

MÉXICO  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SALUD  
SECRETARÍA DE SALUD

SEDENA  
SECRETARÍA DE  
LA DEFENSA NACIONAL

SEMAR  
SECRETARÍA DE MARINA

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA **GPC**

NUTRICIÓN PARENTERAL Y ENTERAL  
EN EL PACIENTE ADULTO  
EN ESTADO CRÍTICO

**EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES**

CATÁLOGO MAESTRO DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA: IMSS-818-17



Avenida Paseo de la Reforma No. 450, piso 13,  
Colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc,  
C. P. 06600, México, Ciudad de México.  
www.cenetec.salud.gob.mx

Publicado por CENETEC

© Copyright **Instituto Mexicano del Seguro Social**, "Derechos Reservados". Ley Federal de Derecho de Autor

Editor General

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

Esta guía de práctica clínica fue elaborada con la participación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Los autores han hecho un esfuerzo por asegurarse de que la información aquí contenida sea completa y actual; por lo que asumen la responsabilidad editorial por el contenido de esta guía, declaran que no tienen conflicto de intereses y en caso de haberlo lo han manifestado puntualmente, de tal manera que no se afecte su participación y la confiabilidad de las evidencias y recomendaciones.

Las recomendaciones son de carácter general, por lo que no definen un curso único de conducta en un procedimiento o tratamiento. Las recomendaciones aquí establecidas, al ser aplicadas en la práctica, podrían tener variaciones justificadas con fundamento en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y preferencias de cada paciente en particular, los recursos disponibles al momento de la atención y la normatividad establecida por cada Institución o área de práctica.

En cumplimiento de los artículos 28 y 29 de la Ley General de Salud; 50 del Reglamento Interior de la Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud y Primero del Acuerdo por el que se establece que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que presten servicios de salud aplicarán, para el primer nivel de atención médica, el cuadro básico y, en el segundo y tercer niveles, el catálogo de insumos, las recomendaciones contenidas en las GPC con relación a la prescripción de fármacos y biotecnológicos deberán aplicarse con apego a los cuadros básicos de cada Institución.

Este documento puede reproducirse libremente sin autorización escrita, con fines de enseñanza y actividades no lucrativas, dentro del Sistema Nacional de Salud. Queda prohibido todo acto por virtud del cual el Usuario pueda explotar o servirse comercialmente, directa o indirectamente, en su totalidad o parcialmente, o beneficiarse, directa o indirectamente, con lucro, de cualquiera de los contenidos, imágenes, formas, índices y demás expresiones formales que sean parte del mismo, incluyendo la modificación o inserción de textos o logotipos.

En la integración de esta Guía de Práctica Clínica se ha considerado integrar la perspectiva de género utilizando un lenguaje incluyente que permita mostrar las diferencias por sexo (femenino y masculino), edad (niños y niñas, los/las jóvenes, población adulta y adulto mayor) y condición social, con el objetivo de promover la igualdad y equidad así como el respeto a los derechos humanos en atención a la salud.

Debe ser citado como: **Nutrición parenteral y enteral en el paciente adulto en estado crítico. Guía de Práctica clínica. Ciudad de México: IMSS; 2017.** Disponible en:

<http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>

Esta guía puede ser descargada de Internet en:

<http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>

## COORDINACIÓN, AUTORÍA Y VALIDACIÓN 2017

### COORDINACIÓN:

Dra. Judith Gutiérrez Aguilar	Nutriología Clínica Pediatria Médica	IMSS	Jefa de Área	Coordinación Técnica de Excelencia Clínica Ciudad de México
-------------------------------	---	------	--------------	--

### AUTORÍA:

Dra. María Esther Ramírez Hurtado	Medicina Interna	IMSS	Medica Adscrita	Servicio de Apoyo Nutricio Parenteral y Enteral UMAE HE, Puebla, IMSS
Dra. María del Rosario Muñoz Ramírez	Medicina Critica Medicina Interna	IMSS	Medico Adscrito	Unidad de Cuidados Intensivos UMAE HE No. 25, Nuevo León, IMSS
Dr. Juan Carlos Castillo Pineda	Medicina Interna	Jubilado IMSS	Jubilado, exencargado del Servicio de Nutrición Parenteral y Enteral	HGZ No. 1, Michoacán, IMSS
LN Nallely Sánchez Hernández	Licenciada en Nutrición	IMSS	Especialista en Nutrición y Dietética	Nutrición y Dietética del UAME HE CMN La Raza, CDMX
LN Claudia Estrada Estrada	Licenciada en Nutrición	IMSS	Nutricionista Dietista	Nutrición y Dietética HGZ No. 3, Quintana Roo, IMSS

### VALIDACIÓN:

#### Protocolo de Búsqueda

Dra. Judith Gutiérrez Aguilar	Nutriología Clínica Pediatria Médica	IMSS	Jefa de Área	Coordinación Técnica de Excelencia Clínica Ciudad de México
-------------------------------	---	------	--------------	--

