



PRIMERA EDICIÓN

# **NUTRICIÓN CLÍNICA:** **Guía Esencial para el Profesional de la** **SALUD**

Isabel Margot Acevedo Rique  
Janet Del Rocío Gordillo Cortaza  
Yuliana Yessy Gomez Rutti  
Marco Taboada García  
María Belén Ocampo Ganchozo  
Adriana Elizabeth Carrera Paredes  
Nelly de las Mercedes Zambrano Manzur  
Mercedes Ermelinda Palacios Aguirre  
Rodrigo Javier Mendoza Ramírez  
Miriam Gisela Lindao Cañizares  
Yanina Teresa Ochoa Montoya  
Emily Gabriela Burgos García  
Walter Adalberto González García  
Rosa Quintana Columbus  
Fátima Victoria Feraud Ibarra  
Washington Ricardo Beltrán Rodríguez  
María José Rendón Cobos  
Mercy Nathaly Alarcón Sánchez

**Autores Investigadores**



PRIMERA EDICIÓN

# NUTRICIÓN CLÍNICA: Guía Esencial para el Profesional de la SALUD

## AUTORES

### INVESTIGADORES

#### **Isabel Margot Acevedo Rique**

Maestrando en Nutrición Clínica y Educación;

Licenciada en Nutrición;

Segunda Especialidad en Nutrición Clínica;

Especialización en Soporte Nutricional y Metabólico en

Fundación Santa Fe; Colombia

Nutricionista Especialista en Hospital Nacional Hipólito Unanue;

Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia

✉ isabel.acevedo@upch.pe

🆔 <https://orcid.org/0000-0001-6911-1700>

#### **Janet Del Rocío Gordillo Cortaza**

Máster Internacional e Interuniversitario en Nutrición y Dietética Aplicada;

Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias

Especialidad en Estadística Aplicada a la Investigación;

Especializado en Nutrición Hospitalaria

Doctor en Medicina y Cirugía

Doctor en Ciencias de la Salud

Facultad de Medicina de la Universidad de Guayaquil;

Guayaquil, Ecuador;

✉ janeth.gordillo@ug.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0001-8334-3321>

**Yuliana Yessy Gomez Rutti**

Magíster Scientiae en Nutrición pública  
Segunda especialidad en estadística aplicada para investigación  
Doctora en educación  
Doctoranda en nutrición  
Licenciada en Bromatología y Nutrición  
Docente de la Facultad de Agropecuaria y Nutrición,  
Programa Nutrición Humana  
Universidad Nacional de educación Enrique Guzmán y  
Valle Lurigancho Chosica, Perú

✉ ygomez@une.edu.pe

ID <https://orcid.org/0000-0002-7113-8483>

**Marco Taboada García**

Licenciado en Nutrición por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos;  
Egresado de las Maestrías en Fisiología por la  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos;  
Obesidad y Diabetes por la Universidad Peruana Cayetano Heredia;  
Educación por la Universidad San Martín de Porres;  
Nutricionista en Salud;  
Profesor Universidad Peruana Cayetano Heredia;  
San Martín de Porres, Perú;

✉ marco.taboada.g@upch.pe

ID <https://orcid.org/0000-0002-4596-6138>

**María Belén Ocampo Ganchozo**

Magíster en nutrición y dietética con mención en nutrición comunitaria  
Licenciada en Nutrición, dietética y estética  
Investigadora Independiente;  
La Concordia-Santo Domingo-Ecuador

✉ mabeoga24@gmail.com

ID <https://orcid.org/0009-0009-7101-813x>

**Adriana Elizabeth Carrera Paredes**

Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional;  
Magíster en V.I.H;  
Médico General;

Universidad Rey Juan Carlos de España

✉ dra.adrianacarrerap@gmail.com

ID <https://orcid.org/0009-0008-0187-7484>

**Nelly de las Mercedes Zambrano Manzur**

Magíster en Nutrición;  
Máster en Dirección y Gestión Sanitaria;  
Doctora en Medicina General y Cirugía;  
Universidad de Guayaquil  
Guayas; Ecuador

✉ nelly.zambranom@ug.edu.ec

ID <https://orcid.org/0000-0003-2209-8099>

**Mercedes Ermelinda Palacios Aguirre**

Magíster en gerencia de servicios de salud;  
Diploma superior en gestión de desarrollo de los servicios de salud;  
Especialista en medicina interna;  
Doctora en medicina y cirugía;  
Abogada de los tribunales y juzgados de la República del Ecuador;  
Licenciada en ciencias sociales y políticas;  
Universidad de Guayaquil  
Guayas; Ecuador

✉ mercedes.palacios@ug.edu.ec

ID <https://orcid.org/0009-0008-9264-4087>

**Rodrigo Javier Mendoza Ramírez**

Magíster en Epidemiología;  
Magíster en Infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana;  
Especialista en Enfermedad Tropicales e Infectocontagiosas;  
Médico;

Universidad de Guayaquil  
Guayas; Ecuador

✉ rodrigo.mendozar@edu.ec

ID <https://orcid.org/0000-0002-8563-4058>

**Miriam Gisela Lindao Cañizares**

Magíster en Nutrición Clínica;  
Licenciada en Dietética y Nutrición;  
Universidad de Guayaquil;  
Guayas; Ecuador

✉ mirian.lindaoc@ug.edu.ec

ID <https://orcid.org/0009-0006-7674-012X>

**Yanina Teresa Ochoa Montoya**

Magíster en Nutrición y Dietética Mención en Nutrición Comunitaria;

Licenciada en Dietética y Nutrición;

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil;

Guayas; Ecuador

✉ yanina.ochoa@cu.ucsg.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0001-7920-875X>

**Emily Gabriela Burgos García**

Magíster en Nutrición Clínica;

Licenciada en Nutrición Dietética y Estética;

Universidad Estatal de Milagro;

Milagro, Ecuador

✉ eburgosg2@unemi.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-5338-826X>

**Walter Adalberto González García**

Magíster en Nutrición Clínica;

Diploma Superior en Sistemas de Educación Superior  
Modular Basados en Créditos Acumulables y Transferibles;

Licenciado en Dietética y Nutrición;

Doctor en Nutrición y Dietética;

Investigador Independiente;

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil UTEG,

Guayas; Ecuador

✉ walteradal@yahoo.es

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-5907-8473>

**Rosa Quintana Columbus**

Médico;

Licenciada en Terapia Física;

Tecnóloga Médica en Terapia Física y Rehabilitación;

Investigadora Independiente;

Guayas; Ecuador

✉ rquintanacolumbus@yahoo.com

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-3108-3414>

**Fátima Victoria Feraud Ibarra**

Médico;  
Especialista en Medicina Interna;  
Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias;  
Magíster en Gerencia Hospitalaria;  
Docente de la Facultad de Medicina de la  
Universidad de Guayaquil  
Guayas; Ecuador

✉ fatima.feraudi@ug.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0002-9731-2689>

**Washington Ricardo Beltrán Rodríguez**

Doctor en Medicina y Cirugía;  
Especialista en Gerencia de la Salud;  
Docente de la Facultad de Medicina de la  
Universidad de Guayaquil;  
Guayas; Ecuador

✉ ricardo.beltranr@ug.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0009-0001-1003-3039>

**María José Rendón Cobos**

Magíster en Nutrición Clínica;  
Licenciada en Dietética y Nutrición;  
Docente de la Facultad de Ciencias Médicas;  
Universidad de Guayaquil  
Guayas; Ecuador

✉ mariajose.rendonc@ug.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0001-8179-8584>

**Mercy Nathaly Alarcón Sánchez**

Magíster en Nutrición Clínica;  
Licenciada en Dietética y Nutrición;  
Docente de la Facultad de Ciencias Médicas;  
Carrera de Nutrición y Dietética;  
Universidad de Guayaquil  
Guayas; Ecuador

✉ mercy.alarcons@ug.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0000-0003-0746-4580>

PRIMERA EDICIÓN

# NUTRICIÓN CLÍNICA: Guía Esencial para el Profesional de la SALUD

## REVISORES ACADÉMICOS

### **Cruz Xiomara Peraza de Aparicio**

Especialista en Medicina General de Familia;

PhD. en Ciencias de la Educación;

PhD. en Desarrollo Social;

Médico Cirujano;

Docente Titular en la Carrera de Enfermería de la

Universidad Metropolitana;

Guayaquil, Ecuador;

✉ [xiomaparicio199@hotmail.com](mailto:xiomaparicio199@hotmail.com)

🆔 <https://orcid.org/0000-0003-2588-970X>

### **Ángel Luis Zamora Cevallos**

PhD. en Ciencias Médicas;

Magíster en Gerencia de Salud para el Desarrollo Local

Especialista en Atención Primaria de la Salud;

Diploma Superior en Atención Primaria de Salud;

Doctor en Medicina y Cirugía;

Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud de la

Universidad Técnica de Manabí; Portoviejo, Ecuador;

✉ [angelluisz2007@hotmail.com](mailto:angelluisz2007@hotmail.com)

# CATALOGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Isabel Margot Acevedo Rique

Janet Del Rocío Gordillo Cortaza

Yuliana Yessy Gomez Rutti

Marco Taboada García

María Belén Ocampo Ganchozo

Adriana Elizabeth Carrera Paredes

Nelly de las Mercedes Zambrano Manzur

Mercedes Ermelinda Palacios Aguirre

Rodrigo Javier Mendoza Ramírez

Miriam Gisela Lindao Cañizares

Yanina Teresa Ochoa Montoya

Emily Gabriela Burgos García

Walter Adalberto González García

Rosa Quintana Columbus

Fátima Victoria Feraud Ibarra

Washington Ricardo Beltrán Rodríguez

María José Rendón Cobos

Mercy Nathaly Alarcón Sánchez

## AUTORES:

**Título:** Nutrición Clínica: Guía Esencial para el Profesional de la Salud

**Descriptor:** Ciencias médicas; Nutrición; Metabolismo; Atención médica

**Código UNESCO:** 3206 Ciencias de la Nutrición

**Clasificación Decimal Dewey/Cutter:** 612.3/0c12

**Área:** Ciencias Médicas

**Edición:** 1<sup>era</sup>

**ISBN:** 978-9942-579-08-9

**Editorial:** Mawil Publicaciones de Ecuador, 2025

**Ciudad, País:** Quito, Ecuador

**Formato:** 148 x 210 mm.

**Páginas:** 163

**DOI:** <https://doi.org/10.26820/978-9942-579-08-9>

**URL:** <https://mawil.us/repositorio/index.php/academico/catalog/book/181>

Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico **Nutrición Clínica: Guía Esencial para el Profesional de la Salud**, es una obra colectiva escrita por varios autores y publicada por MAWIL; publicación revisada por el equipo profesional y editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.

© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.



Usted es libre de:  
**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.  
**Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

**Director Académico:** Ph.D. Lenin Suasnabas Pacheco

**Dirección Central MAWIL:** Office 18 Center Avenue Caldwell; New Jersey # 07006

**Gerencia Editorial MAWIL-Ecuador:** Mg. Vanessa Pamela Quishpe Morocho

**Dirección de corrección:** Mg. Yamara Galanton.

**Editor de Arte y Diseño:** Leslie Letizia Plua Proaño

**Corrector de estilo:** Lic. Marcelo Acuña Cifuentes

PRIMERA EDICIÓN

# **NUTRICIÓN CLÍNICA:** **Guía Esencial para el Profesional de la** **SALUD**

## *Índices*

Contenidos



---

Prólogo -----	16
Introducción-----	18

**Capítulo I.**

Principios clave para la intervención nutricional -----	20
<i>María Belén Ocampo Ganchozo; Walter Adalberto González García; María José Rendón Cobos; Washington Ricardo Beltrán Rodríguez</i>	

**Capítulo II.**

Enfoque en el manejo de nutrición enteral-----	43
<i>Nelly Zambrano Manzur; Miriam Lindao Cañizares; Yanina Ochoa Montoya</i>	

**Capítulo III.**

Alimentación parenteral-----	72
<i>Isabel Acevedo Rique; Emily Burgos García; Mercy Alarcón Sánchez</i>	

**Capítulo IV.**

Soporte nutricional domiciliario -----	97
<i>Marco Taboada García; Adriana Carrera Paredes; Rosa Quintana Columbus; Yuliana Gómez Rutti</i>	

**Capítulo V.**

Casos clínicos-----	113
<i>Janet Gordillo Cortaza; Mercedes Palacios Aguirre; Fátima Feraud Ibarra; Rodrigo Mendoza Ramírez</i>	

Referencias Bibliográficas -----	160
Conclusión-----	161

PRIMERA EDICIÓN

# **NUTRICIÓN CLÍNICA:** **Guía Esencial para el Profesional de la** **SALUD**

## *Índices*

Tablas



<b>Tabla 1.</b> Mecanismos y enfermedades que asocian riesgo de desnutrición-----	23
<b>Tabla 2.</b> Ejemplos de sustancias bioquímicas que influyen en el apetito (“SNC” = sistema nervioso central).-----	25
<b>Tabla 3.</b> Características clínicas para establecer un diagnóstico de malnutrición según ADN/ASPEN (4). -----	29
<b>Tabla 4.</b> Criterios de desnutrición-----	30
<b>Tabla 5.</b> Ejemplos de valores límite en la evaluación de la reducción de la masa muscular-----	31
<b>Tabla 6.</b> Criterios fenotípicos para el diagnóstico de la severidad de la Malnutrición-----	31
<b>Tabla 7.</b> Fórmula de Harris – Benedict-----	34
<b>Tabla 8.</b> Fórmula de MIFFLIN-ST. JEOR-----	34
<b>Tabla 9.</b> Fórmula FAO/WHO/UNU (2001, rev 2004). -----	34
<b>Tabla 10.</b> Ecuación IOM/FNB 2002/2005 -----	35
<b>Tabla 11.</b> Niveles de Actividad Física (NAF) y los factores que se consideraron para calcular el Requerimiento Energético. (Para Ecuación IOM/FNB 2002/2005)-----	35
<b>Tabla 12.</b> Ecuaciones de Oxford (2000) -----	35
<b>Tabla 13.</b> Ecuaciones para calcular la TMB a partir del peso corporal. FAO/OMS/UNU (1985). -----	36
<b>Tabla 14.</b> Nivel de actividad física-----	36
<b>Tabla 15.</b> FAO/OMS/UNU (1985): Promedio de necesidades energéticas diarias de adultos según actividad ocupacional (Expresados como múltiplos de la TMB). -----	37
<b>Tabla 16.</b> Clasificación de los estilos de vida en relación con la intensidad de la actividad física habitual -----	37
<b>Tabla 17.</b> Puntuación de Factor de Actividad física -----	37
<b>Tabla 18.</b> Niveles de Actividad Física (NAF) y los factores que se consideraron para calcular el Requerimiento Energético. (Para Ecuación IOM/FNB 2002/2005)-----	38
<b>Tabla 19.</b> Factor de estrés según patología -----	38
<b>Tabla 20.</b> Balance hídrico en sujetos sanos -----	40
<b>Tabla 21.</b> Concentraciones de electrolitos en el cuerpo humano e ingesta en la dieta -----	40
<b>Tabla 22.</b> Indicaciones de nutrición enteral-----	49
<b>Tabla 23.</b> Indicación de soporte nutricional enteral según situaciones clínicas -----	50

<b>Tabla 24.</b> Mecanismos de interacción medicamentos nutrición enteral-----	65
<b>Tabla 25.</b> Soluciones disponibles en concentraciones de aminoácidos%, dextrosa% y lípidos%-----	84
<b>Tabla 26.</b> Adición diaria de minerales (electrolitos) a fórmulas parenterales para adulto-----	84
<b>Tabla 27.</b> Guías para la suplementación parenteral diaria de vitaminas para individuos de 11 años y más -----	86
<b>Tabla 28.</b> Elementos traza-----	87
<b>Tabla 29.</b> Criterio para detectar SR -----	90
<b>Tabla 30.</b> Formato de etiquetado -----	92
<b>Tabla 31.</b> Criterios para la admisión de Nutrición Enteral a Domicilio-----	98
<b>Tabla 32.</b> Instrucciones sobre el uso de NED -----	101
<b>Tabla 33.</b> Pautas se seguimiento en NED -----	105
<b>Tabla 34.</b> Componentes del programa NED estandarizados.-----	109
<b>Tabla 35.</b> Exámenes de Laboratorio -----	114
<b>Tabla 36.</b> Indicadores bioquímicos-----	116
<b>Tabla 37.</b> Relación Kcal No Proteica/gr N= 100/1 -----	117
<b>Tabla 38.</b> Datos Bioquímicos -----	119
<b>Tabla 39.</b> Indicadores bioquímicos-----	121
<b>Tabla 40.</b> Balance nitrogenado positivo-----	123
<b>Tabla 41.</b> Relación Kcal No Proteica/gr N= 123/1 -----	123
<b>Tabla 42.</b> Exámenes de Laboratorio -----	126
<b>Tabla 43.</b> Indicadores bioquímicos-----	127
<b>Tabla 44.</b> Requerimientos nutricionales -----	128
<b>Tabla 45.</b> Relación Kcal No Proteica/gr N= 130/1 -----	128
<b>Tabla 46.</b> Cálculo de Nutrición Parenteral -----	130
<b>Tabla 47.</b> Indicadores bioquímicos-----	133
<b>Tabla 48.</b> Requerimientos nutricionales -----	134
<b>Tabla 49.</b> Relación Kcal No Proteica/gr N= 90/1 -----	134
<b>Tabla 50.</b> Cálculo de Nutrición Parenteral -----	137
<b>Tabla 51.</b> Etiqueta de la bolsa de nutrición parenteral-----	139
<b>Tabla 52.</b> Exámenes de Laboratorio -----	140
<b>Tabla 53.</b> Exámenes de Laboratorio -----	145
<b>Tabla 54.</b> Cribado nutricional -----	152
<b>Tabla 55.</b> Cálculo de la Estatura a partir de la altura de la rodilla -----	159

PRIMERA EDICIÓN

# **NUTRICIÓN CLÍNICA:** **Guía Esencial para el Profesional de la** **SALUD**

## *Índices*

**Figuras**



<b>Figura 1.</b> Tipos de malnutrición según criterios etiológicos (4). -----	28
<b>Figura 2.</b> Indicación de la nutrición enteral -----	47
<b>Figura 3.</b> Indicaciones de nutrición enteral (5)-----	48
<b>Figura 4.</b> Sistema digestivo-----	52
<b>Figura 5.</b> Implementación de la nutrición enteral -----	54
<b>Figura 6.</b> Fórmulas enterales -----	57
<b>Figura 7.</b> Vías de infusión de la nutrición parenteral (3). -----	74
<b>Figura 8.</b> Algoritmo de actuaciones en nutrición parenteral -----	75
<b>Figura 9.</b> Implante para la nutrición parenteral (4) -----	76
<b>Figura 10.</b> Criterios de inclusión de pacientes a soporte nutricional domiciliario -----	99
<b>Figura 11.</b> Detección en Cinco pasos para identificar a los adultos desnutridos, riesgo de desnutrición u obeso -----	154
<b>Figura 12.</b> Paso 1 Puntuación del Índice de Masa Corporal (IMC)-----	155
<b>Figura 13.</b> Puntuación de la Pérdida de Peso A -----	156
<b>Figura 14.</b> Puntuación de la Pérdida de Peso B -----	157
<b>Figura 15.</b> Medidas alternativas -----	157
<b>Figura 16.</b> Cálculo de la estatura a partir de la longitud del cúbito ----	158
<b>Figura 17.</b> Cálculo de la categoría del IMC a partir del perímetro braquial. -----	158
<b>Figura 18.</b> Cálculo de la estatura a partir de la longitud del cúbito ----	159
<b>Figura 19.</b> Cálculo de la Estatura a partir de la longitud el cúbito-----	159

PRIMERA EDICIÓN

# **NUTRICIÓN CLÍNICA:** **Guía Esencial para el Profesional de la** **SALUD**

*Prólogo*



En el complejo y a menudo desafiante mundo de la atención sanitaria, la nutrición se erige como un pilar fundamental que trasciende la mera ingesta de alimentos. Es la base sobre la cual se cimienta la recuperación, se optimiza el tratamiento y se preserva la dignidad del paciente. A lo largo de mi trayectoria profesional, he sido testigo de cómo una intervención nutricional adecuada puede marcar la diferencia entre la prolongación de una enfermedad y una recuperación acelerada, entre la apatía y el resurgimiento de la vitalidad.

La desnutrición, lamentablemente, es una compañera silenciosa y frecuente en el entorno hospitalario y en la cronicidad. Su impacto se extiende más allá de la balanza, afectando el sistema inmunitario, la cicatrización de heridas, la respuesta a los medicamentos y, en última instancia, la calidad de vida. Reconocer sus señales, comprender sus causas y actuar con diligencia son tareas impostergables para cualquier profesional de la salud comprometido con el bienestar de sus pacientes.

Este libro nace de la profunda convicción de que el conocimiento es la herramienta más poderosa que poseemos. No solo para identificar y diagnosticar, sino para intervenir de manera efectiva y compasiva. A lo largo de sus páginas, hemos condensado años de experiencia clínica y la más reciente evidencia científica, transformándolas en una guía práctica y accesible. Desde los fundamentos bioquímicos de la desnutrición hasta las intrincadas complejidades de la nutrición enteral y parenteral, cada capítulo ha sido diseñado para empoderar al lector.

Pero más allá de la teoría y los protocolos, la verdadera magia de la nutrición reside en su capacidad para humanizar el cuidado. Cada plan nutricional es un traje a la medida, adaptado a las necesidades únicas de cada individuo, considerando no solo su estado fisiológico, sino también sus preferencias, su entorno y sus desafíos. Es en esta personalización donde el arte de la nutrición se encuentra con la ciencia.

Esperamos que este manual no sea solo un compendio de información, sino una fuente de inspiración. Que impulse a los profesionales a mirar más allá de los síntomas, a ver a la persona detrás de la enfermedad y a reconocer el impacto transformador que una nutrición adecuada puede tener en su viaje hacia la recuperación. Que este libro sirva como un faro, guiando el camino hacia un cuidado nutricional más consciente, competente y, sobre todo, humano.

PRIMERA EDICIÓN

# **NUTRICIÓN CLÍNICA:** **Guía Esencial para el Profesional de la** **SALUD**

## *Introducción*



En el ámbito de la salud, la nutrición juega un papel fundamental, no solo en la prevención de enfermedades, sino también en el manejo y la recuperación de pacientes con diversas patologías. A menudo, la intervención nutricional adecuada puede ser tan crucial como cualquier tratamiento farmacológico o quirúrgico, influyendo directamente en la evolución clínica y la calidad de vida. Sin embargo, la complejidad de las necesidades nutricionales en pacientes hospitalizados o con condiciones crónicas presenta un desafío constante para los profesionales de la salud.

Este libro nace con la vocación de ser una guía práctica y exhaustiva en el vasto campo de la terapia nutricional. Desde los principios clave de la intervención nutricional y la identificación temprana de la desnutrición hospitalaria, hasta el detalle de las distintas modalidades de soporte, como la nutrición enteral y la nutrición parenteral, hemos buscado compilar la información esencial para una práctica clínica efectiva y segura. Abordamos con detenimiento la selección de fórmulas, los métodos de administración, el manejo de complicaciones y las interacciones entre nutrientes y medicamentos, ofreciendo un panorama completo de las herramientas disponibles.

Además, reconocemos la creciente importancia del soporte nutricional domiciliario, que permite la continuidad de la atención fuera del entorno hospitalario y mejora significativamente la autonomía y el bienestar del paciente. Finalmente, a través de una serie de casos clínicos variados y detallados, ilustramos la aplicación práctica de los conocimientos teóricos, enfrentando escenarios comunes como la nutrición en pacientes oncológicos, con cardiopatías, trastornos alimentarios e incluso en el contexto de infecciones como la COVID-19.

Nuestro objetivo es proporcionar a nutricionistas, médicos, enfermeros y estudiantes una referencia valiosa que les permita tomar decisiones informadas, optimizar el cuidado nutricional y, en última instancia, mejorar los resultados de salud de sus pacientes. Esperamos que este manual se convierta en una herramienta indispensable en su práctica diaria, fomentando una comprensión profunda y una aplicación rigurosa de la terapia nutricional.

PRIMERA EDICIÓN

# **NUTRICIÓN CLÍNICA:** **Guía Esencial para el Profesional de la** **SALUD**

## **Capítulo 1**

Principios clave para la intervención  
nutricional

**AUTOR:** María Belén Ocampo Ganchozo; Walter Adalberto González García;  
María José Rendón Cobos; Washington Ricardo Beltrán Rodríguez



## **Principios clave para la intervención nutricional**

### **Introducción**

La intervención nutricional se lo considera el 3er paso del Proceso de Atención Nutricional y el más significativo. Su objetivo es mejorar o resolver los problemas nutricionales de los individuos asociados a enfermedades o también asistencia para conocer una buena alimentación adaptada a las necesidades, condiciones y preferencias individuales; y formación e instrucción para el paciente y/o familiares, mediante la implementación de estrategias y planes particulares que ayuden a cambiar el comportamiento, los factores ambientales que afectan la nutrición, el estado nutricional y el conocimiento nutricional, incluido proporcionando servicios de atención de apoyo.

La intervención nutricional debe estar dirigida a la etiología o raíz del problema identificado en la declaración de PES statement que incluye tres partes distintas:

Determinar el Problema, su Etiología: determinar si esta es la “causa del problema” S (Signos y Síntomas): ¿Se medirán los signos y síntomas? ¿Los síntomas indican si el problema se resuelve o mejora?

El propósito de la intervención es ayudar a sentar las bases para medir los resultados de la intervención nutricional y verificar el progreso de los pacientes y clientes. Los mecanismos básicos de la Intervención Nutricional son la planificación y la implementación. Durante la planificación se deben observar numerosos diagnósticos nutricionales en función de los problemas nutricionales. La etiología es el punto más importante que ayuda a los nutricionistas a cambiar los signos y síntomas para resolver los problemas nutricionales).

### **Causas Hospitalarias de desnutrición**

La desnutrición hospitalaria trae consecuencias que complican la evolución de paciente, ralentizando la respuesta al tratamiento médico otorgado, aumentando el riesgo de complicaciones, prolonga la estancia hospitalaria y aumenta el riesgo de muerte(1).

Estudios internacionales, han estimado que la prevalencia de desnutrición es entre el 20 y 50% en los pacientes adultos hospitalizados. Entre los factores asociados se encuentra la edad (sobre todo mayores de 60 años), comorbilidades y cirugía(2).

Es que la evaluación nutricional no forma parte de la práctica rutinaria en la mayoría de los hospitales generando la ausencia o retraso del registro del peso y talla en las historias clínicas(2).

Cerca de un 30% del aporte de la dieta indicada no es ingerido por anorexia, vómitos, náuseas y síntomas depresivos. Los pacientes desnutridos tienen en promedio, estancias hospitalarias más prolongadas (17,2 días) comparado con pacientes no desnutridos (9,1 días)(2). La desnutrición es un grave problema que afecta negativamente en la calidad de vida y los resultados de los pacientes, lo que conlleva un aumento de la morbilidad, la duración de la estancia, la mortalidad y el gasto sanitario(1).

Los pacientes con un grado avanzado de desnutrición se les refieren como caquéticos, síndrome que se presenta mayormente en aquellos que padecen enfermedades crónicas como el SIDA, insuficiencia renal, cáncer, entre otros. Ellos deben ser identificados y diagnosticados durante el ingreso hospitalario y las intervenciones nutricionales deben iniciarse con prontitud(1).

Se recomienda que en las primeras 24 a 48 horas de ingreso, se debe realizar un tamizaje para la detección temprana de desnutrición(2)

La desnutrición hospitalaria desde un punto de vista clínico, se define como la alteración de los requisitos nutricionales que una persona sana debe tener, y que se debe principalmente a respuestas inflamatorias que inducen a padecer anorexia, una reducción de la ingesta de alimentos, una absorción de nutrientes pobres o la excesiva pérdida de estos, alteraciones metabólicas, entre otros. La desnutrición es un grave problema que afecta negativamente en la calidad de vida y los resultados de los pacientes, lo que conlleva un aumento de la morbilidad, la duración de la estancia, la mortalidad y el gasto sanitario(1).

Recientemente un grupo de trabajo de ESPGAN ha definido la desnutrición ligada a la enfermedad como la condición resultante de un desbalance nutricional o anormal utilización de nutrientes que causa efectos adversos clínicamente significativos sobre la función tisular y/o tamaño/composición corporal con impacto posterior en los resultados de salud. La desnutrición ligada a la enfermedad o secundaria predomina en las sociedades industrializadas y está relacionada con la enfermedad. En ocasiones es consecuencia de la propia hospitalización, por no prever el riesgo de desnutrición y asegurar las necesidades nutritivas del paciente(3).

**Tabla 1.**

*Mecanismos y enfermedades que asocian riesgo de desnutrición.*

<b>Trastornos de la ingestión y/o deglución</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Anorexia asociada a enfermedad crónica</li><li>• Recién nacido pretérmino</li><li>• Mucositis</li><li>• Anomalías orofaciales: hendidura palatina, síndrome de Pierre-Robin, traumatismos y tumores orofaciales</li><li>• Alteraciones esofágicas: atresia o estenosis esofágica, fístula tráqueo-esofágica</li><li>• Disfagia orofaríngea en encefalopatías con retraso psicomotor y enfermedades neuromusculares</li><li>• Pacientes críticos, en coma y/o con ventilación mecánica</li><li>• Trastornos de la conducta alimentaria: anorexia nerviosa. Otras alteraciones de la conducta alimentaria.</li></ul>
<b>Enfermedades digestivas que alteran la digestión y/o absorción</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Enterocolitis necrosante</li><li>• Enfermedad celíaca al diagnóstico</li><li>• Fibrosis quística</li><li>• Cirugía abdominal, síndrome de intestino corto quirúrgico</li><li>• Diarrea grave o prolongada por alteraciones en la mucosa de origen diverso</li><li>• Enfermedad de Crohn</li><li>• Alteraciones graves de la motilidad del tracto: pseudoobstrucción intestinal crónica; enfermedad de Hirschsprung extensa</li><li>• Pancreatitis grave</li><li>• Hepatopatía/colestasis crónica</li><li>• Trasplante intestinal, hepático</li></ul>
<b>Enfermedades con incremento de requerimientos y/o inflamación crónica</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Recién nacido pretérmino</li><li>• Fibrosis quística</li><li>• Enfermedad respiratoria grave, displasia broncopulmonar</li><li>• Enfermedades hemato-oncológicas, trasplante de médula ósea</li><li>• Pacientes críticos: sepsis, politraumatismo</li><li>• Enfermedad inflamatoria intestinal</li><li>• Enfermedad renal crónica</li><li>• Cardiopatías congénitas</li><li>• Alteraciones graves de la integridad cutánea: grandes quemados, epidermolisis bullosa grave</li><li>• Infecciones de repetición con/sin inmunodeficiencia</li></ul>

**Nota.** Tomado de Desnutrición relacionada con la enfermedad. Cribado nutricional (3).

Por lo tanto, la malnutrición suele ser consecuencia de una ingesta inadecuada de alimentos y de una mayor utilización de las reservas del organismo; en este libro se va abordar los mecanismos más relevantes en la disminución del apetito.

## Regulación del apetito y causas de la inapetencia durante la enfermedad

La sensación de hambre o saciedad es un fenómeno neuroendocrino regulado por interacciones entre el hipotálamo, el intestino y los tejidos grasos.

El neuropéptido Y (NPY), producido por el sistema nervioso central, es el estimulante del apetito más potente que se conoce. El NPY, las orexinas son ejemplos de estimulantes hipotalámicos del apetito, que se producen mientras hay un ayuno. La sensación del gusto también es estimulada por aumento de la actividad opiácea en el sistema nervioso central (dinorfinas), resultando en sensaciones de placer. Las dinorfinas nos hacen sentir hambre, y las señales de hambre se modifican por una serie de péptidos saciantes.

Durante las comidas, la hormona liberadora de corticotropina (CRH) se produce en el hipotálamo (5). En el intestino y el páncreas se libera colecistoquinina (CK), enterostatina que se separa de la procolipasa en relación con la digestión de las grasas, y el péptido similar al glucagón, (GLIP). La insulina, cuyo nivel aumenta durante las comidas, también estimula el centro de saciedad en el hipotálamo. Se produce en el mismo tiempo que la insulina es la amilina, también conocida como polipéptido (IAPP), que tiene un fuerte efecto inductor de la saciedad.

La inflamación es una reacción sistémica básica que influye en el apetito y es provocada por muchas enfermedades, la reacción está mediada, entre ella, por las cistoquininas, el factor necrótico tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), y la interleucina-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ) y la IL-6. Estas proteínas son secretadas principalmente por monocitos y macrófagos, los glóbulos blancos que contribuyen a regular el sistema inmunitario. y se encuentran en todos los tejidos del cuerpo. La pérdida de apetito y aumento de la temperatura corporal, incremento del metabolismo, producción de proteínas de fase aguda (por ejemplo, PCR) en el hígado, fuga capilar de albúmina, descomposición de proteínas en tejido muscular, lipólisis y resistencia a la insulina son algunos ejemplos de reacciones inducidas por la inflamación que afectan al estado nutricional. El TNF- $\alpha$ , la IL-1 $\beta$  y la IL-6 provocan pérdida de apetito, probablemente reduciendo los niveles de NPY en el hipotálamo.

**Tabla 2.**

*Ejemplos de sustancias bioquímicas que influyen en el apetito (“SNC”= sistema nervioso central).*

Sustancia	Efecto	Producción
Neuropeptido Y	+	SNC
Orexina A y B	+	SNC
Galanina	+	SNC
Hormona Liberadora de Corticotropina	-	SNC
Colecistocinina		
Enterostatina	-	Intestinos
Peptido similar al Glucagon	-	Intestinos
Insulina	-	Intestinos
Leptina	-	Páncreas
Factor necrótico tumoral	-	Tejido adiposo
Interleukina 1	-	Leucocitos
		Leucocitos

**Apetito y envejecimiento**

El envejecimiento fisiológico se asocia con una reducción del apetito y de la ingesta de alimentos.

Hay muchos factores que contribuyen, entre ellos, una disminución de los sentidos del gusto y del olfato. Tanto el nivel de actividad del hipotálamo como su sensibilidad al NPY disminuyen, lo que puede explicar por qué los placeres culinarios no atraen a los ancianos con tanta fuerza como a los jóvenes.

Los niveles de CCK circulantes aumentan con la edad. Entre las consecuencias de la baja actividad física se encuentra la resistencia periférica a la insulina, que conduce a un aumento de los niveles séricos de insulina. Los niveles séricos de IAPP (polipéptido amiloide de los islotes) también aumentan con el envejecimiento. Además, hay una disminución en la capacidad del estómago y los intestinos para relajarse y expandirse en relación con las comidas, debido a la producción local de óxido de nitrógeno; esto puede contribuir a una sensación prematura de saciedad. Se ha informado que la ingesta de alimentos se reduce entre un 30 y un 50 por ciento entre la edad de 35 a 80 años. La disminución de la actividad física relacionada con la edad puede explicar en parte por qué el peso corporal aumenta en la mayoría de las personas hasta los 60-70 años, a pesar de una menor ingesta de alimentos. Estudios longitudinales y transversales indican que, después de ese período, el peso corporal disminuye en un promedio de aproximadamente 0,5 kg/año.

## **Degradación acelerada de los tejidos**

Catabolismo de los tejidos muscular y graso relacionado con enfermedades y traumatismos

La musculatura esquelética y las reservas de grasa del cuerpo experimentan un proceso constante de descomposición y reconstrucción que está regulado por sustancias endocrinas como la hormona del crecimiento (GH), la testosterona, el factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1), la insulina y el cortisol.

El catabolismo muscular que reduce la inflamación está mediado por TNF- $\alpha$  y IL-1 $\beta$ , estas citoquinas tienen un efecto activador directo sobre el sistema ubiquitina-proteosoma, un complejo cilíndrico proteína-proteasa que es el instrumento más importante de la célula para la descomposición proteica.

Cuando la insulina inhibe el sistema ubiquitina-proteosoma, la descomposición proteica se activa por reducciones en la actividad insulínica intracelular (resistencia a la insulina), como es en el caso de la diabetes, el envejecimiento y la inflamación. La inflamación también reduce los niveles séricos de la hormona anabólica IGF-1, mientras que los niveles de catabólico muscular del cortisol aumentan.

## **Incremento del uso de energía**

El mayor uso de energía a menudo se asocia con enfermedad. La inflamación conduce a un aumento de la temperatura corporal, además se producen hormonas del estrés como las catecolaminas y el cortisol, que conduce a un aumento de la frecuencia cardíaca y el uso de energía, entre otros efectos.

