



1 DICIEMBRE 2020 - 30 JUNIO 2021
**CURSO ON-LINE
ACTUALIZACIÓN
EN PROCESOS
TRANSVERSALES**
DE LA FARMACIA HOSPITALARIA



NUTRICIÓN ENTERAL

Ana Murcia López





1. INTRODUCCIÓN

2. TIPOS Y DIAGNOSTICO DE LA DESNUTRICIÓN

2.1 TIPOS

2.2 DIAGNOSTICO

3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

3.1 CALCULO GEB

3.2 TERMOGÉNESIS INDUCIDA POR LA DIETA (TID)

3.3 GASTO DEBIDO A LA ACTIVIDAD FÍSICA (AF)

3.4 GASTO QUE IMPLICA LA ENFERMEDAD (FE)

3.5 DISTRIBUCIÓN CALÓRICA

4. ELECCIÓN SOPORTE NUTRICIONAL

5. NUTRICIÓN ENTERAL

5.1 VÍAS DE ACCESO Y TIPOS DE SONDAS

5.2 TIPOS DE FÓRMULAS ENTERALES

5.3 ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

5.4 COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

6. BIBLIOGRAFÍA





1. INTRODUCCIÓN

La nutrición juega un papel fundamental en la vida y en la medicina. Las enfermedades tanto crónicas como agudas, tienen efectos pronunciados sobre la ingesta de alimentos y el metabolismo; provocando un aumento del catabolismo que conduce a unas condiciones relacionadas con la nutrición, asociadas con una mayor morbilidad y finalmente la muerte.

La prevalencia de desnutrición varía según la población estudiada y los diferentes métodos utilizados para el cribado, la valoración y el diagnóstico nutricional; es especialmente frecuente en población hospitalizada y en ancianos por los problemas de salud asociados. La Declaración de Praga de 2009 estima una prevalencia de desnutrición del 5-15% en la comunidad, del 40% intrahospitalaria y hasta del 60% en pacientes institucionalizados.

En España, el estudio PREDyCES de 2012 analizó la prevalencia de malnutrición en enfermos hospitalizados, observando desnutrición en el 23,7% de los pacientes. Si se analizan los datos por grupos de edad, el riesgo aumentaba en personas mayores de 70 años, llegando a observarse desnutrición en el 50% de los pacientes de más de 85 años. Estimaciones actuales de la prevalencia de la desnutrición adulta varían entre el 15% y el 60% dependiendo de la población de pacientes y los criterios utilizados para identificar su aparición.

Diversos colectivos son especialmente calificados de riesgo: pacientes ancianos, enfermedad obstructiva crónica, oncológicos, etc. Por ello, en estos grupos de riesgo, la valoración nutricional debería estar incluida en la valoración global del paciente, para reconocer de forma precoz la desnutrición asociada a la enfermedad, y tratarla precozmente.





La nutrición clínica es la disciplina que se ocupa de la prevención, diagnóstico y manejo nutricional y metabólico de los cambios relacionados con enfermedades y afecciones agudas y crónicas causado por una falta o exceso de energía y nutrientes. Cualquier medida nutricional, preventiva o curativa, dirigida a pacientes individuales es nutrición clínica. La nutrición clínica se define en gran medida por la interacción entre la privación de alimentos y los procesos catabólicos relacionados con enfermedad y envejecimiento.





2. TIPOS Y DIAGNOSTICO DE LA DESNUTRICIÓN

Es importante para la práctica clínica y equipos de investigación, incluidos dietistas, enfermeras, farmacéuticos, médicos y científicos, así como sus respectivas asociaciones científicas, llegar a un consenso sobre la terminología y los criterios utilizados para trastornos nutricionales, así como para procedimientos nutricionales básicos como detección, evaluación, tratamiento y seguimiento.

El grupo de Consenso Terminológico de la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) proporcionó el conjunto de definiciones y terminología estándar en nutrición clínica, publicado en *Clinical Nutrition* en 2017. Se define la desnutrición (sinónimo de malnutrición) como "un estado resultante de la falta de ingesta o absorción de nutrientes que conduce a una alteración de la composición corporal (disminución de la masa libre de grasa) y la masa celular que conlleva a una función física y mental disminuida y deterioro del resultado clínico de enfermedad".



2.1. TIPOS

En la literatura médica se encuentran múltiples definiciones de síndromes de desnutrición en adultos, lo que genera una confusión generalizada. Durante la última década, se ha vuelto cada vez más evidente que la fisiopatología de la desnutrición asociada con una enfermedad o lesión consiste en una combinación de diversos grados de desnutrición o sobrenutrición con inflamación aguda o crónica. Proponiéndose un enfoque actualizado y sencillo basado en la etiología, que incorpora un conocimiento actual de respuesta inflamatoria.

La respuesta inflamatoria de fase aguda impacta aumentando el gasto energético en reposo y la excreción de nitrógeno, y, por lo tanto, las necesidades de energía y proteínas respectivamente. Una alimentación adecuada a estos requerimientos puede ayudar a limitar la pérdida de tejido magro y favorecer los resultados en términos de estancia hospitalaria y mortalidad. Pero en la mayoría de enfermedades el estado inflamatorio es de naturaleza crónica y la gravedad se va a ver influenciada por la progresión y extensión de la enfermedad, produciéndose esta pérdida de masa y función muscular durante meses o años.

Un Comité Internacional con representantes de la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) y la ESPEN, desarrolló el enfoque de consenso actual para definir los síndromes de desnutrición para adultos en el entorno clínico. Se basa en el reconocimiento de la interacción y la importancia de la inflamación en el estado nutricional. Se propone el uso de la siguiente terminología (Figura 1).



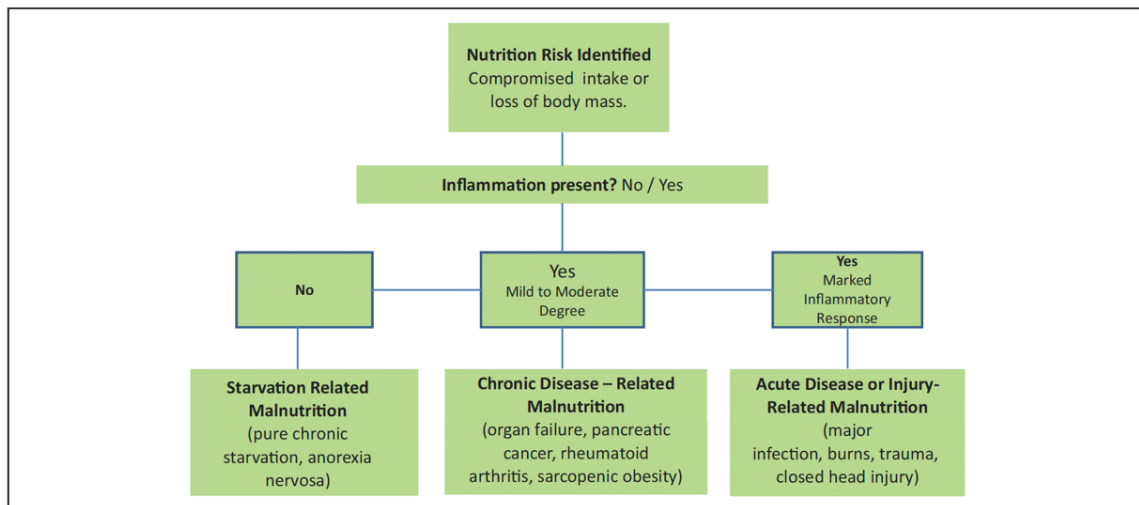


Fig1. Tipos de desnutrición basados en la etiología. White JV, et al. *J Parenter Enter Nutr* 2012; 36(3): 275-83.

De esta forma nos encontramos con tres categorías: desnutrición relacionada con el ayuno (Ausencia de respuesta inflamatoria, Ej: anorexia nerviosa), desnutrición relacionada con la enfermedad crónica (Respuesta inflamatoria leve-moderada, Ej: insuficiencia orgánica, cáncer de páncreas, artritis reumatoide o obesidad sarcopénica) y la desnutrición relacionada con la enfermedad aguda (Respuesta inflamatoria grave, Ej: infecciones graves, quemaduras, traumatismos o cirugía mayor).

2.2. DIAGNOSTICO

Los elementos de diagnóstico en los protocolos de detección de desnutrición varían ampliamente y van desde una simple evaluación del apetito y pérdida de peso no intencionada a más compleja, con protocolos que incluyen la medición de una variedad de parámetros antropométricos y parámetros de laboratorio.

Las características para detectar y diagnosticar la desnutrición deben tener los siguientes atributos: ser pocos en número, respaldar un diagnóstico nutricional, caracterizar la gravedad, cambiar a medida que cambia el estado nutricional, estar basado en evidencia cuando sea posible o derivado del consenso, y poder cambiar con el tiempo a medida que se acumula la evidencia de validez. Un único parámetro no se puede utilizar como definitivo para catalogar la desnutrición en el adulto.