#### Guía de Práctica Clínica

Dra. Elizabeth Pérez Cruz	Nutriología clínica Medicina Interna	Hospital Juárez de México, SSA Ciudad de México	Jefa de la División	División de Medicina Crítica Coordinadora de la Clínica de Obesidad y Trastornos Metabólicos Hospital Juárez de México, SSA
ND María Angélica Lugo Guzmán	Nutrición y Dietética	IMSS	Especialista en Nutrición y Dietética	Apoyo Nutricio UMAE HO CMN SXXI
Dr. Ignacio Escobar Munguía	Medicina Interna	IMSS	Jefe de servicio	Dpto. Medicina Interna y Apoyo Nutricio UMAE UMAE HO CMN SXXI
Dra. Elpidia Vela Martínez	Medicina Interna	IMSS	Médica Adscrita	Dpto. Medicina Interna y Apoyo Nutricio UMAE UMAE HO CMN SXXI
Dr. Hugo Montoya Hernández	Medicina Interna	IMSS	Médico Adscrito	Dpto. Medicina Interna y Apoyo Nutricio UMAE UMAE HO CMN SXXI
Dr. José de Jesús Vargas Alemán	Medicina Interna	IMSS	Médico Adscrito	Dpto. Medicina Interna y Apoyo Nutricio UMAE UMAE HO CMN SXXI

# ÍNDICE

1.1.	Aspectos Generales.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2.	Metodología .....	5
1.3.	Clasificación.....	5
1.4.	Introducción.....	6
1.5.	Justificación .....	7
1.4.	Objetivos .....	8
1.5.	Preguntas clínicas .....	8
<b>2.</b>	<b>Evidencias y Recomendaciones .....</b>	<b>9</b>
2.1.	Inicio de apoyo metabólico-nutricio especializado en el paciente crítico.....	10
2.2.	Riesgo nutricional. Escalas.....	10
2.3.	Nutrición enteral. Indicaciones y contraindicaciones .....	13
2.3.1.	Vías de acceso.....	13
2.3.2.	Métodos de infusión.....	13
2.4.	Nutrición parenteral. Indicaciones y contraindicaciones.....	19
2.4.1.	<i>Micronutrientes y otros .....</i>	<i>26</i>
3.3.	Protocolo de Búsqueda.....	36
3.3.1.	<i>Búsqueda de Guías de Práctica Clínica.....</i>	<i>36</i>
3.3.2.	<i>Búsqueda de Revisiones Sistemáticas.....</i>	<i>37</i>
3.3.3.	<i>Búsqueda de Ensayos Clínicos Aleatorizados y Estudios Observacionales*** .....</i>	<i>37</i>
3.4.	Escalas de Gradación.....	38
3.5.	Cédula de verificación de apego a recomendaciones clave.....	41
<b>5.</b>	<b>Glosario.....</b>	<b>42</b>
<b>6.</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>43</b>
<b>7.</b>	<b>Agradecimientos .....</b>	<b>47</b>
<b>8.</b>	<b>Comité Académico .....</b>	<b>48</b>
<b>9.</b>	<b>Directorio Sectorial y del Centro Desarrollador .....</b>	<b>49</b>
<b>10.</b>	<b>Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica .....</b>	<b>50</b>

# 1. ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Metodología

## 1.2. Clasificación

### CATÁLOGO MAESTRO: IMSS-818-17

<b>Profesionales de la salud</b>	Médico Internista, Médico intensivista, Licenciada en nutrición, Dietista, Médico nutriólogo
<b>Clasificación de la enfermedad</b>	CIE-10: E90 Alteraciones metabólicas y nutricionales clasificadas en otros lugares
<b>Categoría de GPC</b>	Segundo y tercer nivel de atención
<b>Usuarios potenciales</b>	Médico nutriólogo, Médico Internista, Médico intensivista, Licenciada en Nutrición, Dietista, Médico cirujano
<b>Tipo de organización desarrolladora</b>	Instituto Mexicano del Seguro Social
<b>Población blanco</b>	Paciente crítico adulto
<b>Fuente de financiamiento / Patrocinador</b>	IMSS
<b>Intervenciones y actividades consideradas</b>	CIE-9MC: 96.6 Nutrición enteral; 99.15 Nutrición parenteral.
<b>Impacto esperado en salud</b>	Disminución o ausencia de complicaciones metabólicas.
<b>Metodología<sup>1</sup></b>	Adopción o elaboración de la Guía de Práctica Clínica: de las preguntas a responder y conversión a preguntas clínicas estructuradas, búsqueda y revisión sistemática de la literatura: recuperación de guías internacionales o meta análisis, o ensayos clínicos aleatorizados, o estudios observacionales publicados que den respuesta a las preguntas planteadas, de los cuales se seleccionarán las fuentes con mayor puntaje obtenido en la evaluación de su metodología y las de mayor nivel en cuanto a gradación de evidencias y recomendaciones de acuerdo con la escala.
<b>Método de integración</b>	<b>Métodos empleados para coleccionar y seleccionar evidencia</b> Protocolo sistematizado de búsqueda: Algoritmo de búsqueda reproducible en bases de datos electrónicas, en centros elaboradores o compiladores de guías, de revisiones sistemáticas, meta análisis, en sitios Web especializados y búsqueda manual de la literatura. Número de fuentes documentales utilizadas: 40 Guías seleccionadas: 6 Metaanálisis y Revisiones sistemáticas: 13 Ensayos clínicos aleatorizados: 4 Estudios observacionales: 4 Otras fuentes seleccionadas: 13
<b>Método de validación</b>	<b>Validación por pares clínicos</b> Validación del protocolo de búsqueda: IMSS. Validación de la guía: IMSS, SSA
<b>Conflicto de interés</b>	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflictos de interés.
<b>Actualización</b>	Fecha de publicación: 23 Noviembre 2017 Esta guía será actualizada cuando exista evidencia que así lo determine o de manera programada, a los 3 a 5 años posteriores a la publicación.