Para satisfacer las necesidades energéticas, el cuerpo utiliza primero las reservas de grasa, cuando se ha consumido toda la grasa, las proteínas de la musculatura esquelética y el tejido muscular de los órganos internos (como el corazón y el diafragma) son utilizados. Es fácil comprender las consecuencias del desarrollo sarcopénico que puede tener en pacientes mayores que ya tienen enfermedad cardíaca o pulmonar.

## **Indicadores bioquímicos en la desnutrición hospitalaria**

Los indicadores bioquímicos clásicos de desnutrición como la albúmina y prealbúmina (también llamada transtirretina) pierden valor ya que son afectados de diferentes maneras durante la respuesta inflamatoria. En el caso de la albúmina la síntesis disminuye en el hígado para dar lugar a la producción de proteínas de fase aguda tal como la proteína C reactiva (cuya función es la de

activar el sistema del complemento a fin de facilitar La fagocitosis y la apoptosis), o permitiendo su fuga fuera del comportamiento vascular en el edema(4).

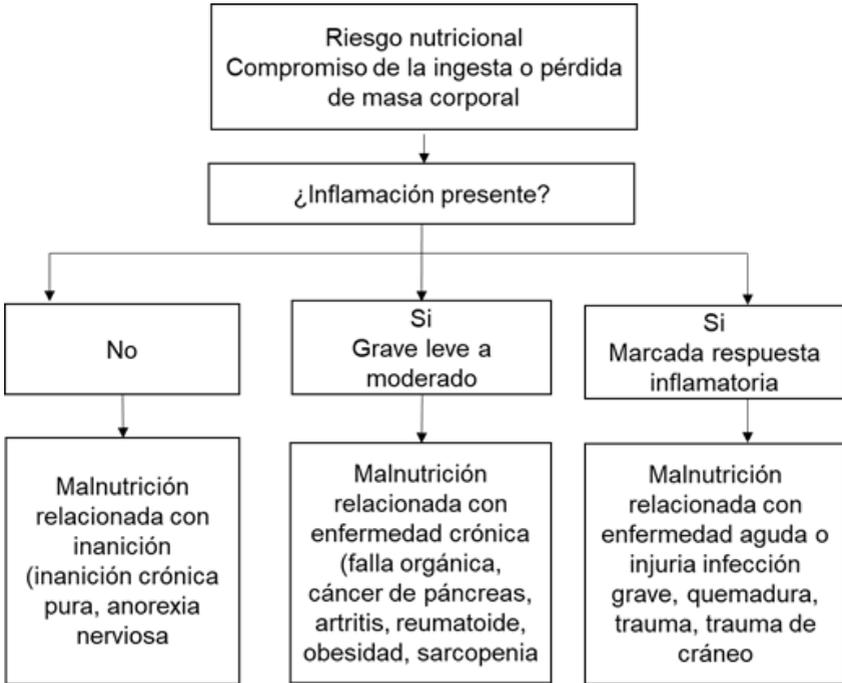
Sin embargo, en la práctica, niveles de albúmina o prealbúmina bajos siguen siendo atribuidos a un déficit proteico, lo cual no deja de ser una razón válida, pero en presencia de enfermedad la respuesta inflamatoria es la principal causa. Es por ello que estos indicadores han fracasado en su especificidad y en su sensibilidad como indicadores de estado nutricional, pero se correlacionan muy bien como indicadores de pronóstico, de morbimortalidad y de inflamación al igual que la proteína C reactiva (4).

### **Detección de riesgo de desnutrición y Clasificación según criterios**

En el año 2012, según este enfoque la AND y ASPEN emitieron un consenso para la identificación y documentación de malnutrición adulta hospitalaria (desnutrición) donde se considera la presencia de inflamación en su etiología (Figura 1). En este se replantea el uso de los indicadores nutricionales proponiendo 6, donde la presencia de 2 o más es suficiente para diagnosticar malnutrición (desnutrición). Se propone la cuantificación del grado de severidad según la presencia o ausencia de inflamación (Tabla 3) (4).

**Figura 1.**

*Tipos de malnutrición según criterios etiológicos (4).*



**Tabla 3.**

*Características clínicas para establecer un diagnóstico de malnutrición según ADN/ASPEN (4).*

Características clínicas	Malnutrición en el contexto de enfermedad aguda o injuria		Malnutrición en el contexto de enfermedad crónica		Malnutrición en el contexto de circunstancias sociales o ambientales		Malnutrición severa	
	Malnutrición No severa (moderada)	Malnutrición severa	Malnutrición No severa (moderada)	Malnutrición severa	Malnutrición No severa (moderada)			
<b>Ingesta de energía</b>	≤ 75 % requerimientos energéticos > 7 días		≤ 50 % requerimientos energéticos ≥ 5 días		< 75 % requerimientos energéticos por ≥ 1 mes		≤ 75 % requerimientos energéticos por ≥ 3 meses	≤ 50 % requerimientos géticos por ≥ 1 mes
<b>Pérdida de peso</b>	% 1-2 5 7,5	Tiempo 1 semana 1 mes 3 meses	% 2 5 7,5	Tiempo 1 semana 1 mes 3 meses	% 5 7,5 10 20	Tiempo 1 mes 3 meses 6 meses 1año	% >5 >7,5 >10 >20	Tiempo 1 mes 3 meses 6 meses 1año
<b>Masa grasa</b>	1mes Moderada		Leve severa		Leve		severa	
<b>Masa muscular</b>	Leve Moderada		Leve severa		Leve		severa	
<b>Acumulación de líquidos</b>	Leve Moderada a severa		Leve severa		Leve		severa	
<b>Fuerza del puño</b>	No aplica Reducido		No aplica Reducido		No aplica		Reducido	

**Fuente:** Traducido y publicado con permiso de White et al en Malnutrición hospitalaria: etiología y criterios para su diagnóstico y clasificación (4)

Además, plantea que la evaluación nutricional debería estar enfocada en las siguientes recomendaciones:

1. La historia y el diagnóstico clínico son útiles para evaluar el riesgo de malnutrición, pero a su vez es importante evaluar la presencia o no de inflamación según el tipo de enfermedad, como se aprecia en la Figura 1.
2. El examen físico enfocado en la evaluación del estado nutricional puede mostrar la presencia de pérdida de peso, retención de fluidos, pérdida de masa grasa o muscular, mientras que los signos clínicos tales como fiebre o hipotermia, taquicardia, hiperventilación e hiperglicemia la presencia de respuesta inflamatoria.

3. Indicadores antropométricos tales como el IMC
4. Valores de albúmina y prealbúmina deberían ser usados para estimar el grado de inflamación junto con los valores de proteína C reactiva, leucocitos y glucosa en sangre.
5. Un balance nitrogenado negativo, así como un incremento de la tasa metabólica basal también pueden ser usados para estimar la presencia de respuesta inflamatoria sistémica.
6. La información de ingesta de un recordatorio de 24 horas o un conteo calórico pueden ser usados para evidenciar una inadecuada ingesta de nutrientes.
7. La fuerza de agarre o del puño puede ser usada para documentar una declinación en la capacidad funcional (4).

En enero de 2016 varias sociedades relevantes de nutrición, incluyendo American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN), The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo (FELANPE) y The Parenteral and Enteral Nutrition Society of Asia (PENSA) convocaron la iniciativa GLIM y crearon un comité para liderar el proyecto. Para la identificación del riesgo de desnutrición se seguirán 5 criterios, 3 criterios fenotípicos y 2 etiológicos (5).

#### **Tabla 4.**

##### *Criterios de desnutrición.*

FENOTÍPICOS	Pérdida de peso involuntaria: > 5% en los últimos 6 meses o > 10% en más de seis meses. IMC bajo: < 20 si menor de 70 años o < 22 si mayor de 70 años. Asia: < 18,5 si menor de 70 años o < 20 si mayor de 70 años. Disminución de la masa muscular: (descrito en la Fig 2)
ETIOLÓGICOS	Disminución de la ingesta o de la asimilación: Menor o igual al 50% de las necesidades energéticas durante una semana o cualquier reducción durante más de dos semanas o presencia de cualquier condición que altere la asimilación o absorción de nutrientes. Carga de enfermedad e inflamación. Enfermedad o lesión aguda o relacionada con enfermedades crónicas.
	El diagnóstico de malnutrición requiere como mínimo un criterio etiológico y uno fenotípico.

**Tabla 5.**

*Ejemplos de valores límite en la evaluación de la reducción de la masa muscular.*

	Hombres	Mujeres
Índice de masa magra apendicular esquelética	<7,6	<5,25
Índice de masa magra apendicular esquelética kg/m <sup>2</sup>	<7	<6
Índice de masa libre de grasa (kg/m <sup>2</sup> )	<17	<15
Masa magra apendicular esquelética	<21,4	<14,1
Masa magra apendicular esquelética ajustada por IMC	<0,725	<0,591

**Tabla 6.**

*Criterios fenotípicos para el diagnóstico de la severidad de la Malnutrición.*

	CRITERIO FENOTÍPICO		
	% de pérdida de peso	Bajo IMC	Reducción de masa muscular
Grado 1 Malnutrición moderada (Requiere un criterio fenotípico que cumpla este grado)	5%-10% en los últimos 6 meses 10% - 20% arriba de 6 meses	< 20 si < 70 AÑOS o <22 si >7 años	Déficit leve a moderado (por métodos de evaluación validados)
Grado 2 Malnutrición severa (Requiere un criterio fenotípico que cumpla este grado)	>10% en los últimos 6 meses > 20% arriba de 6 meses	<18,5 si > 70 años o < 20 si >70 años	Déficit severo (por métodos de evaluación validados)

**Fuente:** Tomando de Malnutrición hospitalaria: etiología y criterios para su diagnóstico y clasificación (4).

Muchos estudios proporcionan evidencia clara de que los criterios acordados para el diagnóstico de desnutrición son altamente relevantes y cada uno de ellos por sí solo es capaz de predecir resultados clínicos adversos.

### **Requerimientos Energéticos**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las necesidades energéticas de un individuo son la dosis de energía alimentaria ingerida que compensa el gasto de energía, cuando el tamaño y la composición del organismo y el grado de actividad física de ese individuo son compatibles con un estado duradero de buena salud (6). En los niños y mujeres embarazadas o lactantes,

las necesidades energéticas incluyen las asociadas con la formación de tejidos o la secreción de leche a un ritmo compatible con la buena salud.

Se puede concluir que las necesidades energéticas están compuestas básicamente de tres variables, que son:

- Gasto energético en reposo (GER).
- Efecto termogénico de los alimentos (ETA).
- Actividad física (AF).

Existen factores que modifican las necesidades energéticas se destacan algunos de ellos. En el **crecimiento** implica un aumento en el metabolismo basal debido a que involucra síntesis de tejidos. El aporte energético debe ser suficiente para promover un crecimiento y desarrollo correctos. Se ha estimado que el crecimiento representa un aumento en el metabolismo basal de 30 a 50%, donde el costo energético promedio es de 5 kcal por gramo de tejido depositado, de los cuales aproximadamente 4 kcal/g corresponde al contenido energético del tejido y 1 kcal/g restante al costo de síntesis.

En la **gestación y lactancia** la energía almacenada durante el embarazo comprende la energía acumulada en el feto, la placenta y el útero, así como las proteínas y la grasa adicionales acumuladas en la madre. La composición del tejido formado varía según la fase gestacional, pero, como el costo adicional total es sólo aproximadamente 10% de las necesidades energéticas totales, no resulta imprescindible hacer cálculos detallados para las distintas fases del embarazo; el incremento energético se realiza básicamente en los dos últimos trimestres. Con referencia a la lactancia, el aumento en las necesidades energéticas se debe a la producción de leche, la cual se estima que representa un costo oscilante entre 65 y 95 kcal por 100 mL de leche formada; se maneja un valor medio de 79 kcal/100 ml.

En cuanto a la **edad** el metabolismo basal disminuye después de los 20 años aproximadamente, esto se debe a que termina el segundo y último brote de crecimiento, además de que inicia un decremento en la masa metabólicamente activa y aumento del tejido adiposo. Por cada 10 años se reduce del 2 a 3% del Gasto energético de reposo y a los 75 años las necesidades energéticas representan las dos terceras partes de las que se tienen en el primer decenio de la vida.

Referente a los pacientes **hospitalizados** normalmente se observa un descenso en el consumo de alimentos, por lo tanto, el efecto termogénico de los alimentos es menor, por consiguiente, el gasto energético básicamente se conforma por el gasto energético en reposo y los requerimientos metabólicos.

Al no haber un adecuado aporte calórico promueve un catabolismo en el paciente que conlleva a un incremento en tejido adiposo y depósito de glucógeno. Se hace necesario para optimizar el estado nutricional de paciente mantener la homeostasis a partir de un buen cálculo del requerimiento de energía.

El mejor método es por calorimetría sin embargo por su alto costo no es viable; sin embargo, existen fórmulas o ecuaciones que contemplan los factores que pueden modificar el requerimiento energético.

### **Fórmulas predictivas para el cálculo del requerimiento energético**

La mejor manera de hacer una estimación del metabolismo basal (MB) es a partir de una medición objetiva, como la calorimetría. Sin embargo, cuando no se cuenta con este recurso es necesario hacer un cálculo preciso, se puede recurrir a la utilización de diferentes fórmulas para el cálculo del metabolismo basal. Algunas de éstas son las siguientes:

#### **En función del peso corporal**

Método sencillo utilizado para estimaciones rápidas.

Hombre:  $MB = 1.0 \text{ kcal/h/kg}$

Mujer:  $MB = 0.9 \text{ kcal/h/kg}$

#### **Regla práctica (thumb)**

Hay una fórmula breve para calcular el requerimiento energético utilizado, con la desventaja de que es poco específica.

Requerimientos de energía:

- 2535 kcal/kg/día.
- 25 kcal/kg/día: paciente encamado, pero no en estado catabólico.
- 30 kcal/kg/día: aumento en la temperatura corporal o en estado posoperatorio.
- 35 kcal/kg/día: aumento en la temperatura corporal y en estado posoperatorio, politraumatismo.

Si se quiere promover la ganancia de peso, es necesario adicionar por lo menos 200 kcal más diariamente al consumo calórico calculado. Si el objetivo es la pérdida de peso, es necesario reducir por lo menos 200 kcal al total de kilocalorías diarias.

**Tabla 7.**

*Fórmula de Harris – Benedict.*

Varón:	$66.5+(13.7 \times P)+(5 \times T) (6.8 \times E)$
Mujer:	$655.1+(9.6 \times P)+(1.7 \times T) (4.7 \times E)$

P=peso deseado en Kg; T=talla en cm; E=edad en años

Al gasto energético basal, se agrega el factor de estrés.

**Tabla 8.**

*Fórmula de MIFFLIN-ST. JEOR.*

Hombres:	$10 (\text{peso}) + 6,25 (\text{altura}) - 5 (\text{edad}) + 5$
Mujeres:	$10 (\text{peso}) + 6,25 (\text{altura}) - 5 (\text{edad}) - 161$

Peso = peso corporal; Altura = centímetros; Edad = años

**Tabla 9.**

*Fórmula FAO/WHO/UNU (2001, rev 2004).*

Grupo	TMB: kcal / día
Hombres	
<3	$59.512 \times P - 30.4$
3-10	$22.706 \times P + 504.3$
10-18	$17.686 \times P + 658.2$
18-30	$15.057 \times P + 692.2$
30-60	$11.472 \times P + 873.1$
> 60	$11.711 \times P + 587.7$
Mujeres	
<3	$58.317 \times P - 31.1$
3-10	$20.315 \times P + 485.9$
10-18	$13.384 \times P + 692.6$
18-30	$14.818 \times P + 486.6$
30-60	$8.126 \times P + 845.6$
> 60	$9.082 \times P + 658.5$

**Tabla 10.**

*Ecuación IOM/FNB 2002/2005.*

<b>TMB en Hombres</b> (Mayores de 19 años) = $662 - (9.53 \times E) + \text{CAF} \times [15.91 \times P] + 539.6 \times \text{talla (m)}$	<b>TMB en Mujeres</b> (Mayores de 19 años) = $354 - (6.91 \times E) + \text{CAF} \times [9.36 \times P] + 726 \times \text{talla (m)}$
---	--

E= Edad, CAF= Coeficiente de Actividad Física; P = Peso actual en Kilos;  
 T = Talla en metros.

**Tabla 11.**

*Niveles de Actividad Física (NAF) y los factores que se consideraron para calcular el Requerimiento Energético. (Para Ecuación IOM/FNB 2002/2005).*

Nivel de Actividad Física	CAF	Factor de NAF
Sedentario: Actividades sedentarias, como tareas del hogar, caminar e ir en bus, etc	1	1.0 - 1.39
Baja Actividad: tareas diarias y 30-60 minutos/día de moderada actividad como caminar 5-7 km/h	1.11	1.4 - 1.56
Activo: más de 60 minutos/días de actividad moderada	1.25	1.6-1.89
Muy activo: actividades diarias con 60 minutos/día de actividad moderada más 60 minutos/día de actividad vigorosa ó 120 minutos/día de actividad moderada.	1.48	1.9-2.5

**Tabla 12.**

*Ecuaciones de Oxford (2000).*

Género	Edad/años	TMB (Kcal/día)
Hombres	10-18	$15.6 \times P + 266 \times T + 299$
	18-30	$14.4 \times P + 313 \times T + 113$
	30-60	$11.4 \times P + 541 \times T - 137$
	>60	$11.4 \times P + 541 \times T - 256$
Mujeres	10-18	$9.40 \times P + 249 \times T + 462$
	18-30	$10.4 \times P + 615 \times T - 282$
	30-60	$8.18 \times P + 502 \times T - 11.6$
	>60	$8.52 \times P + 421 \times T + 10.7$

P = Peso actual en Kilos, T = Talla (metros)

**Fuente:** Blasco-Redondo R. Gasto energético en reposo. Métodos de evaluación y aplicaciones (7).

**Tabla 13.**

*Ecuaciones para calcular la TMB a partir del peso corporal. FAO/OMS/UNU (1985).*

Rango de Edad	TMB (Kcal/día)	
	Varón	Mujer
0 – 2	$60.9 * P - 54$	$61.0 * P - 51$
3 – 9	$22.7 * P + 495$	$22.5 * P + 499$
10 – 17	$17.5 * P + 651$	$12.2 * P + 746$
18 – 29	$15.3 * P + 679$	$14.7 * P + 496$
30 – 60	$11.6 * P + 879$	$8.7 * P + 829$
> 60	$13.5 * P + 487$	$10.5 * P + 596$

Siempre de debe multiplicar el GER por el nivel de actividad física promedio (Tabla 14) que tiene el individuo. Por ejemplo, una mujer sedentaria, de 20 años, que pesa 50 kg y mide 1,55 m, su GER según la fórmula de Harris y Benedict es: 1320 kcal/día. Al multiplicarlo por un factor que corresponde a la categoría sedentaria (1,35), obtenemos un GET o de 24 horas de 1782 kcal.

**Tabla 14.**

*Nivel de actividad física.*

Nivel Actividad Física	Sedentaria	Baja	Activa	Muy activa
Factor	1,0-1,39	1,4-1,59	1,6-1,89	1,9-2,5
Tipo actividad	Trabajos que no implican un esfuerzo físico importante, no caminan distancias largas y generalmente para movilizarse ocupan vehículos motorizados. No realizan ejercicio en forma regular y la mayor parte del tiempo de ocio están sentados o de pie (conversar, leer, ver televisión, oír música, computador)		Trabajos que no son extenuantes, pero que implican un mayor gasto de energía (obreros construcción). También pueden tener trabajos sedentarios, pero regularmente realizan actividad física moderada a vigorosa. Ejemplo: 1 hora al día bicicleta, danza, trote, etc,	Trabajo extenuante o las horas de ocio las ocupan regularmente y durante varias horas en actividades extenuantes.

**Tabla 15.**

*FAO/OMS/UNU (1985): Promedio de necesidades energéticas diarias de adultos según actividad ocupacional (Expresados como múltiplos de la TMB).*

ACTIVIDAD	Varón	Mujer
Sedentaria	1.2	1.2
Liviana	1.55 1.56	
Moderada	1.8	1.64
Intensa	2.1	1.82

**Tabla 16.**

*Clasificación de los estilos de vida en relación con la intensidad de la actividad física habitual.*

	Valores NAF	Promedio
Sedentaria o ligero	1,40 – 1,69	1,55
Moderado	1,70 – 1,99	1,85
Activo	2,00 – 2,40	2.2

**Fuente:** Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation (8)"title": "Human energy requirements Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation", "type": "report"}, "uris": [{"http://www.mendeley.com/documents/?uuid=7d77c0f7-f6ab-47ea-adff-0a0b6dfa9dc7"}], "mendeley": {"formattedCitation": "(8.

**Tabla 17.**

*Puntuación de Factor de Actividad física.*

NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA	FACTOR DE NAF
Personas sedentarias (no realizan prácticamente ningún ejercicio)	1.2
Personas ligeramente activas (realizan ejercicios suaves de 1 a 3 veces por semana).	1.375
Personas moderadamente activas (practican deporte 3 a 5 veces por semana)	1.55
Personas muy activas (practicas deporte de 6 a 7 días por semana)	1.725
Personas Hiperactivas (realizan ejercicios físicos muy intensos al menos 2 horas al día o tienen una actividad laborar física intensa)	1.9

**Fuente:** Ferro-Luzzi A. The conceptual framework for estimating food energy Requirement Public Health Nutrition.2005; 8:940-52, tomado de Gasto energético en reposo. Métodos de evaluación y aplicaciones (7).

**Tabla 18.**

*Niveles de Actividad Física (NAF) y los factores que se consideraron para calcular el Requerimiento Energético. (Para Ecuación IOM/FNB 2002/2005)*

Nivel de Actividad Física	CAF	Factor de NAF
Sedentario: Actividades sedentarias, como tareas del hogar, caminar e ir en bus, etc	1	1.0 - 1.39
Baja Actividad: tareas diarias y 30-60 minutos/día de moderada actividad como caminar 5-7 km/h	1.11	1.4 - 1.56
Activo: más de 60 minutos/días de actividad moderada	1.25	1.6-1.89
Muy activo: actividades diarias con 60 minutos/día de actividad moderada más 60 minutos/día de actividad vigorosa ó 120 minutos/día de actividad moderada.	1.48	1.9-2.5

Los *Requerimientos nutricionales en patologías*, si tiene un evento estresante de cierta magnitud: enfermedades, traumatismos, cirugías, se producen cambios en sus requerimientos. El organismo responde en forma distinta al ayuno y al estrés. En el ayuno disminuye la tasa metabólica como mecanismo adaptativo secundario a la baja ingesta. Frente al estrés, se producen cambios metabólicos que implican un aumento de los requerimientos(9).

En cuanto a la energía en un individuo con una patología, además del factor de actividad (que oscila entre 1,2 y 1,3, según si está confinado en cama o deambulando, respectivamente), se considera un factor de estrés(9).

**Tabla 19.**

*Factor de estrés según patología.*

Patología	Factor de estrés
Cirugía menor	1,0 – 1,1
Factura de huesos largos	1,15 – 1,3
Quemaduras	1,2 – 2,0
Desnutrición	1,1 – 1,2
Infección grave/ peritonistis / sepsis Politraumatismo / falla orgánica múltiple /cáncer	1,2 – 1,4

### **Necesidades nutricionales de Agua y electrolitos**

El agua y los electrolitos son componentes esenciales, creando un ambiente que rodea casi todas las células. También son componentes intracelulares importantes, constituyendo el 75% de las células musculares, pero menos del 5% de las células grasas. El gradiente de electrolitos a través de

las membranas celulares es un requisito previo para la excitabilidad celular, la conducción de señales, los procesos de transporte y el movimiento celular. Es importante considerar el equilibrio de líquidos y electrolitos en términos no sólo de ganancia o pérdida externa, sino también en relación con los cambios que se producen entre los compartimentos internos de líquidos como consecuencia de una enfermedad.

Los dos compartimentos extracelular e intracelular están separados funcionalmente entre sí por la membrana celular, con su bomba de sodio, que mantiene el sodio en el espacio extracelular, asegurando, en condiciones de salud, una relación constante entre los dos compartimentos. El potasio se retiene como principal catión intracelular debido a la gran cantidad de cargas negativas de las proteínas intracelulares, que no pueden escapar de las células, excepto como aminoácidos después de la proteólisis. Por lo tanto, en los estados catabólicos, el potasio escapa de las células en proporción al grado de descomposición de las proteínas. Por el contrario, durante el anabolismo, las células absorben potasio y la concentración sérica de potasio puede disminuir a menos que se proporcione potasio adicional. En enfermedades extremadamente graves, el bombeo de sodio puede verse afectado, lo que permite concentraciones de sodio más altas de lo normal dentro de las células. Este es el llamado “síndrome de células enfermas”.

El componente extravascular del líquido extracelular se divide a su vez en:

- líquido intersticial – 9 l
- agua en tejido conectivo y cartílago – 3 l
- agua en huesos – 3 l
- agua transcelular – 1 l (líquido en el tracto gastrointestinal y renal)

En afecciones como el íleo paralítico o la obstrucción intestinal, se pueden acumular cantidades excesivas de líquido extracelular en el intestino y, por lo tanto, se pierden efectivamente en términos funcionales, lo que requiere una reposición adecuada de sal y agua por vía intravenosa. Cada litro de solución salina al 0,9% expande el espacio extracelular total en 1 litro y se proporciona entre el plasma (250 ml) y el resto del espacio extracelular (750 ml),

**Tabla 20.**

*Balance hídrico en sujetos sanos.*

Consumo		Producción	
Líquido ingerido	2100 ml	Insensible – piel	350 ml
Líquido del metabolismo	200 ml	Insensible – pulmón	350 ml
		Sudor	100 ml
		Excrementos	100 ml
		Orina	1400 ml
Total	2300 ml	Total	2300 ml

**Electrolitos**

La Tabla 21 muestra las concentraciones normales de minerales y electrolitos en el líquido extracelular e intracelular, así como el contenido corporal total de estos elementos. También muestra la ingesta normal de electrolitos en la dieta. Es posible que sea necesario ajustar estos valores según la situación clínica, aumenta cuando hay pérdidas gastrointestinales excesivas, o se reduce en insuficiencia renal o en presencia de sobrecarga inicial.

**Tabla 21.**

*Concentraciones de electrolitos en el cuerpo humano e ingesta en la dieta.*

Electrólito	LEC (mmol/l)	FCI (mmol/l)	Total en el cuerpo (mmol/l)	Ingesta en la dieta (mmol/día)
Sodio	140–155	10–18	3000–4000	80–200
Potasio	4.0–5.5	120–145	3000–3500	50–150
Calcio	2.2–2.5		25.000–27.000	20–60
Calcio ionizado	0,9–1,3	0,0001		
Magnesio	0,7–1,2	15–25	900–1200	10–20
Cloruro	98–108	2–6	3000–4000	120–300
Fosfato	0,7–1,3	8–20	30.000–32.000	20–50

El equilibrio de líquidos debe considerarse en términos no sólo de pérdida o ganancia externa sino también de los cambios inter compartimentales que ocurren con la enfermedad. La capacidad de excretar un exceso de sal y agua regresa durante la convalecencia. El potasio, el fosfato y el magnesio se pierden durante la enfermedad catabólica y requieren reposición durante la fase de convalecencia anabólica. Es necesaria una comprensión adecuada de la fisiología normal y anormal de los líquidos y electrolitos en el tratamiento adecuado de los pacientes que reciben apoyo nutricional.

## Referencias Bibliográficas

1. Flores Yallico GL, Santos Álvarez LA, Flores Yallico CP, Capcha Cóndor JC, Ubillús Farfán SW. Desnutrición hospitalaria de pacientes y estrategias de mejoras de la calidad asistencial en establecimientos de salud: una revisión sistemática. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip* [Internet]. el 27 de diciembre de 2022;6(6):9957–74. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4113>
2. Zeña-Huancas PA, Pajuelo-García D, Díaz-Vélez C. Factores asociados a desnutrición en pacientes hospitalizados en el servicio de cirugía de emergencia de un hospital del seguro social peruano. *Acta Médica Peru* [Internet]. 2020;37(3):278–84. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172020000300278#:~:text=La](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172020000300278#:~:text=La%20evaluaci3n%20nutricional%20no%20forma,%20n3useas%20y%20s3ntomas%20depresivos%205.)
3. Martínez Costa C, Cortés Mora P. Desnutrición relacionada con la enfermedad. *Cribado nutricional. Protoc diagn ter pediatri* [Internet]. 2023;1:401–12. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/32\\_desnutricion.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/32_desnutricion.pdf)
4. Lobatón E. Malnutrición hospitalaria: etiología y criterios para su diagnóstico y clasificación. *Rev Nutr Clínica y Metab* [Internet]. mayo de 2020;3(1):121–7. Disponible en: [https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/rncm.v3n1.019/276#:~:text=Es](https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/rncm.v3n1.019/276#:~:text=Es%20en%20este%20contexto%20donde,%20la%20respuesta%20inflamatoria(19).)
5. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. el 28 de febrero de 2019;10(1):207–17. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcsm.12383>
6. Matailo Matailo N del R, Tenempaguay Inga AL. Valoración del bajo peso, sobrepeso y obesidad de los niños y niñas de la educación básica del Colegio Fiscal Manuel Corral Jáuregui del cantón Cuenca. 2010-2011 [Internet]. Universidad de Cuenca; 2011. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3624>

- 
7. Redondo Blasco R. Gasto energético en reposo. Métodos de evaluación y aplicaciones. *Rev Esp Nutr Comunitaria* [Internet]. 2015;1:243–51. Disponible en: <https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/renc2015supl1ger.pdf>
  8. UNIVERSITY UN, World Health Organization, UNITED FAO/WHO/UNU. Human energy requirements Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation [Internet]. Roma; 2004. Disponible en: <https://www.fao.org/4/y5686e/y5686e00.htm>
  9. Raymond JL, Kane K, Roady LE E. *Krause's Food & The Nutrition Care Process*. 15th ed. St. Louis, MO: Elsevier; 2020.

PRIMERA EDICIÓN

# **NUTRICIÓN CLÍNICA:** **Guía Esencial para el Profesional de la** **SALUD**

## **Capítulo 2**

Enfoque en el manejo de nutrición  
enteral

**AUTOR:** Nelly Zambrano Manzur; Miriam Lindao Cañizares; Yanina Ochoa Montoya



---

## **Enfoque en el manejo de nutrición enteral**

### **Introducción**

La nutrición enteral (NE) es un método de administración de nutrientes directamente al tracto gastrointestinal a través de una sonda. Está indicada para pacientes que no pueden satisfacer sus necesidades nutricionales por vía oral debido a afecciones médicas como disfagia, trastornos neurológicos o enfermedades graves. La selección, colocación y cuidado adecuados de la sonda son fundamentales para garantizar una administración eficaz de la nutrición, minimizar las complicaciones y mejorar los resultados del paciente (1).

### **Nutrición enteral: Fundamentos e indicaciones**

La nutrición enteral (NE) es la provisión de nutrientes a través de una sonda, es un método más fisiológico para proporcionar un soporte nutricional adecuado que la vía parenteral (NP) (2).

Las fórmulas enterales pueden ser nutricionalmente completas, cuando se administran en la cantidad recomendada, para utilizarse como única fuente de nutrición o como un complemento a la ingesta normal del paciente, o nutricionalmente incompletas, para usarse solo como un suplemento y no como única fuente de nutrición. La NE aporta macro y micronutrientes esenciales a las personas que no pueden mantener una ingesta oral suficiente para satisfacer sus necesidades nutricionales. La incapacidad para tolerar la dieta debido a la ventilación mecánica y el estado mental alterado también son afecciones comunes que requieren el uso de NE. La NE puede ser de corto o largo plazo y administrarse por vía gástrica o pos pilórico (3).

La nutrición apropiada y oportuna ayuda al organismo a lidiar con la demanda metabólica secundaria al estrés fisiológico mediante la modulación de la respuesta metabólica con la consecuente reducción de gasto energético, consumo de oxígeno y catabolismo proteica basal. En aquellos pacientes con una mínima función gastrointestinal intacta la indicación de nutrición enteral es posible cuando no pueden o no desean comer y cuando son incapaces de cubrir sus requerimientos nutricionales por vía oral. “El tracto digestivo debe usarse siempre que sea posible” es un axioma a tener en cuenta, de modo que la nutrición enteral debería ser considerada en pacientes que reciben nutrición parenteral, pero toleran pequeñas cantidades de alimento a través de tracto digestivo. En el último de los casos el objetivo es mantener la funcionalidad del intestino aun cuando no sea posible cubrir los requerimientos nutricionales.

Antes de prescribir nutrición enteral es muy importante tener en cuenta acerca de:

- Las funciones digestivas, absorptiva, inmunes y hormonales del intestino.
- Las circunstancias fisiopatológicas en las cuales la nutrición enteral es necesaria.
- Las modificaciones que el ayuno produce a nivel fisiológico, bioquímico e inmunológico.

### **Beneficios de la Nutrición enteral**

La NE ofrece múltiples e importantes beneficios a los individuos para los cuales está indicada, especialmente para personas que no pueden obtener suficiente nutrición a través de la alimentación oral, ya sea por una enfermedad, cirugía o condiciones médicas que afecten la capacidad para comer de manera convencional.

Además, permite mantener la integridad y función del tracto gastrointestinal, evitando la atrofia intestinal y preservando la motilidad del intestino. A diferencia de la nutrición parenteral, la enteral tiene un menor riesgo de infecciones y complicaciones asociadas, ya que no involucra el uso de catéteres intravenosos. También, la nutrición enteral es más económica, lo que convierte en una opción favorable desde el punto de vista clínico como económico.

La nutrición enteral contribuye a la prevención y tratamiento de la desnutrición, mejora la recuperación postquirúrgica y favorece el mantenimiento de la masa muscular en pacientes críticos, lo que en última instancia optimiza la calidad de vida del paciente, reduciendo el riesgo de complicaciones y mejorando la eficacia de los tratamientos médicos.

En el ámbito de la salud, la nutrición enteral se ha consolidado como una estrategia fundamental para garantizar el adecuado aporte de nutrientes en pacientes que no pueden alimentarse por vía oral. Este método, que consiste en la administración de nutrientes directamente en el tracto gastrointestinal mediante sondas, ofrece múltiples beneficios que impactan positivamente en la recuperación y calidad de vida del paciente. Algunos de los principales beneficios:

- Mantenimiento del Trofismo Intestinal:*** Preservar la estructura y función del tracto gastrointestinal. A diferencia de la nutrición parenteral, este método estimula la mucosa intestinal, promoviendo la integridad de la

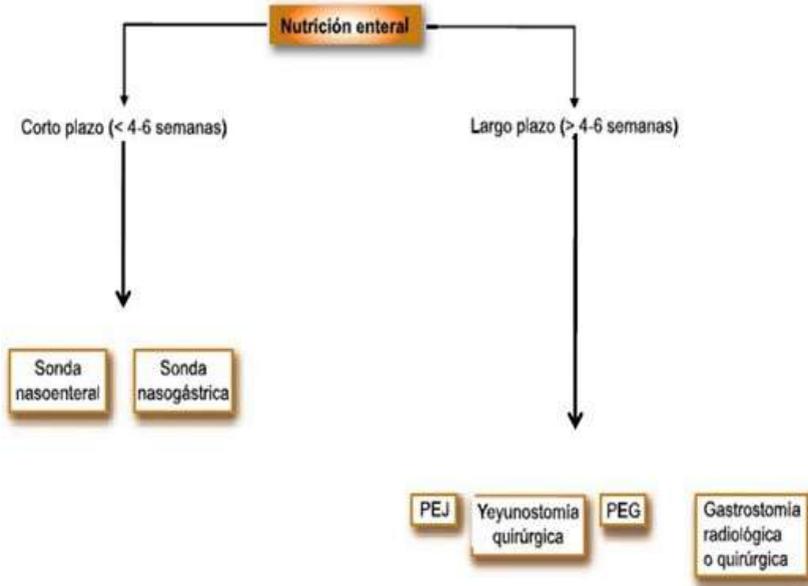
barrera intestinal y reduciendo el riesgo de infecciones y traslocación bacteriana.