2.2.1. Criterios ASPEN

La ASPEN y la Academia de Nutrición y Dietética americana (Academy) publica en 2012 un documento de consenso sobre las características recomendadas para la identificación y documentación de la malnutrición en adultos. El diagnóstico de desnutrición se realiza con la presencia de 2 o más de las siguientes características: ingesta energética insuficiente, pérdida de peso, pérdida de masa muscular, pérdida de grasa subcutánea, acumulación de líquidos que puedan enmascarar la pérdida de peso y disminución del estado funcional medido por la fuerza de presión. Las características que se enumeran en la Tabla 1, distinguen entre desnutrición severa y no severa. Hay insuficiente evidencia



con respecto a su aplicación en entornos clínicos para permitir una mayor distinción entre leve y formas moderadas de desnutrición en este momento

Tabla 1. Características clínicas que el médico puede obtener y documentar para respaldar el diagnóstico de desnutrición. White JV, et al. J Parenter Enter Nutr 2012; 36(3): 275-83.

	DESNUTRICIÓN EN ENFERMEDAD AGUDA		DESNUTRICIÓN EN ENFERMEDAD CRÓNICA		DESNUTRICIÓN RELACIONADA CON EL AYUNO	
	Desnutrición moderada	Desnutrición severa	Desnutrición moderada	Desnutrición severa	Desnutrición moderada	Desnutrición severa
Ingesta energética	< 75 % REE > 7 d	≤ 50 % REE ≥ 5d	< 75 % REE ≥ 1 mes	≤ 50 % REE ≥ 1mes	< 75 % REE ≥ 3 meses	≤ 50 % REE ≥ 1 mes
Perdida de peso	1-2 % 1 sem 5 % 1 mes 7.5 % 3 m	> 2 % 1 sem > 5 % 1 mes > 7.5 % 3 m	5 % 1 mes 7.5 % 3 m 10 % 6 m 10 % 1 año	> 5 % 1 mes > 7.5 % 3 m > 10 % 6 m > 20 % 1 año	5 % 1 mes 7.5 % 3 m 10 % 6 m 20 % 1 año	> 5 % 1 mes > 7.5 % 3 m > 10 % 6 m > 20 % 1 año
Pérdida Masa	Ligera	Moderada	Ligera	Severa	Ligera	Severa
Masa muscular	Ligera	Moderada	Ligera	Severa	Ligera	Severa
Edema	Ligera	Moderada-severa	Ligera	Severa	Ligera	Severa
↓ fuerza presión	N/A	Reducida	N/A	Reducida	N/A	Reducida

REE: requerimientos de energía estimados



2.2.2. Criterios ESPEN

Posteriormente, en 2015, la ESPEN también publica sus criterios de diagnóstico de desnutrición. Esos criterios generales están destinados a ser aplicados independientemente del entorno clínico y la etiología. La ESPEN recomienda que los sujetos en riesgo de desnutrición se identifiquen mediante herramientas de detección validadas y que se evalúen y traten en consecuencia. El riesgo de desnutrición debe tener su propio Código CIE. En segundo lugar, se alcanza un consenso unánime para abogar por dos opciones para el diagnóstico de desnutrición. La primera opción requiere un índice de masa corporal IMC $<18,5$ kg / m² para definir la desnutrición. La opción dos requiere el hallazgo combinado de pérdida de peso no intencionado (obligatorio) y al menos uno entre: IMC reducido o un índice de masa libre de grasa bajo (FFMI). La pérdida de peso puede ser $> 10\%$ del peso habitual por tiempo indefinido, o $> 5\%$ durante 3 meses. El IMC reducido es <20 o <22 kg / m² en sujetos menores y mayores de 70 años, respectivamente. El FFMI bajo es <15 y <17 kg / m² en mujeres y hombres, respectivamente. En la figura 2 se esquematizan estos criterios.



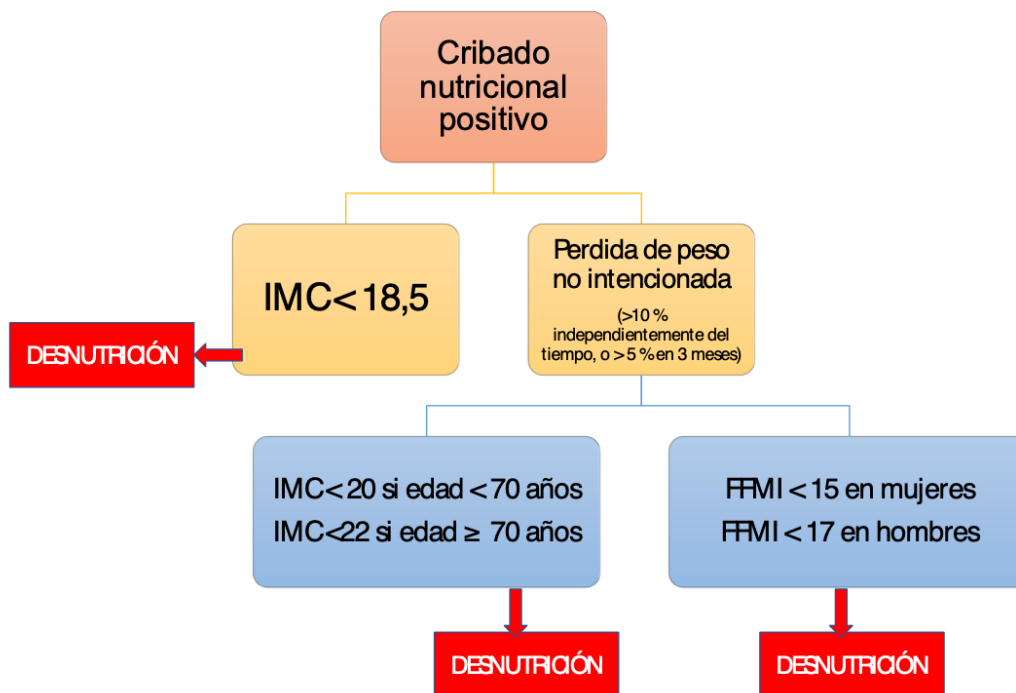


Figura 2. Criterios de diagnóstico de desnutrición según la ESPEN. Cederholm T, et al. *Clinical Nutrition* 2015; 34: 335-340.

2.2.3. Criterios GLIM

Para dar respuesta a una necesidad de establecer un consenso global para ser utilizado en entornos de atención clínica para adultos, se creó la iniciativa de Liderazgo Global sobre Desnutrición (GLIM) en 2016. GLIM ha comprometido varias de las sociedades de nutrición clínica con alcance global para enfocarse en la estandarización de la práctica clínica del diagnóstico de desnutrición. El propósito específico de esta iniciativa es alcanzar un consenso mundial sobre la identificación y aprobación de criterios para el diagnóstico de desnutrición en entornos clínicos.

La detección de riesgos y la evaluación del diagnóstico de desnutrición se realiza con un modelo de dos pasos:

1°. Fuerte consenso en que el primer paso clave en la evaluación del estado nutricional es la detección del riesgo de desnutrición mediante el uso de cualquier herramienta de detección validada; algunas de estas herramientas se indican en la Figura 3.

	NRS-2002 [12] ^a	MNA-SF [21] ^{a,b}	MUST [22] ^a	ESPEN 2015 [8] ^a	ASPEN/AND [7] ^a	SGA [4] ^a	Evans 2008 [5] ^c	PEW 2008 [23] ^d	Fearon 2011 [6] ^c
Etiologies									
Reduced food intake	X	X	X	X	X	X		X	X
Disease burden/inflammation	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Symptoms									
Anorexia		X				X	X		X
Weakness		X				X	X		
Signs/Phenotype									
Weight loss	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Body mass index	X	X	X	X			X	X	X
Lean/fat free/muscle mass		X		X	X	X	X	X	X
Fat mass					X	X		X	
Fluid retention/ascites					X	X			
Muscle function; e.g. grip strength					X	X	X		
Biochemistry							X	X	

NRS-2002: Nutritional Risk Screening-2002, MNA-SF = Mini Nutritional Assessment-Short Form, MUST = Malnutrition Universal Screening Tool, ESPEN = European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, ASPEN = American Society of Parenteral and Enteral Nutrition, AND = Academy of Nutrition and Dietetics, SGA=Subjective Global Assessment, PEW=Protein Energy Wasting.

^a Malnutrition approach.

^b Adapted for older adults.

^c Cachexia approach.

^d Adapted for chronic kidney disease.

Figura 3. Herramientas de detección del riesgo de desnutrición. Cederholm T, et al. Clin Nutr 2019; 38 (1): 1-9.

2°. El segundo paso es evaluar los criterios seleccionados para el diagnóstico de desnutrición: pérdida de peso involuntaria, índice de masa corporal (IMC) bajo, masa muscular reducida, reducción de la ingesta o asimilación de alimentos, y carga de enfermedad / inflamación. De estos criterios los tres primeros son fenotípicos y los dos restantes etiológicos. En el documento de consenso se establecen los rangos y valoraciones de cada uno de ellos,

obteniéndose un resultado de diagnóstico de malnutrición que requiere 1 criterio fenotípico y 1 etiológico.

Finalmente, la severidad de la malnutrición la determina los criterios fenotípicos (figura 4).

