



PERÚ

Ministerio
de Salud

Viceministerio
de Prestaciones y
Aseguramiento en Salud

Hospital Emergencia
Ate Vitarte



HEAV

HOSPITAL EMERGENCIA
ATE VITARTE

COVID-19

MANUAL DE SOPORTE NUTRICIONAL EN EL ADULTO

AREA DE NUTRICIÓN / DEPARTAMENTO DE APOYO
AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

RUBRO	A CARGO DE	V° B°	FECHA
ELABORACIÓN	Área de Nutrición / Departamento de Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento		
REVISIÓN	Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico		
	Oficina de Asesoría Jurídica		
APROBADO	Dirección General		

Control de Cambios

VERSIÓN	PUNTOS MODIFICADOS	FECHA
01	Versión Inicial	02/11/2020
02		
03		



INDICE

I. INTRODUCCIÓN	2
II. FINALIDAD	3
III. OBJETIVOS	3
IV. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
V. BASE LEGAL	3
VI. CONTENIDO	4
6.1. Glosario de Términos	4
6.2. Evaluación Nutricional en el paciente crítico	5
6.3. Requerimientos Energético y Nutricional	12
6.4. Nutrición Enteral	17
6.5. Sistema de Funcionamiento de la Unidad de Soporte Nutricional	32
VII. RESPONSABILIDADES	34
VIII. ANEXOS	34
IX. BIBLIOGRAFÍA	36



I. INTRODUCCIÓN

Los avances en los conocimientos de la respuesta metabólica a diversos procesos patológicos (cáncer, trauma o infección) han permitido conocer como en muchas situaciones que existe una alteración en la utilización de los sustratos, con un incremento de los requerimientos energético-proteicos, que conduce a la desnutrición aún en presencia de una ingesta alimentaria razonable. Esta alteración metabólica es debido a la respuesta neuroendocrina que provoca la situación de estrés y al efecto metabólico de una serie de mediadores inmunes (citokinas) que son liberados por las células inmunológicamente activas en la respuesta inflamatoria.

Las consecuencias que se derivan de la desnutrición son: hipoalbuminemia, tendencia a la formación de edemas, cicatrización defectuosa de heridas, aumento de la incidencia de dehiscencia de suturas, retardo en la consolidación del callo de fractura, hipotonía intestinal, atrofia de la mucosa intestinal, malabsorción, alteración de la eritropoyesis, atrofia muscular, úlceras de decúbito, inmunodeficiencia y aumento de la incidencia de infecciones.

De forma resumida y desde un punto de vista clínico, la desnutrición se asocia con:

- Curación más lenta del proceso que llevó al paciente al hospital.
- Mayor frecuencia de complicaciones.
- Morbi-mortalidad más elevada.
- Hospitalización más prolongada.
- Mayores costos hospitalarios.

El soporte nutricional se ha visto como componente importante en la recuperación del paciente hospitalizado. Si bien es cierto que la vía oral es la ideal, pero cuando esto no es posible se requiere de otros métodos de administración de nutrientes como la enteral vía sonda o parenteral.

La mejora y/o recuperación del estado nutricional del paciente hospitalizado es necesaria para evitar complicaciones y/o disminuir la mortalidad, por lo que la creación y organización de un equipo multidisciplinario de soporte nutricional es considerado esencial a fin de brindar la nutrición requerida para el paciente a fin de prevenir o corregir la malnutrición.

El presente manual tiene como objetivo principal brindar el adecuado manejo de pacientes hospitalizados, para los profesionales nutricionistas u otros profesionales de la salud interesados e involucrados en el manejo nutricional a través del soporte nutricional enteral del paciente.



II. FINALIDAD

Asistir en el campo nutricional a los pacientes con estrés metabólico del Hospital Emergencia Ate Vitarte (HEAV) y brindar terapia nutricional especializada a aquellos que lo requieren cumpliendo con los estándares requeridos y utilizando toda la tecnología disponible.

III. OBJETIVOS:

3.1. Objetivo General:

Manejar el soporte nutricional de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos y algunos casos específicos en otras áreas del HEAV, sea en forma directa o por interconsulta, mediante el tratamiento especializado que requieran los pacientes de forma personalizada, pero siempre a petición y en coordinación con el médico tratante.

3.2. Objetivos Específicos:

- Establecer un patrón de evaluación nutricional que permita identificar a los pacientes del HEAV que requieran soporte nutricional.
- Brindar el soporte nutricional idóneo para los pacientes del HEAV, en coordinación con el equipo encargado.
- Monitorizar nutricionalmente a los pacientes que reciben soporte nutricional en el HEAV, de acuerdo a su reevaluación y aceptación de la nutrición enteral.
- Asegurar la inocuidad del manejo de preparaciones enterales para pacientes del HEAV.
- Investigar la prevalencia e incidencia de casos con base nutricional y evidencia científica, en el HEAV.

IV. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente manual es de aplicación del nutricionista dentro del equipo de soporte nutricional del HEAV, que laboren con pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y algunos casos específicos en otras áreas del HEAV que tengan que aplicar el soporte nutricional a los pacientes antes de una cirugía o durante la enfermedad.

V. BASE LEGAL

- Ley N° 26842- Ley General de Salud y sus modificatorias.
- Ley N° 30188 Ley del Ejercicio Profesional del Nutricionista.
- Decreto de Urgencia N° 032-2020, que crea la Unidad Ejecutora “Hospital Emergencia Ate Vitarte”, a efecto de reforzar la respuesta sanitaria, oportuna y efectiva para la atención de la emergencia producida por el Coronavirus (COVID-19).



- Decreto Supremo N° 008-2020-SA, que declara en Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19 y prorrogadas con Decreto Supremo N° 020-2020-SA y 027-2020-SA.
- Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19, que es ampliado mediante el Decreto Supremo N° 051-2020-PCM, N° 064-2020-PCM, N° 075-2020-PCM, N° 083-2020-PCM, N° 094-2020-PCM, N° 116-2020-PCM, N° 135-2020-PCM y N° 146-2020-PCM; y precisado o modificado por los Decretos Supremos N° 045-2020-PCM, N° 046-2020-PCM, N° 051-2020-PCM, N° 053-2020-PCM, N° 057-2020-PCM, N° 058-2020-PCM, N° 061-2020-PCM, N° 063-2020-PCM, N° 064-2020-PCM, N° 068-2020-PCM, N° 072-2020-PCM, N° 083-2020-PCM, N° 094-2020-PCM, N° 116-2020-PCM, N° 129-2020-PCM, N° 135-2020-PCM, N° 139-2020-PCM, N° 146-2020-PCM, N° 151-2020-PCM, N° 156-2020-PCM respectivamente.
- Resolución Ministerial N° 095-2020-MINSA, que aprueba el Documento Técnico “Plan Nacional de Reforzamiento de los Servicios de Salud y Contención del COVID-19”.
- Resolución Ministerial N° 546 – 2011/ MINSA, que aprueba la NTS N° 021-MINSA/DGSP/V.03 Norma Técnica de Salud “Categorías de Establecimientos del Sector Salud”.
- Resolución Ministerial N° 665-2013/MINSA, NTS N° 103 – MINSA /GSP-V.01, aprueba la Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Salud de Nutrición y Dietética.
- Resolución Ministerial N° 749-2012-MINSA, aprueba la NTS N° 098 - MINSA/DIGESA-V.01 Norma Sanitaria para los Servicios de Alimentación en establecimientos de Salud.
- Resolución Ministerial N° 850-2016/MINSA, “Normas para la elaboración de Documentos normativos del Ministerio de Salud”.
- Resolución Ministerial N° 1240-2004/MINSA, Política Nacional de Medicamentos.
- Resolución Directoral N° 031-2020-DMGS-DIRIS LE/MINSA, que asigna la categoría II-E “Hospital de Atención Especializada” al Hospital Emergencia Ate Vitarte.

VI. CONTENIDO

6.1. Glosario de Términos

- Soporte nutricional:** Es toda actividad conducente a aportar nutrientes a pacientes hospitalizados para la mantención o recuperación del estado nutricional.
- Soporte nutricional artificial:** Es el soporte nutricional que utiliza como insumos sólo productos comerciales (fórmulas enterales), vía enteral o parenteral.
- Soporte nutricional enteral:** Se trata de una técnica de Soporte Nutricional mediante la cual los nutrientes son administrados directamente en la luz gástrica o en los tramos iniciales del intestino delgado, mediante sondas especiales.
- Productos farmacéuticos:** Todo producto farmacéutico constituido por nutrientes enterales y parenterales con registro sanitario en el país.



- e) **Formulas Enterales Especializadas:** Son productos farmacéuticos, de composición química definida, para pacientes con patologías específicas (Ej. Insuficiencia renal, diabético, inmunosuprimidos, etc).
- f) **Nutrición Parenteral:** Se trata de una técnica de terapia nutricional y metabólica que consiste en la administración por vía intravenosa de los sustratos necesarios para mantener la supervivencia e incluso facilitar la reparación y el crecimiento tisular en aquellos pacientes que por diversas causas no pueden utilizar la vía digestiva, su administración puede ser periférica o central.
- g) **Soporte Nutricional Tradicional o Artesanal:** Es el soporte nutricional que utiliza como insumos fundamentalmente alimentos.
- h) **Evaluación Nutricional:** Son acciones para determinar el estado nutricional del paciente y consta de la parte antropométrica, bioquímica y alimentaria.

La American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) define como objetivos de la evaluación nutricional identificar deficiencias de nutrientes y determinar la necesidad de reposición, recolectar los datos para formular el plan de atención nutricional, evaluar la adherencia y la respuesta a la terapia nutricional.