- b. Mejora de la Respuesta Inmunológica:** El uso continuo del tracto gastrointestinal favorece la producción de inmunoglobulinas y otros mediadores inmunológicos, lo que contribuye a una mejor respuesta del sistema inmune. Esto es especialmente relevante en pacientes críticos, en quienes la inmunidad está comprometida obteniendo a incrementar el riesgo de infecciones nosocomiales.
- c. Reducción de Complicaciones Asociadas a la Nutrición Parenteral:** Si bien la nutrición parenteral es una alternativa viable en ciertos casos, su uso prolongado puede derivar en complicaciones como infecciones del catéter venoso central, disfunción hepática y alteraciones metabólicas. La nutrición enteral minimiza estos riesgos al aprovechar la vía digestiva natural del organismo.
- d. Mejor conservación de la masa muscular:** Las personas que reciben nutrición enteral adecuadamente tienen menos probabilidades de perder masa muscular, lo cual es crucial para la recuperación y la fuerza general.
- e. Optimización del Estado Nutricional y Recuperación del Paciente:** El aporte adecuado de macronutrientes y micronutrientes a través de la nutrición enteral contribuye a la preservación de la masa muscular, favoreciendo la recuperación y reduciendo la incidencia de complicaciones derivadas de la malnutrición. Además, permite una mejor adaptación metabólica en comparación con la nutrición parenteral.
- f. Costo-Efectividad:** Desde el punto de vista económico, la nutrición enteral es significativamente más viable que la nutrición parenteral. Requiere menos infraestructura hospitalaria y disminuye los costos asociados a infecciones y complicaciones metabólicas, lo que la convierte en una opción eficiente para hospitales y centros de atención prolongada (3).

## **Indicación**

## Figura 2.

Indicación de la nutrición enteral.



Los nutrientes a través de la nutrición enteral dependen de la integridad estructural y funcional del sistema digestivo. La provisión de los nutrientes por vía enteral mantiene la integridad estructural y funcional de dicho órgano.

La provisión de nutrientes por vía enteral mantiene la integridad del epitelio intestinal en relación a la anatomía, como la función. Las infusiones intravenosas prolongadas con reposo intestinal provocan una reducción de los tejidos gastrointestinales, asociado a la disminución de la secreción de IgA y aumento de la permeabilidad intestinal con translocación bacteriana.

Todos los pacientes que no se espera que reciban tratamiento oral completo, Deberá recibir nutrición enteral dentro de los 3 días

Así mismo, el comité de expertos recomienda que los pacientes críticos hemodinámicamente estables quienes tienen un tracto gastrointestinal funcional deben ser alimentado temprano (o 24 h) usando una cantidad adecuada de nutrientes. No se puede recomendar una cantidad general, ya que la terapia de NE debe ajustarse a la progresión/evolución de la enfermedad y a la tolerancia intestinal.

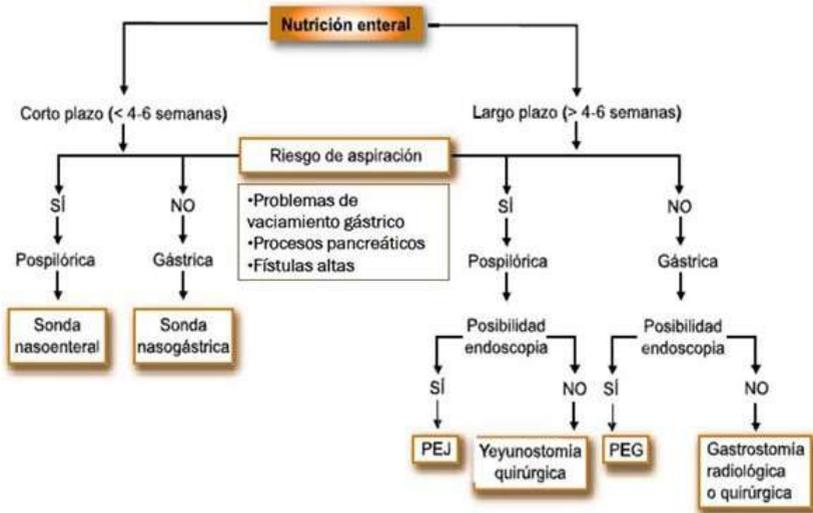
Aporte de energía exógena, durante la fase aguda e inicial de la enfermedad crítica, un exceso de 20-25 kcal/kg de peso corporal/día puede estar asociado con un resultado menos favorable durante la fase de recuperación anabólica, el objetivo debe ser proporcionar 25-30 kcal/kg de peso corporal/día. Los pacientes con desnutrición grave deben recibir NE hasta 25-30 kcal/kg de peso corporal/día en total. Si no se alcanzan estos valores objetivo, se debe administrar nutrición parenteral suplementaria(4).

Considere la administración intravenosa de metoclopramida o eritromicina en pacientes con intolerancia a la alimentación enteral (p. ej., con residuos gástricos elevados).

Sin embargo, en casos de inestabilidad hemodinámica (como una presión arterial media (PAM) por debajo de 60 mmHg, la necesidad de dosis múltiples o crecientes de vasopresores o niveles crecientes de lactato), se debe suspender la NE hasta que se logre la estabilidad. Iniciar la NE en pacientes con un estado hemodinámico inestable puede aumentar el riesgo de isquemia intestinal y otras complicaciones.

**Figura 3.**

*Indicaciones de nutrición enteral (5)*



**Tabla 22.**

*Indicaciones de nutrición enteral.*

Neurológica/Psiquiátrica	Accidente Cerebrovascular Neoplasia Trauma Infección Enfermedades desmielilizantes Depresión grave Anorexia Nerviosa Enfermedad de Parkinson
Orofaringea/Esofágica	Neoplasia Inflamación Trauma
Hipermetabolismo	Quemadura Sepsis Trauma
Gastrointestinales	Enfermedad inflamatoria intestinal Fístula Malabsorción Pancreatitis Preoperatorios
Otras indicaciones	Falla de órganos Quimioterapia Radioterapia Repleción nutricional

**Fuente:** Guías clínicas de ASPEN 2003 (6)

**Tabla 23.**

*Indicación de soporte nutricional enteral según situaciones clínicas.*

Recomenda- ción de NE	Situaciones clínicas
NE indicado en:	<p>Desnutrición calórico proteico con pérdida mayor al 10% del peso corporal, hipoalbiminemia, ingesta oral inadecuada en cinco a siete días previos. Ej pacientes con anorexia, disfagia por la enfermedad de base (cirugía, cáncer bucal o faríngeo, cáncer gastrointestinal, EPOC, caquexia cardiaca, etc). Estado nutricional normal con menos de 50% de ingesta en los últimos siete a diez días. Frecuente en pacientes hospitalizados, aunque no tengan trastornos digestivos, dificultad para masticar o tragar (ACV, tumores, traumatismo, esclerosis múltiple, tratamiento de radioterapia en cabeza y cuello, etc) Estrés mayor como quemaduras que abarquen más de 25% de la superficie corporal total.</p> <p>Resección intestinal más de (50 a 90%), se realiza una nutrición mixta con la NPT, y resulta una mejor adaptación intestinal a largo plazo.</p> <p>Fístula enterocutánea de bajo débito menos de 500 ml/ 24 h.</p>
NE es potencialmente útil en:	<p>Quimioterapia si cursan con anorexia, mucositis, etc.</p> <p>Falla hepática o renal</p> <p>Traumatismo</p> <p>Preparación quirúrgica</p> <p>Tratamiento con radioterapia</p>
NE tiene valor limitado en:	<p>Quimioterapia intensa asociada con estomatitis, náuseas, vómitos y diarrea con disminución en la ingesta de alimentos</p> <p>Síndrome de intestino corto severo con menos de un 10% de intestino remanente, ya que habitualmente requieren NPT. La administración de nutrientes al tracto digestivo puede tener un efecto trófico sobre la regeneración intestinal.</p> <p>Posoperatorio inmediato</p>
NE ni indicado en:	<p>Obstrucción intestinal</p> <p>Íleo</p> <p>Enteritis grave</p> <p>Pancreatitis aguda grave</p> <p>Shock</p>

**Fuente:** Guías Clínicas de ASPEN 2003 (6)

### **Nutrición enteral: Selección, ubicación y cuidados de sonda**

La administración de nutrientes al aparato digestivo puede ser a través de la vía oral, sonda nasal o por una estomía. Después de haber seleccionada la vía de administración más adecuada, lo fundamental para asegurar la

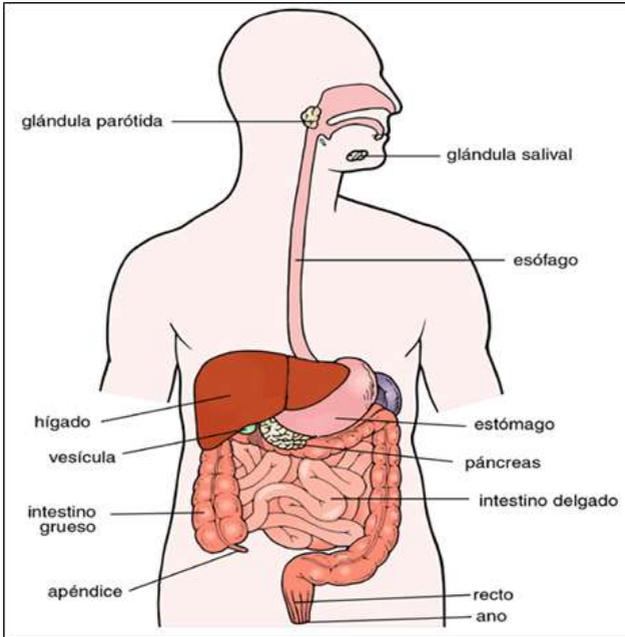
tolerancia de la dieta es indicar una adecuada metodología de administración (7). Ésta a su vez variará dependiendo del estado nutricional previo del paciente, los días de ayuno, el lugar de infusión, el tipo de fórmula elegido, los volúmenes a administrar, la velocidad de infusión, el tipo de sonda utilizada y el tiempo previsible de nutrición enteral.

Antes de iniciar la alimentación deben realizar evaluaciones previas para garantizar una terapia nutricional efectiva. Es muy importante comprobar la correcta localización de la sonda, colocar la cabecera de la cama incorporada 30-45° para disminuir la posibilidad de reflujo, y valorar mediante aspiración gástrica el volumen de residuo previo existente. Es conveniente evaluar la tolerancia al agua administrando 100-200 ml y comprobando el residuo existente tras 15 minutos, iniciando a continuación la nutrición. Tras el cálculo de las necesidades diarias y la selección de la dieta a administrar, se decide la técnica de administración (lugar de infusión, régimen y pauta de administración) y se ajusta la velocidad de infusión. En todo momento deben seguirse las normas de higiene propias de la manipulación, tanto de las dietas como del material de administración (8). La elección de la fórmula a infundir debe estar en relación con la patología y situación clínica del paciente, así como con el lugar y el régimen de administración.

Cuatro son los métodos de administración habitualmente utilizados: continuo, cíclico, intermitente y en bolos. El *continuo* es la administración durante las 24 horas del día de un volumen constante de fórmula. El *cíclico* es una modalidad de la NE continua, la infusión se realiza durante un número de horas seguidas (habitualmente de 12 a 20 horas/día). El *intermitente* es la administración fraccionada cada 3 ó 4 horas, infundiendo cada dosis en 30 ó 40 minutos. La administración en bolos es una modalidad de la administración intermitente, se refiere a las modalidades no continuas, es una provisión de un volumen determinado 4 a 6 veces al día, cuya duración fluctúa entre 3 y 10 minutos por gravedad en bolos y 20-60 minutos en la modalidad intermitente; esta última a través de una bomba de infusión (9).

## Figura 4.

### *Sistema digestivo.*



## **Nutrición enteral: Métodos y sistemas de administración**

La nutrición enteral (NE) es una estrategia de soporte nutricional que se utiliza en pacientes que no pueden satisfacer sus requerimientos nutricionales por vía oral pero que tienen una función intestinal conservada. La administración de la nutrición enteral puede realizarse a través de distintos métodos y sistemas, dependiendo de las necesidades del paciente y la tolerancia digestiva (3).

### **Métodos de Administración de la Nutrición Enteral**

Existen diferentes formas de administrar la nutrición enteral, cada una con indicaciones específicas:

- Bolos: Consiste en administrar volúmenes de 200-400 mL en un período de 15-30 minutos varias veces al día. Es similar a la ingesta normal y se usa en pacientes con buena tolerancia gástrica.
- Intermitente: Se administra en volúmenes moderados (200-300 mL) en un período de 30-60 minutos con intervalos de descanso, permitiendo mayor flexibilidad y control de la alimentación.

- **Continua:** Se infunde lentamente mediante una bomba de alimentación durante un período de 16 a 24 horas. Es ideal para pacientes críticos o con intolerancia gástrica.
- **Cíclica:** Se administra de manera continua solo durante ciertas horas del día (por ejemplo, durante la noche), permitiendo mayor autonomía al paciente durante el día.

### **Sistemas de Administración**

Los sistemas de administración de nutrición enteral pueden clasificarse en:

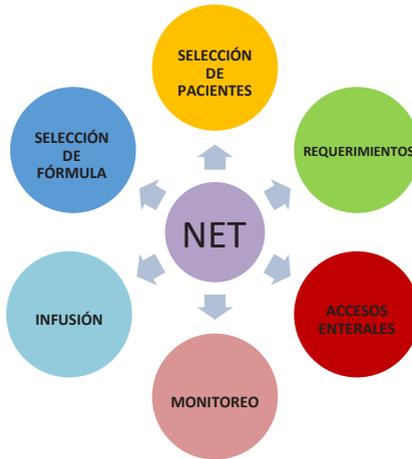
- **Sondas Nasogástricas (SNG):** Se utilizan para alimentación a corto plazo (menos de 4 semanas). Son fáciles de colocar, pero pueden causar irritación o aumentar el riesgo de aspiración.
- **Sondas Nasoduodenales/Nasoyeyunales:** Se indican cuando hay riesgo de aspiración o gastroparesia. Requieren colocación guiada y control radiológico.
- **Gastrostomía Endoscópica Percutánea (PEG):** Se usa para alimentación a largo plazo en pacientes con disfagia crónica. Disminuye el riesgo de broncoaspiración en comparación con las sondas nasogástricas.
- **Yeyunostomía:** Se emplea en pacientes con vaciamiento gástrico retardado o riesgo alto de aspiración. Es una opción para administración prolongada de NE (3).

### **Consideraciones Clínicas**

- La elección del método y sistema de administración debe basarse en la condición clínica del paciente y su tolerancia digestiva.
- Es esencial mantener una higiene adecuada en los sistemas de administración para prevenir infecciones y obstrucciones.
- Se debe monitorizar la tolerancia a la nutrición enteral mediante parámetros clínicos como residuo gástrico, distensión abdominal y presencia de diarrea.

## Figura 5.

*Implementación de la nutrición enteral.*



## Complicaciones de la nutrición enteral

Existen muchas fórmulas comerciales disponibles. Además de las fórmulas estándar, también se encuentran disponibles fórmulas específicas para la enfermedad, basadas en péptidos y licuadas. Se deben considerar varios otros factores al proporcionar NE, incluidos el momento y la velocidad de inicio, el régimen de avance, la modalidad de alimentación y el riesgo de complicaciones. Una evaluación cuidadosa y completa del paciente ayudará a garantizar que se administre de manera segura una NE nutricionalmente completa y clínicamente apropiada.

### Complicaciones mecánicas

- Mala posición de la sonda: Puede ocurrir durante la colocación o por desplazamiento posterior (ej., migración a los pulmones, esófago o estómago en pacientes con sondas nasoyeyunales).
- Obstrucción de la sonda: Se debe a medicamentos mal triturados, fórmulas espesas o inadecuada hidratación de la sonda.
- Perforación o lesión esofágica/gástrica: Rara, pero puede ocurrir con sondas mal posicionadas o en pacientes con alteraciones anatómicas.
- Neumotórax: Puede ocurrir si la sonda se introduce accidentalmente en la vía aérea durante su colocación.

## **Complicaciones gastrointestinales**

- **Diarrea:** Multicausal, relacionada con osmolaridad de la fórmula, antibióticos, hiperalimentación, infecciones o alteraciones de la microbiota intestinal.
- **Náuseas y vómitos:** Pueden derivarse de vaciamiento gástrico retardado, intolerancia a la fórmula o administración demasiado rápida.
- **Distensión y cólicos abdominales:** Asociados a mala absorción, sobrecarga de volumen o infusión rápida.
- **Reflujo gastroesofágico y aspiración:** Más frecuente en pacientes con dismotilidad gástrica o que permanecen en decúbito supino. Puede llevar a neumonía por aspiración.

## **Complicaciones metabólicas**

- **Hiperglucemia:** Común en pacientes críticos o con diabetes. Puede requerir ajuste en la administración o insulina.
- **Síndrome de realimentación:** Puede ocurrir en pacientes desnutridos al iniciar la NE sin una adecuada monitorización, llevando a hipofosfatemia, hipocalcemia, hipomagnesemia y disfunción orgánica.
- **Deshidratación o sobrecarga de líquidos:** Relacionado con un inadecuado balance hídrico.
- **Alteraciones electrolíticas:** Hiponatremia, hipopotasemia o hiper/hiponatremia según el tipo de fórmula y necesidades del paciente.

## **Complicaciones infecciosas**

- **Contaminación de la fórmula:** Malas prácticas de manipulación pueden facilitar el crecimiento bacteriano y causar infecciones gastrointestinales.
- **Infecciones respiratorias (neumonía por aspiración):** Por regurgitación y microaspiraciones, especialmente en pacientes con alteración del reflejo deglutorio.
- **Infecciones asociadas a dispositivos:** En pacientes con gastrostomía o yeyunostomía, pueden ocurrir infecciones en el sitio de inserción.

## **Prevención y manejo**

- Uso adecuado de la técnica de inserción y verificación de la posición de la sonda.
- Selección de la fórmula y velocidad de administración adecuadas.
- Monitorización metabólica y ajuste de la nutrición según la evolución del paciente.
- Elevación de la cabecera de la cama (30-45°) para reducir el riesgo de aspiración.
- Buena higiene en la manipulación y administración de la fórmula (3).

## **Fórmulas enterales**

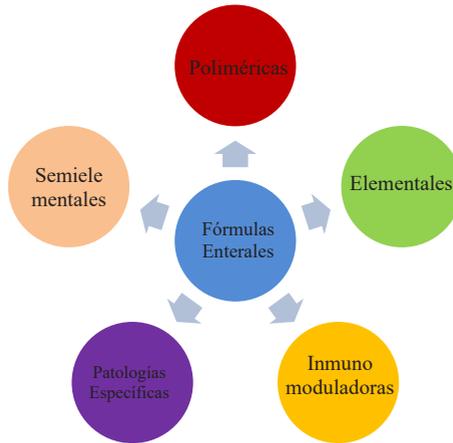
Las fórmulas enterales son productos nutricionales especializados, diseñados para pacientes que no pueden ingerir alimentos por vía oral, pero que tienen un tracto gastrointestinal funcional. Se administran mediante sondas (p. ej., nasogástricas o PEG) para proporcionar nutrientes esenciales (10).

Entre los beneficios de utilizar una terapia nutricional enteral se encuentra la capacidad que tiene de mantener la barrera intestinal en funcionamiento (evita la translocación bacteriana), y la modulación positiva de mecanismos inmunológicos en pacientes malnutridos. Además, este tipo de alimentación es más fisiológica, más metabólicamente segura, y tiene ventajas en cuanto a costo/beneficio comparada con la nutrición parenteral.

Existen gran variedad de fórmulas enterales disponibles, comprenden sus componentes y la clasificación de acuerdo a la recomendación de uso puede ayudar a la hora de hacer la mejor elección para cada paciente.

## Figura 6.

### *Fórmulas enterales.*



### **Composición Nutricional:**

#### **Carbohidratos**

En la mayoría de las fórmulas enterales, los carbohidratos aportan del cuarenta al ochenta por ciento de la energía siendo por lo tanto su fuente energética principal. Los carbohidratos de cadena corta monosacáridos y disacáridos contribuyen a la Osmolaridad y al sabor dulce en mayor medida que los de cadena larga como los oligosacáridos, polisacáridos y/o almidones modificados (11).

El carbohidrato más simple es la glucosa. Debido al tamaño de su molécula contribuye significativamente al incremento de la Osmolaridad en solución. Habitualmente se incorpora en forma de disacárido o polisacárido (11).

Si se ingiere un disacárido como la sacarosa, primero debe ser hidrolizado a sus monosacáridos constitutivos (glucosa y fructosa) por las enzimas de la mucosa intestinal y luego su absorción se realizará a través de diferentes mecanismos. Los principales disacáridos componentes de las fórmulas son sacarosa, maltosa y rara vez, lactosa. Éstos requieren de enzimas específicas para su hidrólisis y posterior absorción. La producción de estas disacaridasas puede descender con la desnutrición y durante la enfermedad, pero aún así la digestión de sacarosa y maltosa es poco afectada ya que en el intestino delgado se hidrolizan más rápidamente que la lactosa. Este es el motivo por el cual la mayoría de las fórmulas de uso común son libres de lactosa.

Los carbohidratos de las fórmulas enterales que se utilizan habitualmente son oligosacáridos y polisacáridos, entre ellos: sólidos de jarabe de maíz, hidrolizado de almidón de maíz, maltodextrinas, algunos polímeros de glucosa. Las diferencias entre ellos son el tipo y número de monómeros que los componen. Debido a su mayor peso molecular las maltodextrinas contribuyen menos en la Osmolaridad de la fórmula.

El hidrolizado de almidón de maíz o jarabe de maíz presenta estructuras de diversa complejidad, de acuerdo al grado de hidrólisis de los almidones correspondientes.

### **Fibra**

Este concepto comprende a una serie de compuestos de origen vegetal y de diferentes estructuras que se encuentran en: celulosa, hemicelulosa, gomas, pectinas, lignina. Son polímeros de distinta naturaleza. Los de menor solubilidad en agua son la celulosa, las hemicelulosas y la lignina. La fibra afecta profundamente la estructura y función del tracto gastrointestinal.

En el intestino delgado puede ocurrir una mínima digestión y absorción y la fibra aparece casi intacta en el colon. Allí, las enzimas de las bacterias colónicas desempeñan un rol fundamental en la fermentación anaeróbica de la fibra. La mayoría de los efectos fisiológicos de la fibra son producto de esta degradación a ácidos grasos de cadena corta AGCC (piruvato, acetato, butirato), que son la principal fuente energética del colonocito, estimulan la proliferación celular, mejoran el flujo sanguíneo colónico, mejoran la absorción de agua y electrolitos (Na) e incrementan la producción de hormonas gastrointestinales (gastrina, enteroglucagon y péptido tirosina-tirosina PTT).

El polisacárido de soja es la fuente de fibra más comúnmente utilizada en productos líquidos para alimentación enteral. Está compuesta por hemicelulosa, pectina, arabinosilanos y galactanos. Incrementa mínimamente la viscosidad de la fórmula y es parcialmente digerida por la flora bacteriana colónica, produciendo AGCC.

A algunas fórmulas se le adiciona fructooligosacáridos FOS: azúcares naturales no digeribles que son selectivamente utilizados por las bifidobacterias en el intestino humano. Por fermentación en el colon producen lactato y AGCC. Al ser el sustrato preferido de bifidobacterias y por ser rápidamente fermentables, con el aporte de FOS se crea un ambiente intestinal que no es propicio para el sobre crecimiento de bacterias patógenas y suprimen la producción de sustancias nocivas.

## Lípidos

Los lípidos constituyen una fuente fundamental de energía en la nutrición enteral y desempeñan funciones esenciales en la estructura y función celular, la modulación de la inflamación y la absorción de vitaminas liposolubles.

Los lípidos poseen alta densidad energética, son fuente de ácidos grasos esenciales, vehículo de vitaminas liposolubles y dan cierta palatabilidad a las fórmulas en donde se encuentran, que los hace más aceptables.

La mayoría de las fórmulas enterales contienen mezclas de TCM Y TCL (aceite de coco). Los TCM son absorbidos en circulación portal no requiere formación de quilomicrones, no depende por completo de sales biliares y lipasa para su digestión y absorción.

En los últimos años los ácidos grasos omega 3 y 6 han recibido mucha atención. Estos ácidos grasos son metabolizados a prostaglandinas y leucotrienos los cuales tienen propiedades antiinflamatorias e inmunosupresores.

### Consideraciones clínicas:

Requerimientos:

- Adultos: 25-40% del total de calorías, según condición clínica (ASPEN, 2016).
- Pacientes críticos: Evitar sobrecarga lipídica (monitorear triglicéridos séricos; mantener < 400 mg/dL).
- Ratio omega-6/omega-3: Se recomienda  $\leq$  4:1 para reducir inflamación (estudios en trauma y sepsis).
- Poblaciones específicas:
- Diabetes: Preferir lípidos con bajo contenido de ácidos grasos saturados.
- Dislipidemias: Limitar LCT y priorizar MCT o aceites monoinsaturados.

### Complicaciones asociadas:

- Hipertrigliceridemia: Relacionada con sobrecarga calórica, sepsis o disfunción hepática.
- Esteatosis hepática: Por exceso de lípidos en pacientes con metabolismo alterado.

- Oxidación lipídica: En fórmulas mal almacenadas, genera estrés oxidativo.

### **Proteínas.**

Actúan en fórmulas enterales como fuente de nitrógeno y fuente de energía.

Las fórmulas de nutrición enteral pueden tener Proteínas intactas. Proteína Hidrolizada o como Aminoácidos libres.

El tipo y cantidad de proteína en nutrición enteral deben ajustarse a la condición clínica del paciente:

- Pacientes críticos: Requieren una ingesta proteica elevada para prevenir la pérdida de masa magra (1.2-2.0 g/kg/día).
- Pacientes con insuficiencia renal: Pueden requerir restricción proteica, aunque en diálisis se incrementa la necesidad.
- Pacientes con caquexia o sarcopenia: Se recomienda un aporte proteico mayor, con inclusión de leucina para estimular la síntesis muscular.

### **Vitaminas y minerales:**

Las vitaminas y minerales desempeñan un papel esencial en la nutrición enteral, ya que son fundamentales para el metabolismo, la función inmune, la reparación tisular y la homeostasis corporal. Las fórmulas enterales están diseñadas para proporcionar una cantidad equilibrada de micronutrientes según las necesidades específicas del paciente.

Cuando se suministra un volumen de 1000 a 1500 ml/ día se provee una cantidad adecuada de vitaminas y minerales. Generalmente se utilizan para evitar complicaciones asociadas con una ingesta inadecuada de micronutrientes.

Los minerales cumplen funciones estructurales y metabólicas clave. Algunos de los más relevantes incluyen:

- Calcio y Fósforo: Importantes para la salud ósea y el metabolismo celular.
- Magnesio: Implicado en la función muscular y neurológica.
- Hierro: Esencial para la síntesis de hemoglobina y la función inmunológica.

- Zinc y Selenio: Necesarios para la cicatrización de heridas y la protección antioxidante.
- Sodio y Potasio: Reguladores clave del equilibrio hídrico y la función neuromuscular.

## **Agua**

El agua es un componente esencial en la nutrición enteral, ya que es fundamental para mantener la homeostasis, facilitar el transporte de nutrientes y eliminar productos de desecho metabólico. En pacientes con nutrición enteral, la ingesta hídrica debe ser monitorizada cuidadosamente para evitar tanto la deshidratación como la sobrehidratación.

El agua oscila entre 70% y 85% de volumen total. A mayor densidad calórica de la fórmula, posee menor cantidad de agua. Gran parte de los pacientes con alimentación enteral requieren una fuente extra de líquidos. Se puede adicionar de manera intravenosa o por medio de soluciones.

### **Osmolaridad.**

Es la concentración o presión osmótica ejercida por las partículas de soluto en líquido. (mOsm/kg). Pueden oscilar entre 270 a 700 mOsm/kg.

## **Clasificación de las fórmulas enterales**

### **Fórmulas poliméricas (proteína intacta)**

Son aquellas donde los nutrientes energéticos (proteína, grasa y carbohidratos) se encuentran en su forma macromolecular intacta.

Son mezclas de nutrientes obtenidos de los alimentos mediante distintos procedimientos físicos en los que, a su vez, generalmente se elimina el residuo. Su utilización requiere que el intestino delgado del paciente mantenga una capacidad motora, digestiva y absorbente mínima. Suelen ser preparados de Osmolaridad moderada y aceptable sabor. Son, además las de mayor utilización en Nutrición Domiciliaria, pues no suelen requerir infusión continua y bomba (12).

### **Poliméricas normo proteicas isocalóricas**

Son aquellas fórmulas en las que la relación Kilocalorías no proteicas / g de Nitrógeno es mayor de 120. Ello significa que el contenido proteico (a dilución estándar) se ajusta a los márgenes de equilibrio nutricional: es decir, que la contribución calórica de las proteínas está entre el 11 y el 18% de la energía total que aporta el preparado. Es el grupo de preparados más nume-

roso, por ser más frecuentes sus indicaciones. Un excesivo aporte proteico en situaciones de ayuno simple o estado catabólico moderado puede suponer una sobrecarga metabólica innecesaria, y un «despilfarro nutricional». Suelen ser presentados en forma líquida, y la densidad calórica es de 1 Kcal/ml (12).

### **Poliméricas normo proteicos hipercalóricos**

Cuando se presentan a dilución: 1'5 Kcal/ml.

### **Poliméricas normo proteicas con fibra**

Son aquellas que incluyen la fibra contenida en los alimentos naturales de los que están compuestas, o fibra dietética añadida. Tienen interés para la prevención del estreñimiento e impactación fecal, frecuente en algunos pacientes inmovilizados o, por el contrario, para la profilaxis y tratamiento de la diarrea colónica. La fibra soluble se perfila, además, como sustrato preferencial del colonocito, e incluso del enterocito. Sus aplicaciones van en aumento, observándose paralelamente un incremento del número de preparados comerciales disponibles en España (13)

### **Las fórmulas poliméricas hiperproteicas**

Son aquellas en las que las proteínas constituyen entre el 18'5-30 % de la energía total, con una relación Kilocalorías no proteicas/gramo de Nitrógeno entre 75-120. Están indicados en las situaciones de requerimientos proteicos muy aumentados, o severa depleción proteica, siempre que las funciones hepática y renal se mantengan. Además, la efectividad del Nitrógeno aportado requiere de suficiente energía no proteica.

### **Fórmulas oligoméricas (péptidos o aminoácidos libres)**

Son aquellas en las que las proteínas han sido hidrolizadas mediante técnicas enzimáticas, hasta cadenas de 2 a 6 aminoácidos (oligopéptidos) en el caso de las Dietas Peptídicas y / o L-aminoácidos libres (Dietas aportando AA).

Los hidratos de carbono de estos preparados son aportados generalmente como Dextrinomaltosas de cadena media, y las grasas, en un porcentaje variable, como triglicéridos de cadena media (MCT), cuya absorción se mantiene aun cuando la actividad lipolítica está muy comprometida o los mecanismos absorptivos disminuidos.

En su conjunto, son fórmulas indicadas en todos aquellos casos en que la capacidad anatómica y/o funcional del intestino delgado se encuentre severamente disminuida, o se requiera un reposo del mismo.

Pueden ser a su vez, normo o hiperproteicas. La utilización de estos preparados en el medio domiciliario es excepcional (12).

### **Fórmulas especiales**

Se engloban en este apartado aquellos preparados que poseen alguna característica distintiva en relación a sus aplicaciones. La mayoría de ellos son fórmulas nutricionales que se apartan de los criterios de equilibrio nutricional en cuanto a contenido en nutrientes energéticos y no energéticos, para adaptarse a las especiales necesidades metabólicas, y por tanto, nutricionales, de algunos pacientes. De estas formulaciones específicas las más importantes son las diseñadas para hepato y nefropatías, insuficiencia respiratoria y diabetes.

#### **Poliméricas estándar:**

Son nutricionalmente completas y balanceadas, la mayoría son isotónicas (alrededor de 300 mOsm/kg de agua), la densidad calórica varía de 1 a 1,2 kcal/ml. Las fuentes de proteínas habitualmente son la caseína y la proteína de soja. La mayoría de los carbohidratos son provistos en forma compleja, aunque algunas tienen hidratos de carbono simples, las grasas son aportadas en forma de TCM y TCL, son libres de lactosa y gluten y están diseñadas para ser utilizadas como única fuente de alimentación por largos períodos. Requieren una capacidad digesto absortiva conservada. Se presentan en polvo o líquidas.

#### **Oligoméricas, peptídicas o semielementales:**

Contienen nutrientes parcialmente hidrolizados, se indican en las patologías que cursan con alteración en la digestión y absorción de nutrientes, la osmolaridad es moderada (375 - 480 mOsm/kg de agua), poseen alto contenido de proteínas hidrolizadas a péptidos, los hidratos de carbono se encuentran en forma de polímeros de glucosa, disacáridos y mono sacáridos, las grasas son aportadas por TCM y PUFA, son libres de lactosa.

Requieren de una mínima capacidad digestiva. Pueden contener nutrientes específicos como glutamina, arginina, carnitina y taurina.

**Elementales:** contienen alto aporte de proteínas en forma de aminoácidos libres, son nutricionalmente incompletas, hiperosmolares y libres de lactosa.

**Con fibra:** contienen 10 a 20 grs./1000 kcal, % variable entre fibra soluble e insoluble.

**Insoluble:** No fermentable, aumentan la masa fecal, aumentan el peristaltismo

**Soluble:** aumentan retención de agua, mejoran la tolerancia a la glucosa, efecto trófico sobre la mucosa colónica la flora intestinal, disminuyen FOS: mejoran la constipación Criterios de selección de la fórmula enteral

### **Según vía de acceso**

- La administración por vía oral exige la utilización de preparados poliméricos y/o saborizados.
- La infusión de la fórmula en duodeno o yeyuno, o la existencia de malabsorción hace recomendable la utilización de fórmulas oligoméricas.

### **Según patología de base**

- Las necesidades calórico-proteicas, las limitaciones de volumen, la necesidad o no de fibra... pueden modular la elección hacia un subgrupo u otro de las fórmulas poliméricas.
- La presencia de malabsorción o enfermedad inflamatoria intestinal suele hacer aconsejable el uso de MCT como grasa preferente y, a veces, fórmulas oligoméricas.
- La existencia de patologías específicas, con requerimientos metabólicos nutricionales especiales, hace preferible la utilización de preparados enterales especiales, especialmente en el caso de diabetes, nefro o hepatopatía severa, insuficiencia respiratoria crónica grave. El uso de otros preparados específicos o en otras situaciones puede estar menos justificado.

Sistemas Sistema Abierto Cerrado Polvos Presentación Botellas o latas Bolsas o contenedores Polvo Pros Práctico, ya formulado Estéril y rápido Personalización Contras Oportunidades de contaminación Aumenta el desperdicio si no se usa toda Mayor riesgo de contaminación

### **Interacciones entre medicamentos y nutrientes**

Las interacciones entre los fármacos y la nutrición enteral dependen tanto de las características del medicamento, como del tipo y modalidad de administración de la nutrición enteral.

Existen determinadas características del fármaco que favorecen el desarrollo de interacciones clínicamente significativas. Aquellos fármacos que

presentan un margen terapéutico estrecho o determinadas características farmacocinéticas tienden a interactuar con mayor frecuencia. La forma farmacéutica no siempre permite su modificación para ser administrada a través de una sonda fina y puede presentar determinadas características (osmolaridad, pH...) que favorezcan la interacción con la nutrición enteral. Las interacciones entre los fármacos y la nutrición enteral dependen tanto de las características del medicamento, como del tipo y modalidad de administración de la nutrición enteral (14).

Respecto al soporte nutricional con fórmulas hiperproteicas que contienen proteína completa (fundamentalmente la caseína) tienden a originar más problemas de coagulación y obstrucción de la sonda que las fórmulas elementales. Las sondas con menor diámetro, la administración de la dieta de forma continua y una técnica inadecuada de mantenimiento y lavado de la sonda también favorece la obstrucción. Cuando el extremo distal se localiza en yeyuno, el riesgo de interacción y de aparición de efectos secundarios es mucho mayor (14).

#### Tabla 24.

##### *Mecanismos de interacción medicamentos nutrición enteral.*

a) Incompatibilidad físico-química	Fenómenos de adsorción Formación de complejos insolubles Alteración del pH
b) Incompatibilidad farmacéutica	
c) Incompatibilidad fisiológica	Osmolalidad >1000 mOsm/kg H <sub>2</sub> O Elevado contenido en sorbitol
d) Incompatibilidad farmacológica	
e) Interacción farmacocinética	
f) Interacción farmacodinámica	

**Nota.** Tomado de Interacciones Medicamentos Nutrición Enteral (14).

La *incompatibilidad físico-química* se refiere a interacciones indeseables entre los componentes de la fórmula o entre la fórmula y aditivos (como medicamentos, vitaminas o minerales), que provocan cambios en su estabilidad, seguridad o eficacia. Estas incompatibilidades pueden afectar la calidad nutricional, la funcionalidad de la sonda de alimentación o la salud del paciente.

