

EBOOK

Nutrición Clínica

UN ABORDAJE MULTIDISCIPLINARIO EN EL CICLO VITAL



Inscripción Registro de Propiedad Intelectual N°JU588822360BR.

Todos los derechos reservados. Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía, medio electrónico, mecánico, grabaciones y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o prestamos públicos.

Dirección General: Carlos Ramos Urrea.
Dirección Editorial: Nicole Salinas Oyarzún.

© Instituto Universitario Vive Sano. São Paulo, Brasil.

Contacto: +55 11 99961-6716.

asistenciaestudiantil@vivesanobrasil.org

www.vivesanobrasil.org

Primera Edición, noviembre 2020.

Edición bienal, Volumen I.

Dirección: Caucaia CEP: 04147-100, São Paulo, Brasil.

Centro de estudios vive sano cnpj:38.192.885/0001-40.

ISBN: 978-65-00-13322-6.

ISBN: 978-65-00-13322-6



Diseño y Diagramación de Interior y Portada en Chile por:
INSTITUTO UNIVERSITARIO VIVE SANO.



Nutrición y dietética es una área en evolución constante. Aunque deben seguirse unas precauciones de seguridad estándar, a medida que aumenten nuestros conocimientos gracias a la investigación básica y clínica habrá que introducir cambios en los tratamientos. Por ende, se recomienda a los lectores que analicen los últimos datos aportados por la evidencia científica sobre cada tratamiento. Es responsabilidad ineludible del nutricionista determinar el tratamiento más indicado para cada paciente, en función de su experiencia y del conocimiento de cada caso concreto.

Ni los editores ni los directores asumen responsabilidad alguna por los daños que pudieran generarse a personas o propiedades como consecuencia del contenido de esta obra.



INSTITUTO
UNIVERSITARIO
VIVE SANO



EBOOK
**Nutrición
Clínica**

UN ABORDAJE MULTIDISCIPLINARIO EN EL CICLO VITAL



Índice

Colaboradores	7
Presentación	15
Prólogo	16
Introducción	18
Introducción al soporte nutricional	19
Nutrición enteral en adulto y pediatría	36
Nutrición parenteral en adulto y pediatría	60
Soporte nutricional en situaciones especiales pediátrica	82
Desnutrición hospitalaria	108
Desnutrición	129
Diarrea crónica	148
Diarrea aguda	162
Obesidad infantil	170
Fibrosis quística	193
Diabetes mellitus tipo 1	205
Cáncer infantil	220
Transtorno del espectro autista	232
Síndrome de Down	248
Parálisis cerebral	261
Enfermedad celíaca	278



Índice

Alergia alimentaria	293
Patologías del tubo digestivo	315
Pancreatitis aguda	376
Enfermedad inflamatoria intestinal y síndrome de intestino corto ..	389
Soporte nutricional en fístulas y cirugía intestinal	405
Nutrición en enfermedades crónicas no transmisibles: Obesidad ...	429
Nutrición en enfermedades crónicas no transmisibles:	
Hipertensión arterial	454
Nutrición en enfermedades crónicas no transmisibles: Cirugía	
bariátrica	470
Nutrición en enfermedades crónicas no transmisibles:	
Dislipidemia	495
Cáncer	512
Virus de la inmunodeficiencia humana y síndrome de	
inmunodeficiencia adquirida	527
Paciente crítico y séptico	552
Patología pulmonar	583
Úlceras por presión	607
Paciente quemado	629
Enfermedad renal crónica	647
Anexo	712

Colaboradores

autores



Luis Miguel Becerra Granados – Docente Instituto Universitario Vive Sano.

Nutricionista-Dietista, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Especialista en Nutrición Clínico Pediátrica.

MSc Medicina Biológica y Homotoxicología, Universidad Europea del Atlántico, España.

(C) Doctor en Nutrición humana con Línea de Investigación en Nutrigenética y Nutrigenómica, Universidad internacional de México, México.



Tania Martínez Rodríguez – Docente Instituto Universitario Vive Sano.

Nutricionista Dietista, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Magister en Fisiología, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Doctorando en Ciencias del Comportamiento con Orientación en Alimentación y Nutrición, Universidad de Guadalajara, México.

Colaboradores

autores



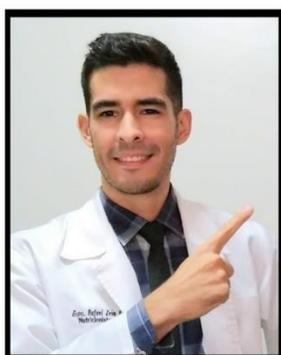
Danay Ahumada Soto – Docente Instituto Universitario Vive Sano.

Nutricionista, Universidad Católica de Temuco, Chile.

Magister en Epidemiología clínica, Universidad de la Frontera, Chile.

(c) Diplomada en Investigación Clínica.

Diplomada en Nutrición y Gastronomía Pediátrica, Universidad del Desarrollo, Chile.



Rafael León Ramírez – Docente Instituto Universitario Vive Sano.

Licenciado Nutrición y Dietética, Universidad de los Andes, Venezuela.

Especialista en Salud Pública, Universidad de los Andes, Venezuela.

Especialista en Nutrición Clínica, Universidad de los Andes, Venezuela.