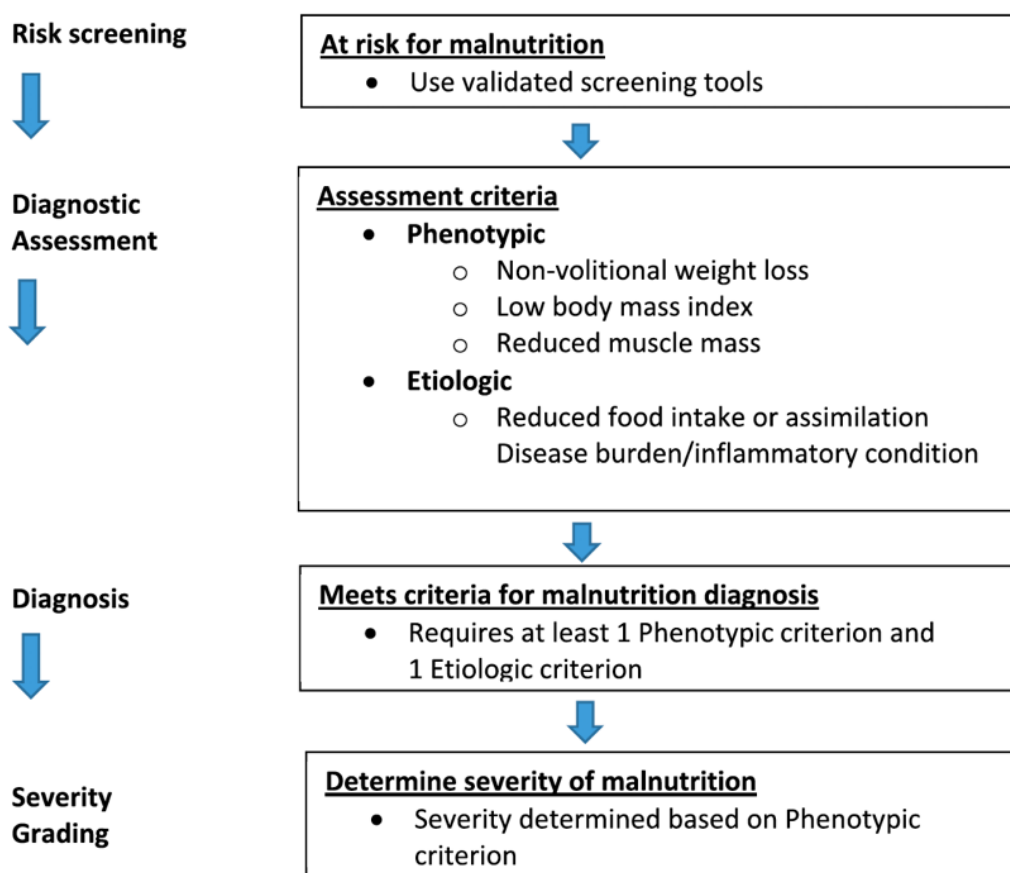


Figura 4. Esquema de diagnóstico propuesto por GLIM para el cribado, evaluación, diagnóstico y clasificación de la desnutrición. Cederholm T, et al. Clin Nutr 2019; 38 (1): 1-9.



3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

La determinación de las necesidades energéticas es el punto fundamental de todas las prescripciones de un buen soporte nutricional. El soporte nutricional debería cubrir los requerimientos energéticos diarios del paciente (figura 5), es decir, su gasto energético total (GET) diario, que incluye el gasto energético basal (GEB), la termogénesis inducida por la dieta (TID), el gasto debido a la actividad física (AF) y el incremento del gasto que implica la enfermedad (FE).



Figura 5. Componentes del GET, el %de cada componente es variable

3.1. CALCULO GEB

El gold standard para la medida del GEB es la calorimetría indirecta. Su empleo está limitado por la disponibilidad (aparataje voluminoso y costoso), necesidad de tiempo para realizar las mediciones y personal con experiencia, además de las condiciones del paciente. Esto nos lleva a que no está disponible en todos los hospitales y unidades, por ello el modo más habitual de conocer los requerimientos energéticos en soporte nutricional es la estimación del gasto energético basal mediante fórmulas. La mayoría de las fórmulas utilizadas emplean como variables el peso, la altura, la edad y el sexo del paciente, puesto que estos factores se correlacionan con la masa libre de grasa que es el componente metabólicamente activo del cuerpo. La fórmula más utilizada es la que propusieron, en 1919, Harris y Benedict (H-B), desarrollándose otras posteriormente para situaciones clínicas concretas, pueden consultarse en la figura 6.

Figura 6. Fórmulas para el cálculo de las necesidades energéticas en el adulto. García Rodicio S, et al. Hosp 2009;33(Supl 1):23-35.

Fórmula	Ecuación	Comentario
Rápida	20-35 kcal/kg/día ¹ TCE: 30-35 kcal/kg/día Crítico fase aguda: 20-25 kcal/kg/día Crítico fase recuperación: 25-30 kcal/kg/día	Obesos (IMC > 30): < 21 kcal/PCA/día
Harris y Benedict (HB) ¹²	• Varón: GEB = 66,47 + (4,8 × altura [cm]) + (13,75 × peso [kg]) - (6,75 × edad [años]) • Mujer: GEB = 655 + (1,85 × altura [cm]) + 9,56 × peso [kg] - (4,67 × edad [años])	Para estimar el gasto energético total, debe multiplicarse por un factor de corrección (1,3-1,5) Puede usarse en ancianos
FAO/WHO/UNU ¹³	• Sólo peso (kg): Edad, varón: 18-30: 15,3 × peso + 679 31-60: 11,6 × peso + 879 60: 13,5 × peso + 487 Edad, mujer: 18-30: 14,7 × peso + 496 31-60: 8,7 × peso + 829 60: 10,5 × peso + 596 • Peso y altura (m): Edad, varón: 18-30: 15,4 × peso - 27 × altura + 717 31-60: 11,3 × peso + 16 × altura + 901 60: 8,8 × peso + 1,128 × altura - 1,071 Edad, mujer: 18-30: 13,3 × peso + 334 × altura + 35 31-60: 8,7 × peso - 25 × altura + 865 60: 9,2 × peso + 637 × altura - 302	Fórmula general, ingresados, ambulatorios y bajo peso (IMC < 18 kg/m ²)
Ireton-Jones ¹⁴	• Pacientes ventilados: 1.784 - 11 × edad (años) + 5 × peso (kg) + 244 × sexo (varón: 1; mujer: 0) + 259 × trauma (1: presente; 0 ausente) + 804 × quemaduras (1: presente; 0 ausente) • Ventilación espontánea: 629 - 11 × edad (años) + 25 × peso (kg) - 609 × obesidad (1: presente; 0: ausente)	Pacientes críticos Emplea peso actual Puede utilizarse en obesos (ventilación espontánea)
Mifflin-St. Jeor ¹⁵	• Varón: GEB = 9,99 × peso + 6,25 × altura - 4,92 × edad + 5 • Mujer: GEB = 9,99 × peso + 6,25 × altura - 4,92 × edad - 161	Adultos con normopeso u obesos (peso real) no críticos Cálculo del GER (gasto energético en reposo= 1,1-1,3 × GEB) Más exacta que Harris-Benedict
Penn State ¹⁰	HB × 0,85 + ventilación minuto (l) × 33 + temperatura corporal máxima (grados centígrados) × 175 - 6.433	Pacientes críticos en ventilación mecánica (incluido obesos) Usar peso real

Fórmula	Ecuación	Comentario
Arlington ¹⁶	GER = 15, 8 *MLG + 460 • Varón: %MLG = 0,735 + (suma PCT + PCP (mm)) + 1 • Mujer: %MLG = 0,610 + (suma PCT + PCP (mm)) + 5,1	Parálisis cerebral
Roza y Shizgal ¹⁷	• Varón: 13,397 × peso (kg) + 4,799 × estatura (cm) - 5,677 × edad (años) + 88,362 • Mujer: 3,098 × estatura (cm) + 9,247 × peso (kg) - 4,330 × edad (años) + 447,593	Bajo peso (IMC < 18 kg/m ²)
Butte ¹⁸	• IMC < 20 preembarazo GER = GEB + (8,8 × semana gestacional) • IMC 20-26 preembarazo GER = GEB + (9,5 × semana gestacional) • IMC > 26 preembarazo GER = GEB + (16,3 × semana gestacional)	Embarazadas

GEB: gasto energético basal; GER: gasto energético en reposo; IMC: índice de masa corporal; MLG: masa libre de grasa; PCP: pliegue cutáneo pantorrilla; PCT: pliegue cutáneo tríceps.

- Consideraciones a tener en cuenta al aplicar estas fórmulas:

Peso a utilizar

El peso corporal está estrechamente asociado a la masa tisular metabólicamente activa y esta, al GEB. Está incluido en todas las ecuaciones de estimación del GEB, pero la relación entre el GEB y el peso corporal no es lineal en los extremos de peso corporal. Es por ello que en individuos obesos o con muy bajo peso la utilización del peso real puede no ser adecuado.

Preferentemente utilizaremos el peso real para las ecuaciones predictivas, aunque en los pesos extremos puede ser excesivo el error de la estimación y deberemos valorar otras aproximaciones.