## Causas comunes

### 1. *Precipitación de nutrientes:*

- Interacciones entre minerales como calcio y fósforo, que forman cristales insolubles al mezclarse en altas concentraciones.
- Hierro (Fe) con otros electrolitos, como carbonatos o sulfatos.

### 2. *Cambios de pH:*

- Alteraciones en la acidez/alcalinidad de la fórmula (ej.: al añadir medicamentos ácidos como *clorhidrato de ranitidina*), que pueden degradar nutrientes (proteínas, vitaminas) o provocar precipitación.

### 3. *Interacciones con medicamentos:*

- Antibióticos (ej.: *ciprofloxacino*), antiácidos o laxantes que alteran la solubilidad de la fórmula.
- Medicamentos con recubrimiento entérico, que pueden liberarse prematuramente en la sonda.

### 4. *Inestabilidad de lípidos:*

- Ruptura de emulsiones grasas al mezclar con sustancias iónicas o electrolitos, generando separación de fases (“aceite en agua”).

### 5. *Temperatura inadecuada:*

- Almacenamiento incorrecto (ej.: exposición al calor o luz solar) que acelera la degradación de vitaminas (como vitamina C) o proteínas.

### 6. *Orden de mezcla incorrecto:*

- Añadir aditivos en secuencia equivocada (ej.: electrolitos antes que fibra), generando grumos o bloqueos en la sonda.

La **incompatibilidad farmacéutica**, existen las físicas, químicas y terapéuticas. Las físicas pueden incluir cambios en la textura, la separación o la obstrucción de la sonda. Las químicas pueden implicar reacciones entre el fármaco y los componentes de la fórmula, como cambios de pH o degradación. Las terapéuticas pueden ser interacciones que afecten la eficacia o la absorción del fármaco.

Por ejemplo, la fenitoína, un antiepiléptico, puede unirse a las proteínas de la fórmula, reduciendo su absorción. Por lo tanto, los pacientes con alimentación enteral podrían necesitar suspender la alimentación durante un tiem-

po antes y después de las dosis de fenitoína. Además, existe la warfarina, que interactúa con la vitamina K en algunas fórmulas, lo que afecta su efecto anticoagulante. Además, antibióticos como la ciprofloxacina pueden formar complejos con calcio o magnesio, lo que reduce su absorción. La levotiroxina podría interactuar con los suplementos de calcio o hierro de la fórmula.

La *incompatibilidad fisiológica* se refiere tipo de interacción y como consecuencia de un efecto no farmacológico del principio activo o alguno de sus componentes, se produce un descenso en la tolerancia al soporte nutricional. Se trata, en general, de alteraciones gastrointestinales (diarrea, distensión abdominal,...). Este tipo de interacción con frecuencia no se diagnostica, de modo que se atribuyen los síntomas a intolerancia a la nutrición enteral, gastroenteritis infecciosa...y conduce frecuentemente a la suspensión del soporte nutricional. Las causas más frecuentes son(14):

Osmolalidad elevada. Es una de las características físicas que más determinan la tolerancia del individuo a una disolución. Valores de osmolalidad próximos al de las secreciones intestinales (100-400 mOsm/kg H<sub>2</sub>O) son mejor tolerados. No obstante, hay formas farmacéuticas que presentan valores de osmolalidad muy superiores (hasta 6000 mOsm/kg H<sub>2</sub>O), que administrados sin diluir pueden provocar intolerancia, especialmente si se administran a gran velocidad o si la sonda se localiza en duodeno o yeyuno (14).

Contenido en sorbitol. Es un excipiente habitual en formulaciones líquidas, que actúa como saborizante y estabilizante. Sin embargo, cantidades elevadas del mismo (>10g/día) pueden provocar aerofagia y distensión abdominal, e incluso si la cantidad es superior a 20g/día, espasmos abdominales y diarrea (14).

La *Interacción farmacocinética* Existe interacción farmacocinética cuando el efecto de la administración conjunta de fármacos y nutrición enteral se produce alguna alteración en los procesos de absorción, distribución, metabolismo o excreción del fármaco o del preparado nutricional. Muchas interacciones clínicamente significativas, como la que sufre la fenitoína, se originan por este mecanismo (14).

La *Interacción farmacodinámica* Tienen lugar cuando se producen alteraciones en la acción farmacológica del medicamento o bien en las propiedades nutritivas del preparado sin una modificación en la farmacocinética del primero o en la biodisponibilidad del segundo. En este tipo de interacciones influyen principalmente dos mecanismos: el antagonismo farmacológico o la alteración de sistemas de transporte celular. Por ejemplos de este tipo de esta

interacción es el antagonismo que el contenido en vitamina K de la nutrición enteral puede originar sobre la acción terapéutica de los anticoagulantes orales (14).

## **Técnicas y pautas para la administración de medicamentos**

Es preferible que todo medicamento administrado por la sonda (nasogástrica, PEG o J-tube) junto con la alimentación enteral deba estar en forma líquida. Antes de suministrar la medicación, suspender la alimentación enteral e instalar la sonda con 30 ml de agua. Los medicamentos se administran con jeringas de 30 ml acopladas a la sonda, Se debe dejar que el medicamento en solución se deslice a través de la sonda por gravedad, sin forzar su entrada, Para controlar la velocidad de administración elevar o descender la jeringa.

Si se administran más fármaco, instalar la sonda con un minio de 5 ml de agua entre cada dosis. Luego limpiar instalando 5 ml de agua para evitar que parte de la medicación queda retenida en las paredes de la sonda. Retirar la jeringa y mantener al paciente sentado durante 20 a 30 min, o acostado de lado derecho con la cabecera de la cama ligeramente elevada. Cualquiera de estas dos posiciones favorece el vaciado gástrico y evitar regurgitación.

Aquí se mencionan pautas para la correcta administración de medicamentos cuando el enfermo recibe alimentación enteral:

### **1. Preparación del medicamento**

- Forma farmacéutica adecuada:
- Preferir formulaciones líquidas.
- Si se usan comprimidos, verificar si son aptos para trituración (evitar los de liberación prolongada, entéricos o sublinguales).

Trituración:

- Triturar comprimidos hasta obtener un polvo fino y mezclar con agua (15-30 mL, temperatura ambiente).
- Evitar mezclar múltiples medicamentos en una misma solución.

Compatibilidad:

- Revisar la composición de los medicamentos para evitar interacciones con la fórmula enteral o entre medicamentos.

### **2. Verificación de la sonda**

Posición correcta:

- Confirmar la ubicación de la sonda (especialmente en SNE) mediante radiografía o métodos recomendados.

Permeabilidad:

- Infundir 15-30 mL de agua antes de administrar medicamentos para prevenir las obstrucciones.

### **3. Administración**

Interrupción de la alimentación:

- Suspender la fórmula enteral 30 minutos antes y después de la administración (evitar interacciones fármaco-nutriente).

Secuencia:

- Administrar cada medicamento por separado, Infundiendo con 5-10 ml de agua entre cada uno.
- Usar jeringa de presión positiva (evitar agujas).
- Volumen y dilución:
- Asegurar la dilución adecuada para evitar viscosidad excesiva (especialmente en sondas de pequeño calibre como J-tube).

### **4. Higiene y manipulación**

- Lavado de manos: Antes y después del procedimiento.
- Equipo estéril: Usar agua esterilizada si el paciente es inmunosuprimido.
- Almacenamiento: No preparar medicamentos con anticipación para evitar degradación.

### **5. Consideraciones específicas**

Tipo de sonda:

- Sondas yeyunales (J-tube) requieren mayor dilución y permeabilizar frecuente con agua.
- pH y solubilidad: Algunos medicamentos pueden precipitarse en contacto con fórmulas ácidas o alcalinas.

### **6. Documentación y monitorización**

- Registro: Anotar hora, dosis, forma administrada y respuesta del paciente.

- Efectos adversos: Vigilar obstrucción de la sonda, diarrea, o falta de eficacia del fármaco.

### **7. Educación al paciente/cuidador**

- Capacitar en técnicas de permeabilizar, trituración y manejo de la sonda.
- Enfatizar la importancia de no mezclar medicamentos sin supervisión.

### **8. Contraindicaciones y complicaciones**

Evitar:

- Administrar medicamentos no compatibles con vía enteral (ej. algunos antidiabéticos o antivirales).

Complicaciones comunes:

- Obstrucción de la sonda, alteración en la absorción de fármacos, infecciones.

## **Referencias Bibliográficas**

1. Sánchez Madriz LJ, Shion Pérez J, Palma González L, Camacho Arias P, Agüero Gomez G. Nutrición enteral en el paciente crítico: avances recientes. Rev Electrónica PortalesMedicos.com. 2025;XX(5):150.
2. Jáuregui Velázquez C, Gómez Duro A, García Calavia P, Aguado Jiménez AC. Nutrición enteral: ventajas, cuidados de enfermería y complicaciones. Ocronos [Internet]. 2020;3(4):416. Disponible en: <https://revista-medica.com/nutricion-enteral-ventajas-cuidados-enfermeria-complicaciones/>
3. Adeyinka A, Rouster A, Valentine M. Enteral Feeding [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532876/>
4. Moreira E, Burghi G, Manzanares W. Metabolismo y terapia nutricional en el paciente quemado crítico: una revisión actualizada. Med Intensiva [Internet]. 2018;42(5):306–16. Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-metabolismo-terapia-nutricional-el-paciente-articulo-S0210569117302231>
5. Alimentacion en las diferentes etapas de la vida [Internet]. Dietética Humana. 2015. p. 25. Disponible en: <https://nursingnotessub.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/04/dietetica-humana.pdf>

6. Jesuit C, Dillon C, Compher C, Lenders CM. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition support of hospitalized pediatric patients with obesity. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010;34(1):13–20.
7. Mesejo Arismendi A. Manual de Nutrición Clínica Hospital Clínico Universitario de Valencia [Internet]. Generalitat Valenciana; 2000. Disponible en: <https://www.passeidireto.com/es/content/144063572/manual-de-nutricion-clinica-hospital-clinico-universitario-de-valencia?>
8. Redecillas Ferreiro S. Administración de la nutrición enteral. *Nutr Hosp* [Internet]. 2011;4(1):32–5. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309226780002.pdf>
9. Osuna Padilla IA, Yanowsky Escatell FG, Rodríguez Moguel NC. ¿Influye la modalidad de infusión de nutrición enteral en la tolerancia gastrointestinal del paciente en estado crítico? Revisión narrativa de la literatura. *Rev Nutr Clínica y Metab* [Internet]. el 8 de octubre de 2021;4(4 SE-Artículos de revisión):84–91. Disponible en: <https://revistanutricion-clinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/345>
10. Isabal Salamero C, Serrano Fernández M del V, Belio Navarro C, Andrés Querol M, Ballarín Ferrer L, Jiménez García R. Cuidados de enfermería en pacientes con nutrición enteral por gastrostomía. *Ocronos* [Internet]. 2024;7(8):1131. Disponible en: <https://revistamedica.com/cuidados-enfermeria-pacientes-nutricion-enteral-gastrostomia/>
11. I F y dietoterapia. Desnutrición [Internet]. Universidad Nacional de Córdoba; Disponible en: <https://apunty.com/doc/2-dietoterapia-en-desnutricion-pdf-fisiopatologia>
12. Carbonen R. Nutrición Enteral: Indicaciones y complicaciones en el paciente médico. En: *Manual de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH)*. Madrid: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH); 1999.
13. Collado C, Pérez V. Aspectos básicos de la nutrición enteral en el paciente quemado. *Rev Cuba Cirugía* [Internet]. 2013;52(4):332–41. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cir/v52n4/cir11413.pdf>
14. Montoro Ronsano B, Suñer Martín P, Salgado Remigio A. *Interacciones Medicamentos Nutrición Enteral*. Barcelona, España: Novartis Consumer Health S.A; 2003. 32 p.

PRIMERA EDICIÓN

# **NUTRICIÓN CLÍNICA:** **Guía Esencial para el Profesional de la** **SALUD**

## **Capítulo 3** Alimentación parenteral

**AUTOR:** Isabel Acevedo Rique; Emily Burgos García; Mercy Alarcón Sánchez



## **Alimentación parenteral**

### **Introducción**

Existen evidencias claras, que, desde hace varios siglos atrás, se ha venido buscando la forma correcta de alimentar a los pacientes que no lo podían hacer de manera voluntaria, suficiente, o que no podían hacerlo por tener el tracto digestivo inutilizable. A partir de 1615 cuando Libavius realiza la primera transfusión de sangre de hombre a hombre, este fluido fue utilizado para tratar de mantenernos con vida, pero recién empiezan a ser seguras las transfusiones sanguíneas a partir de los descubrimientos de Landsteiner que, en 1901, que descubre los 4 grupos sanguíneos (1).

El trabajo de Dudrick considerado uno de los padres de la moderna alimentación parenteral, en 1968 infunde glucosa hipertónica y otros nutrientes a través de un catéter insertado en la vena cava superior, no aportaba grasas como elemento calórico y nutritivo, mientras que la escuela sueca de Wretling ya las utilizaba en 1961 constituyendo un hito la publicación de su trabajo en 1972. Por aquellos años causó impacto la publicación de Jeejeebhoy en 1973 (1).

En los años 70 se distinguían 2 escuelas: la americana de Dudrick y Roads que utilizaban como nutrientes esenciales Aminoácidos (AA) y glucosa y la europea de Wretling que añadían lípidos. Durante los finales de los 60 y 70, los aportes calóricos eran realmente altos, hasta 3.500 y 4.500 kcal acuñándose por algunos el término de “híper alimentación parenteral”, siendo los efectos secundarios de la sobrecarga calórica más que evidente y desde esos días a la actualidad, se tiene conocimientos más profundos (1).

La historia de la utilización de la vía parenteral para proveer soporte nutricional nos muestra como el avance en el conocimiento va perfeccionando pues lo que ayer parecía adecuado hoy está contraindicado, por ello los investigadores nos seguirán dando probablemente muchas más sorpresas favorables con los avances de la mejora de los nutrientes parenterales para beneficio de nuestros pacientes candidatos a uso de la NPT.

La Nutrición artificial por vía parenteral (NP) es una técnica de soporte vital que ha demostrado su utilidad en pacientes cuando no es posible la alimentación por vía digestiva. Se trata de un proceso complejo en su organización e implementación por cuanto implica a diferentes servicios y profesionales con perfil muy variado, e idealmente organizados en unidades especializadas. En los últimos años existe un amplio debate en torno a la aplicación en dicho proceso de conceptos como estandarización, individualización, protocolización o normalización (2).

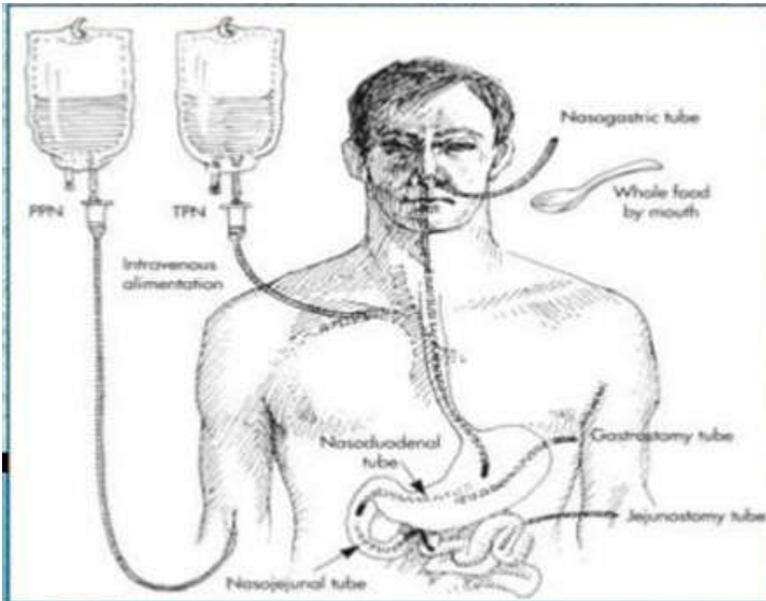
La Nutrición Parenteral (NP), es la administración de nutrientes por vía endovenosa. El soporte nutricional por esta vía se utiliza para alimentar a aquellos pacientes donde la alimentación oral y/o enteral son imposibles, inadecuadas, riesgosas o insuficientes.

Puede realizarse a través de una vena central o periférica. Esta vía es segura y efectiva cuando es indicada por profesionales capacitados específicamente en esta modalidad terapéutica, siguiendo protocolos estrictos, con personal entrenado y pacientes adecuadamente seleccionados. (Sin embargo, debe tenerse presente que la NP no logra los mismos objetivos que la vía enteral en términos de ayudar a prevenir la atrofia intestinal, la disfunción del sistema inmune y otras complicaciones).

El manejo general de la NP se basa en tres principios: mantener el balance ácido-base e hidroelectrolítico; asegurar que se cubran los requerimientos nutricionales; y evitar complicaciones mecánicas y gastrointestinales.

**Figura 7.**

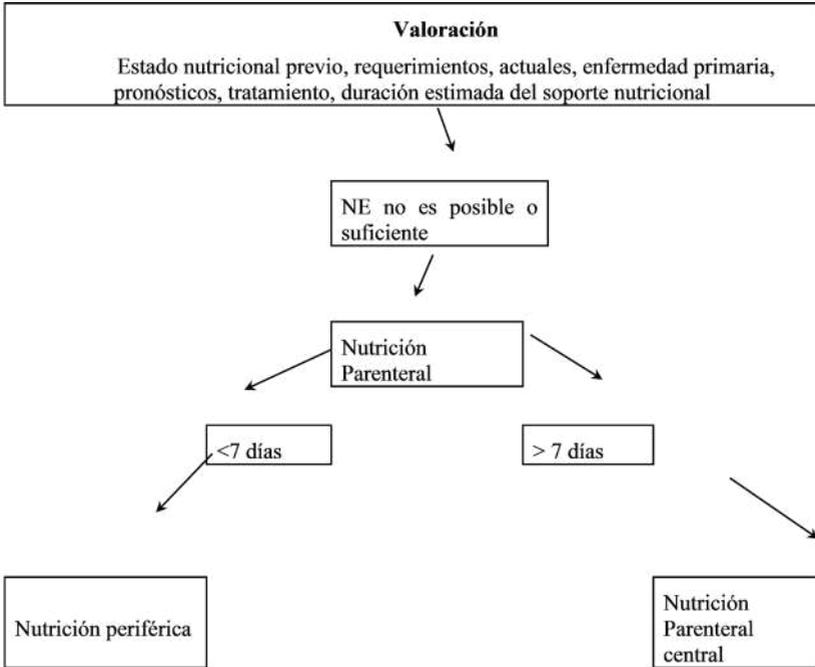
*Vías de infusión de la nutrición parenteral (3).*



Indicaciones para una Nutrición parenteral

## Figura 8.

Algoritmo de actuaciones en nutrición parenteral.



### Indicaciones para una Nutrición parenteral total

La NP está indicada en aquellas condiciones patológicas en las cuales la alimentación por vía digestiva está contraindicada en cualquiera de sus formas y vías, o bien cuando la alimentación por vía digestiva es insuficiente para suplir las demandas nutricionales del paciente por un periodo de tiempo mayor a 7 a 10 días.

Por lo tanto, la NP se debe iniciar cuando se pronostique que el periodo de ayuno será superior a 7 a 10 días, y una vez que se instaura se debe evaluar su indicación cada 3 a 5 días. La NP debe utilizarse por el menor tiempo posible, y se debe reactivar la alimentación enteral lo antes posible para evitar los efectos deletéreos intestinales que ya se mencionaron. Sin embargo, la duración de la NP dependerá de la edad, patología existente, severidad de la enfermedad y estado nutricional previo del paciente

## Condiciones que pueden requerir NP

Estados de malnutrición pre y post-operatorias, íleo paralítico, fístulas entéricas, síndrome de malabsorción, enfermedad inflamatoria del intestino, disminución del intestino delgado, pancreatitis, etc.

Pacientes con grandes pérdidas de nitrógeno, quemaduras severas y pacientes que están bajo tratamiento de quimioterapia y radioterapia.

Pacientes con sepsis, trauma múltiple e insuficiencia renal.

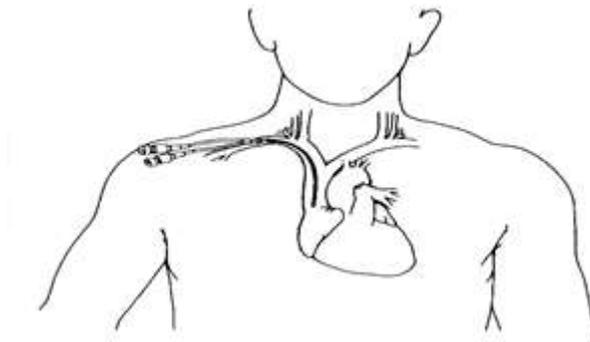
Pacientes con más de 5 días de ayuno o con problemas neurológicos con impedimento para utilizar el tubo digestivo.

Pacientes con problemas durante el embarazo (hiperémesis gravídica).

Prematuros y lactantes con impedimentos para la ingestión adecuada de nutrientes, bajo peso. En estos pacientes el ayuno debe ser máximo de 24-48 horas.

## Figura 9.

*Implante para la nutrición parenteral (4).*



## Indicaciones de nutrición parenteral periférica

Periodo de ayuno de 4 a 10 días en pacientes sin desnutrición grave  
Previo al inicio de NPT

Imposibilidad de usar NPT o contraindicaciones a la misma

Complemento de una alimentación oral-enteral insuficiente

Desnutrición moderada en pacientes que van a ser sometidos a cirugía

Ayuno transitorio en pacientes bien nutridos

## **Contraindicaciones de nutrición parenteral periférica**

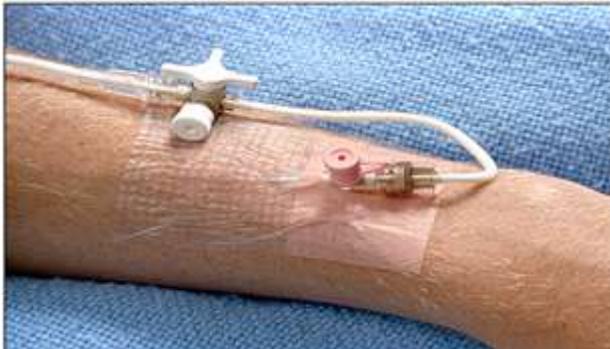
Insuficiencia cardiaca o renal

Malnutrición severa cuyos requerimientos no se puedan cubrir en forma suficiente por esta vía

Intolerancia a la NPP

Imposibilidad de abordaje de vías periféricas

Que haya indicaciones de NPT



## **Administración de NP**

La vía preferida para la inserción de un catéter venoso central para nutrición parenteral es a través de la vena subclavia, aunque si esta se encuentra contraindicada o de difícil acceso, puede optarse por una gran variedad de vías alternas.

Los catéteres venosos pueden ubicarse a través de venas periféricas. Esto se inserta en las venas cefálicas o basílica y se desplazan hasta alcanzar los vasos venosos centrales. La selección de la vía y del tipo de catéter depende fundamentalmente, de las condiciones del paciente, al sitio de inserción y la duración prevista de la NP. Los catéteres de silicona son menos trombogénicos,

De acuerdo al tiempo previsto de duración de la terapia nutricional los catéteres pueden clasificarse en transitorios y permanente. Si se prevé que la infusión de la NP será por un lapso menor a cuatro semanas, por lo general se indica utilizar uno del tipo transitorio, más allá de este periodo se indican los permanentes, Los catéteres transitorios habitualmente se colocan por punción y las venas preferidas son las subclavia o la yugular interna.

Los tunelizados se denominan de esta manera porque el extremo del catéter donde se coloca la NP se encuentra alejado del sitio de inserción y este trayecto se efectúa bajo la piel y la NP debe ser infundida mediante una aguja y a través de la piel.

Vía central. Es necesaria cuando la osmolaridad es superior a los 800 mOsmol/L-900 mOsmol/L. Habrá que infundirla en una vía central con el fin de evitar lesiones del endotelio venoso. Si el pH de la formulación es muy ácido o muy alcalino (pH >9 o pH<5), también se debe elegir un acceso central

En los accesos centrales, el catéter se inserta preferentemente en las venas próximas a la cava superior, como subclavias y yugulares. La vena subclavia es generalmente la vía de elección. Otra opción es la canalización de una vena periférica que alcance la vena cava superior, con un catéter de tipo central insertado periféricamente (peripherally inserted central catheter [PICC]).

Para terapias inferiores a 4-6 semanas, se puede utilizar un catéter estándar no tunelizado, y accesos semiimplantables de larga duración para terapias más prolongadas. Se deben infundir las soluciones de nutrientes a través de la rama del catéter venoso central (CVC), cuyo orificio de salida sea el más distal, a fin de minimizar los riesgos de lesión endotelial.

## **Complicaciones de la nutrición parenteral total**

### **Complicaciones Mecánicas**

Neumotórax /Hemotórax /Quilotórax / Hidrotórax

Embolia gaseosa

Ruptura y embolización del catéter

Trombosis de la vena cava

Hematoma del sitio de punción

Obstrucción de la vía

### **Complicaciones infecciosas**

Infección del sitio de punción

Infección del catéter

## **Complicaciones Metabólicas:**

### **Alteraciones macronutrientes.**

Hiperglucemias ( $> 180$  mg/dL) e hipoglicemias ( $< 70$  mg/dL). En hiperglucemias limitar aporte, optimizar terapia con insulina.

Conocer pacientes con mayor riesgo: paciente crítico, estrés postraumático, post cirugía, antecedentes diabetes y fármacos que afecten al metabolismo de la glucosa.

Hipertrigliceridemia; suspender el aporte lipídico cuando se alcanzan valores

$\geq 400$  mg/dL; se aconseja restringir o reducción aporte lipídico ya en valores  $> 300-350$  mg/dL.

Evitar déficit de ácidos grasos esenciales; garantizar aporte 1 g/reducción aporte lipídico ya en valores  $> 300-350$  mg/dL.

Evitar déficit de ácidos grasos esenciales; garantizar aporte 1 g/kg/semana.

### **Alteraciones hídricas.**

Tanto por defecto como por exceso; pudiendo generar hipovolemia e hipervolemia.

Hipovolemia: debido por exceso de pérdidas, disminución de aporte o bien por generación de tercer espacio. La reposición de fluidos debe realizarse en función de las características del fluido perdido.

Hipervolemia: debido por retención hídrica y de sodio, exceso de aporte, o movimientos de tercer espacio. Debe tratarse con restricción hídrica y de sodio; diuréticos; y si es preciso hemofiltración o diálisis.

### **Alteraciones electrolíticas.**

Se pueden presentar en todos los electrolitos mayoritarios en plasma tanto por déficit como por exceso. Así podremos tener hiponatremia, potasemia, magnesemia, calcemia, fosfatemia; e hipernatremia, kalemia, magnesema, calcemia, fosfatemia.

La administración de K debe ser lenta y nunca en bolo. Las administraciones rápidas necesitan de monitorización estrecha. Si se presenta hipopotasemia con hipomagnesemia se ha de corregir a la vez ambas.

La hipofosfatemia puede dar lugar a alteraciones respiratorias, cardíacas, neuromusculares y neurológicas. Puede darse en desnutrición, aporte insuficiente, vómitos o aspiración sonda nasogástrica, o bien debido a fármacos. Su administración IV tampoco debe ser rápida.

En caso de hipocalcemia conocer primero el Calcio corregido por niveles de albúmina o bien el calcio iónico. La administración IV rápida puede causar arritmia (administración IV lenta). Si se presenta hipomagnesemia a la vez, corregir

La hipomagnesia suele darse por disminución aporte o de absorción (re-sección intestinal, bypass intestinal, diarreas, pancreatitis), así como otras situaciones como síndrome de realimentación (conjunto con hipofosfatemia), enfermedad renal, aporte insuficiente en NP. Aporte IV lento por hipotensión.

### **Requerimientos de Macronutrientes y Micronutrientes en NP**

La terapia nutricional por vía parenteral se deben aportar las calorías y nutrientes necesarios para reponer y mantener el estado nutricional del paciente. Los nutrientes se clasifican en macro y micronutrientes y en la NP deben encontrarse en una composición química que permita el ingreso directamente al torrente sanguíneo. Los macronutrientes incluyen: agua, hidratos de carbono (generalmente glucosa), proteínas en forma de aminoácidos, grasa como emulsiones lipídicas, macrominerales también llamados electrolitos y los micronutrientes que corresponden a vitaminas y microminerales (oligoelementos).

#### **Cálculo de Nutrición parenteral:**

El cálculo de las necesidades de cada paciente se establece partiendo del gasto energético en reposo y estará en dependencia de:

- Estado nutricional.
- Enfermedad de base.
- Existencia de algún fracaso orgánico.
- Grado de estrés metabólico

### **Aportes energéticos (glucosa, proteínas, lípidos).**

#### **Energía**

Las necesidades energéticas, expresadas en kilocalorías, son específicas de cada paciente. Dependen del gasto energético basal (GEB), del gasto por actividad y del gasto por enfermedad. Para el paciente adulto se conside-

ra que la relación calorías no proteicas/g de N2 debe ser alrededor de 80 - 150 Kcal/g de N2 y los requerimientos de calorías por kg de peso de acuerdo con ASPEN-ESPEN son entre 20-35 kcal/kg de peso.

## Carbohidratos

La glucosa continúa siendo el principal sustrato calórico en el paciente crítico en general, aun cuando en algunas situaciones de agresión la fuente energética sea mixta (hidratos de carbono y grasa). Los hidratos de carbono constituyen entre el 50 y el 70% de las calorías no proteicas en el metabolismo. Una perfusión de glucosa a 4 mg/kg/min sólo suprime la neo glucogénesis al 50% y además suprime el catabolismo proteico en un 10%-15%; por lo tanto, se recomienda que el aporte de glucosa no sobrepase el valor de 5 g/kg/d (1).

El mono hidrato de glucosa constituye la fuente de carbohidratos en la NP, suministrando 3.4 calorías/g (1).

En pacientes críticos se recomiendan que las dosis de glucosa o carbohidratos no superen los 5 mg/Kg/día. Se debe tener en cuenta que el cerebro requiere 100 a 120 g de glucosa por día, por lo que 150 g/día son suficientes, como concentración mínima en el adulto

La máxima cantidad de glucosa parenteral tolerada por adultos es aproximadamente 5 mg/kg/min o 7 g/kg/día; que constituye la capacidad oxidativa máxima para la glucosa. El aporte excesivo se ha asociado con hiperglucemia, glucosuria, esteatosis hepática, colestasis e incremento en la producción de CO<sub>2</sub>.

## Proteínas (aminoácidos)

En el adulto enfermo los requerimientos basales se estiman en 0.8 a 1g/kg/día, pero las necesidades varían en función del grado de estrés metabólico y son 1.2 a 2 g/kg/día. En el paciente en estado crítico se recomienda de 1.2-1,5 g/kg/día, administrado progresivamente según el estado nutricional y clínico. Sin embargo, otros autores recomiendan cantidades mayores.

En pacientes anabólicos o con estrés moderado: 1.2 – 1.5 g/kg

Infección y cirugía mayor 1.3 – 1.6 g/kg

Trauma mayor y sepsis 1.75 – 2.0 g/kg

Quemados 2.0 – 2.5 g/kg

Las soluciones comerciales de aminoácido (AA) están disponibles en concentraciones que van del 5 al 15% y normalmente están compuestas por

un 40 – 50% de AA esenciales y en un 50 – 60% por no esenciales. Cada gramo de proteína aporta 4 kilocalorías.

La solución de aminoácidos, además, se debe valorar la relación entre aminoácidos esenciales y no esenciales, la relación metionina/cisteína (normal 10:1/ 22:1) y la cantidad de aminoácidos condicionalmente esenciales: cistina, histidina, taurina, arginina y glutamina, que contiene la solución.

Existen soluciones especiales para pacientes pediátricos, soluciones para encefalopatía hepática, soluciones de aminoácidos intravenosas enriquecidas en cisteína, tirosina y serina y con menor contenido de metionina, fenilalanina y glicina; soluciones enriquecidas en aminoácidos de cadena ramificada y aminoácidos para pacientes con insuficiencia renal.

Las soluciones de AA diseñadas para situaciones metabólicas especiales.

Fórmulas para pacientes renales: se caracterizan por tener AA esenciales en mayor concentración.

Fórmulas para falla hepáticas: Estas contienen mayor proporción de AA de cadena ramificada en relación a la de aromáticos. Están diseñadas para usar en encefalopatía hepática.

Fórmulas para pacientes traumatizados: se caracterizan también por mayor porcentaje de AA de cadena ramificada, aunque los estudios respectivos no han confirmado su beneficio.

## **Glutamina**

Las soluciones de mezclas con una osmolaridad por arriba de 800 mOsmol/L deberán ser infundidas por la ruta venosa central.

La dosis depende de la severidad del estado catabólico y del requerimiento del aminoácido. En la nutrición parenteral no se debe exceder de una dosis máxima diaria de 2 g de aminoácidos/kg peso corporal. El suministro de alanina y glutamina deberá tomarse en consideración en el cálculo. La proporción de los aminoácidos suministrados a no debe exceder de aproximadamente 30% del suministro total (5).

La dosis máxima diaria de 0.5 g de N (2)-L-alanil-L-glutamina por kg de peso corporal debe administrarse en combinación con una solución de aminoácidos compatible que aporte por lo menos 1.0 g de aminoácidos por kg de peso corporal al día. Esto resulta en una dosis diaria de por lo menos 1.5 g de aminoácidos por kg de peso corporal (5).

La glutamina se utiliza en forma de dipéptidos y tienen la ventaja de ser más solubles como la L-alanil-L-glutamina (Gln-Ala) y glicilglutamina (Gly-Gln) porque tienen una mayor estabilidad térmica

En los pacientes en estado crítico, se recomienda no utilizar glutamina por vía enteral o parenteral, en especial en pacientes con insuficiencia hepática o insuficiencia renal. Aunque es controversial se recomiendan dosis de 0,5 g/kg/día en pacientes gran quemados y politraumatizados, por los posibles efectos beneficiosos sobre la reducción de las complicaciones infecciosas, la estancia hospitalaria y la mortalidad.

### Lípidos

El aporte de lípidos es importante para proveer calorías y fundamentalmente prevenir carencias de ácidos grasos esenciales (2 – 4% de las calorías no proteicas).

La administración recomendada de lípidos es de 0.7g/kg/día y como máximo es de 1 g/kg/día. En la enfermedad crítica el metabolismo lipídico está modificado y los valores bajos de triglicéridos (TG) y los altos niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL) se asocian a una supervivencia aumentada

Si se administra propofol se debe tener en cuenta como fuente de administración de ácidos grasos. La solución contiene 1,1 Kcal/mL, que debe considerarse para evitar sobrealimentación. Asimismo, se debe considerar disminuir su administración en caso de hipertrigliceridemia grave.

Los lípidos tienen un alto contenido calórico (10 Kcal/g) y su administración permite disminuir las necesidades de hidratos de carbono.

Las concentraciones de lípidos disponibles son del 10 y 20%, dándonos 1.1 y 2 calorías/ml respectivamente. Existen emulsiones lipídicas que proveen únicamente ácidos grasos de cadena larga (TCL) y otras que los combinan con ácidos grasos de cadena media (TCM). No se han observado efectos adversos con aportes del 20 al 60% de las calorías no proteicas como lípidos, aunque se recomienda no superar el 30% del total de calorías.

Su baja osmolaridad entre 280 y 320 mosmoles /l permite la utilización por vía venosa periférica. Las ventajas de su uso en una NPT son: prevenir el déficit de ac. grasos esenciales, asemejar la NPT a la fisiológica por vía oral y permitir un aporte calórico elevado con volúmenes bajos.

Los lípidos nos permiten aportar ácidos grasos esenciales, la interacción de los lípidos con el sistema inflamatorio e inmunológico recientemente se

reconoce como un valor agregado. Las características fisicoquímicas de la estructura de un ácido graso determinan su metabolización hacia distintos eicosanoides, las cuales pueden modular el sistema inmune y ejercer un efecto biológico en el organismo, los posibles beneficios a nivel de sistema inmune que plantea el soporte nutricional con emulsiones lipídicas ricas en ácidos grasos Omega-3.

**Tabla 25.**

*Soluciones disponibles en concentraciones de aminoácidos%, dextrosa% y lípidos%*

	Central	Periférica
Aminoácidos %	8.5 - 10 - 15	3.5 - 4.5
Glucosa %	10 - 50 - 70	5 -- 10
Lípidos %	10 -- 20	10 -- 20

**Cálculo de las necesidades hídricas:** Edad

Adulto joven deportista 40 ml/ Kg

Mayoría de adultos 35 ml/Kg

Ancianos 30 ml/Kg

Calculo de aportes especiales de micronutrientes

Minerales

Los minerales (electrolitos) que se incluyen habitualmente en la NP son: calcio, magnesio, fósforo, acetato, cloruro, yodo, cobre. Zinc, potasio y sodio. Los requerimientos varían según la situación metabólica, la función renal, el balance hidro electrolítico y el equilibrio ácido – base.