- i) **Monitoreo Nutricional:** Son acciones para determinar el estado nutricional del paciente de forma continua.
- j) **Valoración Nutricional:** según Matarese define la valoración del estado nutricional como un proceso sistemático, continuo y dinámico por medio del cual se obtiene, se confirma e interpreta información relacionada con la condición nutricional de un paciente.

6.2. Evaluación Nutricional en el paciente crítico

Evaluar el estado nutricional del paciente crítico es un proceso complejo, pues por sí misma la respuesta metabólica a cualquier injuria genera una serie de eventos que deben tenerse presentes al momento de interpretar los resultados, ya que ningún marcador convencional de evaluación nutricional ha sido de utilidad debido a las características propias del manejo de estos pacientes y el proceso de inflamación aguda.

La valoración del estado nutricional en el paciente crítico tiene como objetivos teóricos evaluar, de forma específica, el riesgo de mortalidad y morbilidad de la malnutrición, identificar y separar de forma individualizada las causas y consecuencias de la malnutrición y analizar el grupo de enfermos con mayor posibilidad de beneficiarse del soporte nutricional.

Los pasos que se toman en cuenta como parte de la evaluación nutricional en pacientes ambulatorios o pacientes no críticos son: la antropometría, actividad física, signos clínicos, dietéticos, parámetros bioquímicos, entre otros. En un paciente crítico este paso a seguir como las variables antropométricas (IMC, peso, pliegues, circunferencias, etc.) que evalúan y detectan la malnutrición preexistente al ingreso del paciente, se ven afectadas severamente por las alteraciones en la distribución hídrica de estos pacientes reflejándose en los cambios corporales y en la evolución del estado de hidratación, lo que invalidarían a este grupo de variables como parámetros de seguimiento nutricional y de pronóstico en los pacientes críticos.



En cuanto a las variables de actividad física, la estimación funcional, como los test de función muscular, son difíciles de aplicar en un gran número de pacientes críticos debido a la presencia de polineuropatía o al tratamiento con fármacos que afectan a la función muscular; ello indica que no existen parámetros fiables para la valoración del estado nutricional convencional en estos pacientes.

Asimismo, entre las variables bioquímicas, los marcadores bioquímicos (índice de creatinina/talla, albúmina sérica, etc.) se encuentran también interferidos como consecuencia de los cambios metabólicos que modifican los procesos de síntesis y degradación, como por ejemplo: Los valores de albúmina al ingreso tienen valor pronóstico: valores inferiores al límite normal (3,5 g/dl) se asocian con un incremento en la morbilidad y la mortalidad de los pacientes. Asimismo, por cada 1 g/dl que disminuye la albúmina, el riesgo de morbilidad y mortalidad aumentaría en un 89 y 137% respectivamente, y que la mortalidad asociada en pacientes con niveles de albúmina < 2 g/dl fluctuaría cercana al 100%. Las proteínas de vida media corta (prealbúmina, proteína ligada al retinol) no son indicativas del estado nutricional, pero contienen información sobre la adecuada respuesta al aporte de nutrientes y sobre la ocurrencia de nuevas situaciones de estrés metabólico.

Fisiopatológicamente en la mayoría de los pacientes críticos subyace una respuesta inflamatoria que provoca daño endotelial y aumento de la permeabilidad capilar, con la consiguiente extravasación de fluidos y marcadores bioquímicos, como por ejemplo la hipoalbuminemia secundaria a este fenómeno representaría, entonces, un marcador de permeabilidad vascular aumentada más que un marcador de albúmina propiamente tal, si bien es cierto que existen otros factores interviniendo en el desarrollo de hipoalbuminemia en este contexto (ej, hemodilución por fluidos de resucitación, cambios en la síntesis y catabolismo de albúmina), pero que no desempeñarían un rol significativo en la etapa aguda de la enfermedad. Por lo tanto, lo anterior implicaría que la corrección de la permeabilidad capilar más que de los niveles de albúmina plasmática, es lo que se correlacionaría a mejores o peores resultados.

Ante este proceso de cambios físicos hídricos, fisiológicos y metabólicos que se encuentra el paciente crítico, una evaluación nutricional específica para estos pacientes resultaría en una herramienta de mucha utilidad para el nutricionista o profesional médico intensivista, ayudándolo a direccionar el soporte nutricional y determinar las metas a corto plazo. Por lo tanto, para la evaluación nutricional de estos pacientes críticos se recomendaría la utilización de pruebas de tamizaje como: Puntaje Nutric y la utilización de equipos que miden la composición corporal, como: bio impedancia eléctrica, ultrasonido, resonancia magnética o tomografía computarizada.

6.2.1 Tamizaje: EL PUNTAJE NUTRIC (Nutrition Risk in the Critically ill)

En el año 2016 la American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) y la Society of Critical Care Medicine (SCCM) publicaron las más recientes guías para la provisión y evaluación del soporte nutricional en pacientes adultos críticos, en las cuales se sugiere la evaluación del riesgo nutricional en todos aquellos admitidos a la unidad de terapia intensiva (UTI). Una de las evaluaciones que proponen para dicha recomendación es la Nutritional Risk in Critically ill score (puntuación NUTRIC), que fue desarrollada y validada ya en estudios previos.



El tamizaje NUTRIC SCORE es una de las herramientas propuestas para la evaluación del riesgo nutricional en pacientes críticos.

Esta puntuación denominada NUTRIC se basa en un modelo conceptual que aborda las líneas actuales de pensamiento acerca de la desnutrición en el adulto e incluye factores constitucionales, gravedad de la enfermedad, inanición e inflamación y destaca la influencia de los mismos en el estado nutricional al ingreso a la UCI y en el pronóstico de los pacientes. Las variables incorporadas en dicha puntuación fueron: Edad, APACHE II, SOFA, comorbilidades, días en el hospital previo al ingreso a la UCI e Interleuquina-6 (IL-6).

Si bien el rol de la inflamación es cada vez más importante en el paradigma actual de la desnutrición, los autores sugieren que de no disponer de la IL-6, la misma podría ser omitida y no habría beneficio en sustituirla por Proteína C Reactiva (PCR).

Los dos índices pronósticos de gravedad: Acute Physiology and Chronic Evaluation II (APACHE II), que significa: Fisiología aguda y Evaluación crónica y la puntuación Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), que significa: Evaluación secuencial de insuficiencia orgánica, lo que genera un alto riesgo de colinealidad.

El puntaje, de 1-10, está basado en 6 variables que se explican a continuación. El sistema de puntuación se muestra en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1: Variables del puntaje NUTRIC

Variable	Rango	Puntos
Edad	< 50	0
	50 - <75	1
	≥ 75	2
APACHE II	< 15	0
	15 - <20	1
	20 - 28	2
	≥ 28	3
SOFA	< 6	0
	6 - < 10	1
	≥ 10	2
Número de comorbilidades	0 - 1	0
	≥ 2	1
Días desde hospitalización a ingreso a UCI	0 - <1	0
	≥ 1	1
IL-6	0 - < 400	0
	≥ 400	1



Tabla 2: Sistema puntuación puntaje NUTRIC: si IL-6 disponible

Suma de puntos	Categoría	Explicación
6 - 10	Puntaje alto	• Asociado con peor pronóstico clínico (mortalidad, ventilación) • Estos pacientes con mayor probabilidad se beneficiarán de terapia nutricional agresiva
0 - 5	Puntaje bajo	• Estos pacientes tienen un riesgo bajo de malnutrición.

Tabla 3: Sistema puntuación puntaje NUTRIC: si IL-6 no disponible

Suma de puntos	Categoría	Explicación
5 - 9	Puntaje alto	• Asociado con peor pronóstico clínico (mortalidad, ventilación) • Estos pacientes con mayor probabilidad se beneficiarán de terapia nutricional agresiva
0 - 4	Puntaje bajo	• Estos pacientes tienen un riesgo bajo de malnutrición.

Es aceptable no incluir datos de IL-6 si no está rutinariamente disponible; ha demostrado contribuir muy poco a la predicción general del puntaje NUTRIC.

6.2.2 Equipos que miden la Composición corporal

El término «debilidad adquirida del paciente crítico» se define como la debilidad desarrollada sin otra causa identificable que inflamación no específica y que produce daño en la microcirculación de los nervios periféricos y de los músculos. Se requiere no solo identificar a los pacientes de alto riesgo nutricional, sino también **cuantificar la pérdida muscular mediante medidas objetivas que detecten la pérdida muscular, o sea «biomarcadores» de pérdida muscular.** Para esto, se cuenta con algunos métodos de imagen sectorial: la resonancia magnética (RM), la tomografía computarizada (TC), el ultrasonido (US) y la bioimpedancia eléctrica (BIA).

A. Resonancia Magnética (RM)

La RM tiene una excelente resolución y es considerada el *gold estándar* para determinar la composición corporal de los tejidos, pero en el paciente crítico tiene limitaciones debido a su coste elevado, la dificultad para desplazar a los pacientes, su uso difícil o imposible en pacientes muy obesos y la necesidad de expertos para su interpretación.

B. Tomografía computarizada (TC)

La TC es igualmente válida en cuanto a medidas cuantitativas y cualitativas, especialmente en el tejido adiposo y el músculo esquelético. Permite



identificar a los pacientes con menor masa muscular realizando el cálculo del área de sección transversal muscular y, además, comparar retrospectivamente con las imágenes de otras TC realizadas por otros motivos. Sin embargo, requiere una alta dosis de radiación, es cara y precisa el desplazamiento del paciente fuera de la UCI. Tampoco puede utilizarse en individuos muy obesos.

C. El Ultrasonido (US)

El US es un método prácticamente sin riesgo, fiable, rápido, que puede realizarse a la cabecera del paciente, es de bajo coste y reproducible, constituyendo, además, un método fidedigno en las medidas del tejido adiposo subcutáneo y visceral, así como en las medidas del tejido músculo esquelético, permitiendo identificar a los pacientes con bajo grado de musculación.

