

Ingestas dietéticas de referencia

Elena Aznal Sainz⁽¹⁾, Pedro Alonso López⁽²⁾, José Manuel Marugán de Miguelsanz⁽²⁾

⁽¹⁾Complejo Hospitalario de Navarra. Pamplona

⁽²⁾Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid

Aznal Sainz E, Alonso López P, Marugán de Miguelsanz JM. Ingestas dietéticas de referencia.

Protoc diagn ter pediatr. 2023;1:413-421



SOCIEDAD
ESPAÑOLA DE
GASTROENTEROLOGÍA,
HEPATOLOGÍA Y
NUTRICIÓN
PEDIÁTRICA

RESUMEN

Se revisan en este capítulo los distintos conceptos en recomendaciones dietéticas y los métodos de cálculo de los requerimientos energéticos, recordando la recomendación de ingesta de los principales nutrientes.

1. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Los **requerimientos nutricionales** se definen como las cantidades de nutrientes (referidos a la cantidad absorbida) que un individuo necesita para evitar deficiencias o para mantener en estado óptimo su metabolismo y sus funciones. Los requerimientos varían de un individuo a otro, pues dependen de múltiples factores.

La **ingesta recomendada (IR)** es el estándar de referencia de la ingesta de energía y nutrientes que pueden servir para valorar y programar dietas para grupos de población sana. Se define como la ingesta apropiada para mantener la salud de prácticamente todos los individuos

sanos de un grupo. Las IR son una cantidad mayor que contempla la variabilidad individual y todas las posibles “pérdidas” del nutriente en la dieta y que asegura el requerimiento. Se estiman para determinados grupos homogéneos de edad, sexo, actividad física y situación fisiológica de gestación y lactancia.

2. ESTIMACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS

Para definir los requerimientos de energía, nutrientes y otros componentes dietéticos hay que conocer los problemas nutricionales de la población y los nutrientes a incluir, definir y seleccionar los criterios apropiados para estable-

cer el requerimiento y posteriormente calcular las ingestas de referencia.

El requerimiento de un individuo para un determinado nutriente se ha establecido como la cantidad que previene la aparición de síntomas de deficiencia. El valor obtenido dependerá del criterio o criterios usados para definir la deficiencia: clínicos, fisiológicos, bioquímicos, etc. El requerimiento no debe solo evitar la aparición de síntomas de deficiencia, sino también debe mantener de forma óptima los almacenes corporales.

El criterio para establecer los requerimientos es diferente según el grupo de población. Los requerimientos varían de un individuo a otro en función de múltiples factores, por lo que en un grupo de población el rango puede ser amplio.

3. DE LOS REQUERIMIENTOS A LAS INGESTAS RECOMENDADAS

El concepto de IR es aquel valor de referencia de nutrientes que debe contener una dieta para prevenir las enfermedades deficitarias, reducir las enfermedades crónicas y conseguir una salud óptima, aprovechando el potencial máximo de cada nutriente. El enfoque tradicional de examinar los nutrientes individualmente ha dado paso a considerar la dieta en su conjunto. La estimación de las IR incluye un amplio margen de seguridad para compensar las variaciones individuales en los requerimientos, la incompleta utilización en el individuo y la diferente biodisponibilidad del nutriente en los alimentos.

Dentro de las IR se incluyen cuatro conceptos o tipos de valores de referencia con aplicaciones concretas:

- EAR (*estimated average requirement* –requerimiento medio estimado–): nivel de ingesta diaria de un nutriente que se estima adecuado para cubrir los requerimientos de la mitad (50%) de los individuos sanos de un grupo de población en una etapa de la vida y género particular.
- RDA (*recommended dietary allowances* –aportes dietéticos recomendados–): nivel de ingesta media diaria de un nutriente que se considera suficiente para cubrir los requerimientos nutricionales de casi todos (97-98%) los individuos sanos de un grupo de población en una etapa de la vida y género particular.
- AI (*adequate intake* –ingesta adecuada–): nivel de ingesta media diaria recomendada, basada en datos de ingesta media de nutrientes de grupos de individuos sanos, determinados mediante estudios observacionales, estudios experimentales o bien por extrapolación. Dicha estimación se utiliza cuando no hay suficiente evidencia científica para establecer el valor de EAR y calcular la RDA.
- UL (*tolerable upper intake level* –nivel de ingesta máxima tolerable–): nivel de ingesta diaria más alto de un nutriente sin riesgo de producir efectos adversos sobre la salud de los individuos de la población general.

4. CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS

En la práctica clínica se asume que, si se conoce el gasto energético del organismo, se pueden estimar sus requerimientos calóricos. En el caso del paciente pediátrico, al tratarse de un

Tabla 1. Ecuaciones predictivas del gasto energético basal

Ecuaciones predictivas del GEB (kcal/24 h)	Schofield Peso (kg) y talla (cm)	Schofield Peso (kg)	OMS
Niños			
0-3 años	$0,167 \times P + 1517,4 \times T - 617,6$	$59,48 \times P - 30,33$	$60,9 \times P - 54$
3-10 años	$19,6 \times P + 130,3 \times T + 414,9$	$22,7 \times P + 505$	$22,7 \times P + 495$
10-18 años	$16,25 \times P + 137,2 \times T + 515,5$	$13,4 \times P + 693$	$17,5 \times P + 651$
Niñas			
0-3 años	$16,25 \times P + 1023,2 \times T - 413,5$	$58,29 \times P - 31,05$	$61 \times P - 51$
3-10 años	$16,97 \times P + 161,8 \times T + 371,2$	$20,3 \times P + 486$	$22,4 \times P + 499$
10-18 años	$8,365 \times P + 465 \times T + 200$	$17,7 \times P + 659$	$12,2 \times P + 746$

organismo en crecimiento, es importante valorar los requerimientos energéticos y proteicos.

4.1. Valoración del gasto energético

El gasto energético total (GET) consta de cuatro componentes:

- Gasto energético basal (GEB): representa el 60-70% del GET y comprende los requerimientos para el mantenimiento de las funciones vitales. Se trata del gasto en situación de ayunas, reposo muscular, isoterminia y vigilia sin estrés. Puede estimarse mediante ecuaciones predictivas o in vivo mediante calorimetría indirecta. Las ecuaciones predictivas más utilizadas en población pediátrica son las de Schofield y las de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Tabla 1). El gasto medido mediante calorimetría difiere ligeramente del GEB estricto, y se conoce como gasto energético en reposo (GER), ya que las condiciones ideales para determinarlas no se reúnen en la clínica.
- Termogénesis inducida por la alimentación: representa las calorías consumidas en los

procesos de digestión, absorción, transporte y metabolismo de los nutrientes. Incrementa el gasto diario en una cantidad aproximadamente equivalente al 10% del GEB.

- Requerimientos energéticos del crecimiento: componente variable del GET. Los requerimientos totales para el crecimiento constituyen un 35% de los requerimientos diarios durante los primeros tres meses de vida, para descender hasta el 5% hacia los 12 meses y al 3% durante el segundo año. Posteriormente representan un 1-2% del gasto total hasta la mitad de la adolescencia.
- Gasto energético por actividad física: el gasto por actividad física depende de su intensidad y duración y tiene dos componentes: la actividad sin ejercicio y el ejercicio físico. Habitualmente, el gasto por actividad física se representa mediante un factor de corrección aplicado sobre el GEB, llamado factor de actividad física o PAL (*physical activity level*). Los valores medios del PAL para cada edad se indican en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores del factor de actividad física según edad y sexo (OMS, 2004)

Edad (años)	Actividad física ligera		Actividad física moderada		Actividad física intensa	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas	Niños	Niñas
1-2			1,45	1,40		
2-3			1,45	1,40		
3-4			1,45			
4-5			1,50			
5-6			1,55			
6-7	1,30		1,55		1,80	
7-8	1,35		1,60		1,85	
8-9	1,40		1,65		1,90	
9-10	1,40		1,65		1,90	
10-11	1,45		1,70		1,95	
11-12	1,50		1,75		2,00	
12-13	1,55	1,50	1,80	1,75	2,05	2,00
13-14	1,55	1,50	1,80	1,75	2,05	2,00
14-15	1,60	1,50	1,85	1,75	2,15	2,00
15-16	1,60	1,50	1,85	1,75	2,15	2,00
16-17	1,55	1,50	1,85	1,75	2,15	2,00
17-18	1,55	1,45	1,85	1,70	2,15	1,95

Actividad física ligera: varias horas al día sentado en clase o en actividades “de pantalla”, sin práctica deportiva regular, desplazamientos habituales en vehículos motorizados, actividades de tiempo libre que requieren escaso esfuerzo físico (televisión, leer, ordenador).
 Actividad física intensa: desplazamientos habituales largos caminando o en bicicleta, dedicar varias horas al día a actividades de tiempo libre o tareas que requieran esfuerzo físico importante (jardín, huerta, granja) y/o práctica deportiva de alto nivel varias horas diarias y varios días a la semana.