**Tabla 26.**

*Adición diaria de minerales (electrolitos) a fórmulas parenterales para adulto.*

	Valores
Na	1 - 2 mEq
K	1 - 2 mEq
Mg	0.2 -0.4 mEq
Ca	0.15 - 0.2 mEq
P	0.2-0.3 mMol
Zn	1 - 2 mEq

## **Soluciones de fosfatos:**

Las soluciones de fosfatos disponibles, parten de moléculas inorgánicas y orgánicas. En términos generales, las sales inorgánicas son más reactivas que las orgánicas y existe un mayor riesgo de precipitación de fosfato de calcio cuando se usan sales inorgánicas de fosfato.

Las sales de fosfato disponibles en el mercado tienen un catión que las acompaña, usualmente este es sodio o potasio. Este aporte de estos cationes por la sal de fosfato, debe ser descontado del aporte total en la nutrición parenteral, con el fin de evitar su administración en exceso.

## **Vitaminas**

Las vitaminas son sustancias muy sensibles a factores como la luz, la temperatura, la presencia de oligoelementos y bisulfitos o el tipo de material del envase utilizado.

La vitamina C sufre oxidación producida por el aire residual en la bolsa y por la permeabilidad de la bolsa al oxígeno, el cobre cataliza esta reacción, la tiamina se degrada por un proceso de reducción causado por el metabisulfito sódico y por exposición a la luz. La vitamina A es muy sensible a la luz y radiaciones UV intensas, bastante inestable en NP sin lípidos.

También se describieron pérdidas de ácido fólico y riboflavina en presencia de la luz, y de vitaminas A, D, E, C y ácido fólico en NP sin lípidos en bolsas de PVC.

Asimismo, las bolsas multicapa evitan el paso del oxígeno a través de la bolsa y disminuyen en gran medida esta degradación además de evitar la interacción con el cobre.

Cuando las NP se conservan en refrigeración hasta la administración y cuando se protegen de la luz y del contacto con el oxígeno, las vitaminas se pueden añadir junto a los oligoelementos en la preparación de la NP, incluso cuando esta se realiza días antes a su administración.

**Tabla 27.**

*Guías para la suplementación parenteral diaria de vitaminas para individuos de 11 años y más.*

Vitaminas	Dosis diaria intravenosa
A	3,300 IU
D	200 IU
E	10 IU
Tiamina (B <sub>1</sub> )	3.0 mg
Riboflavina (B <sub>2</sub> )	3.6 mg
Niacina (B <sub>3</sub> )	15.0 mg
Ácido Pantoténico	40.0 mg
Piridoxina (B <sub>6</sub> )	4.0 mg
Biotina	60.0 mg
Folato	400 mcg
Cianocobalamina (B <sub>12</sub> )	5.0 mcg
C (ácido ascórbico)	100.0 mg
K	2.5 mg*

\*La suplementación parenteral de vitamina K no está incluida en las recomendaciones oficiales debido a que algunos pacientes reciben anticoagulantes.

**Nota.** Tomado de Revision of Safe Practices for Parenteral Nutrition 2004

Muchos son los factores que afectan la estabilidad y compatibilidad de las vitaminas adicionadas a la mezcla de NP. Los factores que intervienen en la degradación son la luz, temperatura y el tiempo.

### *Elementos traza*

Los oligoelementos o soluciones de elementos traza se deben administrar en nutrición parenteral en forma diaria, está compuesto por una mezcla de minerales de 4 a 9 de ellos, o como sales aisladas.

El uso de soluciones compuestas tiene como limitante que se deben formular de acuerdo con el contenido de un solo traza, que por lo general es zinc. Al ser formuladas así, se corre el riesgo de sobre dosificar o su dosificar las otras trazas. Se debe monitorear la aparición de signos de deficiencia o de toxicidad, especialmente en nutrición parenteral prolongada.

Existen soluciones de elementos trazas balanceadas para adultos, hay otras que tienen la relación precisa entre los componentes para poder ser usada en niños.

Muchos de los elementos han sido reconocidos como esenciales luego de que terapias con NP prolongadas que no los incluyen provocaron síndromes de deficiencia. Los requerimientos de selenio, cromo y molibdeno pueden variar según el paciente y la patología.

### **Tabla 28.**

#### *Elementos traza.*

Elementos traza	Ingesta diaria estándar
Cromo	10 – 15 mcg
Cobre	0.3 – 0.5 mg
Hierro	No adicional habitualmente
Manganeso	20 – 60 mcg (*)
Selenio	20 – 60 mcg
Zinc	– 5 mg

\*El nivel de contaminación en varios componentes de la fórmula parenteral contribuye sustancialmente a la ingesta.

Hierro y los nutrientes llamados “condicionalmente esenciales”, como la carnitina, taurina, arginina.

### **Zinc**

Las estimaciones de las necesidades de Zn según AMA establecieron para los pacientes adultos alimentados por vía parenteral un requerimiento de Zn de 2 a 4 mg de Zn/día cifras que posteriormente sufrieron ligeras modificaciones. No obstante, algunos autores han evidenciado que la adición de 4,9 a 5,6 mg/d de Zn en la NPT promueve mejores niveles de Zn plasmático y balance positivo en pacientes graves, ya que los pacientes que reciben NPT pueden tener aumentadas sus necesidades por el tipo de enfermedad y la medicación recibida.

### **Composición de la Fórmula de Nutrición Parenteral**

Las fórmulas parenterales deben elaborarse con todos los nutrientes que se han determinado como necesario para el paciente individual, de manera que el paciente reciba toda la nutrición de un contenedor por una vía única. Los ingredientes combinados en una única bolsa generalmente incluyen.

Proteínas en forma de AA

Carbohidratos en forma de glucosa

Lípidos

Agua

Electrolitos (sodio, potasio, calcio, magnesio, fosfato, etc)

Vitaminas hidro y liposolubles y elementos trazas

### **Transiciones en las Vías de administración de nutrientes**

La transición de la nutrición parenteral (NP) a la nutrición enteral (NE) en pacientes críticos en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) es un proceso clave para granizar una adecuada recuperación y evitar complicaciones asociadas con la desnutrición o la sobrealimentación. Cuando se realizan estas transiciones, deben realizarse monitoreo y seguimiento apropiado para evitar situaciones de riesgo para los pacientes. Así también, debe adaptarse a la recuperación de la capacidad de la motilidad gastrointestinal o la habilidad para la ingesta oral de cada paciente. Los tiempos de transición pueden variar drásticamente una fase de transición puede requerir días, meses o incluso años dependiendo de la patología.

Cuando se considera la transición de NPT a NE, lo primero que debe evaluarse es la patología que condujo a la necesidad de NPT (ej. Cirugías, pancreatitis, malabsorción, etc) y el grado de la recuperación de la función digestiva. La presencia de ruidos intestinales por sí sola no se considera un parámetro válido para decidir si es posible alimentar al paciente por vía enteral. La ausencia de dichos ruidos indica más un trastorno de vaciado gástrico que la capacidad absorptiva del intestino. Si no existe la motilidad del intestino observar la presencia de distensión y molestias abdominales.

#### **Tener las siguientes consideraciones:**

Evaluar antes de iniciar la transición, es esencial a evaluar la estabilidad hemodinámica, la función gastrointestinal y la tolerancia del paciente a la nutrición enteral

Reducción de riesgos asociados a la NP (infecciones, alteraciones hepáticas).

Asegurar que el paciente tolere  $\geq 60\%$  de sus necesidades por vía enteral antes de suspender la NP.

## Pacientes en riesgo de síndrome de realimentación

Los factores de riesgo pueden incluir ayuno prolongado, pérdida de peso significativa, alcoholismo crónico, ciertas afecciones médicas como anorexia nerviosa, pacientes con cáncer o quienes siguen dietas extremas. Además, los pacientes que se han sometido a cirugía bariátrica o reciben nutrición parenteral podrían estar en riesgo.

Los síntomas pueden incluir debilidad, confusión, arritmias cardíacas, edema y dificultad respiratoria. Es importante vigilar de cerca a estos pacientes al reintroducir la nutrición.

Es una complicación metabólica que se produce en pacientes muy desnutridos como consecuencia de un soporte nutricional intensivo. Se caracteriza por hipofosfatemia, hipopotasemia, hipomagnesemia y sobrecarga de volumen. La sintomatología más frecuente es: fatiga generalizada, somnolencia, debilidad muscular, edema, arritmia cardíaca y hemólisis. En aquellos pacientes susceptibles de desarrollar un SDR, se recomienda: - Tratar las alteraciones electrolíticas previas al inicio del soporte nutricional. - Iniciar el soporte nutricional (alto contenido en grasas y menor aporte de carbohidratos) aportando el 25% de las necesidades calóricas y proteicas el primer día, y el 100% de las necesidades de micronutrientes desde el primer día, concretamente de tiamina, potasio, fósforo y magnesio (6).

Aumentar los aportes lentamente de forma progresiva cada 24-48 h según tolerancia, hasta alcanzar las necesidades en 3-5 días, y siempre calcularlos sobre la base del peso actual, no peso ideal del paciente. Comenzar con poco volumen y poca glucosa y reemplazar las pérdidas de fosfato, potasio y magnesio. La hiperglucemia es una complicación habitual en pacientes con nutrición parenteral, ya que muchos de ellos tienen un estrés metabólico importante y fármacos (como los corticoides) que propician esta complicación. Es posible evitarla disminuyendo el aporte de glucosa con la nutrición parenteral (6).

Las estrategias de manejo incluyen iniciar la nutrición gradualmente, corregir los desequilibrios electrolíticos antes y durante la alimentación, y controlar los valores de laboratorio con frecuencia. La suplementación con tiamina también es importante para prevenir la encefalopatía de Wernicke, especialmente en alcohólicos.

También, la es importante la introducción gradual de calorías, quizás iniciar con 20 kcal/kg/día y aumentando lentamente. La tiamina, el complejo de vitamina B y los suplementos multivitamínicos.

## Tabla 29.

*Criterio para detectar SR.*

1 ó mas	2 ó mas
IMC<16	IMC<18.5
Pérdida de peso >15% en 3-6 meses	Pérdida de peso >10% en 3-6 meses
Pequeña o no ingesta>10 d	Pequeña o no ingesta>5 d
Bajos niveles de PO <sub>4</sub> , Mg, K antes de empezar la alimentación	Hx de abuso de alcohol o medicamentos incluyendo insulina, quimioterapia, antiácidos o diuréticos.

**Nota.** Tomado de NICE Guidelines:Nutrition support in adults 2006

### Monitoreo del paciente en Nutrición Parenteral

Si bien la NP es eficaz, conlleva riesgos como complicaciones metabólicas, infecciones y disfunción orgánica. Por lo tanto, es esencial realizar un seguimiento estrecho de los pacientes que reciben NP para garantizar la seguridad, la eficacia y los resultados óptimos. Este informe describe los aspectos clave del seguimiento de los pacientes en nutrición parenteral.

El seguimiento de la NP, en general, se centra en cuatro puntos:

1. Cuidado de los catéteres (mantenimiento, prevención infección, etc).
2. Comprobaciones de los procesos relacionados con la elaboración de la NP (etiquetado, estabilidad, compatibilidad, etc)
3. Adecuación de la administración (material y tiempo de administración principalmente, para garantizar estabilidad y tolerancia)

### Monitorización del paciente

El monitoreo se basa en el seguimiento del paciente para conocer el estado basal, realizando un diagnóstico del estado nutricional y de las necesidades. Después realizaremos un plan nutricional y de requerimientos, mediante la monitorización del paciente evaluaremos la evolución, así como localizaremos posibles desequilibrios, necesidades y complicaciones. Se realiza una evaluación física y clínica del paciente inicial: peso, altura, pérdida de peso, evaluación necesidades energéticas e hídricas. Para el seguimiento, monitorizaremos marcadores bioquímicos y físicos para evitar y localizar complicaciones, así como valorar soporte nutricional al paciente.

Exploración física: Inicial: peso, altura. Diario: balance hídrico, fiebre, débito drenajes; cuidado de catéteres, etc.

### **Analítica:**

Inicio: Hemograma, bioquímica (glicemia, perfil renal, glicemia, perfil hepático, triglicéridos, colesterol, proteínas (albúmina), proteína CR); iones; equilibrio ácido base y balance nitrogenado si precisa.

Seguimiento: o Si paciente estable: semanal o c/96h glucemia, iones, bioquímica, peso (pediatría). Balance nitrogenado (semanal).

Paciente crítico: diario glicemia, iones; c/48-96h bioquímica; balance nitrogenado (semanal).

Paciente larga duración o NPD: mensual bioquímica, iones, peso. Trimestral o bianual vitaminas, oligoelementos; anual densidad mineral ósea, composición corporal, calorimetría (cálculo necesidades energéticas).

### **Control de Calidad. Contaminación.**

Control de calidad. o Elaboración producto estéril en cabina flujo laminar o aisladores, calidad aire ISO 5 o Inspección visual, control gravimétrico preparado final, control y validación microbiológica de salas, preparadores y preparado final.

Contaminación microbiológica. Conservación frío y control caducidad. Administración 24h (TPN) y 12h emulsión lipídica.

Contaminación no microbiológica. Elementos como Aluminio; especial control pacientes riesgo y obligatoriedad declarar contenido (gran volumen < 25 mcg/L).

### **Estabilidad y compatibilidad**

La estabilidad de la mezcla de la NP viene marcada por los elementos y/o aditivos que se vayan a mezclar. Cuantas más componentes, más factores a tener en cuenta. De manera que la estabilidad de una mezcla 3 en 1 (aminoácidos + glucosa + lípidos) es más compleja que la de 2 en 1.

La estabilidad de las mezclas 3 en 1 viene marcada por asegurar la emulsión lipídica y evitar que el diámetro de las partículas de la emulsión crezca. Ya que en primer lugar si crecen estas partículas puede poner en riesgo la administración (obturando la línea) y el paciente (posibles microtrombos). Además, al crecer pueden derivar a la separación de fases (creaming). La estabilidad de la emulsión viene regida por la temperatura, el pH, así como los componentes (principalmente cationes divalentes).

Otro punto a tener en cuenta es evitar la precipitación de complejos de fosfato + calcio. Para asegurar la no formación de precipitados con fosfato inorgánico y calcio en la NP podemos regirnos por estas fórmulas:

$$\text{Ca(mEq/L)} \times \text{Fosfato (mmol/L)} < 150 \text{ mezclas 3 en 1.}$$

$$\text{Ca(mEq/L)} \times \text{Fosfato (mmol/L)} < 300 \text{ mezclas 2 en 1.}$$

**Prescripción y etiquetado de la NP**

La prescripción de NP es compleja, y se han descrito errores relacionados con la prescripción; ligados principalmente con la falta de información e uniformidad. De manera que una estandarización de la prescripción se ha relacionado con una menor incidencia de errores y mayor eficiencia. En general una orden de NP debe incluir: Datos antropométricos y clínicos del paciente (Nombre, edad, peso y altura; diagnóstico e indicación de NP); vía de acceso venoso; aportes de macronutrientes y volumen total por día (en pediatría total por kg por día), fecha de administración y tiempo de administración. Igualmente, el etiquetado debe figurar una información similar para cotejar la prescripción; si bien no figurará la indicación y diagnóstico; y deberá añadirse datos de elaboración (fecha de elaboración, fecha de caducidad y datos de conservación).

**Tabla 30.**

*Formato de etiquetado.*

<b>PACIENTE :</b>		<b>Bolsa:</b>	
<b>SERVICIO:</b>		<b>FECHA:</b>	
PESO			VOLUMEN TOTAL
Cal calculadas			AGUA DESTILADA
Cal No Prot			
cal /Kg			
GLUCOSA			DESTROSA 50%
mg/Kg/min			
PROTEINAS			AA15% x 500 ml
GR/Kg			
LIPIDOS			LIPIDOS 20% x 500 ml
gr/Kg			
SODIO			Cl Na 20% x 20 ml
mEq/K			

POTASIO mEq/K			Cl K 20% x 10 ml	
MAGNESIO meQ/K			SOMg 20% x 10 ml	
CALCIO mEq/Kg			Gluconato Ca 10%	
FOSFORO mMol/Kg			bifosfato 15%	
ZINC mg ug/Kg			SO4 Zn 0.88%	
OLIGO			Oligoelementos	
VITAMINAS			Multivitaminas	
mEq Cl- total: 15.5			TOTAL	
mEq. Acetato Total: 41.2		%	%Final AA:	
GLUCOSA			%Final CHO:	
PROTEINAS			%Final Lip:	
LIPIDOS			COD.	
CAL TOTALES			F.V.	
			Osmol./L Cal.	
Nitrogeno			MEDICO	
RELACION c/h			NUTRICIONISTA	
			QUIMICO	
Velocidad de infusión			ml/hora	

**Tipos de soluciones NP disponibles para Pacientes adultos**

**Nutrición Parenteral Continua (NPC)**

Se denomina así a la NP que se administra por periodos no menores a 24 h, es decir sin interrupciones en el aporte de los nutrientes a lo largo del día.

**Nutrición Parenteral Cíclica (NPCi):**

Es una modalidad de soporte nutricional que consiste en la perfusión de nutrientes durante un periodo aproximadamente 12 h, obteniéndose un periodo pos absoritivo o de “reposo metabólico” que ha mostrado ser beneficioso. También posibilita deambular al paciente para la inserción social y/o laboral

de alto rédito psicológico. Permite cubrir las necesidades nutricionales cuando el tubo digestivo no se puede utilizar absoluto o por periodos prolongados.

Es necesario un periodo de adaptación entre la nutrición Parenteral continua y la cíclica. Tanto el inicio como la suspensión de la infusión se realizan a través de escalones de flujo creciente y decreciente respectivamente. De esta manera se previenen las posibles hipoglicemias que se podrían provocar en estos dos periodos del tratamiento dado al alto flujo de glucosa al inicio, y los importantes niveles de insulina circulante al momento de la interrupción brusca. La suspensión de la nutrición parenteral implica la desconexión de la línea de perfusión y la heparinización del catéter, excepto si se tiene colocado un catéter con válvula sensible a la presión en cuyo caso no sería necesaria dicha técnica.

### **Nutrición Parenteral Domiciliaria (NPD):**

Todos los tipos y modalidades de NP antes mencionados pueden ser administrados en el domicilio del paciente. El Equipo Nutricional (médico, nutricionista, enfermero/a) en la llamada Nutrición Parenteral Domiciliaria adquiere fundamental importancia, sobre todo en el entrenamiento y asistencia del paciente y/o la familia para realizar el control de las posibles complicaciones que pudieran surgir.

### **Vías de administración**

NP puede administrarse de diversas maneras, según la vía, el tipo de solución y el periodo de infusión.

Nutrición Parenteral Central (NPC): corresponde a aquella en que los nutrientes son per fundidos en una vena central como, por ejemplo, vena subclavia, Yugular Interna, etc. Se trata de venas de alto flujo que pueden tolerar soluciones con osmolaridades por encima de 800 mOsm, con riesgo reducido de trombosis y/o lesiones venosas. Habitualmente son usadas cuando la implementación de la NP será por periodos prolongados.

Nutrición Parenteral Periférica (NPP). Generalmente está indicada cuando los tiempos de perfusión son breves (no más de 2 semanas), como complemento de otras vías de alimentación para lograr los objetivos nutricionales y cuando la osmolaridad de la solución es igual o menor de 800 mOsm. Habitualmente se utilizan venas periféricas como la Cefálica, Basílica, Braquial, etc.

## **Vías Periférico Centrales**

Los catéteres venosos centrales pueden ubicarse a través de venas periféricas.

Estos se insertan en la vena cefálica o basílica y se desplazan hasta alcanzar los vasos venosos centrales. La selección de la vía y del tipo de catéter depende fundamentalmente, de las condiciones del paciente, el sitio de inserción y la duración prevista de la NP. Los catéteres que se encuentran en el comercio son de varias longitudes, calibres y pueden tener una, dos o tres vías de infusión (Nota los catéteres de vía simple deben usarse exclusivamente para NP). El estado de las venas periféricas del paciente y el número de terapias intravenosas, pueden condicionar que se deba elegir catéteres de más de una vía.

De acuerdo al tiempo previsto de duración de la terapia nutricional los catéteres pueden clasificarse en temporarios y permanentes. Si se prevé que la infusión de la NP será por un lapso menor a cuatro semanas, por lo general se indica utilizar uno del tipo temporario, más alta de este periodo se indican los permanentes. Los catéteres temporarios habitualmente se colocan por punción, y las venas preferidas son la subclavia o la yugular interna.

## Referencias Bibliográficas

1. Ortiz Leyba C, Gómez-Tello V, Serón Arbeloa C. Requerimientos de macronutrientes y micronutrientes . Vol. 20, Nutrición Hospitalaria . scieloes ; 2005. p. 13–7.
2. Alvarez A. Protocolos en nutrición parenteral [Internet]. Circulo de encuentros iberoamericanos de farmacia hospitalaria. 2010. Disponible en: <https://encuentrosiba-fh.blogspot.com/2010/08/protocolos-en-nutricion-parenteral.html>
3. Zhongping X. Basic Concepts in Nutrition Support for Critical Care Medicine [Internet]. Hospital General de Veteranos de Taichung; 2005. p. 47. Disponible en: [https://www.vghtc.gov.tw/UploadFiles/WebFiles/WebPages-Files/Files/bfb93da4-611e-4236-a968-76a44445689c/Nutrition Support Critical Care.pdf](https://www.vghtc.gov.tw/UploadFiles/WebFiles/WebPages-Files/Files/bfb93da4-611e-4236-a968-76a44445689c/Nutrition%20Support%20Critical%20Care.pdf)
4. Rühlin M, Vog L. Finanzielle Auswirkungen seit der Aufnahme von medizinischer Trinknahrung in die Grundversicherung [Internet]. Kantonsspital Winterthur; 2018. p. 21. Disponible en: [https://www.nestlehealth-science.ch/sites/default/files/2019-10/fin. auswirkungen seit aufnahme trinknahrung gv-einleitung.pdf](https://www.nestlehealth-science.ch/sites/default/files/2019-10/fin._auswirkungen_seit_aufnahme_trinknahrung_gv-einleitung.pdf)
5. Kabi LF. DIPEPTIVEN [Internet]. mivademecum.com. Disponible en: <https://mx.mivademecum.com/medicamento-dipeptiven-id-26532>
6. Montañés Pauls B. Nutrición Parenteral. En: . Ma. Balfagón, P. Blasco, I. Blasco, M. D. Carbonell, A. J. García, L. M. Gila, B. Montañés, M. C. Pascual AR y VMV, editor. Manual de Nutrición Artificial [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH); 2007. p. 201–29. Disponible en: <https://svfh.es/wp-content/uploads/2020/12/MÓDULO-14.-NUTRICIÓN-PARENTERAL.pdf://svfh.es/wp-content/uploads/2020/12/MÓDULO-14.-NUTRICIÓN-PARENTERAL.pdf>

PRIMERA EDICIÓN

# **NUTRICIÓN CLÍNICA:** **Guía Esencial para el Profesional de la** **SALUD**

## **Capítulo 4**

Soporte nutricional domiciliario

**AUTOR:** Marco Taboada García; Adriana Carrera Paredes; Rosa Quintana Columbus;  
Yuliana Gómez Rutti



## Soporte nutricional domiciliario

### Atención nutricional ambulatoria: Detección y evaluación.

Existen pacientes que son identificados como de riesgo nutricional en el ámbito ambulatorio y pueden ser admitidos específicamente para iniciar la nutrición enteral en el hospital y la transición a su hogar. En los centros donde hay equipos de Nutrición enteral domiciliaria (NED), son los responsables de la administración y monitoreo de fórmulas enterales por vía digestiva, habitualmente mediante sonda, con el fin de evitar o corregir la desnutrición de los pacientes atendidos en su domicilio cuyas necesidades no pueden ser cubiertas con alimentos de consumo ordinario.

Los criterios de admisión a los programas de NED pueden variar, pero incluyen una variedad de consideraciones (Tabla 31). La administración de alimentación por sonda fuera de un centro de cuidados intensivos requiere que el paciente y/o sus cuidadores aprendan a administrar alimentos, cuidar y mantener la sonda enteral incluida una bomba de infusión si corresponde. Además, deben organizar la recepción de la entrega de la fórmula de nutrición enteral y los suministros relacionados y garantizar un entorno de vida higiénico.

#### Tabla 31.

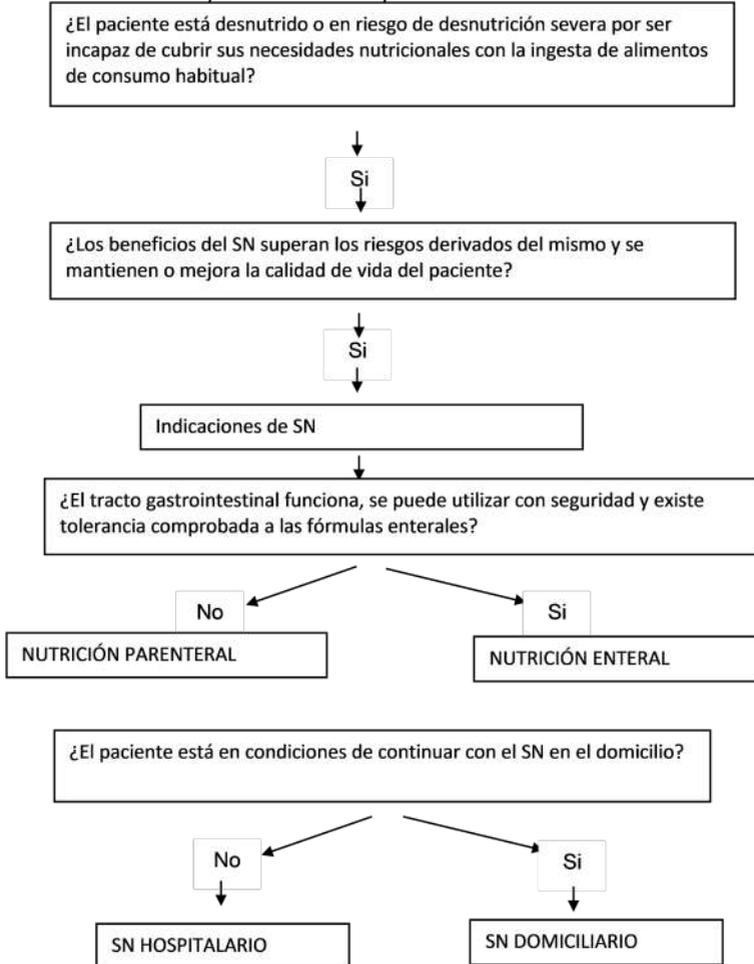
##### *Criterios para la admisión de Nutrición Enteral a Domicilio.*

- Incapacidad para satisfacer los requerimientos nutricionales por vía oral.
- Suministro de alimentación complementaria a través de un dispositivo de acceso enteral.
- La duración de la terapia debe ser como mínimo de 4 semanas en casa.
- Estado clínico estable.
- Capacidad de demostrar tolerancia al régimen de tratamiento.
- Aceptación de la familia y paciente.
- Ambiente seguro y apropiado.

La selección de pacientes para la NED es importante dado que a menudo se trata de cuidados que se brindan al final de la vida y en enfermedades avanzadas con incapacidad para tragar. Además de las consideraciones éticas de la alimentación no voluntaria, hay poca evidencia de beneficios en caso de pacientes con demencia avanzada. Las pautas de la Sociedad Europea de Nutrición Enteral y Parenteral en estos casos recomiendan no iniciar la nutrición enteral.

**Figura 10.**

*Criterios de inclusión de pacientes a soporte nutricional domiciliario.*



### **Implementación de Nutrición enteral a Domicilio.**

La planificación de la transferencia de atención debe comenzar lo antes posible para facilitar una atención de calidad al paciente que recibe NED y a su cuidador.

El paciente/cuidador será informado y conocedor de la justificación, los objetivos y opciones terapéuticas, los riesgos, los beneficios y las responsabilidades de la NED y aceptará participar. El paciente/cuidador recibirá educación por parte de profesionales de la salud capacitados en apoyo nutricional.

El paciente/cuidador recibirá instrucciones escritas y verbales y demostrará competencia en el uso seguro y eficaz de la NED, incluyendo, entre otros, los siguientes aspectos:

1. Nombre/tipo de fórmula
2. Volumen a administrar
3. Frecuencia y horario de administración
4. Preparación y almacenamiento de la fórmula, consumibles y equipo (si corresponde)
5. Método de administración y uso de insumos y equipo (si corresponde)
6. Cuidado del dispositivo de acceso enteral y del sitio de entrada/estoma (si corresponde)
7. Datos de contacto de profesionales de la salud que brindan apoyo nutricional
8. Técnicas de monitoreo del tratamiento e identificación de posibles complicaciones
9. Proceso de solicitud de fórmula y suministros adicionales

La educación y la capacitación se adaptarán a las necesidades y capacidades evaluadas del paciente. Esta competencia y cumplimiento se evalúan y documentan periódicamente.

Implementación específica para la alimentación enteral domiciliaria (HETF)

Deberá tener instrucciones escritas para la educación del paciente/cuidador, las cuales se actualizarán periódicamente para reflejar los avances de la alimentación por sonda, acceso, nutrientes y sistemas de administración. Un enfermero o dietista designado será responsable de la educación del paciente según su capacidad individual de aprendizaje. Adaptará los procedimientos a las capacidades físicas y las circunstancias familiares del paciente.

Se instruirá al paciente que recibe alimentación enteral domiciliaria y a su cuidador sobre el uso seguro y eficaz que incluye lo siguiente:

**Tabla 32.***Instrucciones sobre el uso de NED.*

General	Fórmula	Dispositivo
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Permeabilidad de la función gastrointestinal.</li> <li>2.- Información y administración de medicamentos, incluyendo dosis, vía de administración, frecuencia y la posibilidad de efectos adversos e interacciones.</li> <li>3. Autocontrol del tratamiento e identificación de posibles complicaciones</li> <li>4. Técnicas higiénicas, en uso de suministros y equipos.</li> <li>5. Medidas a tomar en caso de administración tardía o no administrada de fórmulas de NE.</li> <li>6. Proceso de solicitud de fórmulas y suministros adicionales</li> <li>7. Precauciones y prevención de complicaciones como infecciones y aspiración</li> <li>8. Datos de contacto de cada profesional sanitario involucrado y sus</li> <li>9. Seguimiento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Nombre, composición, uso previsto y resultado esperado de la formulación.</li> <li>2. Preparación higiénica correcta de las fórmulas que requieren mezcla.</li> <li>3. Tiempo de suspensión seguro del producto y estabilidad a temperatura ambiente.</li> <li>4. Inspección de la fecha de caducidad de los productos.</li> <li>5. Almacenamiento adecuado de las fórmulas listas para usar.</li> <li>6. Eliminación adecuada de los envases, tubos y fórmulas no utilizadas o caducadas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuidado del dispositivo de acceso enteral</li> <li>2. Acceso a expertos disponibles para cambiar la sonda o sus piezas defectuosas.</li> <li>3. Información sobre qué hacer en caso de emergencia.</li> <li>4. Prevenir y reconocer complicaciones como infecciones, aspiración y complicaciones mecánicas como la oclusión o la colocación incorrecta de la sonda.</li> </ol>
<p><b>Método de administración:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Horario de administración y esquema de alimentación</li> <li>2. Vía de administración y duración de la terapia nutricional</li> <li>3. Uso y almacenamiento del equipo y suministros de alimentación enteral (incluidas medidas de seguridad, limpieza, desinfección, respaldo de emergencia y resolución de problemas).</li> </ol>		

### **Estudio inicial de los pacientes candidatos a recibir Nutrición Parenteral Domiciliaria (NPD)**

Las recomendaciones para la implementación de un programa de atención de nutrición parenteral domiciliaria es la terapia nutricional médica que se proporciona mediante la administración intravenosa (IV) de nutrientes a pacientes que no pueden cubrir sus requerimientos nutricionales por vía oral o enteral y que pueden ser tratados de forma segura fuera del hospital. La NPD puede cubrir los requerimientos nutricionales del paciente en su totalidad (NPD total o exclusiva) o parcialmente, si la nutrición también se proporciona por vía oral o enteral (NPD suplementaria, parcial o según las directrices de la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo).

Los pacientes con cáncer constituyen uno de los principales grupos de pacientes para nutrición parenteral domiciliaria (NPD). Existe un grupo de pacientes con obstrucción intestinal maligna (OIM) en quienes el uso de la NPD es controvertido. Esta técnica permite mejorar la supervivencia de pacientes con enfermedades con imposibilidad de alimentación enteral en el domicilio, teniendo en cuenta las características de su entorno para favorecer mejores desenlaces clínicos, impactar la calidad de vida del paciente, su familia y el entrenamiento de los cuidadores, favoreciendo a su vez la reducción de la demanda de capacidad de camas hospitalarias y la reducción de costos para los actores del sistema de salud (1).

La Guía práctica ESPEN sobre Nutrición parenteral domiciliaria, establece que la importancia en el cumplimiento de objetivos debe ser monitoreados periódicamente para revisar las indicaciones, la eficacia y los riesgos del tratamiento. Dicho monitoreo es crucial para asegurar y mejorar la calidad de vida de las personas con NPD, así como para prevenir, diagnosticar y tratar de manera oportuna las complicaciones relacionadas con la misma, además se debe medir la satisfacción de los pacientes para identificar y abordar cualquier área que requiera mejoramiento (1).

Complementariamente las Directrices de la Sociedad Estadounidense de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) hace referencia a las principales recomendaciones proporcionadas para el cumplimiento de objetivos:

- a. Deben incluir el uso de catéteres venosos centrales (CVAD) en el hogar.
- b. La selección de CVAD basada en la duración esperada del tratamiento.
- c. El uso de bloqueos antimicrobianos para el tratamiento o prevención de infecciones relacionadas con CVAD (1).

Además, enfatiza la realización de más investigaciones multidisciplinarias para continuar mejorando la atención de los pacientes con nutrición parenteral en el domicilio.

La Guía de la British Intestinal Failure Alliance (BIFA) refiere que debe haber monitorización hematológica y bioquímica de pacientes adultos que reciben nutrición parenteral domiciliaria, recomienda para el cumplimiento de objetivos realizar el monitoreo regular de electrolitos, urea, creatinina, bilirrubina y glucosa, con una frecuencia de 1-3 meses, así como la evaluación de la función renal mediante la medición de creatinina, con una frecuencia de 1-3

meses, monitoreo de la concentración de triglicéridos, con una frecuencia de 3 meses y la evaluación de la concentración de vitaminas y minerales como zinc, cobre, manganeso y selenio, con una frecuencia de 6 meses a 1 año, y de manera complementaria la realización de pruebas de laboratorio adicionales, como el perfil lipídico, hierro, ferritina, manganeso y vitamina D, con una frecuencia de 3-6 meses (1).

ESPEN resalta que se debe mantener una técnica de antisepsia estricta para el cuidado del dispositivo de acceso venoso central en el hogar, y la necesidad de utilizar indicadores de calidad, como la incidencia de infecciones relacionadas con el catéter, la tasa de re-hospitalización y la calidad de vida, para evaluar el manejo de las complicaciones y la calidad del programa de NPD. Sugiere que el cumplimiento de objetivos del programa debe ser evaluado anualmente en la práctica actual, junto con cuestionarios sobre la satisfacción de los pacientes, con el fin de que este seguimiento sea esencial para impulsar la mejora de la calidad (1).

La nutrición parenteral en el hogar también puede permitir que los pacientes permanezcan en su entorno familiar, lo que puede contribuir significativamente a su bienestar emocional y psicológico, además, al evitar hospitalizaciones prolongadas, la nutrición parenteral en el hogar puede ayudar a reducir el estrés y la interrupción en la vida diaria de los pacientes, lo que a su vez puede mejorar su calidad de vida

### **Constituyente de las Fórmulas nutricionales**

Contiene **proteínas** que son fuente de nitrógeno y energía su origen puede ser: Proteína de soya, suero lácteo, proteína colágena animal, pueden contener proteína intacta, hidrolizada, aminoácidos. En fórmulas específicas aminoácidos de cadena ramificada, algunas son enriquecidas con sustratos específicos: glutamina, arginina, entre otros. De los **carbohidratos** se clasifican en almidones; féculas o polisacáridos, pueden ser carbohidratos parcial o totalmente hidrolizado o disacáridos; que su fuente es de almidones de cereales, como el maíz y la yuca; maltodextrinas, polímeros de glucosa, almidón de maíz hidrolizado; sucrosa y lactosa. De los lípidos, Triglicéridos de Cadena Larga (TCL), Ácidos grasos poliinsaturados (w3 y w6), Monoinsaturados (w9), Aceite de pescado, maíz, girasol, soya, canola, oliva, entre otros. Triglicéridos de Cadena Media (TCM), son rápidamente absorbidos por el sistema portal ejercen mayor influencia sobre la osmolalidad; Aceite de coco y los TCM extraídos industrialmente; Lípidos estructurados son ácidos grasos de cadena larga y media reesterificados procedentes de aceites vegetales.