Tiene como objetivo determinar la masa corporal magra mediante ultrasonido midiendo el grosor del grupo muscular a nivel de la cara anterior del muslo con el paciente en decúbito supino. Existe preocupación por posibles alteraciones en la medición debido a la presencia de edema en tejido celular subcutáneo, pero algunos estudios ya han confirmado que se tiene una buena aproximación de la pérdida muscular al hacer la medición con máxima compresión del transductor. Varios estudios revelaron que el empleo del ultrasonido de músculo tiene una buena correlación con la masa corporal magra medida mediante tomografía computarizada ($r = 0.77$), por absorciometría con rayos X de doble energía (DXA) ($r = 0.80$) y resonancia magnética (RM) ($r = 0.87$). Esta técnica también ha demostrado una excelente confiabilidad en las mediciones intraobservador (coeficiente de correlación intraclass, ICC = 0.98 y coeficiente de variación, CV = 7%) e interobservador (ICC = 0.94, CV = 13%), incluso con personal sin experiencia previa en ultrasonografía.



Figura 1: Representa la primera lectura del grosor muscular con ultrasonido que se realiza en el punto medio de una línea que va de la EIAS al borde superior de la rótula.

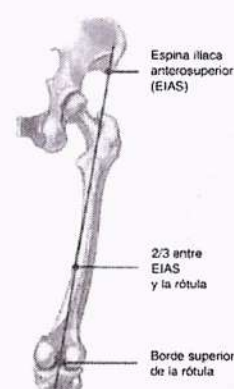


Figura 2: Representa la segunda lectura del grosor muscular que se realiza en la unión del tercio medio con el tercio inferior de una línea que va de la EIAS al borde superior de la rótula.

Por lo tanto, este método del ultrasonido nos ayuda a evaluar el porcentaje de desgaste muscular (PDM) de los músculos cuádriceps por ultrasonido en modo-B con el objetivo primario de buscar una relación en el cumplimiento de las metas nutricionales y el balance nitrogenado. Por otra parte, como objetivos secundarios evaluar la relación del PDM con el puntaje NUTRIC, horas de ventilación mecánica invasiva (VMI), tiempo de estancia en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) y mortalidad en la UTI.

Sus inconvenientes son la falta de estandarización de las técnicas de medida y que sus resultados se afectan por errores en el uso de la técnica, debido a la ausencia de protocolos y a las variantes anatómicas. Por otra parte, produce más resultados cualitativos que cuantitativos, con dificultad para interpretar y discernir imágenes, ya que es altamente dependiente del operador.

D. La bioimpedancia eléctrica (BIA)

La evaluación de la BIA es una técnica sencilla, rápida, no invasiva y reproducible, pudiendo ser llevada al borde del lecho, para medir la composición corporal total a través de sus parámetros básicos, resistencia (R) y reactancia (Xc), que vienen siendo útiles en la evaluación de pacientes críticos, de esta manera **la desnutrición se puede detectar más precozmente por alteraciones funcionales, cambios en la integridad de la membrana celular y del balance hídrico**, que preceden las alteraciones antropométricas y bioquímicas y que se pueden mediar a través de análisis de la bioimpedancia eléctrica (BIA).

El ángulo de fase (AF) es una medida obtenida desde la relación entre las medidas directas de R y Xc: $\text{Ángulo de fase} = \arctan(\text{reactancia} / \text{resistencia}) \times 180^\circ / \pi$, siendo independiente de las ecuaciones de regresión o del peso, pudiendo ser medido incluso en situaciones en que las hipótesis de BIA no son válidas (obesidad y disturbios de hidratación, como ascitis y edema), eliminando una gran fuente de error causal. Estudios tienen sugerido que este parámetro puede ser una herramienta sensible para evaluar el estado nutricional y la efectividad de las intervenciones dietoterápicas por el hecho de poder prever la masa corporal de células.

Bajos valores del AF vienen siendo significativamente asociados a riesgo nutricional, pudiendo indicar peor pronóstico en diversas situaciones clínicas, en que la integridad de la membrana celular es comprometida y alteraciones en el equilibrio de fluidos son notadas a ejemplo de los pacientes críticos.



Entre los equipos utilizados para medir la bioimpedancia están: Los equipos de multifrecuencia como el BodyStat QuadScan 4000 pueden medir a baja frecuencia (5 kHz) el compartimiento extracelular y a 200 kHz el agua del líquido intracelular, extracelular y corporal total.

Eso permite medir los cambios en la masa celular y los resultados, pueden utilizarse tanto en sujetos sanos como en pacientes críticamente enfermos para generar pautas sobre el manejo nutricional y de los fluidos.

El ángulo de fase, el índice de impedancia y el índice LIC/LEC sólo o asociado con el ángulo de fase se han usado en diferentes entidades clínicas; sobre todo el ángulo de fase ha demostrado ser útil para el balance de fluidos en pacientes críticamente enfermos.



En la práctica clínica, diagnosticar a los pacientes con desnutrición adecuada y precozmente puede facilitar la intervención nutricional e influenciar positivamente su evolución clínica. Objetivando la obtención de un diagnóstico nutricional precoz y ante escasa literatura sobre la aplicación del ángulo de fase (AF) en el enfermo crítico, este estudio objetivó evaluar su efectividad como instrumento de evaluación nutricional, como también indicador pronóstico en esos pacientes.



Figura 2: Determinación de la bioimpedancia



6.3. Requerimientos Energético y Nutricional

6.3.1 Requerimiento Energético

Los requerimientos de energía se pueden medir o calcular a partir de fórmulas diversas. En sujetos enfermos, una de las fórmulas más empleadas para efectuar cálculo de energía es la de Harris Benedict, ésta proporciona información sobre la TMR, a la cual se debe agregar el factor de actividad (FA), el factor de lesión (FL) y el factor de temperatura (FT).

Por otra parte también existe un cálculo rápido estimado el cual se expresa con kcal/kg, y es dependiente de la condición del paciente.

Ecuación de Harris y Benedith

TMR Hombres = $66 + (13.7 \times P) + (5.0 \times T \text{ cm}) - (6.8 \times \text{Edad})$

TMR Mujeres = $655 + (9.6 \times P) + (1.7 \times T \text{ cm}) - (4.7 \times \text{Edad})$

Tabla 4: Procedimiento Para El Cálculo De Gasto Energético Total (Get)

$\text{GET} = \text{TMR} \times \text{FACTOR DE ACTIVIDAD (FA)} \times \text{FACTOR DE LESIÓN (FL)} \times \text{FACTOR DE TEMPERATURA (FT)}$

Tabla 5: Valores para Factor de Actividad para Personas Enfermas

FACTOR DE ACTIVIDAD	
Paciente en cama	1.2
En cama + movimiento	1.25
Ambulatorio	1.3

Fuente: Kinney 1966, 1970, 1976



Tabla 6: Valores para Factor de Lesión

LESIÓN	FACTOR
Sin complicación	1.0
Post oper. Cáncer	1.1
Fractura	1.2
Sepsis	1.3
Peritonitis	1.4
Rehabilitación multitrauma	1.5
Multitrauma + sepsis	1.6
Quemadura 30-50%	1.7
Quemadura 50-70%	1.8
Quemadura 70-90%	2.0

Fuente: Wilmore 1977

Tabla 7: Estimación de Kcal/Kg de Peso Corporal. Fórmula Empírica

Situación/Condición	Kcal/kg
Estable	20 – 22
Pérdida de peso	20 – 25
Mantenimiento de peso	25 – 30
Ganancia de peso	30 – 35
Cirugía electiva	32
Politrauma	35 – 40
Sepsis	25 - 30

Fuente: Curso Interdisciplinario de Nutrición Clínica. FELANPE



6.3.2 Requerimiento de Proteínas

Las Necesidades proteicas (g/kg/día) del paciente adulto se dan según la condición clínica.

Tabla 8: Necesidades de Proteína por Factor de Estrés y Condición

FACTOR DE ESTRÉS PROTEÍNA (GR/KG)	
Desnutrición sin estrés	0.85
Cirugía no complicada	1.05 – 1.15
Sepsis	1.2 – 1.4
TEC	1.3
Trauma múltiple	1.4
Gran quemado	2
SIRS	1.5

Fuente: Curso Interdisciplinario de Nutrición Clínica. FELANPE

CONDICIÓN	g/kg/día
Normal sin estrés	0.8 - 1.0
Cirugía electiva estrésleve	1.0 – 1.5
Cirugía electiva estrés moderado	1.5 – 2.0
Quemadura >20% SC	2.5
IRC con diálisis	1.2 – 1.5
IRC sin diálisis	0.5 – 0.6
Insuficiencia hepática	1.0 – 1.2
Anciano	0.6 – 0.8

Fuente: Curso Interdisciplinario de Nutrición Clínica. FELANPE

Proteínas: las fuentes proteicas son leche y los vegetales (soja habitualmente). Las formas de presentación son proteínas intactas, hidrolizadas o aminoácidos libres. Algunas dietas están enriquecidas con arginina, glutamina y nucleótidos.

6.3.3 Relación de Calorías No Proteica por Gramo de Nitrógeno

Las calorías no proteicas son aquellas provenientes de lípidos y carbohidratos. El cálculo de esta relación es importante para asegurar que la proteína administrada sea convertida en tejido de manera efectiva. Cuando la proporción de energía no proteica es insuficiente, parte de la proteína se convierte en energía para la metabolización de la proteína restante, lo cual en situaciones patológicas no es conveniente.

Tabla 9: Relación CNP/ gN Según Condición Clínica

Condición clínica	Relación Caloría/Nitrógeno
Sano	>180:1
Enfermo leve	151 – 180:1
Enfermo moderado	121 – 150:1
Enfermo severo	80 – 120:1

Fuente: Cruz R. Fundamentos de nutrioterapia. 1ª edición. Lima. 2007

6.3.4 Requerimiento de Lípidos

Para determinar el requerimiento de lípidos dependerá de la patología presentada para ajustar al máximo o mínimo el valor según el rango referencial.