### 1.3. Introducción

El apoyo nutricional en el paciente crítico es un tema complejo, diversas investigaciones han dado origen a entender la respuesta metabólica en la enfermedad y a varios aspectos del manejo nutricional incluyendo el monitoreo del gasto energético, la determinación del consumo de calorías, proteínas y micronutrientes. La respuesta metabólica al trauma permite la supervivencia. Durante el estrés hay vías que proveen los sustratos energéticos a los órganos vitales, incluyendo estímulo del sistema nervioso simpático, liberación de hormonas de la pituitaria y resistencia periférica para el anabolismo de algunos factores. Hallazgos recientes sugieren que las hormonas que se liberan del intestino grueso y tejido adiposo se relacionan a la respuesta en el paciente crítico. Las vías tienen diversos cambios como incremento del gasto energético, hiperglicemia por estrés y de manera importante pérdida de masa muscular (McClave S, 2016).

El estado crítico de un paciente presenta una respuesta metabólica abrupta lo que produce inmunosupresión, reducción de masa muscular, alteraciones en la cicatrización de heridas, inmovilidad y deterioro cognitivo, todo esto como consecuencia de la misma respuesta (Patel J, 2017).

Un paciente en estado crítico puede tener tres desenlaces posibles: el primero es la muerte fulminante a pesar de un manejo agresivo y medidas de soporte necesarias; el segundo, un restablecimiento de la homeostasis del paciente posterior a un manejo agresivo, con remisión o reversión de la causa desencadenante del daño, manteniendo un tiempo de internamiento en una unidad de cuidados intensivos (UCI) menor a 2 semanas; y el tercer trayecto posible es una extensión del segundo con una persistente respuesta catabólica que lleva a la cronicidad del estado crítico, traducéndose esto en inflamación persistente, desgaste y disminución de tejido muscular, inmunosupresión con mayor propensión de infecciones nosocomiales y persistencia de fallas orgánicas (Patel J, 2017).

El estado nutricional en los pacientes críticos presenta un rápido deterioro desde su admisión a la unidad de cuidados intensivos, debido a la actividad catabólica severa, secundaria al incremento de la producción de citocinas inflamatorias y hormonas proinflamatorias, inclusive en pacientes que se encuentren en un adecuado estado nutricional previo a su ingreso, debido a que dentro de los primeros 10 días un paciente en estado crítico puede perder del 10-25% del total de sus proteínas corporales, esto último más pronunciado en pacientes con fallas multiorgánicas. (Koekkoek K, 2017)

La respuesta metabólica al estrés activa numerosas vías: a nivel neuroendocrino, dentro de los primeros segundos o minutos se aumenta la activación de receptores adrenérgicos, así como la estimulación de la secreción por parte de la médula suprarrenal de epinefrina y norepinefrina, lo cual en minutos a horas impulsa al eje hipotálamo-hipófisis para la producción de hormona adrenocorticotropa, hormona estimulante de tiroides, hormona foliculoestimulante, hormona luteinizante y hormona de crecimiento; a nivel inmunológico, se aumenta la generación de citocinas y mediadores inflamatorios, principalmente factor de necrosis tumoral, Interleucina-1 (IL-1) e Interleucina - 6 (IL-6), lo cual induce, fiebre, proteólisis, lipólisis, además de desencadenar anorexia en el paciente; a nivel gastrointestinal, aumenta la producción de colecistocinina y de

péptido YY, provocando liberación de enzimas digestivas, hiporexia, alteraciones en la motilidad e integridad intestinal. La activación de estas vías tiene como resultados aceleración del catabolismo, resistencia a la insulina, aumento en el uso de los substratos de energía, aumento en el gasto energético, aumento en el déficit calórico acumulado, y como consecuencia más importante formación de proteínas de fase aguda, inmunoglobulinas y gluconeogénesis. (Patel J, 2017)

Se ha demostrado que los pacientes con mayor índice de masa corporal presentan una disminución en el riesgo de mortalidad al momento de su ingreso en una UCI (principalmente con diagnóstico de sepsis). Aunque al momento de ajustar este riesgo se demostró que es más relevante la masa magra del paciente ya que entre menor masa magra presentan, mayor es el riesgo de mortalidad. (Koekkoek K, 2017)

Los beneficios del aporte nutricional (enteral o parenteral) incluyen la provisión de calorías y micronutrientes para aumentar el substrato energético, disminuir la oxidación muscular, aumentar la función mitocondrial, aumentar la síntesis de proteínas, mantener la masa magra, y mejorar la función y movilidad muscular. Se ha demostrado que las deficiencias calóricas de 4000 a 10,000 cal se asocian a una mayor falla orgánica y por ende mayor estancia hospitalaria, además de que un balance nitrogenado negativo se asocia al desarrollo del síndrome de debilitamiento adquirido en UCI (por polineuropatía y/o miopatía), así como al desarrollo de cronicidad del estado crítico. (Patel J, 2017)

## 1.4. Justificación

El paradigma del apoyo nutricional en el paciente crítico se ha modificado a ser una terapia nutricional con el objetivo de atenuar la respuesta metabólica al estrés, prevenir el daño celular secundario a oxidación y modular de manera favorable la respuesta inmune (McClave S, 2016).