El gasto energético total corresponde al GEB multiplicado por un factor que incluya actividad, crecimiento y la termogénesis inducida por la alimentación. Sus valores estimados son:

- Lactantes de 1 a 3 meses: GET = GEB × 2.
- Lactantes de 3 a 12 meses: GET = GEB × 1,7.
- Niños a partir de 12 meses: GET = GEB × PAL.

Para los menores de 12 meses, la OMS ha publicado de forma más concreta los requerimientos

totales de energía en función del peso, permitiendo un cálculo más preciso en este rango de edad.

4.2. Requerimientos proteicos

Las proteínas son la fuente de los aminoácidos necesarios para la síntesis de las proteínas corporales y el mantenimiento de todos los tejidos. Durante la infancia, el aporte de estos nutrientes debe incluir los requerimientos para el crecimiento; las demandas son máximas en la etapa de lactante y van disminuyendo con la edad, aproximándose a las del adulto.

Su calidad nutricional depende de su naturaleza, por ello las recomendaciones se expresan en gramos/día, variando estas entre 1,12 g/kg/día en lactantes de seis meses a 0,7 g/kg/día en adolescentes; pero también consideran su fuente dietética seleccionando las de mayor calidad (huevo, carne y pescado) o señalando la complementariedad de los alimentos, como cereales y legumbres. Aumentar la ingesta de proteínas por encima de las necesidades se ha relacionado con un aumento del IMC. Se recomienda una ingesta proteica de un 10-15% del aporte calórico total.

4.3. Requerimientos de agua

Se calculan en función de la edad (de 1-2 años: 80-120 ml/kg/día; 3-5 años: 80-100 ml/kg/día; 6-12 años: 60-80 ml/kg/día; 13-18 años: 50-70 ml/kg/día), peso, estado de hidratación, factores ambientales y enfermedad de base. Para calcular el mantenimiento se utiliza la fórmula de Holliday-Segar: de 1 a 10 kg: 100 ml/kg; de 10 a 20 kg: 1.000 ml + 50 ml/kg por cada kg por encima de 10 kg; por encima de 20 kg: 1.500 ml + 20 ml/kg por cada kg por encima de 20 kg; a ello se le sumarán los requerimientos específicos y las pérdidas.

4.4. Requerimientos de hidratos de carbono

Los hidratos de carbono son la principal fuente de energía para el organismo. En la dieta del niño, el aporte de hidratos de carbono ha de cubrir el 45-65% de la energía total para todo el periodo desde 1 a 18 años.

Se recomiendan hidratos de carbono complejos (almidón) por su bajo índice glucémico, y asegurar la ingesta de fibra todos los días. Se recomienda limitar el consumo de azúcar libre a <5% de la ingesta calórica total.

4.5. Requerimientos de grasas

La grasa proporciona ácidos grasos esenciales, vitaminas liposolubles y energía, además de procurar las cualidades organolépticas y la sensación de saciedad.

En 2018 la OMS realiza nuevas recomendaciones sobre la ingesta de grasas. Las grasas deben suponer menos del 30% de la ingesta calórica diaria. El consumo de grasas trans debe ser menor del 1% y se deben sustituir las grasas saturadas y las trans por grasas no saturadas, en particular grasas poliinsaturadas.

Los ácidos grasos linoleico y linolénico, precursores de reguladores metabólicos, son imprescindibles durante toda la infancia para el crecimiento y desarrollo cerebral y de la retina. La *Food and Nutrition Board* especifica la necesidad de estos nutrientes esenciales en la dieta del niño con valores similares a los establecidos para el adulto: los ácidos grasos de cadena larga omega 6 y omega 3 deben contribuir a un 10% de la energía total, siendo el aporte del ácido linoleico del 5-10% y del ácido linolénico del 0,6-1,2%.