Especialista en Educación Física, Mención Teoría y Metodología del

Entrenamiento Deportivo, Universidad de los Andes, Venezuela.

Colaboradores

autores



Giselle Muñoz Cárdenas - Docente Instituto Universitario Vive Sano.

Nutricionista, Universidad Nacional Andrés Bello, Chile.

Magister en Nutrición para la Actividad Física y el Deporte, Universidad Mayor, Chile.

Diplomada en Nutrición Clínica, Pontífice Universidad Católica, Chile.

Diplomada en Obesidad, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile.



Pamela Hermosilla Castillo – Docente Instituto Universitario Vive Sano.

Nutricionista, Universidad Nacional Andrés Bello, Chile.

Nutricionista Renal del Programa de Especialización de Postítulo, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Chile.

(c) Máster Internacional en Nutrición y Dietética, Universidad Europea del Atlántico, España.

Nutricionista de la Asociación de Dializados y Trasplantados de Chile.

Colaboradores

autores



Bastián Escudero Hernández-Brand Manager, Instituto Universitario Vive Sano.

Estudiante de Nutrición y Dietética, Universidad Andrés Bello, Chile.

Diplomado Business Creation, Universidad Andrés Bello, Chile.

(c) Diplomado en Obesidad, Nutrición, Metabolismo y Actividad Física, Instituto Universitario Vive Sano, Brasil.

(c) Programa The Power MBA, Business Expert- Administración y Dirección de Empresas, Chile.



Nicole Salinas Oyarzún- Productora Editorial, Instituto Universitario Vive Sano.

Nutricionista, Universidad Andrés Bello, Chile.

Certificación Internacional en Nutrición Clínica Pediátrica y del Adulto, Instituto Universitario Vive Sano, Brasil.

Certificación Internacional en Lactancia Materna y Alimentación Complementaria, Instituto Universitario Vive Sano, Brasil.

(c) Consejera en Lactancia Materna, Comunidad de la Leche, Chile.

(c) Diplomado en Obesidad, Nutrición, Metabolismo y Actividad Física, Instituto Universitario Vive Sano, Brasil.

Colaboradores

autores



Franco Muñoz Ávila – Editor del Equipo de Producción Editorial.

Estudiante de Nutrición y Dietética, Universidad Andrés Bello, Chile.
Certificación Internacional de Nutrición Sobre Fertilidad y Regulación Hormonal, Instituto Universitario Vive Sano, Brasil.
Certificación Internacional de Nutrición en Geriatria, Instituto Universitario Vive Sano, Brasil.
Certificación Internacional de Docente Colaborador Nutrición en Geriatria, Instituto Universitario Vive Sano, Brasil.
Certificación Internacional de Nutrición Clínica Pediátrica y del Adulto, Instituto Universitario Vive Sano, Brasil.



Javier Arriagada Gacitúa - Columnista

Nutricionista, Universidad Mayor, Chile.
Licenciado en Nutrición Integral, Universidad Mayor, Chile.
Diplomado en Alimentos Funcionales y Nutraceuticos, Instituto De Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile, Chile.
(c) Magister en Gerontología Clínica, Universidad Mayor, Chile.
(c) Diplomado en Infectología Pediátrica, Sociedad Chilena de Pediatría, Chile.
(c) Diplomado en Educación Superior Instituto Valle Central, Chile.

Colaboradores

autores



Jorge Rueda Romero - Productor Audiovisual

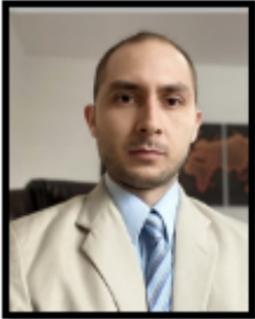
Estudiante de Nutrición y Dietética, Universidad Andrés Bello, Chile.

(c) Diplomado Nutrición Clínica, Instituto Universitario Vive Sano, Brasil.

Curso de Actualización en Nutrición y Alimentación Vegetariana, Instituto Universitario Vive Sano, Brasil.

Colaboradores

editores



Carlos Ramos Urea - Director Instituto Universitario Vive Sano.

Licenciado en Nutrición y Dietética, Universidad de los Andes, Venezuela.

Diplomado en Farmacología Clínica, Universidad de los Andes, Venezuela.

Especialista en Nutrición Clínica, Universidad de los Andes, Venezuela.

Especialista en Nutrición Aplicada al Ejercicio Físico, Universidad de São Paulo, Brasil.

Especialista en Fisiología del Ejercicio, Universidad Federal de São Paulo, Brasil.

PhD. en Fisiología, Universidad Federal de São Paulo, Brasil.



Camilo Aburto Damiano - Coordinador Académico, Instituto Universitario Vive Sano.

Nutricionista, Universidad Andrés Bello, Chile.

Diplomado en Docencia Universitaria, Universidad Andrés Bello, Chile.

Magíster en Alimentos Funcionales, Universidad del Atlántico, España.

Docente de la Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad Andrés Bello, Chile.

Conferencista en Áreas Disciplinarias y de Gestión Académica.

Colaboradores

editores



Yovanna Mendoza Hernández-Coordinadora Técnica, Instituto Universitario Vive Sano.