1. En pacientes obesos, el exceso de peso es mayoritariamente a expensas de componentes metabólicamente poco activos como es la grasa, por lo que se aplican a menudo ajustes al peso requiriendo utilizar peso ajustado.

Peso ajustado = Peso ideal + 0.25 (Peso actual - Peso ideal)

Podemos calcular el peso ideal utilizando la fórmula de Lorentz:

Mujeres: $talla (cm) - 100 - [(talla (cm) - 150) / 2,5]$

Hombres: $talla (cm) - 100 - [(talla (cm) - 150) / 4]$

2. En pacientes con bajo peso, la pérdida de peso suele producirse a expensas de grasa y músculo, manteniendo tejidos de alta tasa metabólica como cerebro, corazón, hígado o riñón por lo que se apuesta por el empleo del peso ideal o habitual. Sin embargo, en aquellos pacientes que cumplen criterios de poder desarrollar un síndrome de realimentación, en los primeros días del soporte nutricional se debe utilizar el peso real.



3.2. TERMOGÉNESIS INDUCIDA POR LA DIETA (TID)

Los procesos asociados a la ingesta de alimentos como la digestión, absorción y asimilación de nutrientes, ocasiona un incremento en la tasa metabólica que se conoce como termogénesis inducida por la dieta. Es muy variable en función de la cantidad y composición de los alimentos. En pacientes sanos representa aproximadamente un 10% de aumento de energía en el gasto energético diario. En pacientes con nutrición enteral continua no suele suponer más de un 5%. En general se asume que las ecuaciones desarrolladas para pacientes críticos o con los factores de estrés empleados, incluirían la termogénesis inducida por la dieta por lo que no necesitaríamos tenerla en cuenta en nuestros cálculos de requerimientos.

3.3. GASTO DEBIDO A LA ACTIVIDAD FÍSICA (AF)

Depende de su intensidad y duración, de la eficacia de los movimientos del entrenamiento y del peso corporal del paciente. Representa el 10% del consumo energético diario en los enfermos encamados, del 20 al 40% en los individuos sedentarios y hasta el 50% o más en las personas más activas. Teniendo en cuenta la actividad del paciente se multiplicará el factor de correspondiente al GEB calculado, tabla 2.

Tabla 2. Factores de actividad física

Reposo en cama	1
Movimientos cama-sillón	1,2
Ambulación	1,3
Actividad física	1,5-1,9

3.4. GASTO QUE IMPLICA LA ENFERMEDAD (FE)

El estrés metabólico es una situación que se desencadena como respuesta a determinados procesos patológicos. Esta situación es inducida por citocinas y una serie de mediadores neuroendocrinos, modificando el perfil bioquímico del paciente. Representa un mecanismo de defensa que favorece la recuperación del proceso. Visible a nivel de las glucemias, resistencia a la insulina, pérdida nitrógeno en orina y el consumo de oxígeno. Este nivel de estrés es proporcional a la gravedad y duración del proceso, pero también variable en función del tratamiento farmacológico la utilización de sedantes o el tipo de alimentación que esté recibiendo el paciente. Se corresponde con un aumento de las necesidades calóricas y proteicas entre un 10% en casos de intervenciones quirúrgicas no complicadas y un 60% en casos de quemados graves.

Existen diferentes propuestas para estos factores de estrés, lo que indica la gran variabilidad existente en pacientes con patologías similares, en la tabla 3 se refleja una de ellas.

Tabla 3. Factores de estrés (FE). Conceptos prácticos en nutrición enteral y parenteral. Barcelona: Mayo; 2008.

Tabla 3. Factores de estrés (FE). Conceptos prácticos en nutrición enteral y parenteral. Barcelona: Mayo; 2008.	
Cirugía menor	0,7-0,85
Cirugía mayor	1,1-1,2
Infección moderada	1,2
Politraumatismo	1,4-1,5
Sepsis	1,2-1,7
Quemaduras	1,5-2



3.5. DISTRIBUCIÓN CALÓRICA

Proteínas

Los requerimientos proteicos del adulto oscilan entre 0,93 y 1,2 g/kg/d. En el contexto de enfermedad aguda los requerimientos proteicos están aumentados y se encontrarían entre 1,2 y 2g/kg/d, según las estimaciones más recientes.

El objetivo del aporte proteico es maximizar la síntesis proteica con la esperanza de compensar el catabolismo. En los pacientes críticos los requerimientos proteicos son probablemente más importantes de cubrir que los energéticos; a mayor nivel de estrés, mayor es el requerimiento proteico y menor el energético.

Este aporte proteico suele oscilar entre el 15 y el 20% de las calorías totales suministradas diariamente.

Hidratos de carbono y lípidos

La distribución de macronutrientes recomendada para alimentación oral y enteral de adultos, de acuerdo con las ingestas dietéticas de referencia (RDI) y en porcentaje de valor calórico total es de: hidratos de carbono entre el 45-65% y lípidos 20-35%.

El aporte de ácido linoleico (omega 6) debe significar como mínimo el 1-2% de las calorías totales, si bien la ingesta recomendada es del 5 al 10% y el ácido alfa-linolénico (omega 3) debe aportar como mínimo el 0,5%, recomendándose una aparición en las calorías totales de entre un 0,6 y un 1,2% para cubrir las necesidades de ácidos grasos esenciales.



Electrolitos y micronutrientes

Las RDI se diseñaron para establecer los requerimientos nutricionales de una población sana sin embargo suelen emplearse como referencia en población enferma, individualizando posteriormente en función de las características del paciente y la enfermedad. En general la mayor parte de las fórmulas enterales completas cumplen con las RDI con un aporte calórico de 1500 kilocalorías al día.

Fibra

La falta de fibra en las fórmulas se ha reconocido como un factor favorecedor de complicaciones gastrointestinales. La adición de fibra en las fórmulas enterales mejora la tolerancia gastrointestinal a corto plazo, evita el estreñimiento a largo plazo y mejora el control glucémico en pacientes con alteraciones del metabolismo de la glucosa.

La recomendación actual de ingesta de fibra (RDI) es de 14 g por 1000 Kcal en adultos.

4. ELECCIÓN SOPORTE NUTRICIONAL

La nutrición artificial (NA) esta indicada en todo paciente que no puede cubrir sus necesidades energéticas con la ingesta de alimentos vía oral, bien porque no puede, no quiere o no debe comer. Comprende 2 tipos de soporte nutricional, nutrición enteral (NE) y nutrición parenteral (NP). Tienen el mismo objetivo: mantener o restaurar el estado nutricional, ya que la malnutrición implica mayor riesgo de complicaciones, retraso en la recuperación de su enfermedad y una mayor mortalidad.

Antes de instaurar un tratamiento con NA (NE o NP) se valorará la posibilidad de optimizar la vía oral. No deberían utilizarse suplementos nutricionales orales como sustitutos de una adecuada provisión de alimentos habituales, reservándolos para cuando se encuentren claras indicaciones clínicas.

Siempre que sea posible se debe optar por el soporte nutricional enteral frente a la parenteral ya que la primera es más fisiológica, implica técnicas más sencillas, complicaciones menos graves, es más barata y principalmente porque preserva la integridad del tracto digestivo (tabla 4). La ausencia de nutrientes en la luz intestinal provoca la atrofia de las vellosidades intestinales, con la consiguiente alteración del efecto barrera del sistema inmunitario intestinal, así como la dificultad en la tolerancia enteral tras ayuno prolongado. Es por esto, en muchas ocasiones es necesario mantener los dos soportes nutricionales, NE y NP, dado que la situación clínica quizá no se tolera todos sus requerimientos vía enteral, y es necesario suplementarla con NP, lo que se denomina nutrición mixta.



Tabla 4. Ventajas de la nutrición enteral sobre la nutrición parenteral

Más fisiológica, fácil de preparar y de administrar
Más fácil de controlar
Menor número de complicaciones y de menor gravedad
Se mantiene la integridad de la mucosa gastrointestinal y el efecto barrera de su propio sistema inmunológico.
Disminuye la translocación de bacterias y toxinas de la luz intestinal
Efecto trófico sobre la mucosa intestinal
Favorece la adaptación del intestino a la alimentación oral
Menos traumática y mejor aceptada por los pacientes
Más económica

La imposibilidad de utilizar el aparato digestivo contraindica el soporte nutricional enteral. Algunas de las contraindicaciones absolutas y relativas se resumen en la tabla 5. En el caso de las contraindicaciones relativas es necesario valorar cada caso individualmente. Una vez resuelto el caso que contraindique el soporte enteral debe volver a evaluarse la situación, para valorar la posibilidad de volver a utilizar el aparato digestivo.

Tabla 5. Contraindicaciones de la nutrición enteral

Absolutas	Relativas
Vómitos persistentes o diarrea no controlada	Fistulas enterocutáneas
Hemorragia digestiva	Enfermedad inflamatoria intestinal fase aguda
Íleo paralítico	Síndrome de intestino corto (<50cm)
Obstrucción intestinal	Pancreatitis aguda grave
Perforación intestinal	Obstrucciones incompletas del tubo digestivo
Fístulas enterocutáneas de alto débito	
Malabsorción grave	





La NP debe ser utilizada cuando el tracto gastrointestinal no es funcional, cuando no se puede acceder a él o cuando los requerimientos nutricionales del paciente son mayores a los que se pueden cubrir por vía digestiva, se tratara en otro tema del curso.