Tabla 10: Recomendación Nutricional de Lípidos

Grupo etáreo	GR/KG
> 19 años	0.8-1.2

Fuente: Procedimientos clínicos para la atención nutricional. Robinson Cruz Gallo. IIDENUT.2013

Lípidos: las fuentes de lípidos son aceites vegetales, grasa de la leche y aceite de pescado. Algunas dietas están enriquecidas con triglicéridos de cadena media (MCT).

6.3.5 Requerimiento de Carbohidratos

Para determinar el requerimiento de carbohidratos dependerá de la patología presentada para ajustar al máximo o mínimo el valor según el rango referencial.

Tabla 11: Recomendación Nutricional de Carbohidratos

Grupo etáreo	GR/KG
> 19 años	4-6

Fuente: Procedimientos clínicos para la atención nutricional. Robinson Cruz Gallo. IIDENUT.2013



Hidratos de carbono (HC): las fuentes de HC más utilizadas son el almidón de maíz y la dextrinomaltosa. Los HC de las dietas pueden ser monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Muchas dietas contienen cantidades variables de sacarosa. El contenido de lactosa es mínimo o nulo.

6.3.6 Requerimiento de Agua

El paciente debe ser previamente estabilizado y normalizado antes de administrarle cualquier tipo de nutrición. La formulación de líquidos del paciente debe ser individualizada en todos los casos, sin embargo, se deben calcular los requerimientos basales, y esto se hace de diferentes maneras:

- Por kilogramo de peso: 35 ml/Kg/24 horas
- Por metro cuadrado de superficie corporal: 1500 mL/m²/24 horas

6.3.7 Requerimientos de Electrolitos

Tabla 12: Recomendación Nutricional de Electrolitos

Electrolito	Requerimiento enteral	Requerimiento parenteral
Sodio Mínimo	500 mg/día	45-145 mEq/día
Potasio	60-90 mEq/día	45-145 mEq/día Pueden ser requeridas cantidades adicionales durante terapias de repleción o con pérdidas incrementadas; con seguimiento de niveles séricos
Cloro		45-145 q/día

6.3.8 Requerimientos de Minerales

Tabla 13: Recomendación Nutricional de Electrolitos

Mineral	Enteral	Parenteral
Calcio	800 mg/día	0.15-0.25 mEq/Kg/día
Fósforo	800 mg/día	0.14 mMol/Kg/día
Magnesio	350/día	3mEq/gm de N
Hierro	18 mg/día	0.5 mg/día
Zinc	15 mg/día	2.5-4.0 mg/día



6.3.9 Requerimiento de Vitaminas

Tabla 14: Recomendación Nutricional de Vitaminas

Vitamina	Enteral	Parenteral
Vitamina A	800-1000 RE/día	3300-4200 IU/día
Vitamina D	5 mcg/día	200 IU/día
Vitamina E	12-15 IU/día	10 IU
Vitamina K	60-80 mcg/día	2-4 mg/semana*
Vitamina C	60mg/día	100 mg/día
Tiamina	1.0-1.5 mg/día	3 mg/día
Riboflavina	.2-1.7 mg/día	1 3.6 mg/día
Niacina	13-19 mg NE	40 mg/día
Vitamina B6	.6-2.0 mg/día	1 4 mg/día
Folato	180-200 mcg	400 mcg/día
Vitamina B12	2 mcg	5 mcg/día

Vitaminas y oligoelementos: las dietas enterales aportan vitaminas y minerales en la cantidad necesaria para cubrir los requerimientos cuando se administran entre 1500-2500 kcal/día.

6.4. Nutrición Enteral

Para decidir si un paciente ingresa a soporte nutricional y si recibirá nutrición enteral o parenteral, se deberá tener en cuenta varias indicaciones y contraindicaciones.

6.4.1 Indicaciones y Contraindicaciones

Indicaciones

Nutrición parenteral

- Obstrucción intestinal total o parcial
- Peritonitis
- Pancreatitis aguda moderada a severa
- Síndrome de intestino corto
- Ileo
- Enfermedad inflamatoria intestinal



- Fístulas enterocutáneas
- Politraumatismo, quemaduras
- Sepsis, anomalías congénitas

Nutrición enteral

- Tracto gastrointestinal funcional
- Desnutrición calórica proteica
- Quemaduras 1° y 2°
- Resección intestinal masiva
- Fístulas intestinales
- Enfermedades neurológicas
- Paciente con radioterapia, quimioterapia

Contraindicaciones

Nutrición parenteral

- Uso rutinario en el pre y post operatorio de pacientes quirúrgicos.
- Paciente en estado terminal de su enfermedad.

Nutrición enteral

- Obstrucción intestinal
- Peritonitis
- Absceso intra abdominales
- Vómitos incoercibles.

La nutrición enteral es la administración de nutrientes a través de un tubo o sonda especializada en el tracto gastrointestinal. El abordaje se escoge de acuerdo con el estado funcional y anatómico del tracto gastrointestinal, el estado de conciencia, la duración de la intervención, la posibilidad técnica del abordaje, y la posibilidad de presentarse complicaciones (broncoaspiración). Es la vía preferida para el soporte nutricional porque: se mantiene la integridad de la mucosa gastrointestinal, lo que podría evitar la traslocación bacteriana; es de forma contundente más barata; su administración es fácil y segura; hay mejor utilización de los nutrientes; y se reduce la incidencia de infecciones. Estos beneficios de la nutrición enteral se disminuyen o anulan cuando ésta se comienza de forma tardía (después de 36 horas del inicio de la causa del estrés metabólico). Se descarta solamente cuando se identifica una contraindicación específica para su uso (Vómito incoercible, peritonitis difusa, obstrucción intestinal, íleo paralítico, diarrea severa, fístula entero-cutánea de alto flujo > de 500 cc/día A menos que se alimente distal a la fístula-, síndrome de intestino corto y choque hipovolémico o séptico). La mayoría de las contraindicaciones



nombradas son relativas y muchas veces se puede hacer una nutrición mixta acompañada con un aporte nutricional por vía parenteral para poder cubrir todos los requerimientos del paciente.

6.4.2 Selección de la fórmula enteral

Sin importar a qué tipo de categoría pertenezca una fórmula enteral, ésta ha sido clasificada empleando alguno de los 3 criterios.

- **Criterio principal: Complejidad de las proteínas.** Encontramos fórmulas poliméricas y oligomonoméricas. Los otros macronutrientes también sufren modificaciones.
- **Criterio secundario: Cantidad de las proteínas.** Las fórmulas pueden ser normoproteicas o hiperproteicas.
- **Criterios complementarios:**
 - a) **Densidad energética(calorías/ml).** Según la densidad se dividen en: Isocalóricas, hipercalóricas e hipocalóricas.
 - b) **Osmolaridad (mOsm).** Pueden ser isotónicas, ligeramente hipertónicas e hipertónicas, si presentan hasta 300 mOsm/l, de 300-400 mOsm/l o más de 400 mOsm/l, respectivamente.

6.4.3 Clasificación de las fórmulas enterales:

- **Según estructura de macronutrientes**

1. Fórmulas poliméricas:

Son las más abundantes de todas las fórmulas enterales y pueden utilizarse en prácticamente cualquier situación clínica que amerite soporte nutricional. Contiene: proteínas intactas, polisacáridos / glucosa, polímeros disacáridos / monosacáridos como fuente de carbohidratos, ácidos grasos poli insaturados, triglicéridos de cadena media como fuente de grasas. Incluyen suplemento de fibra, nitrógeno en altas concentraciones en volúmenes restringidos. La mayor parte de estas fórmulas son normoproteicas, normocalóricas, con fibra y ligeramente hipertónicas.

2. Fórmulas oligoméricas (parcialmente hidrolizadas):

Los macronutrientes se encuentran parcial o totalmente hidrolizados; son más caras que las fórmulas poliméricas; contienen proteínas parcialmente hidrolizadas, aminoácidos libres, di- y tri- péptidos como fuente de proteínas, polímeros de glucosa y monosacáridos como fuente de carbohidratos, triglicéridos de cadena larga y corta como fuente de grasas. Son normalmente hipertónicas y están indicadas para los casos en que existan dificultades en la digestión y absorción de nutrientes.



• **Según su uso**

1. **Fórmulas enterales estándar:** Son aquellas que cubren los requerimientos nutricionales del paciente que por alguna razón no puede alimentarse por la vía oral y que, sin embargo presentan intacto el aparato gastrointestinal.
2. **Fórmulas enterales especializadas:** Son aquellas modificadas en algún nutriente o nutrientes con la finalidad de contribuir a la mejora de una enfermedad específica.

a) **Fórmulas en insuficiencia hepática.**

Son fórmulas poliméricas, normoproteicas, hipercalóricas, exentas de fibra y ligeramente hipertónicas. Se caracterizan porque el aporte de proteínas está constituido por una mezcla de aminoácidos donde predominan los ramificados sobre los aromáticos en 15-35:1. El 50% de los lípidos suministrados por estas fórmulas se encuentran bajo la forma de triglicéridos de cadena media (TCM), tienen un escaso aporte de sodio.

b) **Fórmulas en insuficiencia renal**

Son fórmulas poliméricas, hipercalóricas, exentas de fibra y ligeramente hipertónicas. Debido a que el tratamiento nutricional de los pacientes con insuficiencia renal prediálisis no es igual al tratamiento nutricional de aquellos que ya se encuentran con diálisis, por lo que existen 2 tipos de fórmulas destinadas al tratamiento de esta enfermedad. Tiene como características: hipoproteica, hipercalóricas y presentan un aporte limitado de sodio, potasio y fósforo.

c) **Fórmulas en insuficiencia respiratoria**

Son fórmulas poliméricas, normoproteicas, hipercalóricas, exentas de fibra y ligeramente hipertónicas. Estas fórmulas presentan un contenido alto a costa del aporte de carbohidratos, aproximadamente el 50% de las calorías provienen de grasa, mientras que menos del 30% de las calorías provienen de los carbohidratos. El objetivo de esta formulación es reducir la producción endógena de CO₂ posterior a la ingesta de grandes cantidades de carbohidratos.

d) **Fórmulas en hiperglucemia de estrés y diabetes mellitus**

Son fórmulas poliméricas, normoproteicas, hipercalóricas, exentas de fibra y ligeramente hipertónicas. Estas fórmulas contienen de 40 a 50% de lípidos y de 33 a 40% de carbohidratos. También contienen un aporte importante de fibra cuyo objetivo es enlentecer la absorción de carbohidratos. Estas fórmulas han demostrado disminuir los niveles de glucemia y reducir las necesidades de insulina.



e) Fórmulas específicas para pacientes críticos

Estas fórmulas contienen cantidades variables de nutrientes específicos que han demostrado tener importancia significativa en el tratamiento nutricional del paciente crítico, entre los cuales se encuentran: glutamina, arginina, TCM, DHA, EPA, nucleótidos, etc.

