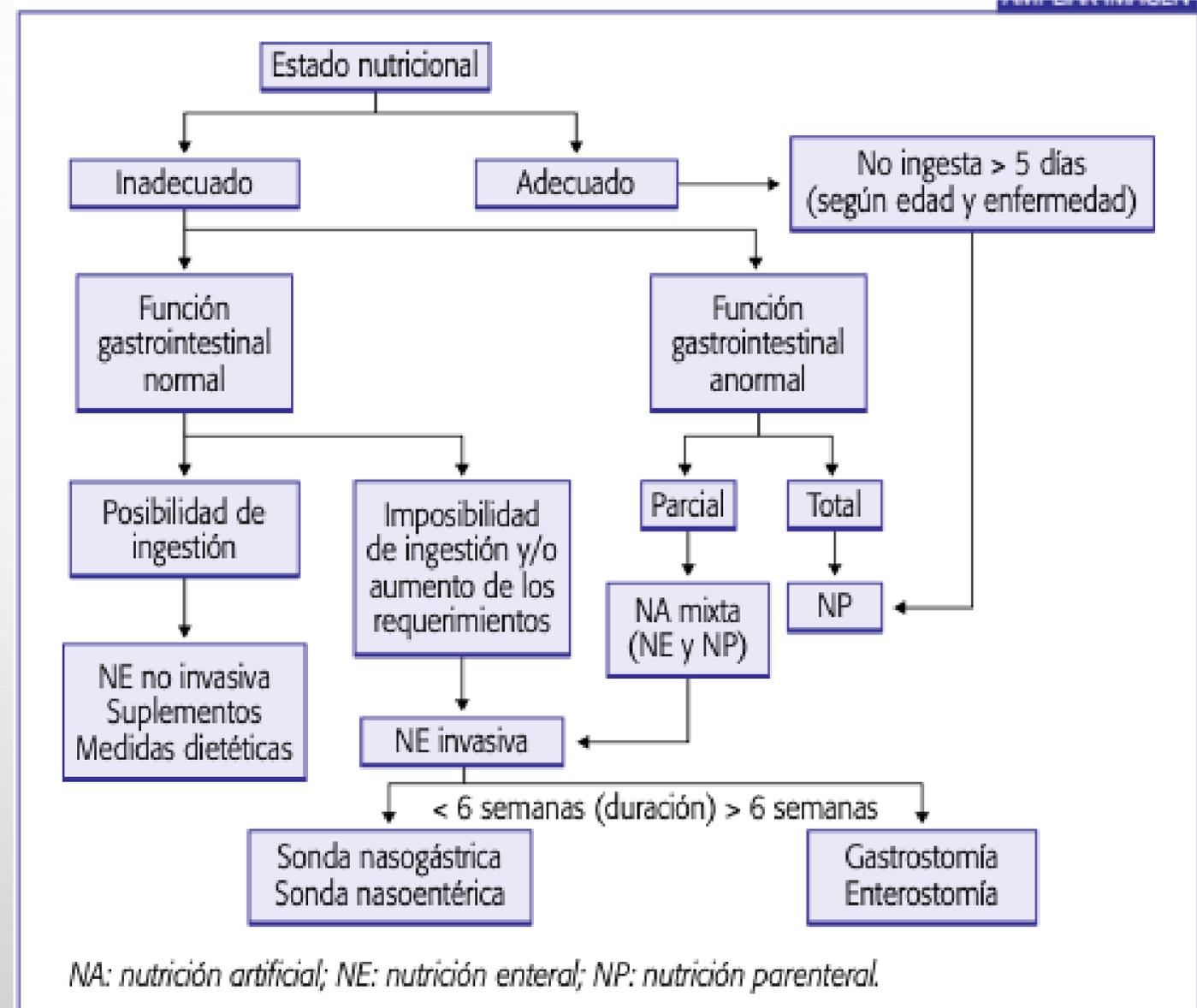


FIGURA 1.7. Intervención nutricional. (Tomado de: Martínez Costa C y cols. Nutrición enteral y parenteral en pediatría. An Esp Pediatr. 2000; 52 (supl 3): 1-33).

PARA LLEVAR A CASA...

- NO VALORAR EL ESTADO NUTRICIONAL CON PARÁMETROS AISLADOS.
- TENER EN CUENTA LA TALLA DIANA.
- REALIZAR UNA BUENA H. CLÍNICA CON ENCUESTA DIETÉTICA Y POR GRUPOS DE ALIMENTOS PARA DETECTAR DÉFICITS/EXCESOS NUTRICIONALES O CALÓRICOS.
- HACER SEGUIMIENTO EVOLUTIVO CON LAS GRAFICAS DE REFERENCIA.
- DETECTAR RIESGO NUTRICIONAL (CUESTIONARIOS O ENFERMEDADES DE ALTO RIESGO NUTRICIONAL) PARA UNA INTERVENCIÓN PRECOZ.

BIBLIOGRAFÍA

5º Edición Guía de Nutrición Pediátrica Hospitalaria. Hospital Vall d'Hebron. Óscar Segarra et al. 2022.

Valoración del estado nutricional. JM Marugán de Miguelsanz et al. Pediatría Integral 2015. XIX (4): 289.e1 - 289.e6.

Rosell Camps A, Riera Llodrá JM, Galera Martínez R. Valoración del estado nutricional. Protoc diagn ter pediatr. 2023;1:389-399.

Palomo Atance E, Caballero Mora FJ, Espadas Macià D, Marbán Calzón et al. Índice de masa triponderal y marcadores de riesgo metabólico en niños y adolescentes con obesidad. Medicina clínica 2022: 09.024.

Nutrición enteral en pediatría. Grupo español de trabajo en nutrición infantil. Rosa A. Lama More. 2010.

Sanz Paris, Alejandro. Ecografía en la valoración de la masa muscular. Criterios GLIM (global leadership initiative on Malnutrition) a cuestión (I). Nutrición hospitalaria 2023:40, (5-9)

R. Marin- Baseiga, et al. Valoración nutricional por ecografía del recto femoral y el tejido adiposo preperitoneal como predictores del riesgo de complicaciones del paciente hospitalizado. Revista clínica Española 223. 2023 (640-646)



**iMuchas
gracias!**