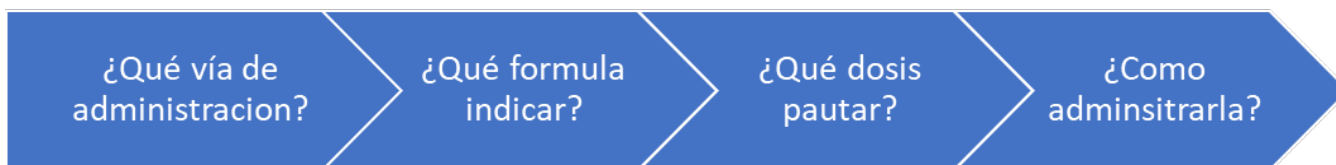
La vía utilizada debe ser evaluada periódicamente a los fines de certificar o modificar la misma. La fórmula para la NA (NE o NP) deberá ser la adecuada para la patología y situación clínica del paciente y compatible con la vía de acceso. Las fórmulas deberán ajustarse si existe alguna disfunción específica de órganos.



5. NUTRICIÓN ENTERAL

La nutrición enteral es una técnica de soporte nutricional que consiste en administrar dietas líquidas químicamente definidas, de forma directa en el aparato digestivo mediante sonda o vía oral. Este aporte puede ser exclusivo o complementario a las dietas orales que no alcanzan las recomendaciones dietéticas.

Las decisiones que debemos tener en cuenta en el soporte nutricional enteral son:



5.1. VÍAS DE ACCESO Y TIPOS DE SONDAS

La elección de la vía para acceder a los distintos tramos del tubo digestivo se realiza en función de la enfermedad o patología de base, la duración previsible y progresión de la pauta según las necesidades del paciente en cada momento. El riesgo de broncoaspiración condicionará también la elección y entre estas situaciones se encuentra; pauta de alimentación nocturna, posición persistente en decúbito, retraso en el vaciado gástrico y pacientes ancianos especialmente con demencia o marcada caquexia. En la Figura 5 se representan las principales vías de acceso enteral.

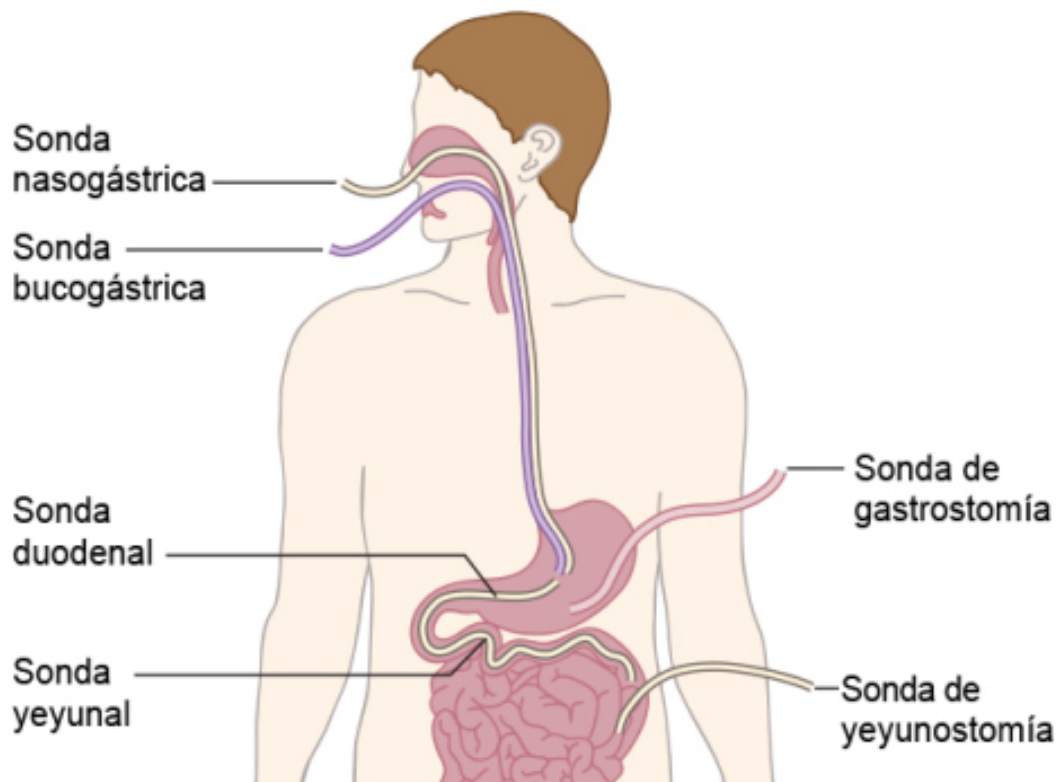


Fig 5. Principales vías de acceso enteral. Internet (octubre 2020): <https://dieteticaynutricionweb.wordpress.com/2017/11/14/vias-de-acceso-y-administracion-en-nutricion-enteral/>

Las técnicas utilizadas para el acceso a los distintos tramos del tubo digestivo se clasifican en dos grupos: no invasivas e invasivas. En el primer grupo se encuentran las sondas nasogástricas y nasoentéricas o pospilóricas (duodenales o yeyunales), para cuya colocación se utiliza bien el paso espontáneo o los métodos endoscópico, fluoroscópico o ecográfico. En las técnicas invasivas se realiza una apertura de un orificio en la pared anterior del abdomen para introducir una sonda de alimentación; se incluyen diferentes tipos de ostomías: faringostomía, esofagostomía, gastrostomía y yeyunostomía, que pueden ser endoscópicas, radiológicas o quirúrgicas.

Las sondas nasogástricas y nasoentéricas están indicadas en períodos de soporte de corta duración, 4-6 semanas. Para períodos más prolongados serán de elección las sondas de ostomía. En los pacientes con traumatismo facial o craneal se considerará como mejor opción el sondaje orogástrico para evitar el riesgo de perforación de la lámina cribiforme.

El estómago es el acceso digestivo de elección inicialmente, salvo que exista una condición que suponga una limitación expresa para su uso, ya que requiere de un estómago funcional y anatómicamente conservado. Es la administración más fisiológica. Está contraindicado en pacientes con problemas de vaciamiento gástrico, íleo paralítico y riesgo de brocoaspiración.

La situación del extremo distal de la sonda marca los diferentes tipos de nutrición: nasogástrica (SNG), nasoduodenal (SND) y nasoyeyunal (SNY). La elección del lugar de la colocación de la sonda dependerá de la enfermedad de base.

En casos en los que necesite una descompresión gástrica por náuseas y/o vómitos incoercibles, puede contemplarse la colocación de una sonda de doble luz. Dicha sonda presenta un acceso al estómago y otro a nivel yeyunal, permitiendo combinar las funciones de descompresión gástrica y alimentación a nivel yeyunal. Es muy importante dejar la punta de la sonda perfectamente orientada en el yeyuno sin acodamientos, debe alcanzar el ángulo de Treitz (cuarta porción duodenal). Existen sondas de doble luz nasoyeyunales y ostomía.

La parte anterior de la sonda deberá permanecer, en lo posible, orientada hacia delante sin tracciones y fija al dorso de la nariz con un apósito.



La colocación de una ostomía viene definida principalmente por la duración del soporte nutricional por esta vía, periodos superiores a 4-6 semanas. Existen contraindicaciones generales a la colocación de una ostomía como supervivencia inferior a 6 semanas, alteración grave de la coagulación, procesos infecciosos graves, insuficiencia cardíaca y/o pulmonar descompensada. Además, existen contraindicaciones locales como ascitis e hipertensión portal, peritonitis o infecciones abdominales activas, proceso inflamatorio o tumoral en el trayecto fistuloso y estenosis esofágicas no dilatables o imposibilidad de transiluminación (si técnica endoscópica).

La gastrostomía, es la de elección dentro de las ostomias. Entre los diferentes tipos de gastrostomía se encuentran la gastrostomía percutánea endoscópica (PEG) o radiológica (GR), la gastrostomía con sonda de balón y las técnicas de Stamm, Witzel y Janeway (GQ), que se realizan de forma quirúrgica a través de una laparotomía abierta o por laparoscopia. Los recambios de este tipo de sonda debe realizarlo personal de enfermería o, en su defecto personal debidamente entrenado. Se aconseja que el primer recambio no se realice antes de 3-4 semanas de su colocación (intervalo de tiempo recomendado para la organización del trayecto fistuloso).

La duodenostomía es un método poco utilizado que se plantea como alternativa a la yeyunostomía en gastrectomías totales.



Fig 6. Criterios de elección de la vía de administración de la NE.

Las sondas de polivinilo (PVC) o polietileno son las sondas clásicas, poco biocompatibles, y de calibre grueso que provocan frecuentes complicaciones como erosiones e incompetencia del esfínter esofágico inferior, son más adecuadas para aspiración gástrica que para nutrición. Actualmente se utilizan materiales como silicona y poliuretano más flexibles y biocompatibles que se alteran menos con las secreciones digestivas, provocan menos molestias al paciente, permite disponer de sondas de menor diámetro, no ocasionan reacciones alérgicas y producen menos erosiones en la mucosa. La silicona es más suave y flexible por lo que es muy bien tolerada pero su inserción es más dificultosa y tiende a colapsarse. El poliuretano es más resistente, de paredes más finas con mayor diámetro interno a igualdad de diámetro externo, por lo que es el material de elección.