- **Según su número de componentes**

1. **Fórmulas modulares:** Son aquellas que en su composición presentan en su mayoría un solo nutriente (el 99%). Estas pueden ser utilizadas para enriquecer una fórmula en un nutriente determinado o para elaborar fórmulas para los pacientes cuyas limitaciones no se ajusten a las fórmulas existentes.

Las fórmulas modulares disponibles en el mercado son a base de:

- Proteínas (caseinato de calcio).
- Lípidos (Triglicéridos de cadena media)
- Carbohidratos (Polímeros de glucosa, maltodextrina)
- Glutamina

Parámetros para Elegir una Fórmula.

Para ellos es necesario realizarse 4 preguntas:

1. ¿Cuál es el estado del tracto gastrointestinal?
2. ¿Existe algún tipo de restricción de volumen asociado con la situación clínica del paciente?
3. ¿A qué lugar va dirigida la alimentación?
4. ¿Cuál es la cantidad de proteínas que necesito cubrir?
5. ¿La situación clínica del paciente requiere de algún cuidado particular?

6.4.4 Formas de Administración**1. Infusión Continua**

Descripción: Es la administración de nutrientes en el tracto gastrointestinal de manera continua y sin interrupciones, a través de una bomba de infusión.

Indicaciones: Cuando se inicia alimentación enteral (opcional), pacientes críticamente enfermos, alimentación en el intestino delgado, pobre tolerancia a la nutrición intermitente o en bolos. Iniciación de la infusión de 10-50 cc/hora de acuerdo con el estado metabólico del paciente y al abordaje utilizado.



Incrementar 25 cc/hora cada 8 a 12 horas y, de acuerdo con la tolerancia, ir aumentando hasta la meta deseada. En pacientes críticos se debe aumentar de a 10cc por hora durante los mismos intervalos de tiempo.

2. Infusión Intermitente

Descripción: Es la administración de nutrientes en el tracto gastrointestinal de manera intermitente (4 a 6 veces al día) y con intervalos de interrupción escogido por el médico que interviene a través de una bomba de infusión o por gravedad. Es imperativo que el abordaje sea al estómago.

Indicaciones: Paciente no crítico, alimentación en casa o en pacientes en rehabilitación. Iniciar con 100 cc de una solución isotónica cada 4 horas, por treinta minutos e incrementar posteriormente en 50 cc de la mezcla cada 4 horas si el residuo es menor de 100 cc o menos de la mitad del volumen de la fórmula administrada en la toma previa hasta alcanzar la meta deseada.

3. Infusión Cíclica:

Descripción: Es la administración de nutrientes en el tracto gastrointestinal de manera continua (1 a 4 veces al día) y con intervalos de interrupción escogido por el médico que interviene a través de una bomba de infusión o por gravedad.

Indicaciones: Iguales a las indicaciones de nutrición intermitente y para realizar la transición a la ingesta oral. Si se usa como un método de transición, se prefiere la alimentación nocturna para mantener el apetito durante el día. Generalmente se lleva a cabo durante 10-16 horas durante la noche.

4. Bolos:

Descripción: Es la administración de nutrientes en el tracto gastrointestinal a través de una jeringa, o reservorio y generalmente en pacientes con gastrostomía o con sonda nasogástrica.

Indicaciones: Iguales a las de nutrición intermitente. Administrado cada 3-4 horas o 3-4 veces al día durante un periodo de 30 minutos.