Abogada, Universidad de los Andes, Venezuela.

Diplomado en Ciencias Gerenciales Aplicadas a la Farmacología, Universidad de los Andes, Venezuela.

Diplomado en Administración en Servicios de Salud Estética, Universidad de los Andes, Venezuela.

Diplomado en Formación de Emprendedores Para Tecnología e Informática en Salud, Universidad Federal de São Paulo, Brasil.

Máster in Business Administration (MBA) en Negocios, Universidad de São Paulo, Brasil.

PRESENTACIÓN

Este Ebook está dedicado a todos los estudiantes que forman parte del Instituto Universitario Vive Sano.

Cada uno de estos consolida las capacitaciones dictadas por parte de nuestro equipo de docentes, con el fin de compartir este conocimiento hacia los estudiantes y profesionales del área de la nutrición y la alimentación.

A todos nuestros queridos estudiantes les deseamos la más cordial bienvenida a esta nueva aventura, el gran trabajo que hoy tenemos en la actualidad frente al gran impacto de las enfermedades crónicas no transmisibles y los costos asociados a la salud nos generan un mayor desafío como nutricionistas-dietistas de idear nuevas estrategias para el abordaje integral en la sociedad, entregando educación, terapias y por sobre todo mucha dedicación con el fin de ayudar y encaminar a las personas hacia un estado pleno de buena salud.

“La buena vida es inspirada por el amor y guiada por el conocimiento...”
Bertrand Russel.



**Yovanna Mendoza
Hernández**
Coordinación Técnica.



**Carlos Ramos
Urrea**
Director.



**Camilo Aburto
Damiano**
Coordinador Académico.

PRÓLOGO

Cuando se me solicitó que prologara este libro me sentí honrada de tan especial privilegio, no sólo por el reconocimiento que me otorgan, sino también porque he tenido la oportunidad de conocer y ser parte del proceso de crecimiento del Instituto Universitario Vive Sano que, con su filosofía de educación universal y accesible, ha logrado posicionarse como un referente a nivel mundial para estudiantes y profesionales de la Nutrición.

La obra que tienen en sus manos es el resultado de entrega de la valiosa experiencia y actualización de cada docente e investigador en el campo de la nutrición clínica. Por tal razón, en todos los capítulos van a encontrar información valiosa y actualizada de la nutrición clínica pediátrica y del adulto y de la intervención en diferentes condiciones patológicas.

No obstante, el aspecto destacable en este texto es el énfasis en el papel primordial del nutricionista en el ámbito clínico y la importancia del soporte nutricional como parte del manejo principal del paciente para su recuperación, entendiendo que la nutrición no es una ciencia de apoyo a otros campos del saber médico, sino que debe ser la base del tratamiento, ya que los nutrientes son imprescindibles para la vida humana y el estado nutricional es un indicador importante del pronóstico del paciente.

Siempre he pensado que el componente especial y diferencial de la nutrición clínica es tener la oportunidad de interactuar con los pacientes y poder verlos a todos como iguales, personas que sienten y necesitan ayuda para sobrellevar su condición, por esto la clínica se convierte en un lugar donde el pasado, los antecedentes del paciente o la forma como normalmente lo ven sus allegados, cambia totalmente a la mirada de los profesionales, y se transforma en un lugar de refugio, apoyo y vínculos emocionales. Sí, los nutricionistas que trabajamos en ambientes clínicos sabemos que es inevitable sentir felicidad cuando un paciente progresa o egresa del hospital y, por el contrario, sentir tristeza cuando el paciente no muestra mejoría o en el contexto más desalentador, muere. Esa es la carga emocional de la que nadie habla cuando te dan las cátedras de nutrición clínica, y que sólo es posible experimentarla cuando ejerces, pero realmente vale la pena sentirla.

De manera anecdótica, la clínica en la que nací, años después me vio volver como estudiante de nutrición y otros tantos años más adelante como nutricionista dietista, quizás es una forma que la vida me puso para retribuir el paso de mi existencia en este mundo. Ahora, soy docente del área clínica, y he tenido la oportunidad de llegar a diferentes centros hospitalarios donde mis estudiantes realizan sus prácticas y con certeza diré que, si hay algo en común en todos los ambientes, es el sufrimiento de los pacientes y la manera tan sensible y humana como los ayudamos de manera interdisciplinaria.

También soy investigadora, porque pienso que la experiencia clínica no se puede desvincular de la investigación, y siempre debe quedar espacio a la duda, la creatividad y a no conformarse con repetir algo que nos dicen en la cátedra o escuchamos de otros colegas, sino como les he aconsejado a mis alumnos en algún momento, es fundamental crear nuestro propio criterio con base en la evidencia científica.

Por último, agradezco de manera especial a Carlos Ramos, director del Instituto Universitario Vive Sano por esta maravillosa obra hecha de nutricionistas para nutricionistas.

Nutricionista Tania Martínez

INTRODUCCIÓN

La nutrición es clave en el tratamiento y recuperación de las personas que cursan o presentan una patología determinada, debido a que los nutrientes interfieren en una gran variedad de procesos fisiológicos que determinan una mejor función del organismo. Por esta razón, los avances en materia de la alimentación en el ámbito hospitalario y ambulatorio avanzan a pasos agigantados, entregando actualmente en diferentes plataformas una gran variedad de información y donde el desafío de hoy por parte de los profesionales de salud es analizar, criticar y establecer su criterio de acuerdo con la información otorgada, para luego ser utilizada de la forma mas optima hacia las personas.