El calibre de las sondas se refiere al diámetro externo y se expresa en French (F), siendo $1F=0,33mm$. Los calibres habituales oscilan entre 8F (2,7mm) y 18F (6mm). Los mas utilizados en adultos son de 8-12F, y en niños de 5-8F. Es importante para la elección del calibre valorar la viscosidad del producto nutricional, el método de perfusión previsto y la medicación que debe administrarse, ya que el mayor problema de estas ondas es su obstrucción, aunque con las dietas líquidas actuales, se pueden utilizar sin problema, mediante protocolos de utilización estrictos, sondas de pequeño calibre.

5.2. TIPOS DE FÓRMULAS ENTERALES

Las fórmulas de nutrición enteral se consideran como alimentos dietéticos destinados a usos médicos especiales, constituidos por una mezcla definida de macro y micronutrientes, con vitaminas y oligoelementos.

Existen comercializadas formulas completas, suplementos y módulos nutricionales.

Las **formulas completas** son adecuadas para cubrir las necesidades nutricionales de los pacientes cuando se utilizan como única fuente de alimentación. Dentro de las formulas completas se diferencian las generales y las llamadas formulas especiales (figura 7). Estas últimas cuentan con un perfil de macro y micronutrientes que las hace específicas para pacientes con determinadas patologías.

Los **suplementos** están diseñados para corregir desequilibrios o aportes insuficientes de la dieta habitual del individuo que no podemos equilibrar con consejo dietético. No siempre cubren todos los requerimientos nutricionales.

Se denominan **módulos nutricionales** a los preparados constituidos normalmente por un solo nutriente.



Tipos de productos**1.1. Fórmulas completas generales:****1.1.1. Fórmulas completas poliméricas:**

Según la proporción de proteínas se clasifican en:

- a) Fórmulas completas poliméricas normoproteicas:
 - a.1. Fórmulas completas poliméricas normoproteicas hipocalóricas (CPNI).
 - a.2. Fórmulas completas poliméricas normoproteicas normocalóricas (CPNN).
 - a.3. Fórmulas completas poliméricas normoproteicas hipercalóricas (CPNH).
- b) Fórmulas completas poliméricas hiperproteicas:
 - b.1. Fórmulas completas poliméricas hiperproteicas hipocalóricas (CPHI).
 - b.2. Fórmulas completas poliméricas hiperproteicas normocalóricas (CPHN).
 - b.3. Fórmulas completas poliméricas hiperproteicas hipercalóricas (CPHH).

1.1.2. Fórmulas completas oligoméricas (peptídicas):

- a) Fórmulas completas oligoméricas normoproteicas (CONO).
- b) Fórmulas completas oligoméricas hiperproteicas (COHI).

1.1.3. Fórmulas completas monoméricas (elementales):

- a) Fórmulas completas monoméricas normoproteicas (CELE).
- b) Fórmulas completas monoméricas hiperproteicas (CEHI).

1.2. Fórmulas completas especiales:**1.2.1. Fórmulas completas especiales (ESPE).**

Fig 7. Tipos de fórmulas enterales completas. Guía descriptiva de la prestación con productos dietéticos del Sistema Nacional de salud. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2015.

Se consideran productos con fibra para adultos aquellos cuya cantidad de fibra añadida es igual o superior a 1,4 gramos por 100 mililitros. En el caso de los productos que se presenten en forma de polvo, la cantidad de fibra se referirá a 100 mililitros de la solución estándar, siendo la solución estándar los gramos de producto por 100 ml de solución.

5.2.1. Fórmulas completas generales

Se clasifican en función de la presentación de los nutrientes y de la densidad energético-proteica.

Por la presentación de los nutrientes:

1. **Poliméricas.** Los nutrientes se encuentran en su forma completa. La fuente proteica más frecuente es la caseína, lactoalbumina, proteínas aisladas de soja o del guisante. La fuente hidrocarbonada suele ser la dextrinomaltosa y la fuente lipídica generalmente son triglicéridos de cadena larga (LCT), también pueden contener triglicéridos de cadena media (MCT). La mayoría suelen ser saborizadas y presentan una osmolaridad entre 245 y 260 mosmol/L.
2. **Oligoméricas (peptídicas).** Los macronutrientes se encuentran parcialmente hidrolizados a formas más simples para facilitar su absorción. Indicadas en pacientes con malabsorción. Están compuestas por hidrolizados de proteínas (oligopéptidos de 2 a 6 aminoácidos). La principal fuente de lípidos suele ser MCT. Son dietas muy hipertónicas por lo que requiere administración lenta y progresiva para evitar intolerancias y diarreas,



3. **Monoméricas** (elementales): Los macronutrientes se encuentran totalmente hidrolizados. La fuente exclusiva de nitrógeno son aminoácidos libres. La principal fuente de lípidos suele ser MCT. Son dietas muy hipertónicas por lo que requiere administración lenta y progresiva para evitar intolerancias y diarreas.

Por la densidad proteica:

- **Normoproteicas.** El contenido proteico es igual o inferior al 18% del valor calórico total, con una relación kilocalorías no proteicas/gramos de nitrógeno entre 120 y 150.
- **Hiperproteicas.** Poseen una cantidad de proteínas superior al 18%. La relación kilocalorías no proteicas/gramos de nitrógeno se encuentra entre 75 y 120.

Por la densidad energética:

- **Normocalóricas.** La densidad calórica está comprendida entre 0,9 y 1,1 Kcal/ml.
- **Hipocalóricas.** La densidad calórica es inferior a 0,9 Kcal/ml
- **Hipercalórica:** La densidad calórica es superior a 1,1 Kcal/ml.

5.2.2. Fórmulas completas especiales

Además de cumplir todas las características generales de las dietas completas, deben reunir al menos uno de los dos requisitos siguientes:

- a) Que su perfil de nutrientes esté diseñado para adecuarse a las alteraciones metabólicas y los requerimientos de nutrientes conocidos de una patología concreta.



b) Que su utilidad clínica esté avalada por estudios comparativos con fórmulas generales completas, controlados, aleatorizados y prospectivos en seres humanos, que demuestren que el perfil de nutrientes de la fórmula es más beneficioso para una patología concreta que una fórmula general.

Según su composición e indicaciones las podemos clasificar en los siguientes grupos:

1. **Insuficiencia hepática.** Las proteínas se aportan en forma de mezcla de aminoácidos con una mayor proporción de los aminoácidos de cadena ramificada (leucina, isoleucina y valina) respecto de los aromáticos, para mejorar el cociente AAR/AAA, cuya alteración ha sido relacionada con la alteración de encefalopatía hepática. Son ricas en carbohidratos y se disminuyen los LCT y se aumentan los MCT. En caso de hepatopatía sin encefalopatía se puede utilizar una fórmula estándar.
2. **Insuficiencia renal.** El objetivo es cubrir las necesidades y minimizar la sobrecarga hídrica. Se emplean fórmulas con aporte variable de proteínas en función de la diálisis (15% del valor calórico total) o la prediálisis (5-10% del valor calórico total). La relación kilocalorías no proteicas/gramo de nitrógeno superior a 200. Densidad calórica de 2 kilocalorías por mililitro, lones con bajo aporte de sodio, potasio y fósforo, enriquecidas en calcio, ácido fólico y piridoxina.
3. **Insuficiencia respiratoria.** Fórmulas con reducción de hidratos de carbono y aumento de grasas para mejorar el cociente respiratorio. Enriquecidas en ácido eicosapentanoico, gamma linolénico, antioxidantes y triglicéridos de cadena media para mejorar su absorción.



4. **Diabetes mellitus e hiperglucemia.** Dietas con hidratos de carbono de absorción lenta. En lugar de dextrinomaltosa y sacarosa utilizan almidón, fructosa o dextrinomaltosa modificada. Respecto al aporte de lípidos suele ser mayor al 40% del valor calórico total.
5. **Diarrea.** Dietas enriquecida con fibra soluble.
6. **Con inmunonutrientes.** Glutamina, L-arginina, omega 3 y otros elementos traza, necesarios en mayores cantidades en situaciones de estrés, agresión o hipermetabolismo.

5.2.3. Suplementos nutricionales

Denominamos suplemento a los preparados saborizados integrados por uno o varios nutrientes, con envases unidos, que suelen contener vitaminas y minerales, pero no en las cantidades suficientes para cubrir las RDI.

En los últimos años la industria ha elaborado y comercializado diferentes formulas enterales completas, pero con características o prestaciones a los suplementos nutricionales cómo puede ser la presentación en forma de botella y saborizadas. Por lo que existen comercializados:

- Suplementos nutricionalmente completos. Son fórmulas completas, pero les llamamos así, ya que su uso mayoritario es como suplemento o complemento de una dieta oral y no como nutrición enteral exclusiva, aunque en determinadas ocasiones podrían usarse como tal durante un corto espacio de tiempo.
- Suplementos nutricionalmente incompletos. Contienen uno o varios nutrientes y no cubren todos los requerimientos nutricionales, por lo que no deben utilizarse como aporte único.