Además, contienen **Fibra** que no son hidrolizadas por las enzimas del tracto digestivo ni digeridas ni absorbidas en el intestino; la fibra Soluble: pectina, mucílagos y gomas, inulina, almidones resistentes, fruto oligosacáridos y galacto oligosacáridos producen AGCC (acetato, butirato, propionato); la fibra Insoluble: celulosa, hemicelulosa y lignina. Prebióticos – Probióticos – Simbióticos; Vitaminas y Minerales: 25% en 250 mL de dieta y agua: 1000 mL dieta = 75% a 85 % de agua.

Las 13 vitaminas que estas necesidades estándar estarán cubiertas si la ingesta es de al menos 1500 Kcal de nutrición enteral.

## **Consideraciones prácticas sobre la Nutrición enteral a Domicilio.**

### **Dispositivo de acceso enteral**

Al considerar la nutrición enteral, existen múltiples opciones para acceder al estómago e intestinos. Las sondas nasointerstéricas (SNE) se refieren a cualquier sonda de alimentación que se coloca por vía nasal hasta el esófago y más allá. Su nombre también se basa en su ubicación más distal.

La sonda nasogástrica (NG) se utiliza para la punta en el estómago, la nasoduodenal (ND) para la punta en el duodeno y la nasoyeyunal (NJ) para la punta en el yeyuno. Las sondas NG tienen la ventaja de que el personal las coloca junto a la cama y también pueden utilizarse para succión o descompresión. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la sonda de alimentación típica tiene un diámetro mucho menor que las sondas utilizadas para descompresión, con el fin de aumentar la tolerancia y la comodidad del paciente. Por lo general, las SNE se recomiendan solo para uso a corto plazo (<6 semanas), ya que su uso prolongado puede provocar complicaciones, como lesiones/erosiones del ala nasal, sinusitis crónica, reflujo gastroesofágico y posible neumonía por aspiración.

Para la SNE a largo plazo, las sondas entéricas se insertan directamente, ya sea quirúrgicamente o con guía fluoroscópica (radiología intervencionista) o endoscopia (gastroenterología). La colocación quirúrgica de la gastrostomía se realizó con éxito por primera vez en 1876, y Stamm ideó la técnica más utilizada en la actualidad. La técnica de gastrostomía endoscópica percutánea (GEP), o inserción de la sonda de gastrostomía percutánea bajo guía endoscópica, fue introducida en 1980 por Gauderer, lo que permite el acceso al estómago sin laparotomía.

Las sondas gástricas requieren que no existan obstáculos significativos para la alimentación gástrica, como gastroparesia, obstrucciones del tracto de salida

gástrico o reflujo/hernia hiatal significativos. En estas situaciones, suele preferirse la alimentación por yeyuno o intestino delgado.

**Importancia de la formación inicial**

Los pacientes tienen que recibir capacitación sobre los aspectos prácticos de la Nutrición enteral domiciliaria, el cuidado tanto de la sonda como del sitio de la estoma. Se debe concretar un material educativo sobre cómo manejar de la misma, complicaciones y cuidado de la estoma. La adaptación a la Nutrición Enteral debe estar enfocada sobre el manejo práctico y el cuidado diario de la sonda enteral (TE), el manejo de las complicaciones y dónde buscar apoyo de los profesionales de la salud.

**Monitoreo de los pacientes con Nutrición Enteral Domiciliaria.**

**Tabla 33.**

*Pautas de seguimiento en NED .*

Periodicidad	Control de complicaciones
Médica: mínimo mensual. Además, cuando existan complicaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermería: mínimo semanal. Además, cuando existan requerimientos no programados (Salida de sonda, obstrucción, etc.).</li> </ul> Controles clínicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado general</li> <li>• Peso</li> <li>• Talla (en niños)</li> <li>• Signos vitales</li> <li>• Medicación concomitante</li> <li>• Aporte de calorías y proteínas</li> </ul> Mediciones antropométricas básicas (pliegue del tríceps, perímetro braquial)                     Controles bioquímicos (frecuencia a establecer de acuerdo al estado clínico y patología de base). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemograma</li> <li>• Hepatograma</li> <li>• Glucemia</li> <li>• Perfil Lipídico</li> <li>• Proteínas plasmáticas</li> <li>• Electrolitos</li> <li>• Creatinina</li> <li>• Orina</li> </ul>	Del método de administración <ul style="list-style-type: none"> <li>• De la fórmula</li> <li>• De la vía</li> <li>• Detección de problemas psicológicos</li> </ul> Reevaluación del tratamiento <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios</li> <li>• Nuevas instrucciones escritas</li> </ul>

**Nota.** Tomado de Normas de Buena Práctica Clínica de Nutrición Enteral Domiciliaria (2).

## **Seguridad alimentaria y nutrición: el reto de la terapia nutricional enteral domiciliaria**

Comprender el binomio alimentación-nutrición puede resultar en inseguridad alimentaria y trastornos nutricionales observados en el estado nutricional, como desnutrición, sobrepeso y obesidad.

En la alimentación por sonda, existe la preocupación de asegurar los procesos biológicos, especialmente en la fase aguda de la enfermedad durante la hospitalización, es decir, nutrir al paciente. En estas circunstancias, el suministro de nutrientes se realiza mediante fórmulas enterales comerciales. Sin embargo, cuando los pacientes reciben Terapia Nutricional Enteral Domiciliaria, su situación es más estable y la alimentación por sonda a menudo se mantiene indefinidamente.

En este sentido, la alimentación debe satisfacer las necesidades nutricionales del cuerpo, pero también debe fomentar la singularidad, la cultura y la identidad social. No es solo un acto biológico, sino también un acto social, inherente a todo ser humano. Entender la alimentación enteral domiciliaria como fenómenos sociales permite considerarlos una parte importante de los derechos humanos. El tratamiento en el domicilio, cuando se realiza adecuadamente, conduce a una mejor calidad de vida, un mejor pronóstico de la enfermedad y promoción de la salud.

Sin embargo, es que la Ingesta de alimentos no solo satisface sus necesidades fisiológicas, sino también sus necesidades psicosociales, con significados e implicaciones en su vida. Por lo tanto, se puede inferir cuán afectada se ve una persona (y su familia) cuando no puede alimentarse por vía oral y debe ser alimentada por medios artificiales, como la alimentación por sonda. Este uso elimina el placer del gusto y el olfato que brindan los alimentos regulares, ya que los alimentos siempre tienen el mismo color, apariencia y consistencia, lo que provoca que el proceso nutricional adquiera otras dimensiones.

Para estos pacientes, el momento de la alimentación ya no coincide con el momento de integración e intercambio de afecto, ya que comienza a representar tensión, ansiedad y discriminación, intensificadas por sentimientos de abandono, impotencia e inseguridad. Esta privación de la vida familiar en la mesa es ignorada por muchas familias con una persona en situación de necesidad de alimentación. El paciente enfermo a menudo puede experimentar inseguridad alimentaria y nutricional en su hogar, dado el importante papel que desempeña la alimentación en el entorno familiar.

El uso de fórmulas comerciales desarrolladas por la industria farmacéutica ha crecido significativamente, como resultado tanto del desarrollo tecnológico como de la rentabilidad económica del negocio. El aumento de la oferta de fórmulas enterales en el mercado contribuye al uso de Terapia Nutricional especializada tanto en hospitales como en el hogar. El costo diario de estas fórmulas varía según la especificidad de la composición nutricional y los procesos de hidrólisis.

Se deben establecer criterios para la nutrición enteral domiciliaria; en casos crónicos donde la digestión y absorción de nutrientes no estén alteradas, los pacientes deben recibir una prescripción que se ajuste a su realidad socioeconómica y cultural, para que puedan recibir alimentación por sonda. Para pacientes que aún se encuentran en la fase aguda o que están restaurando su estado nutricional para un tratamiento médico o quirúrgico posterior, se recomienda el uso de fórmulas comerciales específicas para su recuperación.

### **Evaluación de la Nutrición Enteral Domiciliaria**

La coordinación y el seguimiento de los dispositivos de acceso enteral y la atención nutricional requieren una atención específica. Es importante implementar estrategias para apoyar a los pacientes y sus familias al momento del alta y durante su estancia en el domicilio con acceso enteral (HEN), incluyendo educación, capacitación y acceso a expertos y asesoramiento.

El apoyo a nivel sistémico para el acceso enteral (HEN) incluye el desarrollo de procesos de atención, como conversaciones con los pacientes o sus familias sobre los objetivos del tratamiento y las preferencias del paciente, protocolos para la colocación y el reemplazo de sondas, el cuidado de la zona, la adquisición y el uso de productos enterales, y la captura electrónica de datos para respaldar la auditoría de la práctica.

Existen estándares para la nutrición enteral en ciertas jurisdicciones, disponibles en línea. Estos estándares están bien desarrollados y se centran en los aspectos nutricionales de la atención, con relativamente poca orientación sobre el acceso enteral y sus complicaciones. La ESPEN publicó recientemente directrices para pacientes con insuficiencia intestinal crónica (IFC), que detallan recomendaciones integrales para el manejo seguro y eficaz de pacientes adultos con nutrición parenteral domiciliaria. Los principios de un programa de nutrición parenteral domiciliaria (NID) seguro y eficaz incluyen la provisión de estándares de atención consistentes, la equidad en el acceso de los pacientes a servicios de alta calidad y clínicamente seguros, y la atención centrada en el paciente con un uso adecuado y eficaz de los recursos.

---

También se ha recomendado la auditoría de la práctica y la presentación de informes de resultados para demostrar la rentabilidad de la prestación de la NPD. Las directrices especifican el objetivo de brindar una terapia basada en la evidencia, la prevención de complicaciones relacionadas con la NPD, como infecciones relacionadas con el catéter y complicaciones metabólicas, y garantizar la máxima calidad de vida. A diferencia de la NED, y debido a su mayor costo y complejidad, la NPD se proporciona con mayor frecuencia en el contexto de una atención financiada por equipos multidisciplinarios. La NED es similar a la NPD en que refleja la prestación de atención nutricional esencial a los pacientes en el hogar, a través de un dispositivo de alimentación y con nutrientes o alimentos modificados para su administración por sonda. Además, tanto la NED como la NPD requieren una participación significativa del paciente, de su familia o de las personas que los apoyan en la comunidad

**Tabla 34.**

*Componentes del programa NED estandarizados.*

Componentes del Programa	Procesos
Atención orientada al paciente	Objetivos de la atención Consentimiento Criterios de admisión Participación del paciente y la familia Educación para pacientes y familias
Acceso enteral	Inserción de sondas (gastrointestinales, diagnóstico por imagen) Sondas de corto plazo vs. de largo plazo Sondas gástricas vs. yeyunales Reemplazo de sondas Formulario de sondas Cuidado del sitio Complicaciones de las sondas (infección, obstrucción, extracción accidental) Suministro
Cuidado Nutricional	Evaluación Formulario enteral Productos complementarios Entrega del producto
Evaluación de la deglución	Cuidado Bucal Transición a la Ingesta Oral
Equipo interdisciplinario	Médicos (gastrointestinales, otros), enfermería, dietistas, terapia ocupacional/diagnóstico por imagen
Continuidad de la atención	Planificación del alta Seguimiento Comunicación Conexiones con atención primaria, atención domiciliaria y atención a largo plazo
Soporte Operativo	Soporte de la Historia Clínica Electrónica Financiación/Cobertura para NED Comunicación Medición Mejora de la Calidad

El desarrollo de las directrices de ESPEN sobre NPD impulsa la consideración de un enfoque similar en las NED, donde un modelo de atención multidisciplinaria integrada puede compararse con un estándar basado en la evidencia. En la NED, dicho estándar debe abordar tanto los procesos de atención como las necesidades específicas. Elementos de atención relacionados al paciente (como capacitación y educación, planificación de la atención), consideraciones sobre dispositivos de acceso enteral, como estrategias de inserción y reemplazo, y estrategias para abordar complicaciones, consideraciones de atención nutricional, incluyendo el mecanismo de alimentación, la composición del producto enteral, el uso de suplementos (fibra, proteínas,

vitaminas y minerales) y provisión de suministros. También se deben identificar modelos de financiación y estrategias para abordar las brechas en la financiación.

Además, se debe prestar atención continua al impacto de dicha atención en resultados como el costo, la seguridad, la calidad de vida y la calidad de vida del cuidador. La inclusión de estrategias de mejora de la calidad, como la auditoría de la práctica, apoya la reevaluación continua y aborda el valor de la atención en red. Aumentar la concienciación sobre esta creciente población en el mundo desarrollado es una oportunidad para avanzar en la investigación en este campo. Mediante el desarrollo y la estandarización de la evidencia basada en NED nos posicionamos para promover la atención de la NED para pacientes y profesionales sanitarios y, al hacerlo, optimizar la atención en esta población de pacientes.

## **Referencias Bibliográficas**

- 1.- Volkert, D.; Chourdakis, M.; Faxen-Irving, G.; Fruhwald, T.; Landi, F.; Suominen, M.H.; Vandewoude, M.; Wirth, R.; Schneider, S.M. ESPEN guidelines on nutrition in dementia. *Clin. Nutr.* 2015, 34, 1052–1073.
2. Kirby, D.F.; DeLegge, M.H.; Fleming, C.R. American gastroenterological association technical review on tube feeding for enteral nutrition. *Gastroenterology* 1995, 108, 1282–1301.
- 3.- Gomes Jr, C.A.R.; Andriolo, R.B.; Bennett, C.; Lustosa, S.A.S.; Matos, D.; Waisberg, D.R.; Waisberg, J. Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tube feeding for adults with swallowing disturbances. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015.
- 4.- Gomes Jr, C.A.R.; Andriolo, R.B.; Bennett, C.; Lustosa, S.A.S.; Matos, D.; Waisberg, D.R.; Waisberg, J. Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tube feeding for adults with swallowing disturbances. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015.
- 5.- Ljungdahl, M.; Sundbom, M. Complication rate lower after percutaneous endoscopic gastrostomy than after surgical gastrostomy: A prospective, randomized trial. *Surg. Endosc. Interv. Tech.* 2006, 20, 1248–1251.
- 6.- Gauderer, M.W.; Ponsky, J.L.; Izant, R.J. Gastrostomy without laparotomy: A percutaneous endoscopic technique. *J. Pediatr. Surg.* 1980, 15, 872–875.

7. Dietitians Association of Australia. Enteral feeding Manual for adults in health care facilities, 2007.
8. Best C, Hitchings H. Enteral tube feeding--from hospital to home. *Br J Nurs*. 2010 Feb 11-24;19(3):174, 176-9.
9. Watterson, C.; Fraser, A.; Banks, M.; Isenring, E.; Miller, M.; Silvester, C.; Hoevenaars, R.; Bauer, J.; Vivanti, A.; Ferguson, M. Evidence bases guidelines for nutritional management of malnutrition in adult patients across the continuum of care. *Nutr. Diet*. 2009, 66, S1-S34.
10. NSW Health Nutrition Care Policy. Sydney, Australia 2011. Accessed 20 December 2011. [http://www.health.nsw.gov.au/policies/pd/2011/pdf/PD2011\\_078.pdf](http://www.health.nsw.gov.au/policies/pd/2011/pdf/PD2011_078.pdf)
11. Iacone R, Scanzano C, Alfonse L, Sgambati D, Fierro F, Negro G, et al. Daily macro and micronutrient supply for patients on total enteral nutrition: Are they in keeping with new dietary reference intakes for the Italian population? *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis*. 2014; 24(3): e15-7.
12. Owens C, Fang JC. Decisions to be made when initiating enteral nutrition. *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am.* 2007; 17(4):687-702.
13. Cotogni P, Monge T, Passera R, Brossa L, De Francesco A. Clinical characteristics and predictive factors of survival of 761 cancer patients on home parenteral nutrition: A prospective, cohort study. *Cancer Med*. 2020 Jul;9(13):4686-4698. DOI: 10.1002/cam4.3064
14. Naghibi M, Skinner C, Burden ST, Bozzetti F, Cuerda C, Joly F, Jeppesen P, Lamprecht G, Mundi M, Szczepanek K, Van Gossum A, Wanten G, Pironi L, Lal S. A multi-national survey of experience and attitudes towards commencing home parenteral nutrition for patients with advanced cancer. *Clin Nutr ESPEN*. 2022 Feb;47:246-251. DOI: 10.1016/j.clnesp.2021.12.002
15. Kopczyńska M, Teubner A, Abraham A, Taylor M, Bond A, Clamp A, et al. Home Parenteral Nutrition in Patients with Advanced Cancer: Quality Outcomes from a Centralized Model of Care Delivery. *Nutrients*. 2022;14(16):3379. DOI: 10.3390/nu14163379.
16. Arhip L, Serrano-Moreno C, Romero I, Camblor M, Cuerda C. The economic costs of home parenteral nutrition: Systematic review of partial and full economic evaluations. *Clin Nutr*. 2021 Feb;40(2):339-49. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.06.010

17. Mercer-Smith GW, Kirk C, Gemmell L, Mountford C, Nightingale J, Thompson N. British Intestinal Failure Alliance (BIFA) guidance-haematological and biochemical monitoring of adult patients receiving home parenteral nutrition. *Frontline Gastroenterol.* 2021;12(7):656-63. DOI: 10.1136/flgastro-2020-101758
18. Epp, L.; Lammert, L.; Vallumsetla, N.; Hurt, R.T.; Mundi, M.S. Use of blenderized tube feeding in adult and pediatric home enteral nutrition patients. *Nutr. Clin. Pract.* 2016.
19. ACI Nutrition Network. Guidelines for Home Enteral Nutrition (HEN) Services. [https://www.aci.health.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/171817/ACI-Guidelines-forHEN-services-2nd-Ed.pdf](https://www.aci.health.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0007/171817/ACI-Guidelines-forHEN-services-2nd-Ed.pdf)(accessed on 17 December 2017).
20. Pironi, L.; Arends, J.; Bozzetti, F.; Cuerda, C.; Gillanders, L.; Jeppesen, P.B.; Joly, F.; Kelly, D.; Lal, S.; Staun, M.; et al. ESPEN guidelines on chronic intestinal failure in adults. *Clin. Nutr.* 2016, 35, 247–307.

PRIMERA EDICIÓN

# NUTRICIÓN CLÍNICA: Guía Esencial para el Profesional de la SALUD

## Capítulo 5 Casos clínicos

**AUTORES:** Janet Gordillo Cortaza; Mercedes Palacios Aguirre;  
Fátima Feraud Ibarra; Rodrigo Mendoza Ramírez



## Casos clínicos

### 1.- Caso clínico de nutrición enteral con SNG

#### Datos generales del paciente:

Nombre: M.Q.G.

Edad: 45 años

Sexo: Masculino

Peso: 73 kg

Talla: 1.68 m

IMC: 25.8 kg/m<sup>2</sup>

Diagnóstico principal: Accidente cerebrovascular isquémico hemisférico derecho, con disartria y disfagia orofaríngea severa.

Antecedentes relevantes: Hipertensión arterial, dislipidemia, tabaquismo suspendido hace 5 años, sin antecedentes de diabetes ni enfermedad renal.

#### Motivo de ingreso:

Paciente fue ingresado en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) por evento vascular cerebral con compromiso neurológico que impide la alimentación oral segura.

### Tabla 35.

#### Exámenes de Laboratorio.

Parámetros	Paciente	Normal
Hb	9 g/dl	13-17
Glucosa	135,12 mg/dl	70-100 mg/dl
Albumina	2.58 g	3,5-4,5
TGO	71.34 UI	5-40 UI
TGP	148.63 UI	5-35 UI
Fosfatasa alcalina	300 UI	30-100 UI
Bilirrubina	0.97 mg	0,29-1,05 mg
Creatinina	0,89 mg	0,68-1,36 mg
Urea	54.34	10 - 50 mg/dL
PCR	48 mg	< 10 mg
Fósforo	2.88 mg	2.5 - 5 mg/dL
Magnesio	1.75 mg	1.9 - 2.7 mg/dL

Sodio 154 136	146 mmol/L	Sodio 154 136
Potasio 3.6 3.5	5.1 mmol/L	Potasio 3.6 3.5

**Evaluación nutricional:**

Según el PAN

**Evaluación del estado Nutricional**

VGS = C Sospecha de DESNUTRIDO SEVERO

**Indicadores antropométricos y de indicación corporal**

Sexo = masculino

Edad = 45 años

Peso actual = 65 kg

Peso usual = 73kg

Talla = 1.68

PCT mm = 10

CB cm= 23

Determinación del peso ideal:  $(1.68^2 \times 23) = 64.9\text{kg}$

Índice de masa corporal (IMC):  $(73/1.68^2) = 25.8$  sobrepeso

Porcentaje de cambio de peso:  $(73 - 65) / 73 \times 100 = 10.9\%$  perdida severa

Porcentaje de peso usual:  $(65/65) \times 100 = 100\%$  eutrófico

**Evaluación de reserva energética o grasa corporal:**

Pliegue cutáneo tricúspital:

$(10/12.5 \times 100) = 80\%$  Desnutrición calórica leve

**Evaluación de más magra:**

Circunferencia Muscular del Brazo:

CB = 23 cm

$\text{CMB} = 23 - (0.314 \times 10) = 19.8$

$\text{CMB} = (19.8/25.3) \times 100 = 76.7\%$  Desnutrición proteica moderada

**Tabla 36.**

*Indicadores bioquímicos.*

Parámetros	Paciente	Normal	Interpretación
Hb	9 g/dl	13-17	Anemia moderada
Glucosa	98 mg/dl	70-100 mg/dl	Normal
Albumina	2.58 g	3,5-4,5	Hipoalbuminemia
TGO	71.34 UI	5-40 UI	Elevado con posible daño hepático
TGP	148.63 UI	5-35 UI	Elevado
Fosfatasa alcalina	300 UI	30-100 UI	Elevado
Bilirrubina	0.97 mg	0,29-1,05 mg	Normal
Creatinina	0,89 mg	0,68-1,36 mg	Normal
Urea	54.34	10 - 50 mg/dL	Elevado
PCR	48 mg	< 10 mg	Elevado
Fósforo	2.88 mg	2.5 - 5 mg/dL	Normal
Magnesio	1.75 mg	1.9 – 2.7 mg/dL	Hipomagnesemia
Sodio 154 136	146 mmol/L	Sodio 136 -154	Normal
Potasio 3.6 3.5	5.1 mmol/L	Potasio 3.5 - 4.5	Normal

### **Indicadores clínicos**

Piel pálida, cabello opaco, escaleras amarillas

### **Indicadores dietéticos**

Compromiso neurológico y no consume alimentos.

### **Diagnóstico Nutricional**

Desnutrición calórica leve y proteica moderada, debido al bajo consumo de alimentos calóricos y proteicos, evidenciado en la pérdida de peso severa, palidez, debilidad muscular, indicadores antropométricos y datos bioquímicos.

Inadecuada, tiene deterioro funcional progresivo o enfermedad que provoca estrés moderado

Pérdida de peso significativa

Masa muscular reducida (sarcopenia)

Albúmina: 2.4 g/dL

Proteína C reactiva: 48 mg/L

Estado nutricional: **Desnutrición moderada-severa** (GLIM + VGS C)

Intervención Nutricional

### Requerimientos nutricionales

Para realizar los requerimientos nutricionales utilizaremos el peso actual que es 65 kg

Nutriente	Por Kg de Peso	Cantidad Total	Distribución porcentual (%)
Proteínas	1.3g/Kg	84.5 gramos	17%

¿Cuánto nitrógeno utilizar?

Proteínas = 84.5 gr

Nitrógeno: 13.52 gr

### Tabla 37.

*Relación Kcal No Proteica/gr N= 100/1.*

Nutriente	Por Kg de Peso	950	Distribución porcentual (%)
Energía	30 Kcal/ Kg de peso	1950 Kcal	100
Proteínas	1.3g/Kg	84.5gramos	17%
Carbohidratos	4.1g/kg	268 g	55%
Grasas	0.93 g/kg	60.6 g	28%

Líquidos: 30 - 35 mL/kg/día → 1,950 - 2275 mL/día

¿Cómo alimentarlo?

Indicaciones para soporte nutricional enteral:

Disfagia orofaríngea severa confirmada por videofluoroscopia.

Imposibilidad de mantener requerimientos por vía oral de forma segura.

Función digestiva conservada.

Riesgo nutricional moderado.

### Plan nutricional:

Vía de administración:

Sonda nasogástrica (SNG) para nutrición enteral (uso a corto plazo, <4 semanas).

## **Inicio de la nutrición enteral por SNG**

### **Revisión previa:**

Confirmar posición gástrica del tubo (radiografía, pH < 5.5 del contenido gástrico).

Evaluar riesgo de aspiración.

Iniciar en pacientes hemodinámicamente estables.

### **Fórmula enteral:**

Fórmula polimérica estándar isocalórica (1 kcal/mL), normoproteica, con fibra soluble (para prevenir estreñimiento y mantener función intestinal).

### **Régimen de administración:**

Se administrará en infusión continua con bomba de infusión

Iniciar a 25 mL/h x 6 h → Fórmula estándar Volumen = 500 cc

Incrementar a 50 mL/h x 20 h → Fórmula estándar Volumen = 1000 cc

Se incrementara progresivamente hasta alcanzar 75 mL/h x 20 h → Fórmula estándar Volumen = 1500 cc

Objetivo: alcanzar requerimientos totales en 48–72 h.

Cada 6 horas administrar agua 30 cc para permeabilizar la sonda

Intermitente (bolos)

Administrar 200–300 mL por bolo, 4–6 veces/día

Duración de cada bolo: 15–30 minutos

Lavar con 30–50 mL de agua antes y después de cada bolo

Continua Iniciar a 20–40 mL/h

Aumentar progresivamente 20 mL/h cada 8–12 h si tolerancia adecuada

Usar bomba peristáltica

Mantener la cabecera elevada a 30–45°

### **Monitoreo y ajustes:**

Tolerancia digestiva: vómitos, distensión, residuo gástrico.

Parámetros bioquímicos: glucemia, electrolitos, función hepatorenal.

Hidratación y balance hídrico diario.

Evaluación semanal de peso y parámetros nutricionales.

Revisión de necesidad de transición a gastrostomía si soporte >4 semanas

## **2.- Caso clínico: Nutrición enteral por yeyunostomía**

Paciente varón de 58 años con Pérdida de 8 kilos de peso en 90 días antes del ingreso su peso habitual es de 53 kilos y talla 160 cm.

No presenta antecedentes endocrinos metabólicos de interés. Diagnóstico médico: Adenocarcinoma gástrico; post operada Billroth 1. Pruebas de laboratorio: alb 3.4 pre, 2.9 g/dl post; pre albumina 9 mg/dl, Na 143 mmol/l, K 3.8 mmol/l, Cl 101 mmol/l, creatinina 0.7 mg/dl, glucosa 90 mg/dl, Ca 7.8 mg/dl, Mg 1.9 mg/dl, fosfato 2 md/dl.

Afebril TA 100/60 mmHg, diuresis 1500 ml, no edemas EEII, Peso 45 Kg.

En la operación se le coloca una ostoma, yeyunostomía de alimentación

### **Datos Antropométricos:**

Edad: 58 años

Peso usual: 53 kilos

Peso Actual: 45 kilos

Talla: 1.60 m

Pérdida de Peso: 8 kilos en 90 días (3 meses)

### **Tabla 38.**

#### *Datos Bioquímicos.*

<b>Examen Bioquímico</b>	<b>Valor de Referencia</b>	<b>Valor Actual</b>
Albumina Pre	3.5 – 5.0 g/dl	3.4 g/dl
Albumina Post	3.5 – 5.0 g/dl	2.9 g/dl
Pre albumina	18 – 30 mg/dL	9.0 mg/dl
Na	135 – 145 mmol/L	143 mmol/L
K	3.5 – 5.0 mmol/L	3.8 mmol/L
Cl	95 – 106 mmol/L	101 mmol/L
Creatinina	0.5 – 1.3 mg/dL	0.7 mg/dl
Glucosa	70 – 110 mg/dL	90 mg/dl

Calcio	8.5 - 10.2 mg/dL	7.8 mg/dl
Magnesio	1.8 – 2.4 mg/dL	1.9 mg/dl
Fosfato	2.2 – 4.4 mg/dL	2.0 mg/dl

**Diagnóstico médico:**

Adenocarcinoma gástrico

Post operada Billroth 1

(Gastroduodenostomía)

Signos y síntomas: Ninguno

Edema: No presenta

Fiebre: No presenta

Diuresis

1500 ml en 24 Horas

No compromiso renal: Creatinina y electrolitos normales (Na, K, Cl), no se menciona datos que indiquen daño renal.

Evaluación nutricional:

Según el PAN

1. Evaluación del estado Nutricional

VGS = B Sospecha de DESNUTRIDO MODERADA

a. Indicadores antropométricos y de indicación corporal

Sexo = masculino

Edad = 58 años

Peso actual = 45 kg

Peso usual = 53kg

Talla = 1.60

PCT mm = 8

CB cm= 24

Determinación del peso ideal:  $(1.60^2 \times 23) = 58.8$  kg

Índice de masa corporal (IMC):  $(45/1.60^2) = 17.5$  Bajo peso, delgadez

Porcentaje de cambio de peso:  $(53 - 45) / 53 \times 100 = 53\%$  pérdida peso severo

Porcentaje de peso usual:  $(45/59) \times 100 = 76.2\%$  desnutrición moderada

### Evaluación de reserva energética o grasa corporal:

Pliegue cutáneo tricípital:  $(8/12.5 \times 100) = 64\%$  Desnutrición calórica moderada

### Evaluación de más magra:

Circunferencia Muscular del Brazo:

CB = 24 cm

CMB =  $24 - (0.314 \times 8) = 21.4$

CMB =  $(21.4/25.3) \times 100 = 84.5\%$  Desnutrición proteica leve

## Tabla 39.

### Indicadores bioquímicos.

Exámen Bioquímico	Valor de Referencia	Valor Actual	Diagnóstico
Albumina Pre	3.5 – 5.0 g/dl	3.4 g/dl	Hipoalbuminemia Leve
Albumina Post	3.5 – 5.0 g/dl	2.9 g/dl	Hipoalbuminemia Leve
Pre albumina	18 – 30 mg/dL	9.0 mg/dl	Depleción protéica moderada
Na	135 – 145 mmol/L	143 mmol/L	Normal
K	3.5 – 5.0 mmol/L	3.8 mmol/L	Normal
Cl	95 – 106 mmol/L	101 mmol/L	Normal
Creatinina	0.5 – 1.3 mg/dL	0.7 mg/dl	Normal
Glucosa	70 – 110 mg/dL	90 mg/dl	Normal
Calcio	8.5 - 10.2 mg/dL	7.8 mg/dl	Hipocalcemia
Magnesio	1.8 – 2.4 mg/dL	1.9 mg/dl	Normal
Fosfato	2.2 – 4.4 mg/dL	2.0 mg/dl	Hipofosfatemia

### Indicadores clínicos

Piel pálida, pérdida de músculos en los miembros inferiores

### Indicadores dietéticos

Compromiso gástrico por la operación.

El Estado nutricional del paciente está deteriorado y presenta los siguientes:

Hiposecreción gástrica, por resección del antro gástrico cuya consecuencia es la reducción de la secreción hormonal de gastrina.

Hipocalcemia e hipofosfatemia, probablemente por baja solubilidad como consecuencia de la hiposecreción gástrica, ya que el calcio se absorbe mejor en un medio ácido (duodeno proximal el pH es reducido).

Problemas relacionados a la deficiencia de vitamina B12 relacionados a la baja secreción gástrica y de factor intrínseco.

Por el peso del paciente y las características bioquímicas, parece ser que existe un bajo consumo alimentario (energético, proteico, además de micronutrientes)

Probables problemas relacionados a reflujos y síndrome de evacuación gástrica rápida, característicos en los pacientes con resección gástrica a diferente escala.

Se menciona que no existe aparentemente problemas de índole endocrino metabólicos de interés; no obstante, la hipoalbuminemia condicionaría una alteración en el transporte de diversas sustancias y moléculas a los diferentes tejidos, prolongando el estado de convalecencia.

A largo plazo pueden aparecer anemia, osteoporosis y deficiencias de ciertas vitaminas y minerales, como resultado de la hipoabsorción o de una ingesta dietética reducida. El déficit de hierro se atribuye a la pérdida de la secreción ácida. El ácido gástrico normalmente facilita la reducción de los compuestos de hierro, permitiendo así su absorción.

## **Diagnóstico Nutricional**

Desnutrición calórica moderada y proteica leve, debido al bajo consumo de alimentos calóricos y proteicos, evidenciado en la pérdida de peso severa, palidez, debilidad muscular, indicadores antropométricos y datos bioquímicos.

### **Intervención Nutricional**

Requerimientos nutricionales

Para realizar los requerimientos nutricionales utilizaremos el peso actual que es 45 kg y se utilizara la fórmula de Harris Benedict

$$\text{GEB} = 655.1 + 9.56 (45.0) + 1.85 (160) - 4.68 (58) = 1\ 224 \text{ Kcal}$$

$$\text{GEB} = 1\ 110 \text{ Kcal}$$

$$\text{GET} = \text{GEB} \times \text{FA} \times \text{FI} = 1110 \times 1.2 \times 1.2$$

$$\text{GET} = 1598.4 \text{ Kcal}$$

¿Ofrecerías proteínas adicionales? ¿Cómo dosificarlos?

Más que adicionar las proteínas, acondicionamos los requerimientos energéticos y proteicos al estado fisiopatológico del paciente y a su depleción proteica, logrando de esta manera obtener una relación Energía No Proteica x gr de Nitrógeno adecuado, que nos permita alcanzar un balance nitrogenado positivo

$$\text{Proteínas} = 1.5 \times \text{kg/P} = 1.5 \times 45 = 67.5 \text{ gr.}$$

$$\text{Proteínas} = 67.5 \text{ gr.}$$

### **Tabla 40.**

*Balance nitrogenado positivo.*

Nutriente	Por Kg de Peso	Cantidad Total	Distribución porcentual (%)
Proteínas	1.5 g/Kg	67.5 g	17%

¿Cuánto nitrógeno utilizar?

$$\text{Proteínas} = 67.5 \text{ gr}$$

$$\text{Nitrógeno: } 10.8 \text{ gr}$$

### **Tabla 41.**

*Relación Kcal No Proteica/gr N= 123/1.*

Nutriente	Por Kg de Peso	Cantidad Total	Distribución porcentual (%)
Energía	35 Kcal/ Kg peso	1575 Kcal	100
Proteínas	1.5g/Kg	67.5gramos	17%
Carbohidratos	4.8g/kg	216g	55%
Grasas	1g/kg	49	28%

¿Cómo alimentarlo?

### **Selección de fórmula**

Debe ser isotónica o ligeramente hipertónica (1.0–1.5 kcal/mL).

Preferiblemente fórmulas oligoméricas o elementales (predigeridas) al inicio para facilitar tolerancia:

- Baja osmolaridad (<400 mOsm/kg idealmente)

- Bajo contenido de grasa (si hay malabsorción)
- Baja cantidad de fibra insoluble (reducir riesgo de obstrucción)

En pacientes estables, se puede progresar a fórmula polimérica estándar.

### **Método de administración**

En yeyunostomía, el método recomendado es SIEMPRE en infusión continua debido al menor volumen de reservorio en el intestino delgado y alto riesgo de diarrea y distensión con bolos.

Infusión continua (preferido)

Bomba de infusión a través de bomba peristáltica.

Empezar a 20–30 mL/h, y aumentar 10–20 mL/h cada 8–12 horas si tolerado.

Meta habitual: 80–100 mL/h para cubrir requerimientos en 16–24 h.

NO se recomienda bolo o intermitente (excepto en muy casos seleccionados bajo supervisión especializada).

### **Técnica práctica de inicio**

Día 1:

Iniciar con agua estéril: 20 mL/h por 4 horas, para comprobar permeabilidad y tolerancia.

Luego iniciar fórmula: 25 mL/h por 4 horas, aumentar a 40 mL/h si no hay diarrea, distensión, náuseas.