Se debe de utilizar en abordaje coordinado para formular una decisión sobre el aporte nutricional (oral, enteral o parenteral) en el paciente crítico con el objetivo de proveer un adecuado aporte energético y proteico, así también evitando las complicaciones asociadas a la terapia nutricional, siendo estas secundarias a sobre-alimentación, infra-alimentación o bien por una entrega inadecuada en el aporte ya sea por intolerancia gastrointestinal, interrupciones en el tratamiento, procedimientos, falta de personal o limitantes en el conocimiento de la terapia (O'Leary-Kelley C, 2017).

El otorgar una terapia de soporte nutricional en un paciente en estado crítico, por las razones ya comentadas, es una estrategia terapéutica proactiva que está demostrado que reduce la severidad, limita la presencia de complicaciones, disminuye los días de estancia en UCI, y tiene una repercusión favorable en el desenlace de patología de paciente, teniendo esto un impacto económico positivo al disminuir gastos para tratamiento de secuelas, complicaciones, y días de estancia en UCI (McClave S, 2016).

## 1.4. Objetivos

La Guía de Práctica Clínica **Nutrición parenteral y enteral en el paciente adulto en estado crítico** forma parte de las guías que integran el Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica, el cual se instrumenta a través del Programa de Acción Específico: Evaluación y Gestión de Tecnologías para la Salud, de acuerdo con las estrategias y líneas de acción que considera el Programa Nacional de Salud 2013-2018.

La finalidad de este catálogo es establecer un referente nacional para orientar la toma de decisiones clínicas basadas en recomendaciones sustentadas en la mejor evidencia disponible.

Esta guía pone a disposición del personal del **segundo o tercer nivel** de atención las recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible con la intención de estandarizar las acciones nacionales acerca de:

- **Indicaciones y contraindicaciones de la intervención con nutrición parenteral en el paciente de terapia intensiva**
- **Indicaciones y contraindicaciones de la intervención con nutrición enteral en el paciente de terapia intensiva**
- **Recomendación de nutrimentos en el paciente crítico con nutrición especializada**

Lo anterior favorecerá la mejora en la calidad y efectividad de la atención médica contribuyendo, de esta manera, al bienestar de las personas y de las comunidades, el cual constituye el objetivo central y la razón de ser de los servicios de salud.

## 1.5. Preguntas clínicas

1. ¿En el paciente crítico cuál es la utilidad de determinar el riesgo nutricional vs no hacerlo para decidir la intervención nutricional?
2. ¿En el paciente adulto en estado crítico las fórmulas de predicción en comparación con la calorimetría indirecta son de utilidad para determinar las necesidades energéticas?
3. ¿En el paciente adulto en estado crítico difieren los beneficios cuando se brinda aporte vía enteral o vía parenteral?
4. ¿En el paciente crítico con diferentes patologías la intervención nutricional debe calcularse de acuerdo a la funcionalidad y capacidad oxidativa según el daño?
5. ¿En el paciente crítico cuáles son los micronutrimentos que mejoran la evolución de los pacientes?



## 2. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

Las recomendaciones señaladas en esta guía son producto del análisis de las fuentes de información obtenidas mediante el modelo de revisión sistemática de la literatura. La presentación de las Evidencias y Recomendaciones expresadas corresponde a la información disponible y organizada según criterios relacionados con las características cuantitativas, cualitativas, de diseño y tipo de resultados de los estudios que las originaron.

Las Evidencias y Recomendaciones provenientes de las guías utilizadas como documento base se gradaron de acuerdo a la escala original utilizada por cada una. En caso de Evidencias y/o Recomendaciones desarrolladas a partir de otro tipo de estudios, los autores utilizaron la(s) escala(s): **GRADE, NICE**.

Símbolos empleados en las tablas de Evidencias y Recomendaciones de esta guía:

**Evidencia**



**Recomendación**



**Punto de buena práctica**







En la columna correspondiente al nivel de Evidencia y Recomendación, el número o letra representan la calidad de la Evidencia o fuerza de la Recomendación, especificando debajo la escala de gradación empleada; el primer apellido e inicial del primer nombre del primer autor y el año de publicación identifica a la referencia bibliográfica de donde se obtuvo la información, como se observa en el ejemplo siguiente:

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN		NIVEL / GRADO
	La valoración del riesgo para el desarrollo de UPP a través de la escala de “BRADEN” tiene una capacidad predictiva superior al juicio clínico del personal de salud.	<b>la</b> <b>Shekelle</b> <i>Matheson S, 2007</i>

## 2.1. Inicio de apoyo metabólico-nutricio especializado en el paciente crítico

## 2.2. Riesgo nutricional. Escalas

**¿En el paciente crítico cuál es la utilidad de determinar el riesgo nutricional vs no hacerlo para decidir la intervención nutricional?**