Figura 4. Algoritmo de Tipo de Elección de Soporte Nutricional

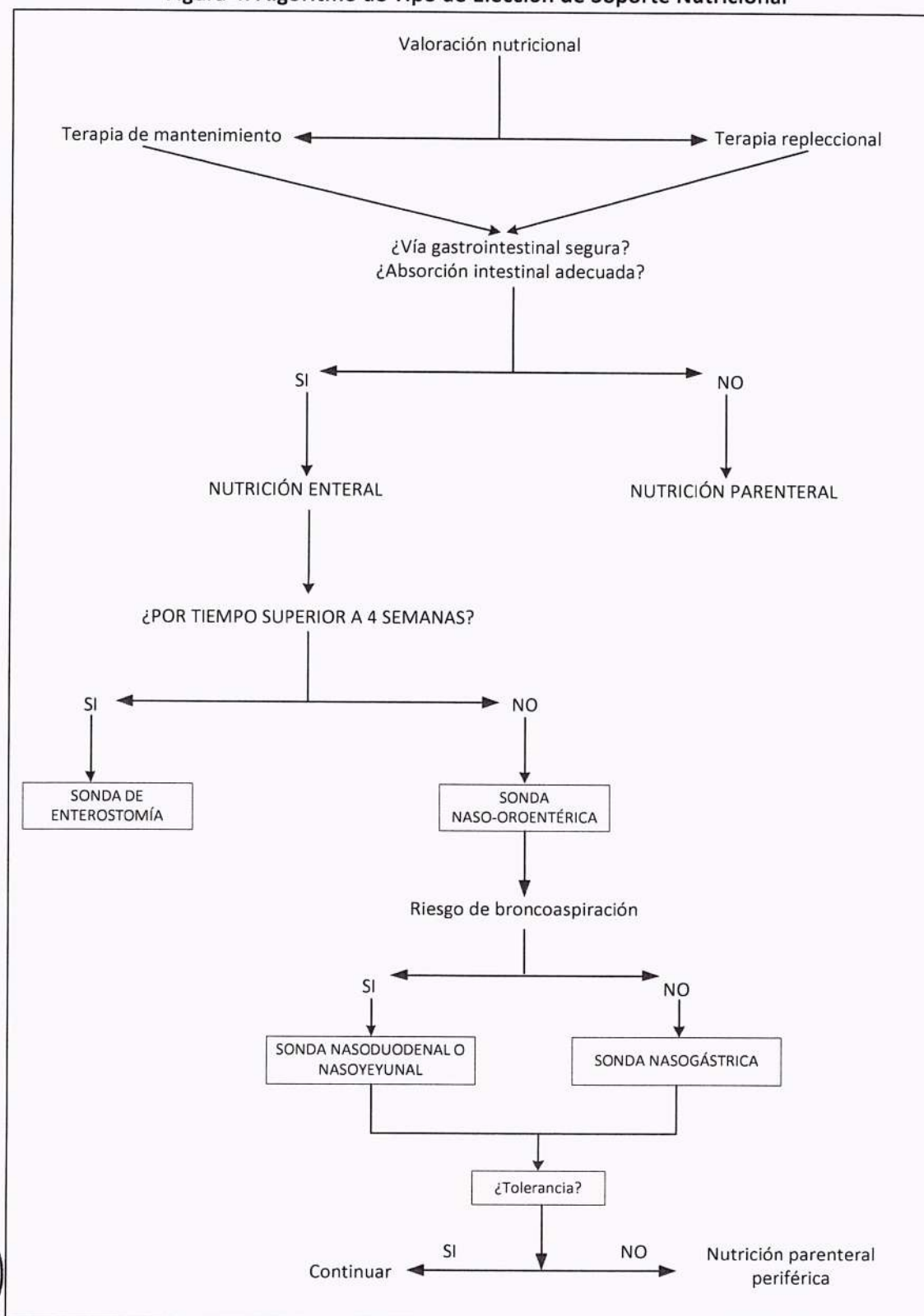


Figura 5. Algoritmo de Tipo de Selección de Fórmula Enteral

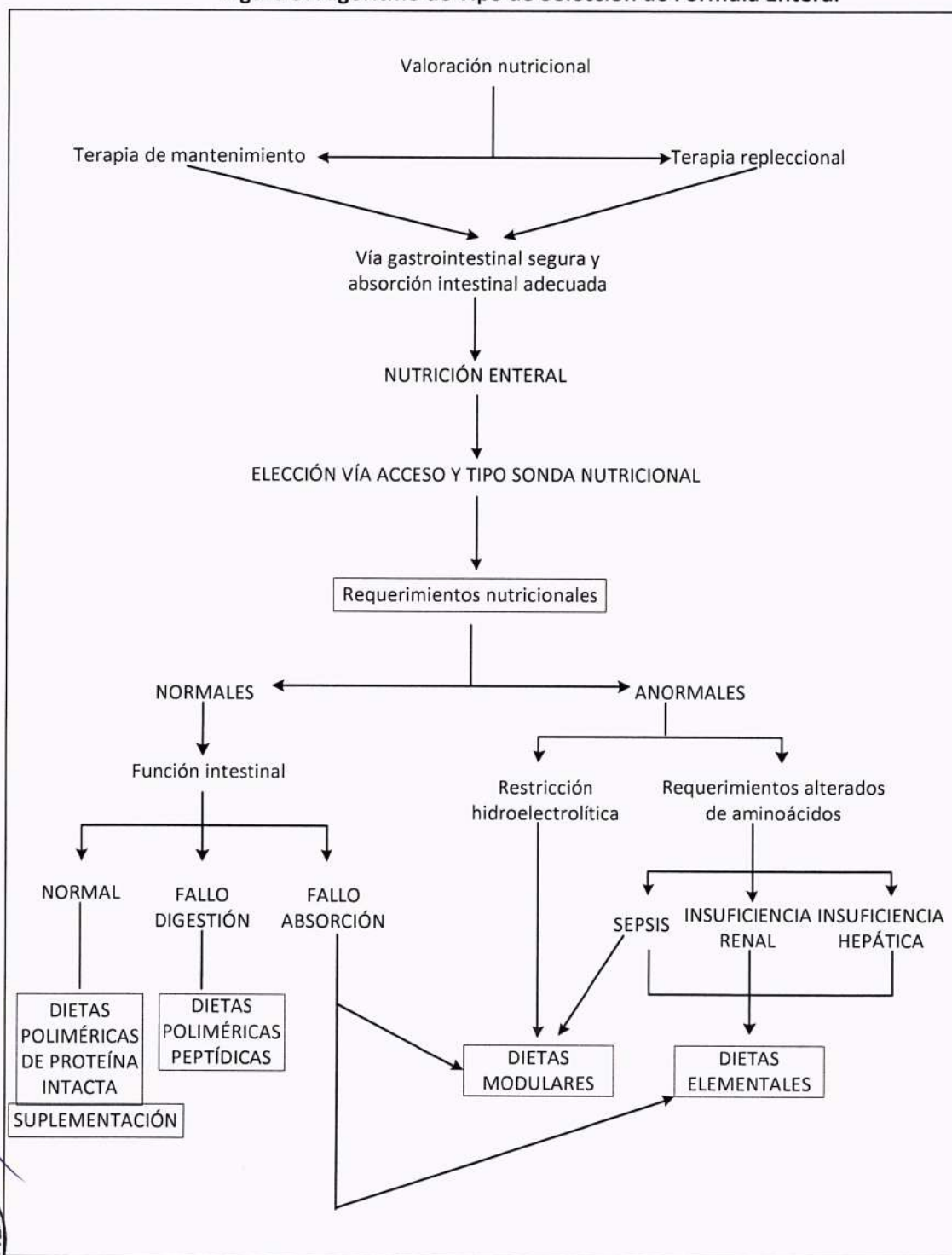
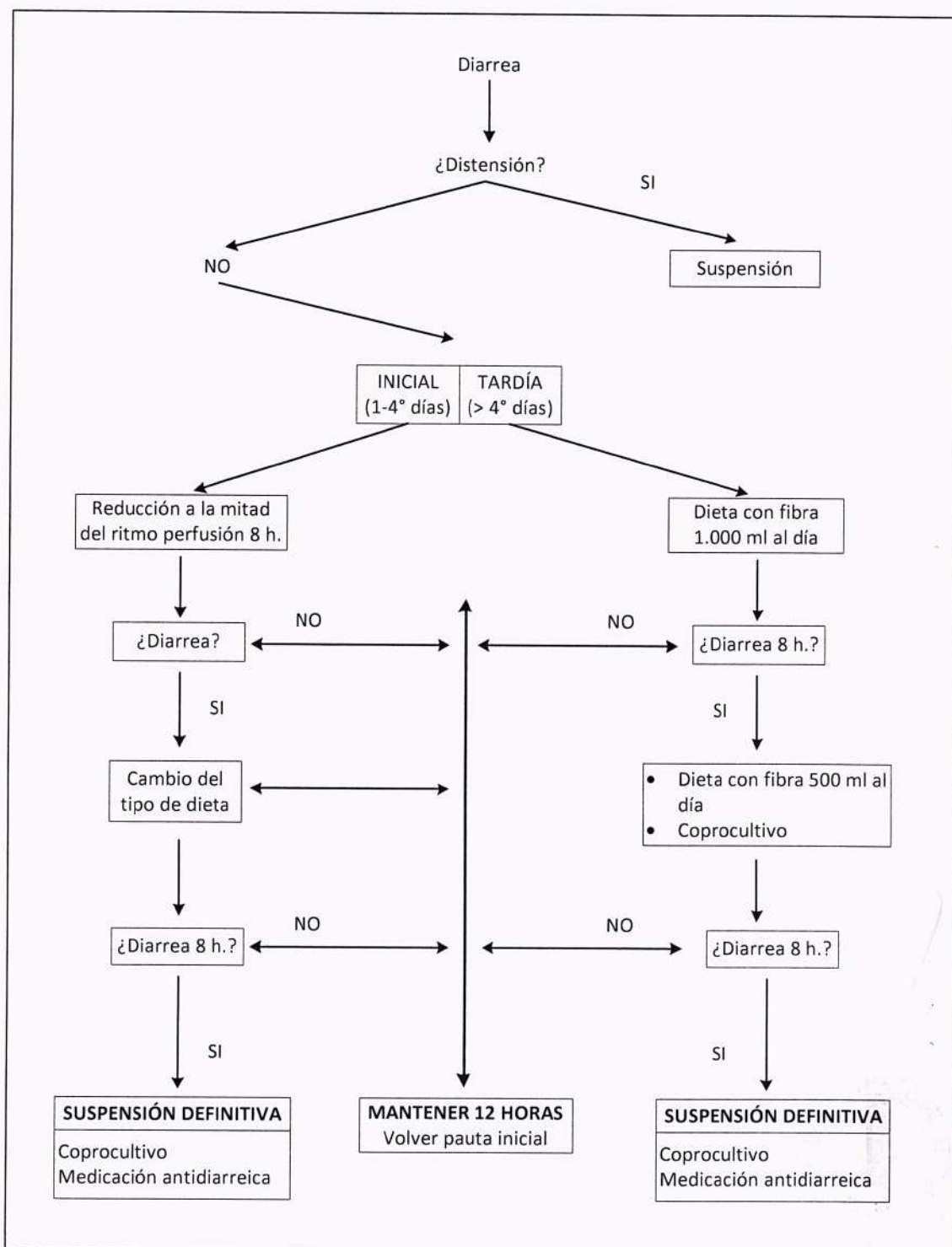


Figura 6. Complicaciones de la Nutrición Entera



6.4.5 Tipos de acceso:

A. Nasogástrico:

Indicaciones:

1. Paciente con bajo riesgo de broncoaspiración (estado de conciencia normal).
2. Tiempo previsto para la intervención menor de 15 días de nutrición.
3. Posibilidad de reanudar nutrición por vía oral al terminar la intervención.
4. Sin patología o antecedentes de cirugía gastrointestinal que contraindique el uso del estómago.

Complicaciones

- Broncoaspiración.
- Sinusitis
- Atelectasias
- Irritación de la región nasal faringo esofágica o gástrica.
- Neumotórax
- Intubación pulmonar o intracraneal
- Desplazamiento de la sonda.

Contraindicaciones:

- Trauma facial o trauma craneoencefálico donde la colocación recomendada es orogástrica.
- Coagulopatía severa
- Paciente que opone resistencia o rechaza el procedimiento.
- Obstrucción nasal
- Obstrucción esofágica severa
- Cáncer esofágico que no permita la colocación.



B. Sonda Nasoyeyunal o Post-Pilórica

En pacientes con riesgo de broncoaspiración (alteraciones del estado de conciencia) se debe colocar el tubo después del píloro, ya sea en el duodeno o en el yeyuno. Los métodos usuales para colocar las sondas en estos sitios son dispendiosos, costosos y con morbilidad considerable. Se han descrito métodos más sencillos, como el de colocar a ciegas estos tubos, procedimiento que se describe más adelante. Si el paciente es programado a una cirugía abdominal y se puede predecir un ayuno por más de 5 días después del procedimiento quirúrgico, se aconseja colocar una sonda nasointestinal intra operatoria para iniciar el soporte lo más temprano posible.

C. Abordaje Quirúrgico

El acceso quirúrgico se indica cuando se anticipa la necesidad de un abordaje nutricional prolongado (meses). El abordaje endoscópico percutáneo es la primera opción para estos accesos: se puede hacer en la cama del paciente, sin anestesia general y con un índice de complicaciones aceptable.

Para estos abordajes al estómago también se debe evaluar la probabilidad de broncoaspiración, y si es del caso se debe colocar una sonda después del píloro a través de la gastrostomía con ayuda endoscópica. La gastrostomía quirúrgica abierta se reserva para los pacientes en que la vía percutánea está contraindicada o como parte de un procedimiento quirúrgico abdominal en pacientes que son llevados a cirugía por sus enfermedades de base. En pacientes en los que se instaure un acceso quirúrgico abierto con posibilidad de broncoaspiración se debe colocar una yeyunostomía tipo Witzel, lo que permite la alimentación temprana.

Contraindicaciones para colocación endoscópica y percutánea son: ascitis, coagulopatía, imposibilidad de transiluminación, obstrucción intestinal, hepatomegalia acentuada, obesidad mórbida, diálisis peritoneal, metástasis peritoneal e hipertensión portal.