5.2.4. Módulos nutricionales

Los módulos nutricionales o nutrientes modulares consisten en productos de un único nutriente o excepcionalmente de varios, que se utilizan para el tratamiento de los errores congénitos del metabolismo (el tipo de módulo variará según el trastorno metabólico de que se trate) y para complementar dietas deficitarias en calorías (por ejemplo, en el caso de dietas con restricción importante de proteínas o de lípidos) y para la preparación de las dietas modulares completas. Su empleo mayoritario, en este último caso es en lactantes y niños de corta edad.

Tipos de productos

- 4.1. Módulos hidrocarbonados:
Módulos hidrocarbonatos (MHID).
- 4.2. Módulos lipídicos:
Módulos de triglicéridos de cadena larga (MLLC).
Módulos de triglicéridos de cadena media (MLMC).
- 4.3. Módulos proteicos:
Módulos de proteína entera (MPEN).
Módulos de péptidos (MPPE).
Módulos de aminoácidos (MPAA).
- 4.4. Módulos mixtos:
Módulos hidrocarbonados y lipídicos (MMHL).
Módulos hidrocarbonados y proteicos (MMHP).
- 4.5. Módulos espesantes:
Módulos espesantes (MESP).

Fig 8. Tipos de módulos nutricionales. Guía descriptiva de la prestación con productos dietéticos del Sistema Nacional de salud. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2015.



5.2.5. Selección de la fórmula enteral

Es imprescindible seleccionar la nutrición idónea para cada tipo de paciente. La fórmula elegida dependerá de:

- a) Capacidad digestiva y absorptiva. Si la capacidad funcional del tracto digestivo esta alterada (insuficiencia pancreática, malabsorción) se instaurara una dieta oligomérica o peptídica. Si presenta alguna afectación orgánica (insuficiencia hepática o renal diabetes) se tendrá que valorar una fórmula específica según el caso. Si la capacidad funcional del tracto digestivo está conservado se instaurará una dieta polimérica.
- b) Requerimiento de nutrientes. Cuando existe un aumento de las necesidades calóricas pero el paciente no tolera volúmenes elevados, empleamos las fórmulas energéticas. En caso de aumento de los requerimientos de proteínas (pacientes críticos, cirugía mayor...) o en pacientes con grandes pérdidas proteicas (grandes quemados, fistulas entéricas, úlceras por presión) estaría indicada una fórmula hiperproteica.
- c) Patología de base. Si el paciente está desnutrido inicialmente se comenzará con una fórmula estándar o hipocalórica. En enfermedades neurológicas de larga evolución se utilizará una fórmula estándar con fibra y en caso de diarrea utilizaremos formulas ricas en fibra soluble.
- d) Grado de hipermetabolismo. En grados de estrés metabólico elevados la fórmula recomendada será hiperproteica, pudiendo estar enriquecida con diferentes aminoácidos.



e) Restricción de volumen. Existen patologías como insuficiencia renal o cirrosis hepática descompensada o insuficiencia cardiaca que requieren control de volumen de líquidos. En estos casos está aconsejado el uso de fórmulas concentradas, la fórmula escogida será hipercalórica y normo o hiperproteica en función de su estado metabólico y otras patologías.

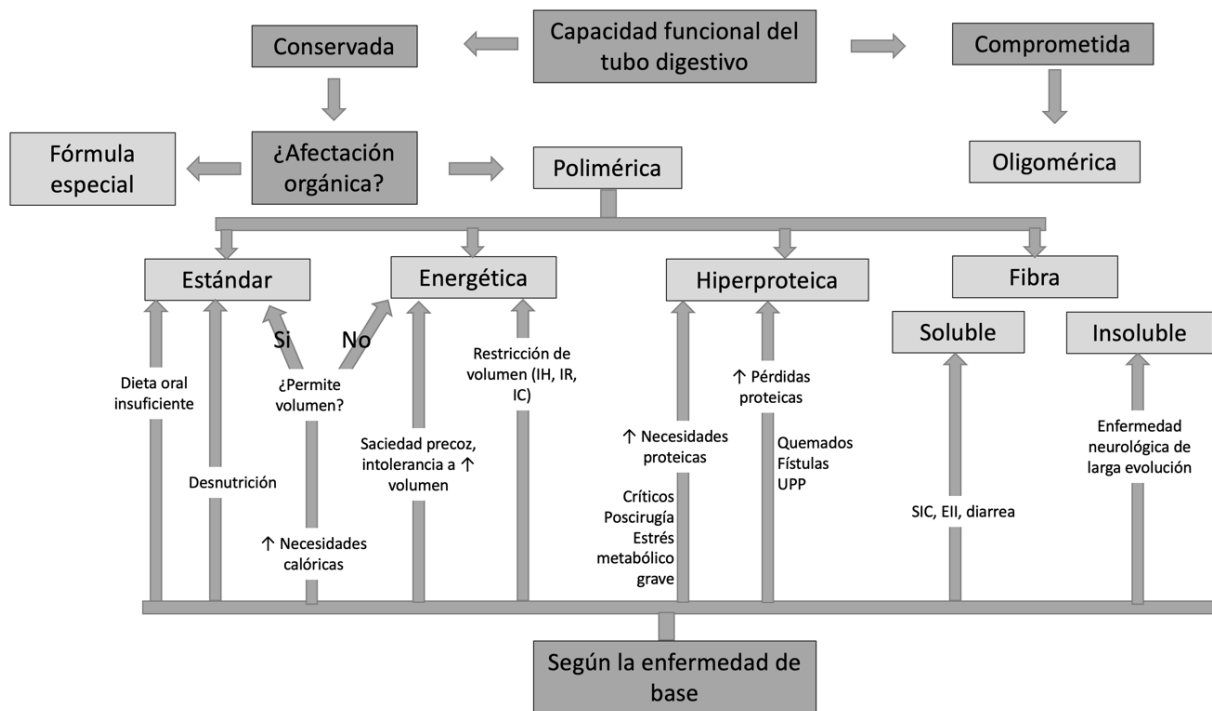


Fig 9. Algoritmo de selección de las fórmulas enterales. Conceptos prácticos en nutrición enteral y parenteral. Barcelona: Mayo; 2008.

5.3. ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

Seleccionada la vía de administración más adecuada y el tipo de dieta adaptada a la situación clínica del paciente, lo fundamental para asegurar la tolerancia a la dieta es indicar un adecuado método de administración. Este variará dependiendo del estado nutricional previo del paciente, los días de ayuno, el lugar de infusión, el tipo de fórmula, el tipo de sonda y el tiempo previsible de nutrición enteral.

Deberá ser siempre progresiva, de forma que el 100% de las necesidades energético-proteicas calculadas para el paciente, se alcanzarán en 48-72 horas.

En base al tiempo que dura la infusión, las pautas pueden ser intermitentes o continuas:

Intermitente: Se alternan períodos de infusión con otros de reposo digestivo. Es el método de elección en pacientes conscientes, sobre todo si deambulan, con tubo digestivo sano y vaciado gástrico normal. Nunca debe utilizarse cuando se infunde en el intestino. A su vez, esta se puede hacer de tres formas:

- I. **Con jeringa:** la infusión se realiza en al menos de 30 minutos por toma utilizando jeringas de 20 o 60 ml. Su mayor inconveniente es la intolerancia por una infusión demasiado rápida.
- II. **Por gravedad:** se necesita un sistema de gravedad que incluye un gotero que permite regular la velocidad de infusión. Normalmente con tomas de 4-6 al día, con periodos de 30-120 minutos cada uno.





III. **Con bomba**: permite regular con exactitud la velocidad e infusión. Recomendada cuando se infunden volúmenes grandes, sondas muy finas o formulas muy densas.

Continua: Se administra de forma continuada a lo largo de 18-24h, disminuye el riesgo de distensión gástrica y aspiración, sobre todo en pacientes graves, por lo que está indicada cuando se encuentran alterados los procesos de digestión y absorción, así como en los casos de intolerancia a la administración intermitente. Es obligatorio utilizar este método de infusión cuando se realice en intestino. Esta puede ser:

I. **Por gravedad**

II. **Con bomba**

En la tabla 6 se muestran las ventajas e inconvenientes de los diferentes tipos de administración de la NE en función de la vía de acceso.



Tabla 6. Vías de acceso, métodos y pautas de administración. Conceptos prácticos en nutrición enteral y parenteral. Barcelona: Mayo; 2008.