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN		NIVEL / GRADO
	<b>RIESGO NUTRICIONAL</b>	
	<p>El paciente en estado crítico se caracteriza por hipercatabolismo con atrofia severa de la masa magra, lo que conduce a desnutrición aguda, deterioro y mala evolución clínica</p> <p>El apoyo nutricional especializado debe considerarse como parte esencial del tratamiento en el paciente crítico ya que no sólo se asocia a beneficios nutricionales; también contribuye a mejorar la respuesta metabólica a la lesión, previene el daño celular oxidativo y modula favorablemente la respuesta inmune</p>	<p><b>Moderada GRADE</b></p> <p><i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>El estado crítico impacta negativamente, por lo que es de utilidad el uso de escalas de tamizaje para determinar el riesgo nutricional que tiene el paciente, es por este motivo que se generó la escala de riesgo nutricional NUTRIC score modificada, diseñada y validada en pacientes críticos, la cual evalúa el riesgo de desnutrición e incluye variables clínicas y severidad de la enfermedad. Una puntuación elevada &gt;5 ayuda a identificar a aquellos pacientes que se beneficiarán de un apoyo nutricional temprano</p>	<p><b>Alta GRADE</b></p> <p><i>Rahman A, 2016</i></p>
	<p>Todos los pacientes hospitalizados requieren someterse a un tamizaje nutricional dentro de las primeras 48 horas de la admisión hospitalaria, existen diferentes herramientas de tamizaje como son el MNA, MUST, MST y VGS; sin embargo, solo el NRS 2002 y el NUTRIC score determinan el estado nutricional y la severidad de la enfermedad y son las únicas recomendadas para tamizaje nutricional del paciente crítico</p>	<p><b>Fuerte GRADE</b></p> <p><i>Taylor B, 2016</i></p>
	<p>La evaluación de la composición corporal mediante tomografía computada, ultrasonido o impedancia bioeléctrica son de utilidad para identificar el riesgo de mortalidad, pero aún no se conoce si sólo reflejan el riesgo de la enfermedad o son modificables con la intervención nutricional</p>	<p><b>4 NICE</b></p> <p><i>Arabi, 2017</i></p>

<b>R</b>	Se debe utilizar para el tamizaje nutricional en el paciente crítico las escalas de NRS 2002 y NUTRIC score modificado, ya que estas estiman el riesgo nutricional y el estado de severidad de la enfermedad	<b>Fuerte GRADE</b> <i>Taylor B, 2016</i>
<b>R</b>	Utilizar el NUTRIC score modificado para identificar a los pacientes con mayor riesgo de desnutrición dentro de las 48 horas de ingreso a la UCI es necesario debido al impacto adverso de la desnutrición en la evolución clínica (Ver anexo 3.2. Tabla 1)	<b>Fuerte GRADE</b> <i>Rahman A, 2016</i>
<b>R</b>	Se recomienda el inicio de apoyo nutricional especializado en las primeras 48 horas de ingreso a la unidad de terapia intensiva en el paciente que no cubre los requerimientos nutricionales por vía oral. Es de particular importancia iniciar nutrición efectiva en los pacientes con un NUTRIC score modificado >5. La ruta de elección es la vía enteral y si existe contraindicación se debe utilizar la vía parenteral	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>  <b>Fuerte GRADE</b> <i>Elke, 2016</i>
<b>E</b>	Los marcadores séricos como la albúmina, pre-albúmina, transferrina, proteína unida al retinol, 3 metilhistidina (3MH) y proteína C reactiva (PCR), se pueden utilizar como complemento de la evaluación del estado nutricional; aunque en el paciente en estado crítico no son de utilidad, ya que se alteran por factores no nutricionales al comportarse como reactantes negativos y positivos de fase aguda	<b>Muy Baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>R</b>	Emplear como marcadores pronósticos los niveles séricos de albúmina y el balance nitrogenado	<b>Débil GRADE</b> <i>Ruiz-Santana S, 2011</i>
<b>R</b>	La prealbúmina, el balance nitrogenado, la proteína ligada al retinol y la 3MH tienen utilidad para valorar la renutrición	<b>Débil GRADE</b> <i>Ruiz-Santana S, 2011</i>
<b>R</b>	Se sugiere que la determinación del estado nutricional sea mediante la determinación de riesgo nutricio por NRS 2002 y Nutric score en todos los pacientes críticos quirúrgicos, dejando de lado el uso tradicional de los niveles de las proteínas viscerales como albúmina, prealbúmina y transferrina, que no deben de usarse como marcadores del estado nutricional	<b>D NICE</b> <i>Taylor B, 2016</i>