Día 2–3:

Aumentar progresivamente 15–25 mL/h cada 12 horas hasta alcanzar volumen objetivo.

Volumen total objetivo:

1.5–2 L/día generalmente cubre requerimientos (según densidad calórica y necesidades).

### **Cuidados de la yeyunostomía**

Lavar con 20–30 mL de agua antes y después de cada infusión, y cada 4–6 h si infusión continua.

Vigilar el sitio de inserción: enrojecimiento, secreción, dolor.

Cambiar el equipo de infusión cada 24 h.

Evitar obstrucciones: no administrar medicamentos sin triturar o fórmulas espesas.

### **Monitoreo clínico**

Diarrea, distensión, náuseas, signos de mala absorción

Estado nutricional y balance hídrico

Electrolitos, glucemia

Peso corporal (2–3 veces/semana al inicio, luego semanal)

### **Complicaciones a vigilar**

Diarrea osmótica o secretora

Deshidratación

Déficit de micronutrientes (si alimentación prolongada y sin suplementos)

Fístulas o infección local

Obstrucción del tubo

## **3. - Caso clínico: Nutrición Parenteral**

Datos generales del paciente:

Nombre: E. M. O.

Edad: 56 años

Sexo: Masculino

Peso: 40.3 kg

Talla: 1.70 m

IMC: 13.9 kg/m<sup>2</sup>

Diagnóstico principal: Paciente ingresa a emergencia de un Hospital con dolor abdominal siendo diagnosticado con Apendicitis Aguda complicada ingresando a sala de operaciones el día 6 de julio del 2024 se realizó apendicectomía + ometectomía parcial. Hallazgo apéndice retroviral supurado 10/7 ALTA.

Reingresa a sala de operaciones el 15 de julio con Dx LE residual + drenaje de absceso, fistula entero cutánea realizándose el cierre de la fistula + plastia abdominal+ cierre de pared+ drenaje de absceso + lavado. Hallazgo: absceso de 150 cm en CSI plastronado x epiplón, asas delgadas colón.

*Examen antropométrico*

Peso actual = 40.3 kg

Peso usual = 50 kg

PCT = 10 mm

CB = 15 cm

**Tabla 42.**

*Exámenes de Laboratorio.*

Parámetros	Paciente	Normal
Hb	8.3 g/dl	13-17
Glucosa	252 mg/dl	70-100 mg/dl
Albumina	2.3 g	3,5-4,5
Calcio	8.6 mg/dl	9 – 10.8 mg/dl
Creatinina	0,8 mg	0,68-1,36 mg
Urea	53.5	10 - 50 mg/dL
PCR	mg	< 10 mg
Fósforo	2.2 mg	2.5 - 5 mg/dL
Magnesio	2 mg	1.9 – 2.7 mg/dL
Sodio 154 136	132 mmol/L	136 -154 mMol/L
Potasio 3.6 3.5	3.7 mmol/L	3.5 - 4.5 mMol/L
Cloro	108 mmol/l	14m -250 mMol/L

**Evaluación nutricional:**

Según el PAN

**Evaluación del estado Nutricional**

VGS = C Sospecha de DESNUTRIDO SEVERO

**Indicadores antropométricos y de indicación corporal**

Sexo = Masculino

Edad = 59 años

Peso actual = 40.3 kg

Peso usual = 50 kg

Talla = 1.70

PCT mm = 10

CB cm= 15

Determinación del peso ideal:  $(1.70^2 \times 23) = 66.0$  kg

Índice de masa corporal (IMC):  $(40.3/1.70^2) = 13.8$  Bajo peso severo

Porcentaje de cambio de peso:  $(50 - 40.3) / 50 \times 100 = 19.4\%$  perdida severa

Porcentaje de peso usual:  $(40.3/50) \times 100 = 80.6\%$  desnutrición moderada

Evaluación de reserva energética o grasa corporal:

Pliegue cutáneo tricípital:  $(10/12.5 \times 100) = 80\%$  Desnutrición calórica leve

Evaluación de más magra:

Circunferencia Muscular del Brazo (CB):

CB = 15 cm

CMB =  $15 - (0.314 \times 10) = 18$ .

CMB =  $(18/29.5) \times 100 = 61\%$  Desnutrición proteica severa

**Tabla 43.**

*Indicadores bioquímicos.*

Parámetros	Paciente	Normal	Interpretación
Hb	8.3 g/dl	13-17	Anima moderada
Glucosa	252 mg/dl	70-100 mg/dl	Hiperglicemia
Albumina	2.3 g	3,5-4,5	hipoalbuminemia
Calcio	8.6 mg/dl	9 – 10.8 mg/dl	hipocalcemia
Creatinina	0,8 mg	0,68-1,36 mg	Normal
Urea	53.5	10 - 50 mg/dL	Elevado
PCR	14 mg	< 10 mg	Elevado
Fósforo	2.2 mg	2.5 - 5 mg/dL	hipofosfatemia
Magnesio	2 mg	1.9 – 2.7 mg/dL	Normala
Sodio 154 136	132 mmol/L	136 -154 mMol/L	hiponatremia
Potasio 3.6 3.5	3.7 mmol/L	3.5 - 4.5 mMol/L	normal

Cloro	108 mmol/l	14m -250 mMol/L	normal
-------	------------	-----------------	--------

**Diagnostico nutricional**

Desnutrición calórica severa y proteica moderada, debido a no ingesta de alientos tos, evidenciada por la pérdida de peso severa, indicadores antropométricos y datos bioquímicos.

**Intervención Nutricional**

Para realizar los requerimientos nutricionales utilizaremos el peso actual de 40 kg

**Tabla 44.**

*Requerimientos nutricionales.*

Nutriente	Por Kg de Peso	Cantidad Total	Distribución porcentual (%)
Proteínas	1.3g/Kg	52 gramos	17%

¿Cuánto nitrógeno utilizar?

Proteínas = 52 gr

Nitrógeno: 8.32 gr

**Tabla 45.**

*Relación Kcal No Proteica/gr N= 130/1.*

Nutriente	Por Kg de Peso	Calorías Totales	Distribución porcentual (%)
Energía	32 Kcal/ Kg de peso	1290 Kcal	100
Proteínas	1.3 g/Kg	52 g	16%
Carbohidratos	4.5 g/kg	181 g	56%
Grasas	1 g/kg	40.1 g	28%

Líquidos: 30 - 35 mL/kg/día 1200 - 1400 mL/día

Se le brindara 1500 mL de volumen

¿Cómo alimentarlo?

Indicaciones para soporte nutricional parenteral periférico por 10 días, se infundirá la NPP por la vena cubital

Peso Actual: 40 kg.

ENERGÍA: 1000 kcal

Valor obtenido 40 kg x 25 kcal = 1000 kcal/24h

Energía No proteica = 800 kcal

Hidratos de Carbono: 10 %

Se iniciará un vig de 2

CHO =  $40 \times 2 \times 24 \times 60/1000 = 115 \text{ g}$  -----  $(115 \times 3.4\text{cal}) = 391 \text{ cal}$

Solución glucosa 15% =  $(115 \text{ g} \times 100\text{ml} / 15\text{g}) = 768 \text{ ml sol. Dextrosa 15\%}$

Lípidos: 27% (1 g x kg peso):  $40 \text{ kg} \times 1\text{g} = 40 \text{ g}$  -----  $(40 \text{ g} \times 10\text{kcal}) = 400\text{kcal}$

Solución Lípidos MCT/LCT 20% =  $(40\text{g} \times 100\text{ml} / 20\text{g}) = 200\text{ml}$

Proteína: 20 %

Aminoácidos: (1 g x kg peso).  $40\text{kg} \times 1 = 40\text{g}$   $(40 \text{ g} \times 4 \text{ cal}) = 160 \text{ cal}$

Solución aminoácidos al 15% =  $(40 \times 100\text{ml} / 15\text{g}) = 346 \text{ ml}$

Se utilizará aminoácidos al 15% sin electrolitos

N2 ----  $40\text{g} / 6.25 = 8.32 \text{ gN}$

Relación Kcal no proteica/ Nitrógeno:  $792 \text{ Kcal} / 11.6 = 95:1$

### Calculo de Electrolitos.

Sodio: (1-2mEq/Kg de peso)

Na =  $1 \text{ mEq} \times 40 = 40 \text{ mEq}$

Requiere:  $40 \text{ mEqNa}$  -----  $11.76 \text{ cc NaCl}$

$1 \text{ cc NaCl}$  -----  $3.4\text{mEq Na}$

X ----  $40 \text{ mEqNa}$

Potasio: (1-2mEq/kg peso)

K =  $1.\text{mEq} \times 40 = 40 \text{ mEq} - 10 \text{ mEq} = 30$

Requiere:  $40 \text{ mEqK}$  -----  $11.1 \text{ cc KCl}$

$1 \text{ cc KCl}$  -----  $2.7 \text{ mEq K}$

X ----  $30 \text{ mEqK}$

Se está utilizando 10 cc FK que equivale a 10 mEq de K

Magnesio: (0.2 mEq- 0.4 mEq)

Mg  $0.2 \text{ mEq} \times 40 = 8 \text{ mEq}$

Requiere: Mg 8 mEq  $\leftrightarrow$  4.9 cc MgSO<sub>4</sub>

1cc MgSO<sub>4</sub> ----- 1,62 mEq Mg

X ----- 8 mEq MgSO<sub>4</sub>

Calcio: (0.15 – 0.20 mEq)

Ca = 0.1 mEq x 40 = 4 mEq

Requiere: Ca 6 mEq  $\leftrightarrow$  8.8 cc GluCa

1cc GluCa -----0.45mEq Ca

X ----- 4 mEq GluCa

Fosforo: (0.2 – 0.3 mmol)

P = 0.15 mmol x 40 = 6 mMol

Requiere: P 6 mMol  $\leftrightarrow$  10 cc FK

1cc FK -----0,6 mMol P

X ----- 6 mMol P

Zinc: (1 - 2 mEq)

Zinc no se administrará

Vitaminas: dosis estándar según presentación 5 ml

Oligoelementos: dosis estándar según presentación 10 ml

Volumen total de Agua 30 a 35 ml x 40= 1200 – 1400, en esta formulación se utilizará un volumen de 1400 cc

Se agrega agua destilada para alcanzar volumen deseado

**Tabla 46.**

*Cálculo de Nutrición Parenteral.*

Cal = 25 g/peso	1000
CHO VIG (2 mg)	115 gr
PROT ( 1 g)	40 gr
GRASA ( 1 g)	40 gr
Na ( 1 mEq)	40 mEq
K (1 mEq)	40 mEq
Mg (0.2 mEq)	8 mEq

P (0.15 mMol)	16.8 mMI
Zn ( 0 mEq)	0 mEq
Ca (0.15 mEq )	6 mEq
Oligo ml	10 ml
MVI ml	5 ml
Volumen Total	1500
Dextrosa 15 %	768 ml
AA 15%	346 ml
Lípidos 20%	200 ml
NaCl	11.76 ml
KCl	11.1 ml
MgSO4	4.9 ml
FK	10 ml
ZnSO4	0 ml
GluCa	10 ml
Oligo	10 ml
MVI	5 ml
Agua	123 ml
NPT :	3 : 1
Vel. Inf	75 cc/hr x 24

### Osmolaridad

$[(\text{Grs dxt/vol de la fórmula en L}) \times 5] + [(\text{Grs AA/vol de la fórmula en L}) \times 10] + [(\text{mEq cationes/vol de la fórmula en L}) \times 2]$

Osmolaridad =  $[(115/1.5) \times 5] + [(40/1.5) \times 10] + [(94/1.5) \times 2]$

Osmolaridad de la fórmula es = 383.3 + 266.6 + 125.3

Osmolaridad de la fórmula es = 775.2

### Recomendaciones

Administrar en 24 horas (infusión continua).

Usar filtro de 0.22 micras.

Controlar glucemia, electrolitos, y signos de flebitis.

Si se prevé soporte >7 días, considerar acceso central.

#### 4.- Caso clínico de nutrición parenteral total

María, femenino de 59 años con pérdida 10 kg de peso en un mes al ingreso, Peso actual es 56 kg. Peso habitual: 66 kg, talla 162 cm. Diagnóstico: Ampuloma; post operado duodenopancreatectomía. Duración de la operación 8 horas.

Pruebas de laboratorio: Alb 2.2 g/dl Na 138 mmol/l, K 3.9 mmol/l, Cl 101 mmol/l, creatinina 0.7 mg/dl, glucosa 133 mg/dl, Ca 7.6 mg/dl, Mg 1.8 mg/dl, fosfato 2 mg/dl.

•Afebril, PAM 60 mmHg diuresis 1800 ml, SNG 800 cc, abdomen distendido, ausencia de peristaltismo, no edemas. Con inotrópicos

DIAGNÓSTICO: Ampuloma; post operado duodenopancreatectomía

Colocan catéter venoso central en la vena subclavia derecha. El peso actual de María es de 56 kg, IMC 21 kg/m<sup>2</sup>.

Análisis: Paciente con bajo peso, con más de 10 días de ayuno y previsión de continuar más días, distensión abdominal, Íleo no funcionante

#### Evaluación nutricional:

Según el PAN

#### Evaluación del estado Nutricional

VGS = C Sospecha de DESNUTRIDO SEVERO

#### Indicadores antropométricos y de indicación corporal

Sexo = femenino

Edad = 59 años

Peso actual = 56 kg

Peso usual = 66 kg

Talla = 1.62

PCT mm = 6

CB cm= 20

Determinación del peso ideal:  $(1.62^2 \times 22.5) = 59.0$  kg

Índice de masa corporal (IMC):  $(56/1.62^2) = 21.3$  eutrófico

Porcentaje de cambio de peso:  $(66 - 56) / 66 \times 100 \text{ \AA} = 18.8 \text{ \%}$  perdida severa

Porcentaje de peso usual:  $(56/66) \times 100 = 84.8\%$  desnutrición moderada  
 Evaluación de reserva energética o grasa corporal:

Pliegue cutáneo tricípital:  $(6/16.5 \times 100) = 36.6\%$  Desnutrición calórica severa

**Evaluación de más magra:**

Circunferencia Muscular del Brazo:

CB = 20 cm

CMB =  $20 - (0.314 \times 6) = 18.$

CMB =  $(18/23.2) \times 100 = 77\%$  Desnutrición proteica moderada

**Tabla 47.**

*Indicadores bioquímicos.*

Parámetros	Paciente	Normal	Interpretación
Hb	10 g/dl	13-17	Anemia leve
Glucosa	133 mg/dl	70-100 mg/dl	Hiperglicemia
Albumina	2.2 g	3,5-4,5	Hipoalbuminemia
Calcio	7.6 mg/dl	9 – 10.8 mg/dl	Hipocalcemia
Creatinina	0,4 mg	0,68-1,36 mg	Bajo
Urea	34	10 - 50 mg/dL	Normal
PCR	20 mg	< 10 mg	Elevado
Fósforo	2 mg	2.5 - 5 mg/dL	Hipofosfatemia
Magnesio	1.8 mg	1.9 – 2.7 mg/dL	Hipomagnesemia
Sodio 154 136	138 mmol/L	136 -154 mMol/L	Normal
Potasio 3.6 3.5	3.9 mmol/L	3.5 - 4.5 mMol/L	Normal
Cloro	101 mmol/l	14m -250 mMol/L	Normal

**Indicadores clínicos**

Piel pálida, cabello opaco.

**Indicadores dietéticos**

Compromiso abdominal, el tubo digestivo no se encuentra utilizable y tiene un íleo no adinámico.

## Diagnóstico Nutricional

Desnutrición calórica severa y proteica moderada, debido a no ingesta de alimentos, evidenciada por la pérdida de peso severa, indicadores antropométricos y datos bioquímicos.

## Intervención Nutricional

Para realizar los requerimientos nutricionales utilizaremos el peso actual 56 kg

### Tabla 48.

*Requerimientos nutricionales.*

Nutriente	Por Kg de Peso	Cantidad Total	Distribución porcentual (%)
Proteínas	1.5 g/Kg	84 gramos	21%

- ¿Cuánto nitrógeno utilizar?

Proteínas = 67.2 gr

Nitrógeno: 10.7 gr

Pacientes con inotrópicos por lo tanto la relación será:

### Tabla 49.

*Relación Kcal No Proteica/gr N= 90/1.*

Nutriente	Por Kg de Peso	Calorías totales	Distribución porcentual (%)
Energía	28 Kcal/ Kg de peso	1600 Kcal	100
Proteínas	1.5 g/Kg	84 g	21%
Carbohidratos	3.7 g/kg	208 g	52%
Grasas	0.87g/kg	49.7 g	28%

Así también, tiene estrés severo, hipercatabólico, la forma de brindarle soporte nutricional al paciente sería NPT debido a la complicación de íleo paralítico, tracto gastrointestinal no funcionando.

Estabilizar hemodinamicamente a María y disminuir el catabolismo metabólico.

Líquidos: 30 - 35 mL/kg/día → 1,680 - 1960 mL/día

- ¿Cómo alimentarlo?

Indicaciones para soporte nutricional parenteral total, se iniciará con un 85 % de sus requerimientos.

Como el paciente tiene hipofosfatemia, hipomagnesemia, se tendrá que infundir estos micronutrientes por vía IV para que no haya síndrome de realimentación.

Peso Actual: 56kg.

Energía: 1300 kcal

Valor obtenido  $56\text{kg} \times 24 \text{ kcal} = 1300 \text{ kcal}/24\text{h}$

Energía No proteica = 1008 kcal

Hidratos de Carbono: 50 %

Se iniciará un vig de 2.25

$\text{CHO} = 56 \times 2.26 \times 24 \times 60/1000 = 181.7\text{g} \text{ ---- } (181.7 \times 3.4\text{cal}) = 618 \text{ cal}$

Solución glucosa 50% =  $(181.7\text{g} \times 100\text{ml} / 50\text{g}) = 363 \text{ ml sol. Dextrosa } 50\%$

Lípidos: 27%

$(0.7\text{g} \times \text{kg peso}): 56\text{kg} \times 0.7\text{g} = 39.2\text{g} \text{ ---- } (39\text{g} \times 10\text{kcal}) = 390\text{kcal}$

Solución Lípidos MCT/LCT 20% =  $(39\text{g} \times 100\text{ml} / 20\text{g}) = 195\text{ml}$

Proteína: 20 %

Aminoácidos:  $(1.3 \text{ g} \times \text{kg peso}). 56\text{kg} \times 1.5 = 72.8\text{g} \quad (73 \text{ g} \times 4 \text{ cal}) = 292 \text{ cal}$

Solución aminoácidos al 15% =  $(73 \times 100\text{ml} / 15\text{g}) = 487 \text{ m}$

Se utilizará aminoácidos al 15% sin electrolitos

$\text{N}_2 \text{ ---- } 73\text{g} / 6.25 = 11.6 \text{ gN}$

Relación Kcal no proteica/ Nitrógeno:  $1008 \text{ kcal}/11.6 = 87:1$

Calculo de Electrolitos.

- Sodio:  $(1\text{-}2\text{mEq}/\text{Kg de peso})$

$\text{Na} = 2\text{mEq} \times 56 = 112 \text{ mEq}$

Requiere:  $112 \text{ mEqNa} \text{ ---- } 32.94\text{cc NaCl}$

$1 \text{ cc NaCl} \text{ ---- } 3.4\text{mEq Na}$

$X \text{ ---- } 112 \text{ mEqNa}$

- Potasio:  $(1\text{-}2\text{mEq}/\text{kg peso})$

$$K = 1.5 \text{ mEq} \times 56 = 84 \text{ mEq} - 28 \text{ mEq} = 56 \text{ mEq K}$$

Requiere: 56 mEqK ----- 20.7 cc KCl

$$1 \text{ cc KCl} \text{ ----} 2.7 \text{ mEq K}$$

$$X \text{ ----} 56 \text{ mEqK}$$

Se está utilizando 28 cc FK que equivale a 28 mEq de K

- Magnesio: (0.2 mEq- 0.4 mEq)

$$\text{Mg } 0.28 \text{ mEq} \times 56 = 15.7 \text{ mEq}$$

Requiere: Mg 15.7 mEq <> 10 cc MgSO4

$$1 \text{ cc MgSO4} \text{ ----} 1.62 \text{ mEq Mg}$$

$$X \text{ ----} 84 \text{ mEq MgSO4}$$

- Calcio: (0.15 – 0.20 mEq)

$$\text{Ca} = 0.2 \text{ mEq} \times 56 = 11.2 \text{ mEq}$$

Requiere: Ca 11.2 mEq <> 7.47 cc GluCa

$$1 \text{ cc GluCa} \text{ -----} 0.45 \text{ mEq Ca}$$

$$X \text{ ----} 11.2 \text{ mEq GluCa}$$

- Fosforo: (0.2 – 0.3 mmol)

$$P = 0.3 \text{ mmol} \times 56 = 16.8 \text{ mMol}$$

Requiere: P 16.8 mMol <> 28 cc FK

$$1 \text{ cc FK} \text{ -----} 0.6 \text{ mMol P}$$

$$X \text{ -----} 16.8 \text{ mMol P}$$

- Zinc: (1 - 2 mEq)

$$\text{Zn} = 1.5 \text{ mEq} \times 56 = 84 \text{ mEq Zn}$$

Requiere: Zn 84 mEq <> 42 cc ZnSO4

$$1 \text{ cc ZnSO4} \text{ -----} 2 \text{ mEq Zn}$$

$$X \text{ -----} 42 \text{ mEq Zn}$$

Vitaminas: dosis estándar según presentación 5 ml

Oligoelementos: dosis estándar según presentación 10 ml

Volumen total de Agua  $30 \text{ ml} \times 56 = 1680$

Se agrega agua destilada para alcanzar volumen deseado.

**Tabla 50.**

*Cálculo de Nutrición Parenteral.*

Cal = 23 g/peso	1300
CHO VIG (2.25 mg)	181.4 gr
PROT ( 1.3 g)	73 gr
GRASA ( 0.7 g)	40 gr
Na ( 2 mEq)	112 mEq
K (1.5 mEq)	84 mEq
Mg (0.28 mEq)	15.7 mEq
P (0.3 mMol)	16.8 mMI
Zn (1.5 mEq)	84 mEq
Ca (0.15 mEq )	11.2 mEq
Oligo ml	10 ml
MVI ml	5 ml

Volumen Total	1680
Dextrosa 50%	363 ml
AA 15%	487 ml
Lípidos 20%	195 ml
NaCl	32.9 ml
KCl	20.7 ml
MgSO4	10 ml
FK	28 ml
ZnSO4	42 ml
GluCa	7.47 ml
Oligo	10 ml
MVI	5 ml
Agua	448.9 ml
NPT :	3 : 1
Vel. Inf	70 cc/hr x 24

## Osmolaridad

$[(\text{Grs dxt/vol de la fórmula en L}) \times 5] + [(\text{Grs AA/vol de la fórmula en L}) \times 10] + [(\text{mEq cationes/vol de la fórmula en L}) \times 2]$

- Osmolaridad =  $[(181.4/1.68) \times 5] + [(73/1.68) \times 10] + [(306.9/1.68) \times 2]$
- Osmolaridad de la fórmula es = 539.8 + 434.5 + 365.3
- Osmolaridad de la fórmula es = 1339.6

Estabilidad de la fórmula

- $(181.4/1.68) \times 100 = 10.86\% \text{ CHO} \dots\dots 14 -30$
- $(73/1.68) \times 100 = 4.36\% \text{ AA} \dots\dots 2-5$
- $(40/1.68) \times 100 = 2.38\% \text{ Lip} \dots\dots 2 -4$
- **Administrar en 24 h, con bomba de infusión**
- Usar catéter venoso central (subclavio, yugular o PICC)
- Revisión de compatibilidad de calcio y fósforo (riesgo de precipitación)
- Monitoreo estricto de glucemia, electrolitos, función hepática y renal
- Filtro de 1.2 micras si se administran lípidos

**Tabla 51.**

*Etiqueta de la bolsa de nutrición parenteral.*

**UNIDAD DE SOPORTE NUTRICIONAL ARTIFICIAL**

PACIENTE..... María ..... SERVICIO.....UCI.....  
CAMA ..... #.....20.....  
FECHA...30/04/2025.....  
PROTEINAS:.....1.3.g/Kg.....73.g/24h  
CARBOHIDRATOS: VIG.....2.25.....mg/Kg/d..... 181.4.....g/24h  
LÍPIDOS:.....0.7.....g/kg .....40.....g/24h  
Cal .....1300.....  
Cal/kg .....23.....  
SOLUCIÓN GLUCOSA: ..... ml  
SOLUCIÓN AMINOÁCIDOS: .....487. ml  
LÍPIDOS .....195. ml  
CLORURO SODIO 20 %: .....32.9.ml  
CLORURO POTASIO 14.9%: .....20.7.ml  
GLUCONATO CALCIO 10% :.....7.47.ml  
SULFATO DE ZINC: .....45. ml  
FOSFATO POTASIO: .....28. ml  
OLIGOELEMENTO: .....10 ml  
MULTIVITAMINICO: .....5.ml  
VOLUMEN TOTAL ...1680 .ml VI: .....70 ml/hr

**Monitoreo nutricional**

Control de accesos venosos (signos de infección)

Tolerancia a NP: náuseas, vómitos, dolor abdominal, distensión

Evaluación de ganancia o pérdida de peso

Evaluación de masa magra (bioimpedancia o ultrasonografía si disponible)

Hemograma completo, Electrolitos, urea, creatinina, glucosa en ayuno, perfil hepático y lipidio

Vitaminas y oligoelementos (si NP prolongada o signos clínicos)

## **5.- Caso clínico de nutrición enteral por Carcinoma**

### **Historia de la enfermedad**

Hombre de 65 años con dolor abdominal durante 3 meses

Pérdida de apetito y pérdida de peso

### **Examen clínico**

Ictericia cutánea y de las mucosas

Peso: 60 kg (peso inicial 70 kg) Altura: 1,90m IMC: 16,62

Examen cardiopulmonar + abdominal: RAS

### **Tabla 52.**

*Exámenes de Laboratorio.*

<b>Parámetros</b>	<b>Paciente</b>	<b>Normal</b>
Hb	14 g/dl	13-17
Glucosa	135,12 mg/dl	70-100 mg/dl
Albumina	2,4 g	3,5-4,5
GOT	120 UI	5-40 UI
GPT	150 UI	5-35 UI
Fosfatasa alcalina	300 UI	30-100 UI
Bilirrubina	17,54 mg	0,29-1,05 mg
Creatinina	0,79 mg	0,68-1,36 mg
PCR	55 mg	< 10 mg
Electrolitos	Normal	

### **Scanner abdominal**

Carcinoma de la cabeza de Páncreas

Dilatación de los conductos biliares

Ingesta de energía durante 3 días 600 kcal/día con Náuseas y vómitos

### **¿Qué Soporte Nutricional Preoperatorio estaría indicado?**

1.- Desnutrición de acuerdo a la ANA

1.- IMC < 17 kg/m<sup>2</sup> (P/T<sup>2</sup>: 18,5 à 24,9) y/o Pérdida de peso > 10% o > 5% en 1 mes

2.- Albuminemia < 3,0g/l (3,5-45)

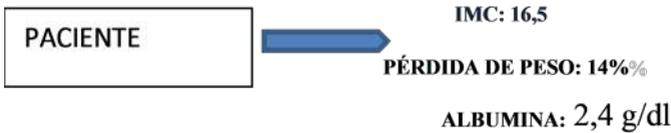
Transtiretina < 110 mg/l (310 ±35)

IRN = 1,519. Alb + 0,417. (Peso actual/peso habitual) \* 100

IRN ≥ 97,5: Sin desnutrición

83,5 < IRN < 97,5: Desnutrición moderada

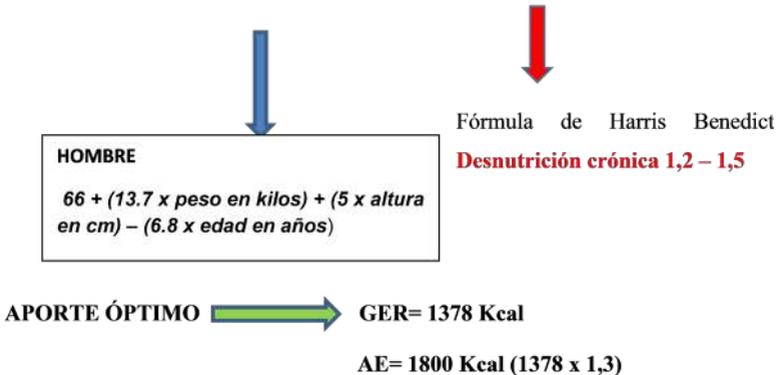
IRN ≤ 83,5: Desnutrición severa



**IRN: 72**

2.- Aporte Energéticos Insuficientes 600 cal/día

Necesidades Energéticas = Gasto energético de reposo x Factor de agresión



Beneficio de la nutrición artificial preoperatoria en pacientes desnutridos

Morbilidad y mortalidad post-operatoria

¿Qué nutrientes y en qué proporción? para lograr esta ingesta calórica

**Necesidades calóricas : esencialmente cubiertas por glucidos y grasas**

**1 g glucidos → 4 Kcal ; 1 g lípidos → 9 Kcal**

	Desnutrición crónica Estado estable	Desnutrición aguda Reanimación	Ingesta máxima
Glucosa	60%	70%	5 g/kg/j
Lípidos	40%	30%	1 g/kg/j

El organismo para fijar el nitrógeno debe recibir calorías en una determinada proporción → **0,2 g N/Kg/24h** → **12g**

¿Cuánta proteína (Aminoácidos)? ¿Permite realizar esta contribución?

**6,25 g de proteínas aportan 1 g de Nitrógeno**  $12 \times 6,25 = 75 \text{ g}$

**Cual es la relacion calòrica-nitrògeno** — **150 kcal/g de nitrògeno**

¿Qué otros nutrientes deben ser incorporados?

**Micronutrientes 5 esenciales**      **Vitaminas (Vit C, Vit E) Oligoelementos ( Cu, Zn, Se)**

**Inmunidad (Vit C, Vit E, Cu, Zn, Se)**

**Cicatrizacion : Cu (elastasa), Vit C (colageno), Zn (anabolismo)**

Diagnóstico final del paciente: Carcinoma de la cabeza del páncreas con ausencia de metástasis

Tratamiento a considerar: Duodeno-pancreatectomía

## 6.- Caso Clínico Soporte nutricional por cardiopatía

### Historia de la enfermedad

Hombre de 59 años que es ingresado al Hospital por oligoanuria, cansancio de piernas con dificultad para caminar debido a la fatiga, dolor precordial tipo opresión sin irradiación; reporta episodios frecuentes de DPN (disnea paroxística nocturna) hace 5 años. Menciona también que en los últimos 15

días ha comenzado a presentarse oliguria de coloración naranja. Menciona que no puede conciliar el sueño debido a disnea intensa al acostarse, reportó fiebre de 3 días (38 °C), polidipsia (sed excesiva), varios episodios de vómitos precedido de náuseas, sin sangre ni moco. Hace 1 día tuvo 1 episodio de diarrea, sin sangre ni moco, de características líquida. Refiere que tuvo una caída, dolor de cabeza (dolor de cabeza difuso) durante 3 días.

### **Historia familiar**

Su padre murió a los 67 años de un Infarto agudo de miocardio (IAM). Madre viva y sin comorbilidades.

### **Historia Patológica Previa**

Ex fumador (dejé de fumar hace 2 años, sin embargo, fumaba 2 paquetes al día durante 40 años).

Ex alcohólico (alcoholismo social; lo dejó hace 2 años).

Hipertensión arterial sistémica (HSA) Hace 20 años; Insuficiencia cardíaca congestiva Hace 8 años (20% FE); niega el asma, presento enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Insuficiencia renal tuvo que ser hospitalizado.

Cirugía previa hace 3 años para realizarse un cateterismo. Se colocó 01 stent.

### **Evaluación Nutricional**

Altura estimada = 1,77 cm;

Peso estimado = 86,87 kg;

IMC = 27,75 cm (Sobrepeso);

Peso ideal =  $22 \times 3,13 = 68,86$  kg.

Peso ajustado:

=  $(86,87 - 68,86) \times 0,25 + 68,86 = 73$  kg.

### **Necesidades referenciadas (HC, Prot y LIP %), Fibra, micronutrientes, GET y VCT)**

Gasto energético (Harris Benedict):

FA (En cama con respirador) = 1,1

FI (ICC + IRA) = 1,3

$$FT = 1$$

Peso ajustado: 73 kg

$$TMB = 66,5 + 13,8 \times 73 + 5 \times 177 - 6,8 \times 59$$

$$TMB = 1557,7 \text{ Kcal.}$$

$$GET = 1557,7 \times 1,1 \times 1,3 \times 1$$

$$GET = 2227,51 \text{ Kcal}$$

### **La “fórmula de bolsillo” para el mantenimiento del estado nutricional**

#### **Recomendaciones:**

IRA (25 – 30 kcal/kg/d; PTN 0,8 – 1,2, (SILVA e MURRA, 2010);

ICC (28 kcal/kg/d, SILVA e MURRA, 2010).

ICC (20 – 30 kcal/kg/d, CUPARRI, 2005).

Proteína (úlceras): 1 a 1,5g/kg/d pudiendo llegar a 2 g/kg/d.

**VET utilizado: 25 x 73 = 1825 kcal.**

#### **Carbohidratos (50 – 60%)**

% kcal g

$$1825 \times 0,50 = 912,5 \div 4 = 228,12\text{g}$$

$$1825 \times 0,60 = 1095,0 \div 4 = 273,75\text{g}$$

#### **Lípidos (25 – 30%)**

$$1825 \times 0,25 = 456,25 \div 4 = 114,06\text{g}$$

$$1825 \times 0,30 = 547,5 \div 4 = 136,87\text{g}$$

#### **Proteína (úlceras)**

1 a 1,5g/kg/d pudiendo llegar a 2 g/kg/d.

PT utilizada: 1,4 x 73 = 102,2g de PT/kg/d (1)

**Fibra:** La implementación de la fibra en la dieta ayuda a regular el funcionamiento intestinal, evitando el estreñimiento, ya que La peristalsis intestinal puede predisponer a cambios en el ritmo cardíaco. La recomendación de ingesta de fibra es de 25 a 30 g/día, de los cuales 6 g son fibra soluble.

**Sodio:** La cantidad de sodio ingerida depende de la gravedad de la insuficiencia cardíaca. Se recomienda una dieta baja en sodio incluso para pa-

cientes asintomáticos, con el objetivo de prevenir la retención agua. En tales casos, la restricción en torno a 100 mEq son suficientes para un buen control.

Restricciones más estrictas no está indicado, ya que reducen en gran medida la

palatabilidad de la dieta y, en consecuencia, la aceptación de alimentos por parte de los pacientes, que a menudo ya es insuficiente.

**Potasio:** Los pacientes con insuficiencia cardiaca usan diuréticos, algunos son eliminadores de potasio. La hipopotasemia puede causar toxicidad digital, teniendo como síntomas: náuseas, vómitos, malestar abdominal, arritmia, entre otros. La recomendación diaria de potasio es de 50 a 70 mEq. Un aumento de potasio en la dieta, se hace a través de un mayor consumo de fruta, verduras, hortalizas y legumbres, que pueden ser suficiente. Sin embargo, en algunos casos es necesaria la suplementación farmacológica.

### Tabla 53.

#### Exámenes de Laboratorio.

EXAMENES	REFERENCIAL	PACIENTE
Hemoglobina g/dL	13 – 18g/dL	7,7g/dL
Hematocrito	40 – 54%	22%
Linfocitos	800 a 4500 / mm <sup>3</sup> (20 – 45%)	1523 mm <sup>3</sup>
Leucocitos	4000 a 10000 mm <sup>3</sup>	19760 / mm <sup>3</sup>
Glicemia	70 – 100g/dL	-
Urea	10 – 50 mg/dL	99 mg/dL
Creatinina	0,7 – 1,3 mg/dL	3,30 mg/dL
Sodio	134 – 149 mEq	141 mEq
Potasio	3,6 – 5,1 mEq	7,3 mEq

### Interacción Droga-Nutriente

Se conoce que algunos medicamentos interactúan con los nutrientes presentes en la dieta, este hecho se llama interacción fármaco-nutriente. Así pues, es el caso de los inhibidores de la bomba de protones (p. ej: omeprazol, lansoprazol, pantoprazol) que se absorbe en el intestino, pero sufren inactivación por ácido gástrico; por lo tanto, son dispuestos en gránulos con recubierta entérica, lo que contraindica su molienda. Cuando se administra a través de una sonda de posición gástrica, debe mezclarse con jugo de naranja o manzana, ya que son ácidos, para proteger los gránulos hasta que lleguen al

intestino. En el caso de una sonda en posición intestinal, se puede preparar suspensión de estos gránulos, con una Solución de bicarbonato de sodio al 8,4%. En este caso, la comida se caracteriza como un actor secundario esencial en este proceso (2).