La nutrición clínica dentro de sus tantos objetivos busca frenar el deterioro del estado nutricional cuando se esta cursando una enfermedad, como también busca mejorar la calidad de vida de las personas que viven con una patología durante todo su ciclo vital. En consecuencia, el tratamiento y manejo nutricional durante periodos invasivos de la enfermedad se transforma en un factor indispensable para la reducción de las complicaciones producidas a causa del desequilibrio sistémico.

En este ámbito, el papel del nutricionista en los equipos del sistema de salud es primordial, generando la necesidad constante de profundizar y actualizar el manejo dietoterapéutico y los diferentes abordajes nutricionales que se pudiesen llevar a cabo en los pacientes. Ante esto, no es menos valido mencionar que el trabajo multidisciplinario de los profesionales de salud promueve un método mas integral con impacto positivo en la atención y cuidado de los pacientes, ya que se aplica el conocimiento de las diferentes áreas que conceden una visión mas panorámica, evitando omitir factores que pudiesen mermar los efectos esperados de la terapia en las personas.



CAPÍTULO 1

Introducción al soporte nutricional

Nta. Luis Miguel Becerra

INTRODUCCIÓN AL SOPORTE NUTRICIONAL

NTA. LUIS MIGUEL BECERRA

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del capítulo es capacitar sobre las principales indicaciones, contraindicaciones, ordenamiento y seguimiento del soporte nutricional, así como en las complicaciones y condiciones en los cuales el soporte se deba realizar de forma diferente, tanto en adultos como en niños.

FUNDAMENTOS DEL CAPÍTULO

El capítulo de introducción del soporte nutricional se fundamenta en dos asociaciones:

La *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)* y la asociación *European Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN)*.



DEFINICIÓN DE SOPORTE NUTRICIONAL

El soporte nutricional es la provisión específica de nutrientes que se realiza de manera oral, enteral o parenteral, el cual puede tener fines terapéuticos, de mantenimiento o de restablecimiento del estado nutricional.

TIPOS DE SOPORTE NUTRICIONAL

El soporte nutricional varía de acuerdo con la necesidad del paciente y se distinguen:

1. Alimentación hipercalórica.
2. Alimentación básica adaptada (ABA).
3. Nutrición artificial.
 - A. Soporte vía oral.
 - B. Soporte enteral.
 - C. Soporte parenteral.
 - D. Soporte mixto.

1. **Alimentación hipercalórica:** se administran calorías y se realizan modificaciones alimentarias a través de la adición de aceite a las preparaciones o preparados artesanales.
2. **Alimentación básica adaptada (sistema ABA):** se entregan tipos de alimentos industrializados, los cuales están listos para el consumo y son considerados como soporte nutricional como los pudines, preparaciones hiperproteicas e hipercalóricas que se

utilizan en pacientes con disfagia o con una tolerancia gástrica mucho menor.

3. Nutrición artificial: tipo de nutrición que se puede administrar por vía oral, por soporte enteral, parenteral o mixto.

A. Soporte enteral: se obvia la cavidad oral del paciente, es decir, no deglute por vía oral y se utilizan sondas para el manejo de la alimentación.

B. Soporte mixto: se caracteriza por ser la administración de un soporte, ya sea por:

- Nutrición oral y parenteral.
- Nutrición oral y enteral.
- Nutrición enteral (NE) y parenteral.

Esto, es dependiendo de las necesidades del paciente, generalmente, cuando los requerimientos son muy altos.

En el caso de sepsis, quemaduras o politraumatismo, los requerimientos calóricos son más altos, donde en ocasiones no se puede acceder a todo el volumen calórico por vía oral, por tanto, se debe complementar con nutrición parenteral (NP).

Los pacientes con NE que reciben alimentación por medio de una gastrostomía endoscópica percutánea (GEP), requieren complementar con NP para lograr alcanzar 100-200 kcal/kg/día, recomendado en niños con desnutrición que pueden llegar a tener un proceso de recuperación nutricional gradual entre las 12-16 semanas.

DEFINICIÓN DE SOPORTE ENTERAL

El soporte enteral según la *Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica*, así como la *Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo*, lo definen como:

La administración de nutrientes directamente al tubo digestivo que logran una estimulación enteral eficaz por la acción de hormonas o péptidos gastrointestinales con efectos autocrinos, paracrinos, endocrinos, neuromoduladores y neurotransmisores que permiten la continuidad de la secreción, absorción, digestión, motilidad y efectos tróficos en la mucosa intestinal.

El soporte nutricional está indicado en pacientes con desnutrición o con riesgo a desarrollarla que tienen una función digestiva suficiente para hacer frente a todas sus necesidades, pero que no son capaces de consumir en forma de alimentos naturales por vía oral, por tanto, se incluye la administración de fórmulas de composición. Adicionalmente, garantiza el estado neuronal y permite la continuidad de la secreción de las sustancias.

Se puede otorgar alimentación trófica con NE en adultos, como nutrición trófica con leche materna en pacientes pediátricos. Con la continuidad de la secreción, permite que exista una absorción más adecuada de nutrientes, una mejor digestión y mayor motilidad.