6.4.6 Complicaciones en el uso de la nutrición enteral

1. Mecánicas
2. Gastrointestinales
3. Infecciosas y pulmonares
4. Metabólicas



1. Complicaciones Mecánicas

COMPLICACIONES	TRATAMIENTO/ PREVENCIÓN
Residuos gástricos elevados > 150cc o yeyunales >100cc	• Detener la nutrición enteral y avisar al médico encargado. • Posicionar la parte distal de la sonda distal al ligamento de treitz. • Usar infusión continua y deambulación, si está permitido. • Mantener posición semisentada y cabecera 30-45° durante la alimentación y 30 minutos después. (nutrición en bolos o intermitente) • Vigile el perímetro abdominal y suspenda la infusión si éste aumenta 8 a 10cm más de la medición de base. • Examinar al paciente para descartar obstrucción mecánica o íleo adinámico.
Irritación faríngea, otitis y sinusitis	• Usar calibres pequeños (10Fr) y que sea compuesto de materiales biocompatibles como silicona o poliuretano.
Obstrucción de la sonda	• Para desobstruir el tubo, inyecte 1cc de agua destilada. Si continúa tapado póngase en contacto con el médico encargado. Coloque una solución efervescente (5cc) y deje durante 15 a 30 min y lave la sonda con agua tibia. No utilizar bebidas carbonatadas o jugo de frutas porque promueven precipitación de la caseína al bajar el pH de la fórmula. • Lave la sonda con un bolo de 25 a 30cc de agua cada 4 a 6 horas y antes y después de cada administración de medicamentos. • Use drogas de suspensión cuando sea posible y consulte a la farmacia cuando se planean medicamentos diluidos o macerados. • Si la sonda está acodada o con nudo es mejor retirarla y volverla a colocar. • <u>¡En ningún momento intente introducir de nuevo la guía metálica con la sonda puesta en el paciente!</u>
Erosión de la fosa nasal	• Asegure que la sonda no ejerce presión alguna a ala de la nariz. • Asegure la sonda de tal manera que se pueda vigilar diariamente el ala de la nariz. El cambio de curación siempre debe ser realizado por la misma persona del grupo.
Salida de material alrededor ostomía	• Avisar de inmediato al cirujano que realizó el abordaje enteral. • Hacer en conjunto con él un plan de manejo.



2. Complicaciones Gastrointestinales

COMPLICACIONES	TRATAMIENTO/ PREVENCIÓN
Náuseas y vómito	• En lo posible utilizar soluciones isotónicas, cabecera a 30° y considere el uso de proquinéticos. • Considere el uso de abordaje duodenales o yeyunales. • Usar dietas con bajo contenido de grasa (<30-40% del total de calorías) • Administrar la nutrición a infusiones bajas y aumentar gradualmente según tolerancia.
Distensión abdominal, cólicos y flatulencia	• Administrar bolos o nutrición intermitente a temperatura ambiente. • Administrar en infusión continua y aumentar gradualmente. • Si se debe a malabsorción, cambiar a una fórmula hidrolizada.
Diarrea	• Revisar todos los medicamentos formulados al paciente y considere de continuar el posible productor de la diarrea, considerar medicamentos con sorbitol, antiácidos con magnesio y antibiótico terapia que promueva crecimiento bacteriano. • Obtener Coproscópico y cultivo para C. Difficile y administre tratamiento si es positivo. • Usar fórmulas isotónicas y mantener infusiones bajas al iniciar la nutrición. • Considerar fórmulas con fibra si la diarrea se debe a un bajo contenido de fibra o si se desea un vaciamiento gástrico retardado. • Considere el uso de nutrición parenteral hasta que haya adecuada tolerancia a la nutrición enteral.
Constipación	• Administrar los líquidos necesarios • Dietas altas en fibra (más si es a largo plazo) • Aumentar la deambulación si es posible • Practique un examen rectal.



3. Complicaciones Infecciosas

COMPLICACIONES	TRATAMIENTO/ PREVENCIÓN
Neumonía por aspiración	- Retirar la sonda que se encuentra desplazada y colocarla nuevamente. - Verificar el sitio de colocación antes de reiniciar. - Monitorear el residuo gástrico cada 4 a 6 horas. Considere el uso de colorantes para verificarlo en los aspiradores bronquiales (la prueba de Guayaco puede tomarse positiva con estos colorantes).
Contaminación de la mezcla	- Cualquier fórmula expuesta al medio ambiente debería ser almacenada, cerrada y refrigerada por no más de 24 horas. - Las fórmulas almacenadas deben tener un espacio adecuado con buena ventilación e higiene.

4. Complicaciones Metabólicas

COMPLICACIONES	TRATAMIENTO/ PREVENCIÓN
Hiperglicemia (>180-200mg/dl)	- Monitorear la glicemia diaria; cada 4-8 horas si el paciente es diabético o en hiperglicemia inducida por estrés severo. Mantener valores de glicemia entre 180-200 mg/dl. - Ajuste la distribución de sustratos para aportar 30-40% del total de calorías en grasa para controlar glicemia, pero descontinúe este régimen alto en grasas sólo hasta que la glicemia esté controlada. - Considere el uso de hipoglicemiantes orales o insulina.
Hipoglicemia (<70 mg/dl)	Administre 100cc de DAD 50% y determine de nuevo una glicemia. Continúe la administración de glucosa hasta que la glicemia se normalice. Ajuste el aporte de carbohidratos de la nutrición de acuerdo con las necesidades del paciente.
Deshidratación Hipertónica	- Estime la pérdida de líquidos y repóngalos con líquidos adicionales a las mezclas por vía enteral o parenteral. - Evalúe la adición de agua libre a la nutrición enteral de acuerdo con las necesidades del paciente. - Determine diariamente los líquidos administrados y eliminados, además del peso diario. Pérdidas o ganancias mayores a 0.2Kg por día reflejan un aumento o una pérdida de líquido extracelular. - Monitoree diariamente electrolitos séricos, osmolaridad plasmática, BUN, creatinina y densidad urinaria. (La relación usual de 10:1 entre BUN y creatinina significa un estado de hidratación normal)



Hipernatremia (≥ 145 mEq/L)	• Si se encuentra el paciente deshidratado, administre agua libre. • Si el paciente se encuentra normovolémico, disminuir el aporte de sodio parenteral y por vía oral. Si esto falla, diluya la nutrición (3/4 ó ½ normal)
Hiponatremia (≤ 134 mEq/L)	• Si el paciente se encuentra sobre hidratado, mirar sección de sobre hidratación. • Si se encuentra el paciente normo o hipovolémico, leer textos sobre su manejo.
Hipercalcemia (> 5.1 mMol/L)	• Descontinuar todo aporte de K (VO o IV). Si es imposible mantener los niveles de K ≤ 5 mMol/L, retire la mezcla de nutrición y cambie a una fórmula modular o a una que contenga menos de este ion.
Hipocalcemia (< 3.5 mMol/L)	• Administre un suplemento de K por vía oral o parenteral hasta que los niveles séricos de K se encuentren > 3.5 mMol/L.
Hiperfosfatemia (≥ 4.5 mg/dl)	• Descontinúe todo aporte de fosfato (VO o IV). Si esto falla, retire la fórmula enteral y cámbiela a una que tenga menos aporte de fosfato. • Inicie una terapia para no dejar absorber fosfatos.
Hipofosfatemia	• Administre fosfato por vía enteral como Neutra-Fos 1-2 caps disueltas en 75-150ml de agua, 3-4 veces al día o intravenoso como fosfato de sodio o de potasio para mantener el nivel sérico de P $>$ de 2.5 mg/dl. • No incremente o inicie la nutrición hasta que el nivel de P se encuentre normal.
Hipermagnesemia (> 2.0 mg/dl)	• Retire todo aporte del ión (VO o IV). Si esto falla retire la fórmula de nutrición y coloque otra que aporte menos cantidad.
Hipomagnesemia (< 1.2 mg/dl)	• Administre suplemento oral o parenteral del ión para mantener el nivel sérico > 1.3 mg/dl. Consulte a la farmacia o un vademécum para conocer la presentación disponible.
Hipercalcemia (> 10.2 mg/dl)	• Retire todo aporte (VO o IV). Si falla retire la mezcla y coloque una que contenga el menor aporte. Descarte enfermedades metabólicas.
Hipocalcemia (< 8.8 mg/dl o < 1.1 mMol/L ionizado)	• Administre un suplemento de calcio por vía oral o parenteral hasta mantener los niveles adecuados (10-30 mEq diarios como gluconato de calcio en la IV).



6.5. Sistema de Funcionamiento de la Unidad de Soporte Nutricional

Es ideal que en los hospitales exista un grupo de soporte nutricional completo y funcional, que asuma la responsabilidad del cuidado de los pacientes que necesiten un régimen de terapia nutricional. Esta unidad de Soporte Nutricional deberá cumplir las siguientes funciones:

- Proporcionar atención eficaz, eficiente y efectiva en el ámbito hospitalario al paciente que requiera el servicio, con apoyo de equipos especializados.
- Mantener las instalaciones y equipos en óptimas condiciones de funcionamiento.
- Apoyar a las diversas unidades de hospitalización en el manejo del paciente malnutrido a pedido de cada sector asistencial.
- Prescribir, formular supervisar y controlar la administración de las fórmulas Enterales especializadas.

La elaboración de productos enterales estará a cargo de las técnicas y/o auxiliares de nutrición (Soporte Nutricional) en el horario de:

Turno mañana: 7:00am a 1:00pm

Turno tarde: 1:00pm a 7:00pm

El personal auxiliar y/o técnico de nutrición del Área de Nutrición y dietética ubicado en cada piso del Hospital recogerá los productos y mezclas elaborados en la Central de Fórmulas Enterales en los horarios que se indicarán según las necesidades de cada paciente.

El personal auxiliar y/o técnico del Área de Nutrición, serán responsables del retorno oportuno de los envases donde se distribuirá las fórmulas enterales y de la integridad de los mismos.

La central de fórmulas enterales de Mezclas brindará el servicio de preparación de fórmulas poliméricas, suplementos y módulos según indicación de la nutricionista de Soporte Nutricional, la misma que realizará el control de calidad de la cadena de preparación de las fórmulas especializadas y fórmulas en general.