Vía de acceso	Método y pauta	Indicaciones	Contraindicaciones	Ventajas	Desventajas
Gástrica		Estomago accesible Vaciamiento gástrico normal	Riesgo de broncoaspiración Retraso en el vaciado gástrico	Mas fisiológica que la duodenal o yeyunal	Mayor riesgo de broncoaspiración
SNG (< 4-6 semanas) o Gastrostomía (> 4-6 semanas)	Jeringa intermitente			Mas fisiológica Mejor calidad de vida Respeto los ciclos biológicos	Mayor distensión gástrica Mayor riesgo de vómitos
	Por gravedad Intermitente	Si hay mala tolerancia a la administración con jeringa			Se precisa un sistema de infusión Mayor distensión gástrica
	Continua	Si hay mala tolerancia a la administración intermitente		Menor distensión gástrica	Mayor riesgo de obstrucción de la sonda que con la pauta intermitente
Duodenal o yeyunal Sonda nasoyeyunal o nasoduodenal (< 4-6 semanas) o Yeyunostomía (> 4-6 semanas)		Riesgo de broncoaspiración Retraso en el vaciado gástrico		Menor riesgo de diarrea en administración duodenal	Pérdida de ciclos biológicos Reflujo duodenogástrico (duodenal) Riesgo de dumping (yeyunal)
	Por gravedad continuo		Diarrea		Mayor riesgo de diarrea que con bomba
	Bomba continua	Cuando se requiere dosificación precisa		Mayor seguridad	Precisa bomba Requiere adiestramiento

No se aconseja diluir la dieta ni mezclar distintas fórmulas en el mismo frasco.

En la tabla 7 se representan diferentes ejemplos de progresión del volumen administrado por día hasta alcanzar los requerimientos totales.

Tabla 7. Ejemplos de progresión administración de la NE

Administración continua	
1º día mañana	Inicio a 21 ml/h
1º día tarde	42 ml/h
2º y 3º día	Aumentar hasta alcanzar requerimientos
Administración intermitente por gravedad	
1º y 2º día	Mañana 500ml en 4h Tarde 500ml en 4h
3º y 4º día	Desayuno 500ml en 3h Comida 500ml en 3h Cena 500ml en 3h
A partir del 5º día (días siguientes añadir tomas hasta alcanzar requerimientos)	Desayuno 500ml en 2h Comida 500ml en 2h Cena 500ml 2h
Administración intermitente en bolos	
1º día	6- 8 tomas de 100ml en 10 min
2º día	6- 8 tomas de 200ml en 15 min
3º día	6- 8 tomas de 300ml en 20 min

Como recomendaciones generales para la administración de la nutrición enteral se debe: mantener una postura incorporada, aproximadamente entre 30° y 45° para disminuir el riesgo de broncoaspiración, antes, durante y 1 h después; mantener una higiene diaria de la boca con antiséptico; lavar la sonda con 30-50ml de agua antes y después de cada uso; garantizar la permeabilidad de la sonda con lavados, aun cuando no se utilice.



5.4. COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL

Existen muchas complicaciones que pueden aparecer en el transcurso de la administración de nutrición enteral. Las complicaciones leves son las más frecuentes, pero también pueden ser graves e incluso mortales. Una de las consecuencias de la aparición de complicaciones es que implica la disminución de los aportes y el riesgo de no nutrir correctamente, conllevando a las posibles consecuencias de la malnutrición.

Se pueden clasificar en cuatro grupos, en la tabla 8 se señalan las más importantes y/o habituales:

Tabla 8. Principales complicaciones de la nutrición enteral.

Gastrointestinales	Metabólicas
Estreñimiento Regurgitación, náuseas y vómitos Retraso en el vaciado gástrico Diarrea Dolor y distensión abdominal	Hipo e hiperglucemia Hipo e hiperkaliemia Hiponatremia Hipofosfatemia Alteraciones hepáticas Deshidratación
Mecánicas	Infeciosas
Lesión nasal y esofágica Colocación intrabronquial Obstrucción Relacionadas con ostomias	Otitis media Neumonía por aspiración Contaminación de la NE

Gastrointestinales

Son las más frecuentes, apareciendo hasta en el 20% de estos, y en más del 50% en los pacientes críticos.

Tabla 9. Complicaciones gastrointestinales.

Complicación	Causa	Tratamiento
Estreñimiento	Insuficiente aporte de agua Dieta sin fibra Inmovilización Medicación	Aumentar aporte de líquidos Aportar fibra Ejercicio físico Si continua con estas medidas, emplear laxantes/enemas
Regurgitación	Decúbito supino Retraso vaciamiento gástrico Hernia hiatal	Elevar la cabecera del paciente 30-45°. Actuar según protocolo hospital Cambiar a gastrostomía o infusión en yeyuno
Nauseas y vómitos	Fórmula hiperosmolar (>550mosmol/l) Mala posición de la sonda/sonda gruesa Medicación (antibióticos, citostáticos..)	Revisar indicación fórmula Controlar posición /cambiar sonda Valorar antieméticos
Diarrea	Fórmula hiperosmolar/infusión rápida Antibióticos Atrofia intestinal por desnutrición y ayuno Fármacos	Cambiar fórmula/ritmo de infusión Cambiar antibióticos si es posible, descartar infección intestinal y valorar antidiarreicos Pasar a administración continua en bajo flujo. Suspender o cambiar fármaco
Retraso en el vaciado gástrico	Dieta hiperosmolar, rica en grasa o concentrada Enfermedad neurológica /traumatismo cráneoencefálico Disminución del nivel de conciencia Estrés metabólico severo	cambiar dieta Cambiar la infusión continua ,aplicar protocolo de pacientes en riesgo de broncoaspiración, y valorar infusión en yeyuno y procinéticos
Distensión abdominal	Excesivo aporte de nutrientes para su capacidad funcional	Reducir volumen de las tomas/ velocidad de infusión

El aumento del residuo gástrico es una de las más frecuentes. Se define de forma general como la presencia de volumen residual gástrico superior a 200ml, obtenido en cada valoración del contenido gástrico. Aunque no existe un



consenso sobre este valor, indicándose en determinadas situaciones clínicas como en pacientes críticos como validos volúmenes de 500ml. Debe realizarse mediante aspiración y/o conexión de la sonda nasogástrica a bolsa, cada 6 horas los dos primeros días de la nutrición enteral y después cada 12-24h.

Mecánicas

Tabla 10. Complicaciones mecánicas.

Complicación	Prevención /Actuación
Lesión nasal y esofágica	Utilizar sondas de bajo calibre (<12F) Cambiar diariamente el punto de fijación y movilizar la sonda
Obstrucción	Lavados antes y después de la medicación y las tomas, o cada 4-6h Adaptar el calibre de la sonda a la medicación y lugar de infusión Desobstrucción con agua templada en bolos
Relacionadas con ostomias: Granuloma Desplazamiento a cavidad peritoneal	Aplicar nitrato de plata o cauterizar Recambio por personal experto

Metabólicas

Suelen aparecer al inicio de la nutrición enteral en pacientes que presente alguna patología orgánica.

Además, en los pacientes desnutridos o en situación de ayuno puede aparecer el síndrome de realimentación, debido al inicio con aportes elevados. Clásicamente se caracteriza por la aparición de alteraciones neurológicas, respiratorias, arritmias e insuficiencia cardíaca que ocurren pocos días después del inicio de la alimentación y que pueden tener un desenlace fatal. Caracterizado



por alteraciones metabólicas como hipopotasemia, hipofosfatemia e hipomagnesemia.

Infeciosas

La aparición de neumonía por aspiración es la complicación de mayor gravedad. Los factores que más aumentan el riesgo de esta complicación son: el antecedente de episodios previos, la enfermedad neurológica o neuromuscular, la disminución del nivel de conciencia y la posición de decúbito supino (según los estudios llevados a cabo en pacientes críticos).



6. BIBLIOGRAFÍA

1. Castro-Vega Icíar, Veses Martín Silvia, Cantero Llorca Juana, et al. Prevalencia de riesgo de desnutrición y desnutrición establecida en población ambulatoria, institucionalizada y hospitalizada en un departamento de salud. *Nutr Hosp* 2017; 34(4): 889-98.
2. Planas Vilà M. The Prague Declaration. *Nutr Hosp* 2009; 24(5): 622-3.
3. Álvarez-Hernández J, Planas M, León-Sanz M, et al. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; the PREDyCES Study. *Nutr Hosp* 2012; 27:1049-59.
4. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, et al. Adult Starvation and Disease-Related Malnutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 2010; 34(2): 156-9.
5. White JV, Guenter P, Jensen G, et al. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *J Parenter Enter Nutr* 2012; 36: 275-83.
6. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr* 2015; 34(3): 335-40.
7. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr* 2017; 36(1): 49-64.
8. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr* 2019; 38(1): 1-9.
9. Gil Hernández A. Tratado de nutrición. TOMO V.3ª ed. Madrid: Panamericana; 2017.
10. García-Rodicio S, Calvo MV, Sirvent M, et al. Plan de cuidados nutricionales. *Farm Hosp*. 2009;33(Supl 1):23-35.
11. Ballesteros Pomar M, Brañas Baztán F, Seguro Gurrutxaga H, López-Pardo Martínez M. ENTER: Nutrición enteral por sonda. Madrid: Abbott Nutrition; 2014.



12. Planas M. Conceptos prácticos en nutrición enteral y parenteral. 1ª ed. Madrid: Mayo; 2008.
13. Ministerio de Sanidad, servicios sociales e igualdad. Guía descriptiva de la prestación con productos dietéticos del sistema nacional de salud. 2ª ed. Madrid: Ministerio de Sanidad, servicios sociales e igualdad; 2015. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/prestacionesSanitarias/publicaciones/docs/042015_GuiaProdDiet_2ed.PDF