La motilidad cambia con el lumen del intestino y del esófago dependiendo de la distribución que se observa en el bolo alimenticio, en el quimo gástrico e intestinal. El permitir tener NE genera que se de una mejor digestión y motilidad.

Una de las complicaciones que se dan en los pacientes posterior a periodos amplios de nutrición parenteral total (NPT) esta dado porque el lumen del intestino y del esófago se vuelven más pequeños, debido a que no hay una distensibilidad adecuada para el paso de los alimentos

por medio de esta vía. Por esta razón, la NE sería un soporte adecuado para revertir estas situaciones.

La evolución del soporte debe realizarse en forma progresiva, permitiendo mejorar la absorción y digestión, así como la motilidad de los efectos tróficos de la mucosa intestinal que la NE es capaz de mantener.

En pacientes con soporte nutricional se debe considerar tiempos de recuperación de la mucosa intestinal distintos a los que existen en un paciente normal, ya que la vellosidad intestinal se recupera en un rango aproximado de 8 días, mientras que un paciente con NE que presenta mayor tiempo de ayuno o que padece un trastorno del tubo digestivo puede llegar a recuperar su vellosidad intestinal entre 10-14 días.

OBJETIVOS DEL SOPORTE ENTERAL EN PEDIATRÍA

Los objetivos del soporte enteral en pediatría son los siguientes:

1. Evitar la translocación bacteriana que se produce en el ayuno.
2. Evitar que se produzca un ayuno prolongado.
3. Aumentar la concentración de hormonas gastrointestinales (GI) plasmáticas.
4. Evitar el aumento de la duración de la NP y disminución de la morbimortalidad.
5. Permitir una adaptación más rápida a la nutrición normal.
6. Mejorar la absorción intestinal, en especial de hierro, zinc, magnesio y calcio, promoviendo su absorción en el duodeno.

7. Promover la recuperación de la mucosa intestinal dentro de los 8 días, permitiendo el tropismo gastrointestinal.

El ayuno es definido en pediatría, como los tiempos específicos en que se acaba el glucógeno hepático. En el **Esquema 1-1** se muestra las reservas de glucógeno en pediatría y en adultos.

Esquema 1-1 “Reserva de glucógeno”



Cuando se acaba la reserva de glucógeno hepático e inicia la gluconeogénesis se comienza a ver los criterios del ayuno. En el ayuno prolongado de más de 36 horas se pueden ver todas las funciones metabólicas de las hormonas contrarreguladoras como es el glucagón y el cortisol.

La duración de la NP y la disminución de la morbimortalidad puede mejorar la transición que hay desde una NP a una NE. Con este tipo de alimentación existe un espacio de adaptación rápida a la nutrición normal cuando es utilizada la NE en lugar de la NP, debido a que se favorece la absorción intestinal de múltiples nutrientes, especialmente de los micronutrientes como el zinc, hierro, magnesio y calcio, promoviendo su absorción en el duodeno y mejorando la recuperación de la mucosa intestinal de forma más rápida.

INDICACIONES DEL SOPORTE ENTERAL EN PEDIATRÍA

1. **En prematuros moderados:** se reduce el riesgo de enterocolitis necrotizante (ECN) del lactante, cuando se opta por un soporte enteral.
2. **Patologías del tracto gastrointestinal (TGI):** son más frecuentes en adultos como diarrea grave, caracterizada por una deshidratación severa, bajo manejo clínico y médico. Otra patología del TGI, es el síndrome de intestino corto (SIC), el cual se caracteriza por la pérdida de >30% del tubo digestivo, y de la ausencia de la válvula ileocecal.
3. **Necesidades nutricionales aumentadas:** con incapacidad de cubrir adecuadamente los nutrientes por una alimentación normal, los cuales ocurre frecuentemente en los pacientes en estado crítico hipermetabólico como es en sepsis, quemaduras y politraumatismo, el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) en etapa de síndrome por inmunodeficiencia adquirida (sida), en displasia pulmonar o en desnutrición calórica-proteica.
4. **Alteración hemodinámica:** la alimentación enteral se administra dependiendo de la carga hemodinámica, ya que en casos de hemodinamia inestable el soporte nutricional está contraindicado y solo se administran líquidos de mantenimiento hasta que exista restitución hemodinámica.
5. **Trastornos orofaríngeos:** en situaciones como las cardiopatías, patologías respiratorias (p. ej., broncodisplasia, fibrosis pulmonar, trastornos bronquiales) trastornos orofaríngeos en los niños (p. ej., distonía esofágica y cáncer de boca en adultos).

6. **Ayunos prolongados:** ocurrido por causas metabólicas, intolerancia al ayuno prolongado, patologías como la glucogenosis tipo 1 (GSD-I), alteraciones en la oxidación de los ácidos grasos (AG) y condiciones especiales como son la fenilcetonuria y la diabetes.

El soporte nutricional enteral está indicado en situaciones que se dificulta la ingesta de alimentos a causa de una situación clínica, la cual puede ser por condiciones propias de su enfermedad o secundaria a complicaciones. Permite la administración de nutrientes y de otras sustancias necesarias para el organismo, con el propósito de mejorar o mantener el estado nutricional.