4.6. Requerimientos de fibra

Se recomiendan 14 g/1.000 kcal consumidas. La relación recomendada de fibra soluble e insoluble se ha establecido en 1:4 a 1:3.

4.7. Requerimientos de minerales, oligoelementos y vitaminas

En la dieta deben estar presentes todas las vitaminas y todos los minerales. Son nutrientes esenciales, y su carencia conlleva estados de desnutrición con consecuencias en la salud del

Tabla 3. Ingestas dietéticas de referencia para minerales y oligoelementos

Nutriente	0-6 m	6-12 m	1-3 a	4-8 a	9-13 años		14-18 años	
					Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Na (g)	0,11	0,37	0,8	1	1,2		1,5	
K (g)	0,4	0,86	2	2,3	2,5	2,3	3	2,3
Cloro (g)	0,18	0,57	1,5	1,9	2,3		2,3	
Ca (mg)	200	260	700	1.000	1.300		1.300	
P (mg)	100	275	460	500	1.250		1.250	
Mg (mg)	30	75	80	130	240		410	360
Hierro (mg)	0,27	11	7	10	8		11	15
Cobre (g)	200	220	340	440	700		890	
Zinc (mg)	2	3	3	5	8		11	9
Se (µg)	15	20	20	30	40		55	
Manganeso (mg)	0,003	0,6	1,2	1,5	1,9	1,6		
Molibdeno (µg)	2	3	17	22	34		43	
Flúor (mg)	0,01	0,5	0,7	1	2		3	
Yodo (µg)	110	130	90	90	120		150	
Cromo (µg)	0,2	5,5	11	15	25	21	35	24

niño y, posteriormente, en la edad adulta. Se necesitan en pequeñas cantidades diarias, y una

dieta variada y adecuada asegura la cobertura de sus requerimientos (Tablas 3 y 4).

Tabla 4. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española

Categoría	Energía ^{(1) (2)}	Proteínas ⁽³⁾	Ca	Fe	I	Zn	Mg	K	P	Se	Tiamina ⁽⁴⁾	Riboflavina ⁽⁴⁾	Equivalentes de niacina ^{(4) (5)}	Vitamina B6	Folato ⁽⁶⁾	Vitamina B12	Vitamina C	Vitamina A ⁽⁷⁾	Vitamina D ⁽⁸⁾	Vitamina E ⁽⁹⁾	Vitamina K
	kcal	g	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	µg	µg	mg	µg
Niños y niñas																					
0-6 meses	650	14	400	7	35	3	60	800	300	10	0,3	0,4	4	0,3	40	0,3	50	450	10	6	2
7-12 meses	950	20	525	7	45	5	85	700	250	15	0,4	0,6	6	0,5	60	0,3	50	450	10	6	2,5
1-3 años	1.250	23	600	7	55	10	125	800	400	20	0,5	0,8	8	0,7	100	0,9	55	300	15	6	30
4-5 años	1.700	30	700	9	70	10	200	1.100	500	20	0,7	1	11	1,1	200	1,5	55	300	15	7	55
6-9 años	2.000	36	800	9	90	10	250	2.000	700	30	0,8	1,2	13	1,4	200	1,5	55	400	15	8	55
Hombres																					
10-12 años	2.450	43	1.300	12	125	15	350	3.100	1.200	40	1	1,5	16	1,6	300	2	60	1.000	15	10	60
13-15 años	2.750	54	1.300	15	135	15	400	3.100	1.200	40	1,1	1,7	18	2,1	400	2	60	1.000	15	11	75
16-19 años	3.000	56	1.300	15	145	15	400	3.500	1.200	50	1,2	1,8	20	2,1	400	2	60	1.000	15	12	120
Mujeres																					
10-12 años	2.300	41	1.300	18	115	15	300	3.100	1.200	45	0,9	1,4	15	1,6	300	2	60	800	15	10	60
13-15 años	2.500	45	1.300	18	115	15	330	3.100	1.200	45	1	1,5	17	2,1	400	2	60	800	15	11	75
16-19 años	2.300	43	1.300	18	115	15	330	3.500	1.200	50	0,9	1,4	15	1,7	400	2	60	800	15	12	90

.../...