### **Evolución clínica nutricional**

Paciente con Insuficiencia cardíaca congestiva + Insuficiencia Renal Aguda + (Urea 99 mg/dl, Creatinina 3,30 mg/dl, hemoglobina 7,7 g/dl, linfocitos 1523 (mm<sup>3</sup>). Edema de miembros superiores.

Requiere 1825,0 Kcal/d, 1,5g de proteína.

Paciente en riesgo nutricional. Recibe alimentación enteral por sonda, 3/3h, 200ml; Dieta polimérico, hiperproteico, normocalórico, que aporta 1911,0 Kcal/d, 1,57g/kg/d de PT. 100% de aceptación, sin residuos, sin deposiciones diarreicas.

### **7.- Intervención nutricional en Trastornos alimentarios**

Paciente de 17 años que está dentro de las patologías con relaciones alterada con la comida y con el cuerpo

#### **Criterio Diagnostico 1**

Anorexia Nerviosa

Su peso está < 85% del esperado para la edad y la altura

Presenta miedo exagerado a ganar peso

Preocupación exagerada por el peso y la apariencia física

Negativa absoluta a admitir el estado de enfermedad

Ausencia de menstruación durante al menos tres meses

Subtipos:

Restrictor: reducción de la ingesta de alimentos, actividad física extrema, regularmente estreñimiento.

Con conductas regulares de atracones y purgas: vómitos auto inducidos, uso incontrolado de laxantes o enemas y diuréticos (3)

#### **Criterio Diagnostico 2**

Atracones recurrentes:

1) comer en un período de tiempo definido, p.ej. dos horas, una cantidad de comida significativamente mayor de lo humanamente posible.

2) sensación de pérdida de control durante el episodio; ser incapaz de dejar de comer o controlar la calidad y cantidad de los alimentos.

Conductas compensatorias-eliminadoras habituales: vómitos auto inducidos, abuso de laxantes, enemas, diuréticos, ejercicio físico.

Atracones y purgas: al menos 2 veces por semana, durante al menos 3 meses

### **Criterio Diagnostico 3**

Trastorno por atracón alimentario (BED)

Come vorazmente hasta sentirte “lleno”

Comer en secreto, con profundos sentimientos de culpa.

Comer en exceso regularmente al menos dos días a la semana durante seis meses

No compense los atracones con purgas y/o conductas compensatorias

### **Criterio Diagnostico 4**

Trastornos alimentarios no especificados de otra manera (NOS)

Todos los DCA no identificables en el AN, BN o BED

Todos los criterios Anorexia Nerviosa con peso dentro de los límites normales

Todos los criterios de Anorexia Nerviosa con ciclo menstrual regular

Todos los criterios de Bulimia Nerviosa con conductas compensatorias y atracones < 2/semana/3 meses

Adoptar conductas compensatorias regulares para pequeñas cantidades de comida (por ejemplo, una o dos galletas)

Masticar grandes cantidades de comida y escupirla

## **Aspecto Clínico**

**¿Qué hacer?**



***Anamnesis nutricional***



***Bioimpedancia (BIA)***



***Cuestionario de frecuencia alimentaria***

Es importante asegurarle al paciente que:

Tener un acercamiento para comprender sus dudas y angustias e iniciar un diálogo.

Los pacientes necesitan un encuentro-confrontación, alguien que responda a sus preguntas

No existen estudios que demuestren que un determinado modelo terapéutico pueda garantizar mayores posibilidades de éxito.

La intervención nutricional es útil y es indispensable en situaciones críticas para un mejor enfoque terapéutico. Un paciente, motivado y colaborador, es protagonista de su propio tratamiento.

El objetivo es alcanzar el peso ideal, cambiar sus hábitos alimentarios y el uso de medicamento o suplementos que previene y/o corrige las complicaciones de la desnutrición.

Reeducación alimentaria en pequeños pasos con adición progresiva de nuevos alimentos; acordar la cantidad y calidad de los alimentos que se reintroducirán cada vez

Excelente relación con la nutricionista

## **Terapia Nutricional agresiva**

La hospitalización es obligatoria en caso de:

Complicaciones metabólicas y/o cardíacas graves

Riesgo de suicidio

Peso inferior al 62% del peso ideal (?)

Infusión de nutrientes en vena periférica

Nutrición enteral por sonda Nasogástrica

Nutrición parenteral total en caso de ser necesario.

### **¿Qué hacer en el caso de estar en el Hospital un día?**

1. Participar en protocolos de estudio
2. Comer con otros pacientes
3. Beber mezclas nutricionales en compañía de un técnico y/o nutricionista.
4. Recibir por infusión lenta pequeñas cantidades de soluciones salinas o de glucosa de baja concentración (hidratación o integración electrolítica).

### **Algunos riesgos del uso de fármacos antidepresivos**

Absorción incierta (vómitos, laxantes y diuréticos)

Riesgo de sobredosis (conducta suicida o pérdida de peso marcada)

Estreñimiento → ansiedad → laxantes

Cumplimiento cuestionable (miedo a la pérdida de peso)

### **Terapia Interdisciplinaria**

1. Psiquiatra, Psicólogo, Internista, Nutricionista, Enfermero, Terapia Ocupacional
2. Reeducación nutricional y apoyo psicológico
3. Fármacos adyuvantes
4. Terapia farmacológica y nutricional: siempre consensuada entre paciente y referente
5. Apoyo de miembros de la familia

### **8.- Intervención Nutricional en Covid y/o SARS**

Redefinición de las vías de prevención, diagnóstico y tratamiento de la desnutrición proteico-calórica (DPC), tanto en casos crónicos como en emergencias (pandemias como el Covid y/o SARS )

Objetivos:

1. Dar importancia que la desnutrición proteico-calórica” como una enfermedad que causa aumento de la morbilidad y la mortalidad y reducción de la calidad de vida;
2. Mejorar el estado nutricional de los sujetos sintomáticos de Covid y/o SARS.



Por un análisis exhaustivo de Evaluación Clínica Nutricional se puede determinar lo siguiente de:

- a. Confirmación diagnóstica y evaluación del grado de desnutrición, mediante la detección de otros parámetros antropométricos, instrumentales y hematoquímicos;
- b. La indicación del uso de Suplementos Nutricionales Orales (SNO) o Nutrición Artificial (Nutrición Enteral, Nutrición Parenteral) según necesidades y ámbito de tratamiento;
- c. La prescripción de terapias nutricionales (con base en directivas regionales)
- d. Seguimiento clínico.

En el contexto clínico de los sujetos afectados por COVID-19, tanto desde la perspectiva de la prevención efectiva de la Desnutrición (MCP) como de su tratamiento adecuado, surge la primera necesidad de asegurar la cobertura de los requerimientos diarios de macronutrientes en términos de energía (carbohidratos, grasas) y proteínas.

Estas necesidades nutricionales también pueden variar significativamente de un sujeto a otro, en relación a la presencia de condiciones fisiológicas específicas (edad, características antropométricas) y patológicas (grado de catabolismo, número y tipo de comorbilidades presentes).

Es esencial garantizar que se cubran las necesidades de micronutrientes (vitaminas y oligoelementos),

Posiblemente a través de las fuentes de alimentos pertinentes:

- Vitaminas hidrosolubles del grupo B (carne, huevos, pescado, cereales y legumbres)
- Vitamina C (verduras y frutas frescas)
- Vitamina D
- Vitamina A (huevos, leche y productos lácteos, verduras y frutas amarillas, rojas o naranjas)
- Selenio y Zinc (productos de pescado)
- Ácidos grasos omega-3 (pescado graso), que modulan la respuesta inflamatoria

Se puede recurrir a suplementos de micronutrientes cuando sea necesario.

Los Suplementos Orales Nutricionales son alimentos para fines médicos especiales destinados a la prevención o el tratamiento de la Malnutrición Proteico calórica; Su formulación puede variar considerablemente según la categoría a la que pertenezcan.

Formulados para aportar energía y nutrientes, generalmente se presentan en forma líquida lista para beber, pero también se encuentran como suplementos en forma de crema o polvo para reconstituir como bebida o añadir a los alimentos. Un requisito peculiar es la obligación de indicar en la etiqueta que el uso debe tener lugar “bajo supervisión médica”, lo que los distingue completamente de los complementos alimenticios (estos últimos están diseñados y propuestos para un uso discrecional por parte de los consumidores en base a la información proporcionada con el etiquetado y la publicidad).

Los ONS representan una parte importante de la terapia nutricional médica oral, especialmente para personas mayores en el hogar o en cuidados residenciales, están indicados en casos de ingesta inadecuada.

Considerando la presencia de anorexia y náuseas, para mejorar el cumplimiento son preferibles los ONS hipercalóricos-hiperproteicos en volúmenes de 125-200 ml. En casos de disfagia, luego de la evaluación de la deglución, se puede recomendar ONS de consistencia cremosa además de una dieta de consistencia modificada (semilíquida/puré).

La desnutrición, que se caracteriza por una reducción de la masa corporal total y/o muscular y una deficiencia de micronutrientes, tiene un impacto perjudicial en el estado funcional y clínico del paciente.

En estas condiciones, la intervención y la terapia nutricional deben considerarse parte integral del tratamiento global.

Se debe realizar una evaluación nutricional a todos los pacientes en el primer contacto y repetirla periódicamente, al menos una vez a la semana.

En adultos está indicado el MUST (Malnutrition Universal Screening Tool); Alternativamente, en el sujeto anciano, especialmente si está institucionalizado, está indicado el MNA-SF (Mini Nutrition Assessment-Short Form).

Las recomendaciones contenidas en este documento deben ser compartidas con todos los profesionales involucrados en la atención y con las estructuras administrativas pertinentes con el fin de adquirir lo necesario para implementar buenas prácticas clínicas.

**Tabla 54.**

*Cribado nutricional.*

PACIENTE ADULTO COVID-19						
«Evaluación del riesgo de desnutrición» ante la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad. Es importante registrar, al menos cada 7 días, los parámetros presentes en la hoja de evaluación.						
Peso Habitual (antes de la aparición de la enfermedad) ..... Kg)						
Altura estimada ..... centímetros						
SCHEDA DI VALUTAZIONE	Día	Peso Kg Altura cm	IMC (Índice de masa corporal)	% ponderal respeto a peso habitual	% ingerido (referen te al habitual)	Circunferencia brazo (cm)
1a Semana						
2a Semana						
3a Semana						
4a Semana						
Estos parámetros están contenidos en el MUST (Malnutrition Universal Screening Tool), una herramienta de detección validada para el reconocimiento temprano de pacientes adultos en riesgo de desnutrición.						

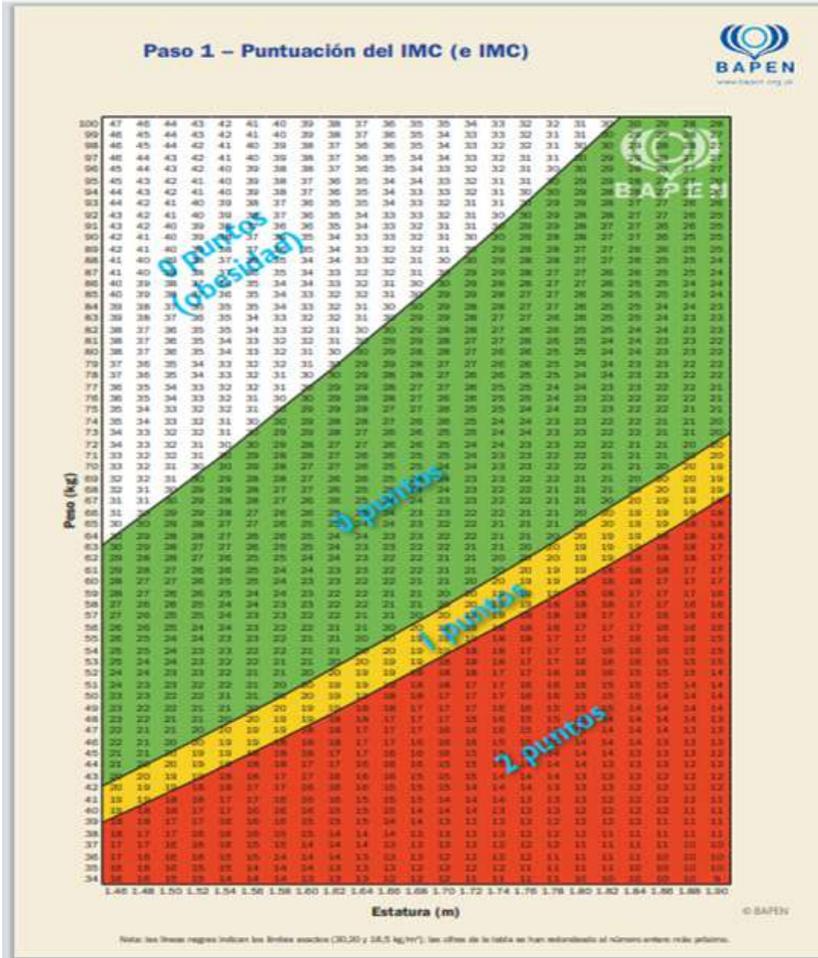
**El MUST es ‘imprescindible’** porque es una herramienta de detección que en Cinco pasos podemos identificar a los adultos desnutridos, riesgo de desnutrición u obeso.



**Nota.** Tomado de Malnutrition Universal Screening Tool” (MUST) (4)

**Figura 11.**

*Detección en Cinco pasos para identificar a los adultos desnutridos, riesgo de desnutrición u obeso.*



**Nota.** Las líneas negras indican los límites exactos (30,20 y 18,5 kg/m²); las cifras de la tabla se han redondeado al número entero más próximo. Tomado de BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition) (5)

**Figura 12.**

*Paso 1 Puntuación del Índice de Masa Corporal (IMC).*

		puntos 0 Adequado pérdida < 5%			puntos 1 Adequado pérdida 5 - 10%			puntos 2 Adequado pérdida > 10%			
		Peso perdido en los últimos 3 a 6 meses									
kg	Peso actual	Menos de (kg)	Entre (kg)		Más de (kg)		kg	Menos de (kg)	Entre (kg)		Más de (kg)
30		1,6	1,6 - 3,3	3,3			65	3,4	3,4 - 7,2	7,2	
31		1,6	1,6 - 3,4	3,4			66	3,5	3,5 - 7,3	7,3	
32		1,7	1,7 - 3,6	3,6			67	3,5	3,5 - 7,4	7,4	
33		1,7	1,7 - 3,7	3,7			68	3,6	3,6 - 7,6	7,6	
34		1,8	1,8 - 3,8	3,8			69	3,6	3,6 - 7,7	7,7	
35		1,8	1,8 - 3,9	3,9			70	3,7	3,7 - 7,8	7,8	
36		1,9	1,9 - 4,0	4,0			71	3,7	3,7 - 7,9	7,9	
37		1,9	1,9 - 4,1	4,1			72	3,8	3,8 - 8,0	8,0	
38		2,0	2,0 - 4,2	4,2			73	3,8	3,8 - 8,1	8,1	
39		2,1	2,1 - 4,3	4,3			74	3,9	3,9 - 8,2	8,2	
40		2,1	2,1 - 4,4	4,4			75	3,9	3,9 - 8,3	8,3	
41		2,2	2,2 - 4,6	4,6			76	4,0	4,0 - 8,4	8,4	
42		2,2	2,2 - 4,7	4,7			77	4,1	4,1 - 8,6	8,6	
43		2,3	2,3 - 4,8	4,8			78	4,1	4,1 - 8,6	8,7	
44		2,3	2,3 - 4,9	4,9			79	4,2	4,2 - 8,7	8,8	
45		2,4	2,4 - 5,0	5,0			80	4,2	4,2 - 8,9	8,9	
46		2,4	2,4 - 5,1	5,1			81	4,3	4,3 - 9,0	9,0	
47		2,5	2,5 - 5,2	5,2			82	4,3	4,3 - 9,1	9,1	
48		2,5	2,5 - 5,3	5,3			83	4,4	4,4 - 9,2	9,2	
49		2,6	2,6 - 5,4	5,4			84	4,4	4,4 - 9,3	9,3	
50		2,6	2,6 - 5,6	5,6			85	4,5	4,5 - 9,4	9,4	
51		2,7	2,7 - 5,7	5,7			86	4,5	4,5 - 9,6	9,6	
52		2,7	2,7 - 5,8	5,8			87	4,6	4,6 - 9,7	9,7	
53		2,8	2,8 - 5,9	5,9			88	4,6	4,6 - 9,8	9,8	
54		2,8	2,8 - 6,0	6,0			89	4,7	4,7 - 9,9	9,9	
55		2,9	2,9 - 6,1	6,1			90	4,7	4,7 - 10,0	10,0	
56		2,9	2,9 - 6,2	6,2			91	4,8	4,8 - 10,1	10,1	
57		3,0	3,0 - 6,3	6,3			92	4,8	4,8 - 10,2	10,2	
58		3,1	3,1 - 6,4	6,4			93	4,9	4,9 - 10,3	10,3	
59		3,1	3,1 - 6,6	6,6			94	4,9	4,9 - 10,4	10,4	
60		3,2	3,2 - 6,7	6,7			95	5,0	5,0 - 10,6	10,6	
61		3,2	3,2 - 6,8	6,8			96	5,1	5,1 - 10,7	10,7	
62		3,3	3,3 - 6,9	6,9			97	5,1	5,1 - 10,8	10,8	
63		3,3	3,3 - 7,0	7,0			98	5,2	5,2 - 10,9	10,9	
64		3,4	3,4 - 7,1	7,1			99	5,2	5,2 - 11,0	11,0	

**Nota.** Tomado de BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition) (5)

**Figura 13.**

*Puntuación de la Pérdida de Peso A.*

		puntos 0 Adecuado pérdida < 5%			puntos 1 Adecuado pérdida 5-10%			puntos 2 Adecuado pérdida > 10%																																																																																																																																																																																																																																																																															
		Peso perdido en los últimos 3 a 6 meses																																																																																																																																																																																																																																																																																					
kg	Peso actual	Menos de (kg)	Entre (kg)		Más de (kg)		Menos de (kg)	Entre (kg)		Más de (kg)																																																																																																																																																																																																																																																																													
		100	5,3	5,3 - 11,1	11,1	101	5,3	5,3 - 11,2	11,2	102	5,4	5,4 - 11,3	11,3	103	5,4	5,4 - 11,4	11,4	104	5,5	5,5 - 11,6	11,6	105	5,5	5,5 - 11,7	11,7	106	5,6	5,6 - 11,8	11,8	107	5,6	5,6 - 11,9	11,9	108	5,7	5,7 - 12,0	12,0	109	5,7	5,7 - 12,1	12,1	110	5,8	5,8 - 12,2	12,2	111	5,8	5,8 - 12,3	12,3	112	5,9	5,9 - 12,4	12,4	113	5,9	5,9 - 12,6	12,6	114	6,0	6,0 - 12,7	12,7	115	6,1	6,1 - 12,8	12,8	116	6,1	6,1 - 12,9	12,9	117	6,2	6,2 - 13,0	13,0	118	6,2	6,2 - 13,1	13,1	119	6,3	6,3 - 13,2	13,2	120	6,3	6,3 - 13,3	13,3	121	6,4	6,4 - 13,4	13,4	122	6,4	6,4 - 13,6	13,6	123	6,5	6,5 - 13,7	13,7	124	6,5	6,5 - 13,8	13,8	125	6,6	6,6 - 13,9	13,9	126	6,6	6,6 - 14,0	14,0	127	6,7	6,7 - 14,1	14,1	128	6,7	6,7 - 14,2	14,2	129	6,8	6,8 - 14,3	14,3	130	6,8	6,8 - 14,4	14,4	131	6,9	6,9 - 14,6	14,6	132	6,9	6,9 - 14,7	14,7	133	7,0	7,0 - 14,8	14,8	134	7,1	7,1 - 14,9	14,9	135	7,1	7,1 - 15,0	15,0	136	7,2	7,2 - 15,1	15,1	137	7,2	7,2 - 15,2	15,2	138	7,3	7,3 - 15,3	15,3	139	7,3	7,3 - 15,4	15,4	140	7,4	7,4 - 15,6	15,6	141	7,4	7,4 - 15,7	15,7	142	7,5	7,5 - 15,8	15,8	143	7,5	7,5 - 15,9	15,9	144	7,6	7,6 - 16,0	16,0	145	7,6	7,6 - 16,1	16,1	146	7,7	7,7 - 16,2	16,2	147	7,7	7,7 - 16,3	16,3	148	7,8	7,8 - 16,4	16,4	149	7,8	7,8 - 16,6	16,6	150	7,9	7,9 - 16,7	16,7	151	7,9	7,9 - 16,8	16,8	152	8,0	8,0 - 16,9	16,9	153	8,1	8,1 - 17,0	17,0	154	8,1	8,1 - 17,1	17,1	155	8,2	8,2 - 17,2	17,2	156	8,2	8,2 - 17,3	17,3	157	8,3	8,3 - 17,6	17,6	158	8,3	8,3 - 17,6	17,6	159	8,4	8,4 - 17,7	17,7	160	8,4	8,4 - 17,8	17,8	161	8,5	8,5 - 17,9	17,9	162	8,5	8,5 - 18,0	18,0	163	8,6	8,6 - 18,1	18,1	164	8,6	8,6 - 18,2	18,2	165	8,7	8,7 - 18,3	18,3	166	8,7	8,7 - 18,4	18,4	167	8,8	8,8 - 18,6	18,6	168	8,8	8,8 - 18,7	18,7	169	8,9

**Nota.** Tomado de BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition) (5)

**Figura 14.**

*Puntuación de la Pérdida de Peso B.*

**MEDIDAS ALTERNATIVAS**

- **FASE 1: IMC (índice de masa corporal)**

Si no es posible medir la altura, utilice una altura recientemente documentada. Se el paciente no puede informar utilice una de las medidas alternativa (cubito, altura de rodilla, o extensión de brazo).

- **FASE 2: Pérdida de peso no programado**

Si no se puede calcular la pérdida de peso reciente, utilice la pérdida de peso autoinformada.

**SE DESTACA QUE EN CASO DE INFECCIÓN POR COVID SE PRODUCE UNA PÉRDIDA DE PESO SIGNIFICATIVA SE PUEDE ENCONTRAR EN UN PERIODO CORTO (1-3 SEMANAS).**

**Nota.** Tomado de BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition) (5)

**Figura 15.**

*Medidas alternativas.*

**Cálculo de la estatura a partir de la longitud del cúbito**



Mida la distancia entre el codo (olécranon) y el punto medio del hueso prominente de la muñeca (apófisis estiloides) (si es posible, del brazo izquierdo).

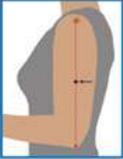
<b>Estatura (cm)</b>	Varones (<65 años)	1.94	1.93	1.91	1.89	1.87	1.85	1.84	1.82	1.80	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71
	Varones (≥65 años)	1.87	1.86	1.84	1.82	1.81	1.79	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71	1.70	1.68	1.67
<b>Longitud del cúbito (cm)</b>		32.0	31.5	31.0	30.5	30.0	29.5	29.0	28.5	28.0	27.5	27.0	26.5	26.0	25.5
<b>Estatura (cm)</b>	Mujeres (<65 años)	1.84	1.83	1.81	1.80	1.79	1.77	1.76	1.75	1.73	1.72	1.70	1.69	1.68	1.66
	Mujeres (≥65 años)	1.84	1.83	1.81	1.79	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71	1.70	1.68	1.66	1.65	1.63
<b>Estatura (cm)</b>	Varones (<65 años)	1.69	1.67	1.66	1.64	1.62	1.60	1.58	1.57	1.55	1.53	1.51	1.49	1.48	1.46
	Varones (≥65 años)	1.65	1.63	1.62	1.60	1.59	1.57	1.56	1.54	1.52	1.51	1.49	1.48	1.46	1.45
<b>Longitud del codo (cm)</b>		25.0	24.5	24.0	23.5	23.0	22.5	22.0	21.5	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0	18.5
<b>Estatura (cm)</b>	Mujeres (<65 años)	1.65	1.63	1.62	1.61	1.59	1.58	1.56	1.55	1.54	1.52	1.51	1.50	1.48	1.47
	Mujeres (≥65 años)	1.61	1.60	1.58	1.56	1.55	1.53	1.52	1.50	1.48	1.47	1.45	1.44	1.42	1.40

**Nota.** Tomado de BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition) (5)

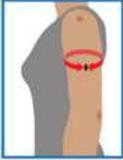
## Figura 16.

*Cálculo de la estatura a partir de la longitud del cúbito.*

**Cálculo de la categoría del IMC a partir del perímetro braquial**



El paciente debe doblar el brazo izquierdo por el codo, formando un ángulo de 90 grados y mantener el brazo paralelo al costado. Mida la distancia entre la protuberancia ósea del hombro (acromion) y el extremo del codo (olécranon). Marque el punto intermedio.



Pida al paciente que baje el brazo y mida el perímetro alrededor de la marca, asegurándose de que la cinta métrica esté ajustada, pero sin apretar.

Si el perímetro braquial es < 23,5 cm, es probable que el IMC sea <20 kg/m<sup>2</sup>.  
Si el perímetro braquial es > 32,0 cm, es probable que el IMC sea >30 kg/m<sup>2</sup>.

El uso del perímetro braquial proporciona una indicación general del IMC y no se ha diseñado para generar una puntuación real para usarse con el 'MUST'. Si desea más información acerca del uso del perímetro braquial, consulte el *Manual explicativo 'MUST'*.

**Nota.** Tomado de BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition) (5)

## Figura 17.

*Cálculo de la categoría del IMC a partir del perímetro braquial.*

**MEDICION DE LA CIRCUNFERENCIA DE LA PANTORRILLA**

Se puede utilizar durante el monitoreo con MNA-SF  
Si no es posible calcular el IMC



**TECNICA RECOMENDADA**

El sujeto se sienta de manera que la pierna que se va a medir cuelgue hacia abajo, con libertad; alternatively se mantiene erguido con los pies aproximadamente separados 20 cm y con el peso distribuido equitativamente entre ellos. La cinta inelástica se coloca alrededor de la circunferencia máxima de la pantorrilla, en contacto con la piel pero sin compresión de los tejidos blandos.

En los ancianos, la circunferencia de la pantorrilla se puede medir con el sujeto en decúbito supino y rodilla izquierda flexionada 90°.

Modificato da: Manuale di Riferimento per la Standardizzazione Antropometrica. T.G. Lohman, A.F. Roche, R. Martorell. Ed. Ital.: N. C. Battistini, G. M. Bedogni

**Nota.** Tomado de BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition) (5)

**Figura 18.**

*Cálculo de la estatura a partir de la longitud del cúbito.*

Estatura (cm)	Varones (<65 años)	1.94	1.93	1.91	1.89	1.87	1.85	1.84	1.82	1.80	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71
	Varones (>65 años)	1.87	1.86	1.84	1.82	1.81	1.79	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71	1.70	1.68	1.67
	Longitud del cúbito (cm)	32.0	31.5	31.0	30.5	30.0	29.5	29.0	28.5	28.0	27.5	27.0	26.5	26.0	25.5
Estatura (cm)	Mujeres (<65 años)	1.84	1.83	1.81	1.80	1.79	1.77	1.76	1.75	1.73	1.72	1.70	1.69	1.68	1.66
	Mujeres (>65 años)	1.84	1.83	1.81	1.79	1.78	1.76	1.75	1.73	1.71	1.70	1.68	1.66	1.65	1.63
	Longitud del cúbito (cm)	32.0	31.5	31.0	30.5	30.0	29.5	29.0	28.5	28.0	27.5	27.0	26.5	26.0	25.5
Estatura (cm)	Varones (<65 años)	1.69	1.67	1.66	1.64	1.62	1.60	1.58	1.57	1.55	1.53	1.51	1.49	1.48	1.46
	Varones (>65 años)	1.65	1.63	1.62	1.60	1.59	1.57	1.56	1.54	1.52	1.51	1.49	1.48	1.46	1.45
	Longitud del cúbito (cm)	25.0	24.5	24.0	23.5	23.0	22.5	22.0	21.5	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0	18.5
Estatura (cm)	Mujeres (<65 años)	1.65	1.63	1.62	1.61	1.59	1.58	1.56	1.55	1.54	1.52	1.51	1.50	1.48	1.47
	Mujeres (>65 años)	1.61	1.60	1.58	1.56	1.55	1.53	1.52	1.50	1.48	1.47	1.45	1.44	1.42	1.40
	Longitud del cúbito (cm)	25.0	24.5	24.0	23.5	23.0	22.5	22.0	21.5	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0	18.5

**Nota.** Tomado de BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition) (5)

**Figura 19.**

*Cálculo de la Estatura a partir de la longitud el cúbito.*

Estatura (cm)	Varones (18-59 años)	1.94	1.93	1.92	1.91	1.90	1.89	1.88	1.87	1.865	1.86	1.85	1.84	1.83	1.82	1.81
	Varones (60-90 años)	1.94	1.93	1.92	1.91	1.90	1.89	1.88	1.87	1.86	1.85	1.84	1.83	1.82	1.81	1.80
	Altura de la rodilla (cm)	65.0	64.5	64.0	63.5	63.0	62.5	62.0	61.5	61.0	60.5	60.0	59.5	59.0	58.5	58.0
Estatura (cm)	Mujeres (18-59 años)	1.89	1.88	1.875	1.87	1.86	1.85	1.84	1.83	1.82	1.81	1.80	1.79	1.78	1.77	1.76
	Mujeres (60-90 años)	1.86	1.85	1.84	1.835	1.83	1.82	1.81	1.80	1.79	1.78	1.77	1.76	1.75	1.74	1.73
	Altura de la rodilla (cm)	57.5	57.0	56.5	56.0	55.5	55.0	54.5	54.0	53.5	53.0	52.5	52.0	51.5	51.0	50.5
Estatura (cm)	Varones (18-59 años)	1.80	1.79	1.78	1.77	1.76	1.75	1.74	1.73	1.72	1.71	1.705	1.70	1.69	1.68	1.67
	Varones (60-90 años)	1.79	1.78	1.77	1.76	1.74	1.73	1.72	1.71	1.70	1.69	1.68	1.67	1.66	1.65	1.64
	Altura de la rodilla (cm)	57.5	57.0	56.5	56.0	55.5	55.0	54.5	54.0	53.5	53.0	52.5	52.0	51.5	51.0	50.5
Estatura (cm)	Mujeres (18-59 años)	1.75	1.74	1.735	1.73	1.72	1.71	1.70	1.69	1.68	1.67	1.66	1.65	1.64	1.63	1.62
	Mujeres (60-90 años)	1.72	1.71	1.70	1.69	1.68	1.67	1.66	1.65	1.64	1.63	1.625	1.62	1.61	1.60	1.59
	Altura de la rodilla (cm)	50.0	49.5	49.0	48.5	48.0	47.5	47.0	46.5	46.0	45.5	45.0	44.5	44.0	43.5	43.0
Estatura (cm)	Varones (18-59 años)	1.66	1.65	1.64	1.63	1.62	1.61	1.60	1.59	1.58	1.57	1.56	1.555	1.55	1.54	1.53
	Varones (60-90 años)	1.63	1.62	1.61	1.60	1.59	1.58	1.57	1.56	1.55	1.54	1.53	1.52	1.51	1.49	1.48
	Altura de la rodilla (cm)	50.0	49.5	49.0	48.5	48.0	47.5	47.0	46.5	46.0	45.5	45.0	44.5	44.0	43.5	43.0
Estatura (cm)	Mujeres (18-59 años)	1.61	1.60	1.59	1.585	1.58	1.57	1.56	1.55	1.54	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49	1.48
	Mujeres (60-90 años)	1.58	1.57	1.56	1.55	1.54	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49	1.48	1.47	1.46	1.45	1.44
	Altura de la rodilla (cm)	50.0	49.5	49.0	48.5	48.0	47.5	47.0	46.5	46.0	45.5	45.0	44.5	44.0	43.5	43.0

**Nota.** Tomado de BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition) (5)

**Tabla 55.**

*Cálculo de la Estatura a partir de la altura de la rodilla.*

La desnutrición es un factor de riesgo para la infección por Sars-Cov-2, por la gravedad de la enfermedad COVID y por resultados clínicos negativos

- La enfermedad COVID 19, especialmente la grave, provoca la aparición o empeoramiento de la desnutrición
- La desnutrición a menudo persiste después de la fase aguda.
- Siempre se debe realizar un cribado nutricional en pacientes con Enfermedad COVID 19

## Referencias Bibliográficas

1. González G, Regis F, Mota T. Análise e suporte nutricional em um paciente com insuficiência cardíaca congestiva: estudo de caso clínico. En: Congreso Brasileiro de Ciências da Saúde [Internet]. Realize Editora; 2016. Disponible en: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/18891>
2. Gil P. Manual del residente de Geriátria [Internet]. Ene Life Publicidad S.A. y Editores; 2011. Disponible en: <https://idoc.pub/documents/manual-geriatria-1-d4pq8q92jwnp>
3. WP Diary. Trastornos De La Conducta Alimentaria: Hechos Y Estadísticas [Internet]. 2024. Disponible en: <https://icoba.es/trastornos-de-la-conducta-alimentaria-hechos-y-estadisticas/>
4. Bernal Herrero a. Prevalencia del riesgo de desnutrición del paciente adulto ingresado en el HGUA [Internet]. Universidad de Alicante; Disponible en: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/115771/1/PREVALENCIA\\_DEL\\_RIESGO\\_DE\\_DESNUTRICION\\_DEL\\_PACIENTE\\_A\\_Bernal\\_Herrero\\_Antonio.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/115771/1/PREVALENCIA_DEL_RIESGO_DE_DESNUTRICION_DEL_PACIENTE_A_Bernal_Herrero_Antonio.pdf)
5. BAPEN (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition). Malnutrition Advisory Group (MAG) of BAPEN. The “MUST” explanatory booklet [Internet]. British Association for Parenteral and Enteral Nutrition. 2011 [citado el 8 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must-explanatory-booklet.pdf>

## Conclusión

Al finalizar este recorrido por el vasto y vital campo de la terapia nutricional, esperamos haber logrado nuestro propósito principal: ofrecer una herramienta integral y práctica para todos los profesionales de la salud. Desde la profunda comprensión de los principios clave que rigen la intervención nutricional hasta la meticulosa aplicación de las distintas modalidades de soporte, tanto enteral como parenteral, hemos buscado tender un puente entre el conocimiento teórico y la realidad clínica diaria.

Hemos enfatizado la importancia de una detección temprana y precisa de la desnutrición hospitalaria, un enemigo silencioso que impacta significativamente la evolución de nuestros pacientes. Asimismo, hemos desglosado las complejidades de la selección de fórmulas, los métodos de administración, las

posibles complicaciones y las interacciones entre nutrientes y medicamentos, proporcionando las bases para una toma de decisiones informada y segura.

La expansión del soporte nutricional domiciliario representa un avance crucial en la atención continua, permitiendo que muchos pacientes recuperen o mantengan su calidad de vida fuera del ambiente hospitalario. Este enfoque, detallado en sus aspectos prácticos y de monitoreo, resalta la necesidad de una visión holística y adaptable de la terapia nutricional.

Los casos clínicos presentados han sido una ventana a la aplicación real de estos conocimientos, demostrando cómo la teoría cobra vida en las diversas y a menudo desafiantes situaciones que enfrentamos. Desde la gestión de la nutrición en pacientes con condiciones crónicas hasta la intervención en contextos agudos como la COVID-19, cada caso subraya la adaptabilidad y el impacto transformador de una nutrición bien planificada.

En última instancia, este libro es un recordatorio constante de que la nutrición no es un mero complemento, sino una piedra angular del tratamiento y la recuperación. Es una disciplina en constante evolución que exige dedicación, actualización y una profunda empatía hacia el paciente. Esperamos que esta obra no solo fortalezca sus conocimientos, sino que también inspire su práctica, recordándoles que cada decisión nutricional es una oportunidad para mejorar una vida. La nutrición, bien aplicada, es un acto de cuidado que trasciende el plato, construyendo un camino hacia la salud y el bienestar.

PRIMERA EDICIÓN

# NUTRICIÓN CLÍNICA: Guía Esencial para el Profesional de la SALUD



Publicado en Ecuador  
Agosto 2025

Edición realizada desde el mes de abril del 2025 hasta agosto del año 2025, en los talleres Editoriales de MAWIL publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito.

Quito – Ecuador

Tiraje 30, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO  
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman.  
Portada: Collage de figuras representadas y citadas en el libro.