## ¿En el paciente adulto en estado crítico las fórmulas de predicción en comparación con la calorimetría indirecta son de utilidad para determinar las necesidades energéticas?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
<p><b>E</b></p> <p>Las ecuaciones para predecir el requerimiento calórico en pacientes críticos son poco exactas y sujetas a factores que influyen en los resultados, lo que las hace poco confiables. En el paciente crítico la población es heterogénea y la respuesta metabólica dificulta su precisión</p>	<p><b>2++ NICE</b></p> <p><i>Walker R, 2009</i></p>
<p><b>E</b></p> <p>El uso de calorimetría indirecta para estimar el gasto energético es el estándar de oro, pero tiene frecuentes limitaciones por el costo del equipo y las condiciones del enfermo. Se ha considerado que es de utilidad el uso de ecuaciones predictivas como Harris Benedict, Ireton-Jones, Penn State, Mifflin StJeor y también se puede utilizar la ecuación basada en el peso usual del paciente que es de mayor simplicidad (25-30 kcal/kg/día)</p>	<p><b>Muy baja GRADE</b></p> <p><i>McClave S, 2016</i></p> <p><b>Muy baja GRADE</b></p> <p><i>Compher Ch, 2015</i></p>
<p><b>R</b></p> <p>Cuando esté disponible la calorimetría indirecta, mida el gasto energético en el paciente crítico</p>	<p><b>Débil GRADE</b></p> <p><i>Taylor B, 2016</i></p>
<p><b>R</b></p> <p>Utilice una ecuación predictiva o la ecuación simple basada en peso usual (20-25 kcal/kg/día) para determinar los aportes energéticos, en ausencia de calorimetría indirecta</p>	<p><b>Débil GRADE</b></p> <p><i>Taylor B, 2016</i></p>
<p><b>R</b></p> <p>En el paciente en fase temprana aguda incremente los requerimientos energéticos de 25-30 kcal/kg/día. En pacientes inestables es de utilidad la ecuación de Faisey que considera cambios en la temperatura y ventilación</p>	<p><b>Débil GRADE</b></p> <p><i>Singer, 2009</i></p>
<p><b>R</b></p> <p>Utilice las fórmulas de Penn State, Ireton Jones y Swinamer para determinar el requerimiento energético, a pesar de las limitaciones de las ecuaciones</p>	<p><b>C NICE</b></p> <p><i>Walker R, 2009</i></p>
<p><b>R</b></p> <p>Determine el balance nitrogenado del paciente crítico cuando se tenga disponible; sin embargo, si no se cuenta la medición se podría utilizar la ecuación basada en peso dando un aporte proteico de 1.2-2 g/kg/día</p>	<p><b>Débil GRADE</b></p> <p><i>Taylor B, 2016</i></p>
<p><b>E</b></p> <p>Debido a la proteólisis y síntesis refractaria de proteínas existentes en fases tempranas en el paciente crítico, se sugiere un alto consumo de proteínas (1.5 g/Kg/día), independientemente del aporte calórico</p>	<p><b>B NICE</b></p> <p><i>Singer, 2009</i></p>

<b>R</b>	No se recomienda utilizar albúmina, prealbúmina, proteína ligada al retinol, 3 metilhistidina y proteína C reactiva para evaluar el estado nutricional ni la respuesta a la intervención nutricional en la fase aguda de la enfermedad crítica	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>R</b>	Se sugiere que la determinación del estado nutricional sea mediante la determinación de riesgo nutricio por NRS 2002 y Nutric score en todos los pacientes críticos quirúrgicos. No utilizar los niveles de proteínas viscerales como albúmina, prealbúmina y transferrina, que no debe usarse como marcadores del estado nutricional	<b>Fuerte GRADE</b> <i>Taylor B, 2016</i>

## 2.3. Nutrición enteral. Indicaciones y contraindicaciones

### 2.3.1. Vías de acceso

### 2.3.2 Métodos de infusión

**¿En el paciente adulto en estado crítico difieren los beneficios cuando se brinda aporte vía enteral o vía parenteral?**

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO	
<b>E</b>	La ausencia de nutrientes a nivel intestinal condiciona la pérdida de la integridad estructural y funcional reduciendo la contractilidad del intestino y favoreciendo el sobrecrecimiento bacteriano. Aumenta la virulencia bacteriana con apoptosis del enterocito dependiente de contacto, conlleva defectos estructurales, aumentando la permeabilidad de la barrera intestinal facilitando la translocación bacteriana e incrementa la respuesta inflamatoria sistémica	<b>2++ NICE</b> <i>Patel J, 2015</i>
<b>E</b>	La nutrición enteral: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene la integridad estructural y funcional por estimulación de la contractilidad intestinal para “barrer” el sobrecrecimiento bacteriano</li> <li>• Promueve la liberación de sustancias tróficas y estimula el flujo sanguíneo intestinal para apoyar al tejido linfático asociado a mucosa</li> <li>• Libera IgA secretora</li> <li>• Promueve el crecimiento de la flora bacteriana e incrementa la producción de butirina, que reduce la respuesta inflamatoria</li> </ul>	<b>2++ NICE</b> <i>Patel J, 2015</i>

<b>E</b>	Se prefiere el uso de nutrición enteral en lugar de la nutrición parenteral en los pacientes críticos que requieren de terapia nutricional	<b>Muy baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>E</b>	La nutrición enteral comparada con la nutrición parenteral se asocia de manera significativa a menos complicaciones infecciosas y menor estancia en la unidad de cuidados intensivos	<b>Alta GRADE</b> <i>Elke, 2016</i>
<b>E</b>	En las unidades de cuidados intensivos los datos clínicos de contractilidad gastrointestinal deben ser evaluados cuando se inicia la nutrición enteral; sin embargo, los signos de contractilidad (flatos, peristalsis) no son necesarios previo al inicio de nutrición enteral	<b>Muy baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>E</b>	En paciente crítico con alto riesgo de aspiración e intolerancia gástrica se sugiere infusión continua con poco volumen a nivel intestinal	<b>Alta GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>E</b>	El aporte calórico moderadamente bajo (33-66% de requerimientos) puede mejorar el pronóstico en el paciente crítico, comparado con un aporte calórico alto	<b>Alta GRADE</b> <i>Tian, 2015</i>
<b>R</b>	Infundir nutrición enteral completa o nutrición trófica (bajos volúmenes) en pacientes con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda o lesión pulmonar aguda, cuando ameriten ventilación mecánica por más de 72 hr	<b>Fuerte GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>R</b>	Aportar al inicio de la nutrición enteral entre 33 y 66% del requerimiento energético	<b>Alta GRADE</b> <i>Tian, 2015</i>
<b>R</b>	Cubrir el aporte energético planeado, tan pronto como sea posible --24-48 hr--, previendo el síndrome de realimentación en pacientes severamente malnutridos o con alto riesgo nutricional (NSR 2002 $\geq 5$ o NUTRIC SCORE $\geq 5$ sin interleucina 6)	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>R</b>	Diseñar y emplear protocolos de alimentación enteral para incrementar el aporte de calorías	<b>Fuerte GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>