CRITERIOS ANTROPOMÉTRICOS PARA SOPORTE NUTRICIONAL

Existen criterios para clasificar el soporte nutricional en pediatría, asociado al riesgo nutricional como:

1. **Riesgo moderado de malnutrición:** se puede llegar a tener un requerimiento de soporte nutricional que puede ser cubierto no solo con soporte enteral, sino que, con otro tipo de soporte, es decir, por vía oral, alimentación ABA, NP o NE. Son criterios de un paciente con riesgo moderado de malnutrición cuando existe:
 - Insuficiente incremento ponderal y/o pérdida significativa del percentil habitual, ya que los niños crecen 2 cm cada 120 días posterior a los 2 años, aumentando el 25% de la talla con la que nacieron.
 - Disminución del peso para la talla en menores de cinco años por debajo del percentil 10, se encuentra

bajo una desnutrición aguda como diagnóstico.

- Porcentaje de peso estándar en el adulto está < 90%, que es la relación entre el peso real x 100/peso para la talla en percentil 50.
 - El índice de masa corporal (IMC) en el adulto o en niños mayores de cinco años está por debajo del percentil 10, diagnóstico de delgadez.
 - Necesidad de intervenir como medida dietética en NE u oral en el paciente cuando se observan algunos trastornos como la anorexia o algunas condiciones físicas que tienden a tener la necesidad específica de soporte nutricional, porque existe un riesgo moderado de malnutrición.
- 2. Riesgo elevado de malnutrición:** se puede estar frente a un paciente con riesgo moderado de malnutrición cuando existe:
- Perdida aguda de peso de >10% en las últimas dos semanas, corresponde a un criterio inicial para soporte nutricional cuando el paciente no tenga ninguna otra sintomatología y pierde mucho peso en un periodo agudo sin tener algún tipo de indicación de pérdida de peso, es un indicativo de riesgo, requerimiento de evaluaciones clínicas y de soporte nutricional.
 - Perdida crónica más > 5% del peso (durante los últimos 3 a 6 meses) sin una causa aparente, especialmente en adultos donde las pérdidas de peso pueden llegar a ser más tolerables en la comunidad clínica, pero si está por sobre el 5% y es de forma crónica puede ser indicio que el paciente está con una enfermedad como cáncer o neurovegetativa que es fundamental evaluar.
- Relación peso/talla muy disminuida por debajo del percentil 3, se observa una desnutrición aguda severa.
 - Porcentaje del peso estándar (peso real x 100 > P/T [peso/ talla] en percentil 50) por debajo del 85% en niños.
 - Detención de la velocidad crecimiento de causa nutricional, es decir, está relacionado directamente con la alimentación y se conoce como falla del medro (crecimiento) o desmedro. Para ello, se podría solicitar una consulta con el paciente cada cuatro meses y si mantiene la misma talla y no ha alcanzado sus dos centímetros de crecimiento, se está en presencia a una falla del medro o crecimiento y sería recomendado usar soporte nutricional.
 - Intervención nutricional, es decir, NE oral/sonda (nasogástrica, GEP), NPT, nutrición mixta, se da en ciertos tipos de pacientes, dependiendo de la condición (p. ej., distonía esofágica, atresia gastroesofágica, colostomías, GEP, parálisis cerebral, diabetes, hipertensión arterial descompensada o cáncer).

ABSORCIÓN INTESTINAL DE LOS NUTRIENTES

El soporte nutricional siempre va enfocado al tubo digestivo, cuando se habla de NE, sistema ABA, soporte oral o soporte parenteral. En la **Ilustración 1-1** se resume como es de diferente el tubo digestivo y donde se absorben cada tipo de nutriente.

La absorción de nutrientes inicia en el estómago considerado como un reservo-

rio y mezclador de alimentos. En él se absorben etilalcoholes, se inicia el proceso de absorción de la vitamina B₁₂, del hierro y del ácido fólico, así como de las proteínas. Por su parte, el duodeno absorbe principalmente el calcio, hierro, zinc y magnesio. Sin embargo, es importante destacar que el duodeno, es una parte preparatoria para la absorción del tubo digestivo, por ello la ampolla de Váter (parte del duodeno donde desemboca el conducto biliar común o conducto colédoco en la segunda parte duodenal descendente).

En la parte final del duodeno y en la parte inicial del yeyuno se absorben los monosacáridos, se produce la absorción activa de la glucosa y galactosa, así como la primera absorción de vitaminas hidrosolubles. Al finalizar el duodeno e ingresar al yeyuno, se observa una miscelación de grasas de ácidos grasos de cadena media (AGCM) y de ácidos grasos de cadena larga (AGCL), la absorción importante de disacáridos como sacarosa, galactosa, y la lactosa, la absorción completa de las proteínas. Se finaliza en la parte del yeyuno con la absorción de vitaminas liposolubles e hidrosolubles y la absorción de proteínas en la sección final del yeyuno.