- **De la atención**

La unidad realizará una actividad multidisciplinaria, desarrollada según especialidad.

- **De la Interconsulta**

- 1) Podrá hacer uso de Soporte Nutricional, cualquier área asistencial del hospital que solicite el apoyo por medio de una interconsulta.
- 2) La solicitud de apoyo asistencial se determinará, mediante pedido escrito denominada Interconsulta a Terapia Nutricional, siguiendo estrictamente los criterios asistenciales de Terapia Nutricional.
- 3) Soporte Nutricional se reserva la atribución de determinar el ingreso, evolución diaria y alta del sistema de funcionamiento.



- 4) En caso de ser aceptado el paciente para manejo por Soporte Nutricional, el equipo multidisciplinario realizará la formulación de requerimientos nutricionales.

• **De la Infraestructura, Equipamiento y Material**

Para el cumplimiento de sus fines la Unidad de Terapia nutricional y metabólica contarán con los recursos apropiados en infraestructura, equipamiento, mobiliario además de disponer de manera oportuna y suficiente de medicamentos, material médico especializado e insumos.

Unidad de terapia nutricional y metabólica

a) Infraestructura:

- a.1 Consultorio externo
- a.2 Sala multifuncional
- a.3 Sala de Procedimientos

b) Equipamiento:

b.1 Prioritario:

- Bombas de infusión Enteral
- Impedanciómetro
- Caliper De Metal
- Tallímetro
- Coche de curaciones
- Equipo de cirugía menor
- Equipo de curaciones
- Balanza digital de pie
- Mesa de mayo
- Mobiliario de oficina
- Ordenador (con acceso a Internet)

b.2 Opcional

- Calorímetro indirecto
- Balanza cama

c) Materiales:

- c.1 Ropa estéril descartable (recomendable)



- c.2 Guantes quirúrgicos (recomendable)
- c.3 Mascarilla, gorro y botas(recomendable)
- c.4 Soluciones antisépticas y desinfectantes
- c.5 Sonda nasointestinal de poliuretano o silicona
- c.6 Sondas de Yeyunostomía y Gastrostomías
- c.7 Apósitos y Gasas

- **Estructura de la Unidad de Soporte Nutricional y Metabólico**

La unidad de soporte nutricional y metabólico es por definición un grupo multidisciplinario de profesionales de la salud que tiene como misión, brindar terapia nutricional de alta calidad, seguridad y eficiencia a todo tipo de pacientes en el hospital o fuera de él. Está compuesto al menos por un médico, una nutricionista, una enfermera y un químico farmacéutico.

La Unidad de Soporte Nutricional depende jerárquicamente de la Jefatura del Apoyo al Tratamiento y se encuentra conformado por el siguiente personal:

- Médico Coordinador de la Unidad de Soporte Nutricional
- Médico Asistente de la Unidad de Soporte Nutricional
- Nutricionista de la Unidad de Soporte Nutricional
- Químico Farmacéutico de la Unidad de Soporte Nutricional
- Enfermera de la Unidad de Soporte Nutricional
- Técnico de Enfermería y/o Nutrición de la Unidad de Soporte Nutricional.

VII. RESPONSABILIDADES

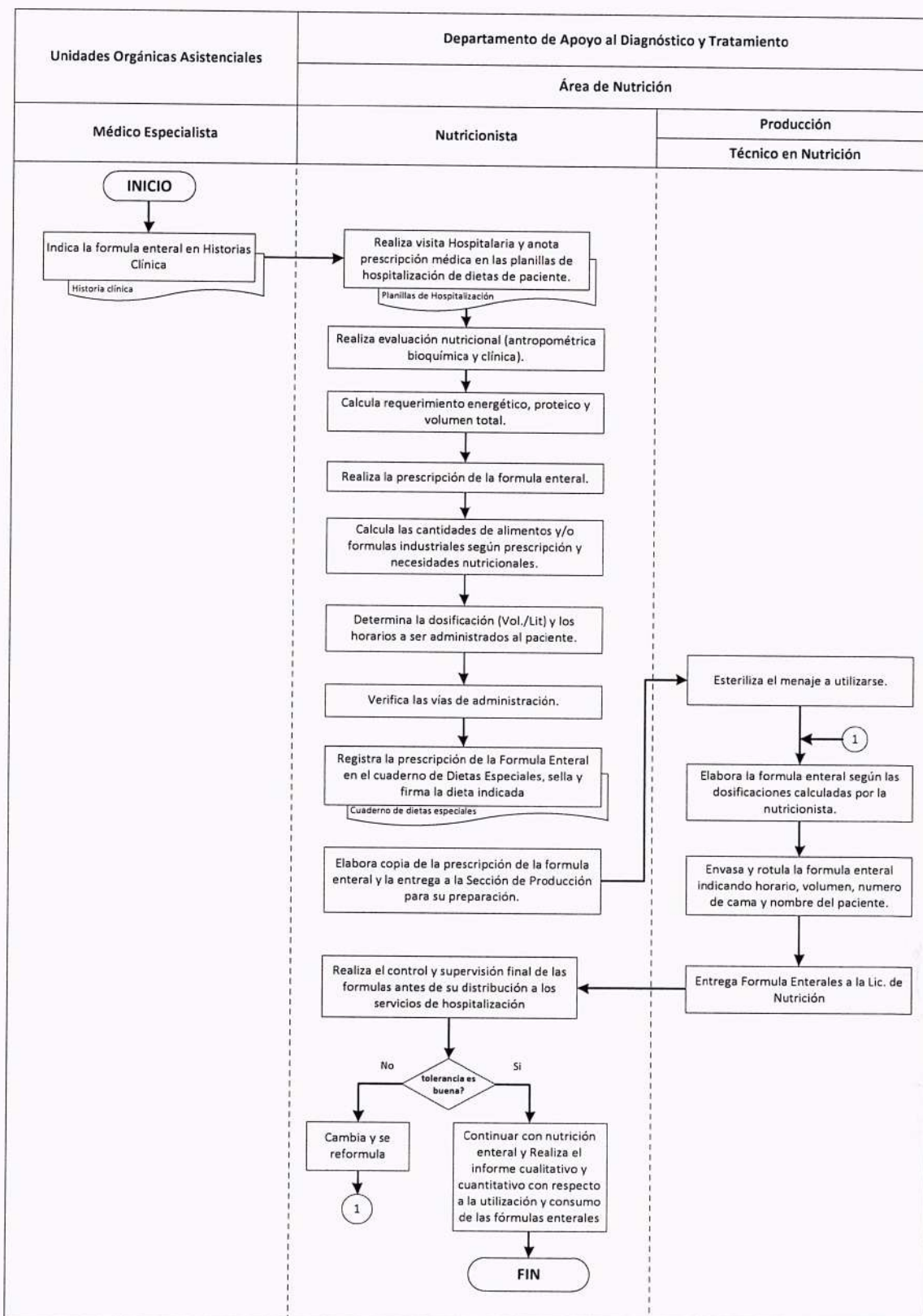
- El Jefe del Departamento de Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento es responsable de revisar y dar el visto bueno al contenido del presente Manual de Soporte Nutricional en el Adulto del Área de Nutrición.
- El Responsable del Área de Nutrición es responsable de revisar, dar visto bueno y verificar el cumplimiento del Manual de Soporte Nutricional en el Adulto del Área de Nutrición del Departamento de Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento
- El Personal del Área de Nutrición es responsable de cumplir con las disposiciones establecidas en el presente documento.

VIII. ANEXOS

- Anexo 1: Flujo de Elaboración de Fórmulas Enterales



Anexo 1: Flujo de Elaboración de Fórmulas Enterales



IX. BIBLIOGRAFÍA

- GUIAS DE SOPORTE METABOLICO Y NUTRICIONAL UCI ADULTOS ASPEN - España 2016
- RODRIGUEZ FELIZ. CUEVA G, Soporte Nutricional Oncológico- Perú
- MERINO TORRES. Manual de Nutrición Artificial del Hospital La FE. España 2015
- ARIAS NUÑEZ MARÍA DEL CARMEN. La desnutrición en el paciente hospitalizado. Principios básicos de aplicación de la nutrición artificial. España. 2003
- BUSTURIA P, CLAPÉS J, CULEBRAS J. "Evaluación de las necesidades nutricionales en nutrición artificial del paciente adulto". En. "Protocolo para la prescripción de nutrición parenteral y enteral (III)". Grupo de Trabajo de Estandarización y Protocolos-SENPE. Zaragoza 1999.
- CELAYA S. (ED) Guía Práctica de Nutrición Artificial. (Y ed.) Zaragoza. 1996.
- CHAMORRO QUIRÓS J. "Malnutrición hospitalaria. Valoración del estado nutricional". Nutrición Clínica 1998.
- CULEBRAS JM, GONZÁLEZ J, GARCÍA DE LORENZO A. (Ed.). Nutrición por la vía enteral. Madrid. Grupo Aula Médica. 1994.
- CRUZ GALLO ROBINSON, HERRERA TERESA. Procedimientos clínicos para la atención nutricional. 1º edición. Lima. IIDENUT. 2013.
- FELANPE. Terapia Nutricional Total. Versión 2.0. Editado por Felanpe. Sao Paulo- Brasil. 2003.
- GALVEZ ARÉVALO RICARDO, Y COL. Guías prácticas de soporte nutricional en unidades de cuidados intensivos e intermedio. Sociedad chilena de medicina intensiva. 2011.
- GÓMEZ CANDELA C., IGLESIAS ROSADO, A, DE COS BLANCOI. Manual de nutrición clínica. Unidad de nutrición clínica y dietética. Hospital universitario La Paz. Madrid. 2006.
- IPPS. Protocolos de soporte nutricional artificial. Lima IPPS. 1996.