<b>R</b>	En la primera semana de hospitalización, no iniciar terapia nutricional especializada en el paciente crítico con riesgo nutricional bajo o con estado nutricional normal con baja severidad de la enfermedad (NSR 2002 $\leq 3$ o NUTRIC SCORE $\leq 5$ ), aunado a una ingesta inadecuada	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>R</b>	Suspender o retrasar nutrición enteral hasta que el paciente esté con estabilidad hemodinámica. El inicio o reinicio de la nutrición enteral debe considerarse con cautela en los pacientes que ameriten terapia vasopresora	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>E</b>	La infusión de nutrición enteral en pacientes con choque puede comprometer la perfusión esplácnica; sin embargo, la necrosis intestinal o mesentérica se ha reportado en $<1\%$ y sin relación causal con el estado de choque, el uso de vasopresores y la nutrición enteral. El uso de vasopresores no excluye la intervención con nutrición enteral pudiendo iniciarse a dosis bajas	<b>4 NICE</b> <i>Blaser, 2017</i>
<b>E</b>	En pacientes con hipoxemia, hipercapnia y acidosis se busca limitar el consumo de oxígeno y la producción de CO <sub>2</sub> . Si bien la nutrición enteral puede retrasarse hasta que los síntomas reviertan, el paciente crítico moviliza las reservas y el consumo de energía endógeno, con un grado catabólico variable, por lo que la nutrición enteral puede ser utilizada en pacientes con hipoxemia, hipercapnia compensada o permisiva y acidosis no severa	<b>4 NICE</b> <i>Blaser, 2017</i>
<b>E</b>	La persistencia de acidosis láctica puede ayudar a identificar el choque no controlado y en tal caso se sugiere retrasar la nutrición enteral	<b>4 NICE</b> <i>Blaser, 2017</i>
<b>R</b>	En pacientes que reciben nutrición enteral se debe valorar el riesgo de aspiración y emplear técnicas para reducir la broncoaspiración y neumonía por aspiración	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>R</b>	Utilizar sonda de alimentación postpilórica cuando la infusión gástrica sea pobremente tolerada o el paciente tenga alto riesgo de aspiración	<b>Fuerte GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>R</b>	En pacientes con alto riesgo o en aquellos que muestren intolerancia gástrica a la nutrición enteral por bolos, se recomienda la infusión continua	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>

<b>R</b>	<p>Se recomienda el inicio de agentes procinéticos como metoclopramida en los pacientes con alto riesgo de aspiración siempre y cuando sea factible su uso</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>E</b>	<p>En pacientes en posición prono no hay que retrasar la nutrición enteral y se debe considerar el uso temprano de procinéticos. En caso de retención gástrica utilizar alimentación enteral postpiolórica</p>	<p><b>4 NICE</b> <i>Blaser, 2017</i></p>
<b>R</b>	<p>Se sugiere la estandarización de las actividades de enfermería para reducir el riesgo de aspiración o neumonía asociada a ventilación mecánica, en todos los pacientes intubados y que reciben nutrición enteral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevar la cabecera entre 30 y 45 grados</li> <li>• Lavados orales con Clorhexidina 2 veces al día</li> </ul>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>R</b>	<p>No utilizar colorante como marcador de aspiración, en pacientes con nutrición enteral</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>R</b>	<p>No suspender la nutrición enteral ante la presencia de diarrea, el paciente debe continuar alimentándose mientras se evalúa la etiología de la diarrea para decidir el tratamiento adecuado de la misma</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>R</b>	<p>No se recomienda el uso de tiras de glucosa como marcador de aspiración</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>R</b>	<p>Iniciar nutrición enteral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el paciente con alto riesgo de malnutrición que sea incapaz de mantener el aporte oral. La nutrición enteral debe iniciar las primeras 24-48 hr de la admisión al hospital</li> <li>• En infusión continua a 20 ml/hr cada 4 a 6 hrs, evitando el riesgo de contaminación de las tomas</li> <li>• Con 50% del requerimiento total incrementando al 100% en 48-72 hr. El tiempo para incrementar al requerimiento energético total depende de la adecuada tolerancia y la alimentación</li> <li>• Incrementando el aporte con precaución cubriendo el 100% en 5-7 días, cuando exista baja tolerancia al aporte por vía enteral</li> </ul>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>