Tabla 4 (Cont.). Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española

Categoría	Energía ^{(1) (2)}	Proteínas ⁽³⁾	Ca	Fe	I	Zn	Mg	K	P	Se	Tiamina ⁽⁴⁾	Riboflavina ⁽⁴⁾	Equivalentes de niacina ^{(4) (5)}	Vitamina B6	Folato ⁽⁶⁾	Vitamina B12	Vitamina C	Vitamina A ⁽⁷⁾	Vitamina D ⁽⁸⁾	Vitamina E ⁽⁹⁾	Vitamina K
Edad (años)	kcal	g	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	µg	µg	mg	µg
Gestación (2.ª mitad)																					
	+250	+15	1.300	18	+25	20	+120	3.500	700	65	+0,1	+0,2	+2	1,9	600*	2,2	80	800	15	+3	90
Lactancia																					
	+500	+25	1.300	18	+45	25	+120	3.500	700	75	+0,2	+0,3	+3	2	500	2,6	85	1.300	15	+5	90

⁽¹⁾ Las necesidades energéticas están calculadas para una actividad moderada. Para una actividad ligera/sedentaria reducir en un 10% y para actividad alta aumentarlas en un 20%.

⁽²⁾ No se señalan ingestas recomendadas de grasa, pero se aconseja que su aporte a la energía total no sobrepase el 30-35%. El ácido linoleico debe suministrar entre 2-6% de la energía.

⁽³⁾ Las ingestas recomendadas de proteína se calculan para la calidad media de la proteína de la dieta española: NPU (coeficiente de utilización neta de la proteína) = 70, excepto para los lactantes que se refieren a proteínas de la leche. Las personas que sigan una dieta vegetariana o que consuman menor cantidad de proteínas de alta calidad (p. ej., de carnes, pescados, huevos, lácteos...) deberán aumentar las ingestas recomendadas o cuidar la complementación de aminoácidos esenciales.

⁽⁴⁾ Por su papel en el metabolismo energético, las necesidades de tiamina, riboflavina y niacina deben incrementarse cuando la ingesta de energía sea alta, siendo como mínimo de 0,4 mg de tiamina/1.000 kcal; 0,6 mg de riboflavina/1.000 kcal y 6,6 mg de niacina por 1.000 kcal.

⁽⁵⁾ 1 equivalente de niacina = 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano dietético.

⁽⁶⁾ Por su importante papel en la prevención de malformaciones congénitas, se recomienda que las mujeres en edad fértil consuman 400 µg de ácido fólico sintético de alimentos fortificados y/o suplementos, además del folato procedente de una dieta variada. 1 µg de folato de los alimentos = 0,6 µg de ácido fólico (de alimentos fortificados y suplementos) consumidos con las comidas = 0,5 µg de ácido fólico sintético (suplementos) consumidos con el estómago vacío.

⁽⁷⁾ 1 equivalente de retinol (µg) = 1 µg de retinol (vitamina A) = 6 µg de β-caroteno. 0,3 µg de vitamina A = 1 UI.

⁽⁸⁾ Expresada como colecalfiferol. 1 µg de colecalfiferol = 40 UI de vitamina D.

⁽⁹⁾ Expresada como alfa-tocoferol. 1 mg de alfa-tocoferol = 1,49 UI.

*Primera y segunda mitad de la gestación.

Revisadas en 2015. Adaptado de: Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos, 18ª ed. Ediciones Pirámide. Grupo Anaya, SA; 2016.

BIBLIOGRAFÍA

- Carbajal Azcona A. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes. En: García-Arias MT, García-Fernández MC, eds. Nutrición y dietética. Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales: Universidad de León; 2003. p. 27-44.
- Carpenter A, Pencharz P, Mouzaki M. Accurate estimation of energy requirements of young patients. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2015; 60: 4-10.
- Cuervo M, Corbalán M, Baladía E, Cabrerizo L, Formiguera X, Iglesias C, et al. Comparativa de las Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) de los diferentes países de la Unión Europea, de Estados Unidos (EE.UU.) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). *Nutr Hosp.* 2009; 24(4): 384-414.
- Mann J, Cummings JH, Englyst HN, Key T, Liu S, Riccardi G, et al. FAO/WHO Scientific Update on carbohydrates in human nutrition: conclusions. *Eur J Clin Nutr.* 2007; 61 (Suppl 1): S132-7.