Por otra parte, la reabsorción de sales biliares se realiza en la última parte del Íleon como la absorción de la vitamina B₁₂, para pasar finalmente al colón donde se reabsorben las sales biliares y sales que no han sido absorbidas dentro del proceso del intestino delgado como el cloruro

de sodio (NaCl) donde además se producen probióticos que generan ácidos grasos de cadena corta (AGCC), (p. ej., butirato y propionato) como principales motores de los colonocitos y el acetato que se irá esencialmente como acetilcoenzima A (acetil CoA) para el metabolismo energético del ciclo de Krebs.

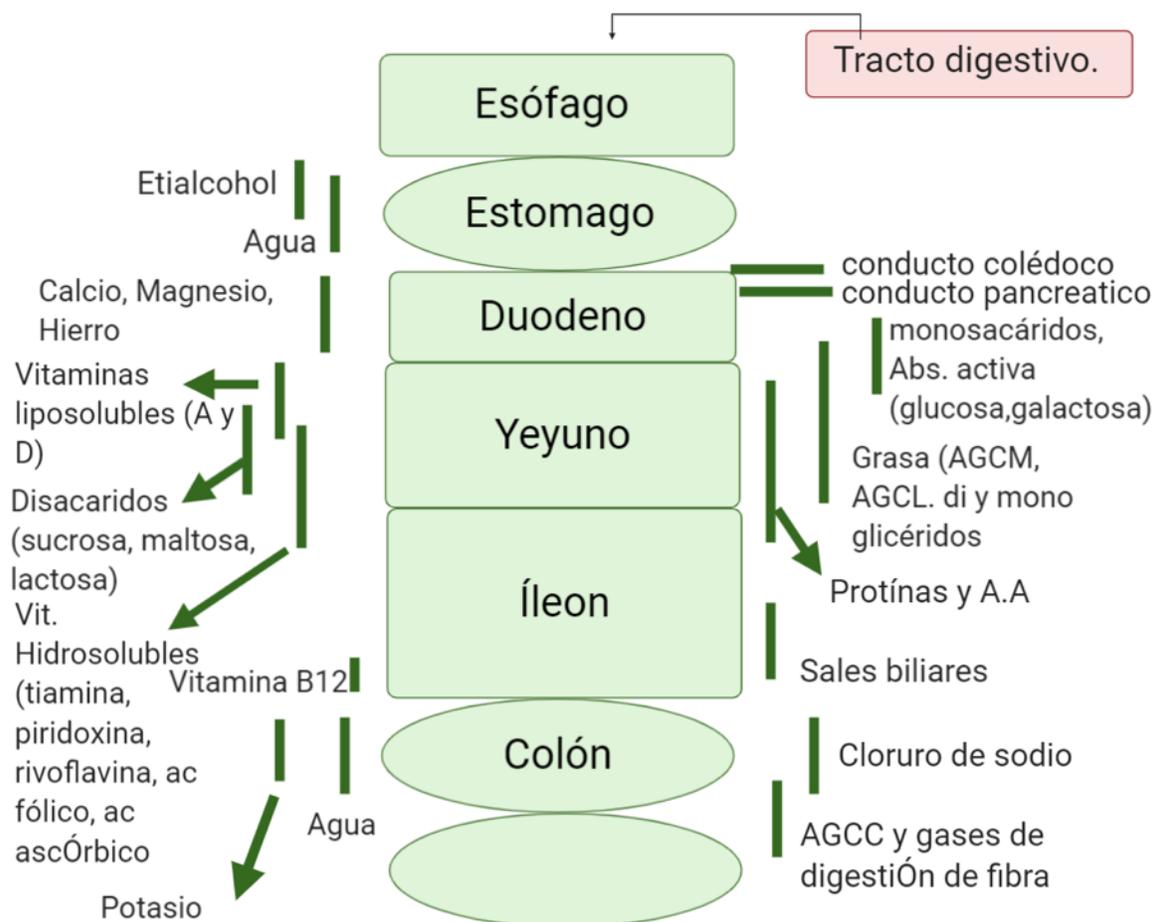
La **Ilustración 1-1** resume como es de diferente el tubo digestivo y donde se absorben cada tipo de nutriente, por tanto, refleja que se debe hacer en el soporte nutricional cuando hay presencia de una duodenitis o cuando se debe suplementar con calcio, magnesio y zinc.

Cuando existen problemas con el yeyuno, correspondiente a una de las complicaciones más grandes que se presentan en el tubo digestivo, se observa una disminución de absorción de grasas, proteínas y disacáridos. Complicaciones que se den a nivel del íleon, generan deficiencia de vitaminas liposolubles, de reabsorción de sales biliares y de una pequeña parte de las proteínas.

VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DEL SOPORTE ENTERAL

Las vías de administración van a depender de los tipos de soporte nutricional y duración del soporte.

Ilustración 1-1 “Absorción intestinal de nutrientes”



Fuente: Becerra L.M. “Introducción al soporte nutricional” [presentación de PowerPoint]. Colombia. Curso en Nutrición Clínica Pediátrica y del Adulto. Instituto Universitario Vive Sano.2019.

Tabla 1-1 “Relación tiempo de soporte con vía de administración”

Tiempo de soporte	Vía de administración
Corta duración (menor de 3 meses).	Sonda orogástrica (SOG). Sonda nasogástrica (SNG). Sonda nasoyeyunal(SNY).
Larga duración (mayor de 3 meses).	Gastrostomía endoscópica percutánea*. Gastrostomía radiológica percutánea (GRP)*.

*En ostomías prolongadas se sustituye la sonda por un sistema de botón gástrico.

Todo paciente que tenga una GEP recién realizada estará con una sonda de alimentación, el cual permite que la estoma se adapte y que los tres meses de haber tenido una sonda de alimentación cuando la estoma está completamente adaptada se vuelva a llevar a procedimiento y se coloque un botón de GEP o botón gástrico.

Las sondas de alimentación dependen de la localización y cuando se observa el paciente, se reconoce que tipo de sonda presenta.

Cuando se observa un paciente con una sonda pequeña en un niño, se infiere que es una sonda que está mucho más abajo hacia el yeyuno, en ese caso se utiliza la sonda nasoyeyunal y con los French (Fr) se puede diferenciar que tipo de soporte nutricional se va a utilizar (p. ej., cuando la sonda va a nivel gástrico, se pueden utilizar fórmulas poliméricas y en la sección yeyunal se deben utilizar fórmulas parcial o extensamente hidrolizadas).

ESOFAGOSTOMÍA COMO VÍA DE ACCESO ENTERAL

La esofagostomía consiste en un proceso quirúrgico, el cual se introduce un tubo al esófago y se utilizan fórmulas artesanales e industrializadas. Este procedimiento permite que la luz del esófago se mantenga abierta, ventaja que permite una mayor facilidad para el paso a la alimentación por vía oral y con ello una adaptación más sencilla.

Con la GEP la luz del esófago se vuelve más pequeña, se generan mayores complicaciones cuando se pasa al paciente nuevamente a alimentación por vía oral y en ocasiones los pacientes dan cuenta de una sensación de disfagia o pirosis. Estos síntomas no significan que este contraindicado pasar a soporte oral, sino que el hecho de haber menor lumen en el esófago, el paso del bolo alimenticio genera dolor en el paciente, debido a que las paredes se deben distender con mayor fuerza, situación contraria que se produce en la esofagostomía.

YEYUNOSTOMÍA QUIRÚRGICA COMO VÍA DE ACCESO ENTERAL

Las sondas de alimentación se pueden colocar como yeyunostomía desde el estómago haciendo una ostomía e ir avanzando.

Anteriormente, se observaba en la práctica clínica que se realizaban migraciones de las sondas a ciegas, es decir, se colocaba la sonda en el estómago, se utilizaba procinéticos (p. ej., domperidona, metoclopramida) y se esperaba que migrará a la segunda porción del yeyuno, que es donde se debe colocar la sonda.

Los estudios demuestran que el 85% de las sondas que se migran a oscuras, nunca llegan al sitio de localización de donde deben colocarse, por tal razón las migraciones oscuras no se recomiendan. En consecuencia, todas las yeyunostomías se deben hacer por procedimiento, las cuales son realizadas por el cirujano gastrointestinal por endoscopia o fluoroscopia.

TIPOS DE FÓRMULAS

Las densidades energéticas de las fórmulas cambian dependiendo de lo que se va requiriendo en los pacientes, es decir, si un paciente requiere una fórmula normocalórica deberá ser una fórmula de 0,67 kcal/cc. es decir, se aproxima a 1 kcal/cc.

Para el caso del requerimiento hipercalórico-hiperproteico, las proteínas, son definidas como fórmulas de 1,5-2 kcal/cc. y deben tener más del 18% del valor calórico total (VCT) en la fórmula.

DISPOSICIÓN DE LAS DISACARIDASAS

El **Esquema 1-2** permite visualizar la disposición de las vellosidades de las disacaridasas de la vellosidad intestinal. La parte superior de las vellosidades producen lactasa, posteriormente viene la sacarasa, la isomaltasa y la maltasa.

La lactasa se encarga de desdoblar la lactosa, así como la sacarasa a la sacarosa. La isomaltosa desdobla a los polímeros de glucosa y la maltasa a la malto-dextrina

A los tres años ocurre el síndrome de compactación de la vellosidad intestinal del ser humano y se pierde la isomaltasa y los polímeros de glucosa pasan a ser absorbidos por las maltasas. La **Ilustración 1-2** muestra que las vellosidades intestinales no son de forma igual, ya que en algunos casos hay vellosidades que están más irrigadas que en otros lados de la superficie, es decir, puede tener superficies más grandes o unas más pequeñas.

Tabla 1-2 “Características de las fórmulas”

Características.	Tipo de fórmula.	Unidades de medida.			
		kcal/cc.	kcal/onza.	mL/ 20 kcal.	mL /45 kcal.
Densidad calórica.	Normocalórica.	0,67	20	30	-
	Hipercalórica.	1,5-2	45	-	30
	Hipercalórico – hiperproteica.	1,5-2	-	-	-
		Proteína < 18% VCT			
Presentación de nutrientes.	Poliméricas.	Cuando la proteína esta de 20 aminoácidos hacia adelante.			
	Oligoméricas.	Cuando ha sido parcialmente hidrolizada.			
	Elementales.	Extensamente hidrolizada o en aminoácidos.			

Fuente: Becerra L.M. “Introducción al soporte nutricional” [presentación de PowerPoint]. Colombia. Curso en Nutrición Clínica Pediátrica y del Adulto. Instituto Universitario Vive Sano.2019.