	<p>La nutrición enteral parcial (hipocalórica) es una alternativa aceptable al aporte calórico total, considerarla en tres escenarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda/Lesión pulmonar aguda</li> <li>• IMC ≥ 30 kg/m<sup>2</sup></li> <li>• Uso de nutrición parenteral después de la primera semana de terapia nutricional enteral hipocalórica</li> </ul>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>Se recomienda el uso de una dieta polimérica estándar al iniciar nutrición enteral en la UCI para valorar tolerancia, evitando el uso rutinario de fórmulas especializadas en pacientes críticos en terapia intensiva</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>No se recomienda usar de manera rutinaria fórmulas comerciales con fibra mixta en pacientes críticos con el fin de prevenir diarrea o promover la regularidad intestinal, se debe valorar la tolerancia desde un inicio</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>Se recomienda el uso de fórmulas comerciales con fibra mixta si existe evidencia de diarrea persistente y en pacientes con malabsorción. De tener mala respuesta a fibras mixtas está indicado el uso de fórmulas hidrolizadas o peptídicas. No utilizar fibras ni solubles ni insoluble en pacientes con alto riesgo de isquemia intestinal o alteración severa de la motilidad</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>Se recomienda el cambio a una sonda de alimentación pospilórica cuando la alimentación gástrica muestre que es pobremente tolerada o el paciente tenga alto riesgo de aspiración</p>	<p><b>Fuerte GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>Vía de acceso enteral. Al inicio del apoyo nutricional se puede usar una sonda de alimentación nasogástrica u orogástrica como dispositivo inicial para suministrar la nutrición enteral</p>	<p><b>Muy baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>La confirmación intragástrica radiológica deberá realizarse antes de iniciar la alimentación, excepto en los casos en que se hayan colocado bajo visión directa por fluoroscopia. Y la confirmación radiológica periódica no se recomienda a menos que se sospeche de mala posición ante datos clínicos como náusea, vómito, regurgitación, tos o dolor</p>	<p><b>Muy baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>

<b>E</b>	<p>En algunos escenarios se requiere la aspiración y descompresión simultánea del estómago y la necesidad de alimentación enteral, se ha mostrado que puede resolverse con el uso de sondas de doble lumen (aspiración/alimentación), valorando el uso de acuerdo al paciente. Sonda gastroyeyunal percutánea combinada o el uso de ambas sondas de gastrostomía y yeyunostomía</p>	<p><b>Muy baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>E</b>	<p>Colocar una sonda de yeyunostomía cuando se requiera de un acceso enteral en un paciente con gastroparesia crónica</p>	<p><b>Muy baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>E</b>	<p>La vigilancia de un paciente crítico con acceso enteral temporal debe contemplar la evolución clínica y de requerir un acceso mayor a 4 semanas hay que considerar un acceso enteral permanente (acceso enteral percutáneo gástrico o yeyunal)</p> <p>En accesos enterales permanentes colocar la gastrostomía percutánea en el antro gástrico para facilitar la conversión a una sonda de gastroyeyunal, en caso que el paciente requiera nutrición postpilórica</p>	<p><b>Muy baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>E</b>	<p>El monitoreo de la tolerancia a la nutrición enteral debe realizarse diariamente evitando interrumpir la nutrición enteral</p>	<p><b>Baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>E</b>	<p>En aquellas unidades de cuidados intensivos en donde aún se utiliza el medir los residuos gástrico, la interrupción de la nutrición enteral con residuos &lt;500 ml en ausencia de otros signos de intolerancia debe evitarse</p>	<p><b>Baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>E</b>	<p>Las guías de ASPEN 2016 publican la recomendación de proteínas en el paciente crítico entre 1.2 a 2.0 gr/Kg, incrementando un poco en pacientes con quemaduras y trauma</p>	<p><b>Muy baja GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
<b>R</b>	<p>En tanto no se tenga una mejor evidencia se considera una buena práctica que el aporte de proteína sea de 1.2 a 2 g/Kg de peso (Ver anexo 3.2. Tabla 2)</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>

## 2.4. Nutrición parenteral. Indicaciones y contraindicaciones

**¿En el paciente adulto en estado crítico difieren los beneficios cuando se da aporte vía enteral o vía parenteral?**





	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
<b>E</b>	En un metaanálisis en donde se compara la intervención de nutrición enteral vs nutrición parenteral no hubo disminución significativa en complicaciones infecciosas ni en mortalidad a 30 días	<b>1++ NICE</b> <i>Harvey S, 2016</i>
<b>E</b>	En un metaanálisis de 18 estudios aleatorios controlados, donde comparan nutrición enteral y nutrición parenteral en pacientes críticos, no hubo diferencia en la mortalidad, pero sí menor incidencia de infecciones y estancia en la unidad de terapia intensiva a favor de la nutrición enteral	<b>Alta GRADE</b> <i>Elke G, 2016</i>
<b>E</b>	Las indicaciones de nutrición parenteral (NP) en el paciente crítico son imposibilidad de utilizar la vía enteral u oral durante 5 días, con riesgo de malnutrición	<b>1++ NICE</b> <i>Harvey S, 2016</i>
<b>E</b>	No presentará consecuencias negativas si el paciente tiene buen estado de nutrición y aporte menor al 100% del requerimiento energético, durante algunos días. En un paciente sin desnutrición que en 5 a 7 días pueda iniciar vía oral o enteral y que no requiere nutrición parenteral, se puede administrar glucosa basal 2-3 g/kg/día	<b>2++ NICE</b> <i>Patel J, 2015</i>
<b>R</b>	Esperar 5 a 7 días para valorar el inicio de la nutrición parenteral en pacientes con bajo riesgo nutricional (NRS 2002 $\leq$ 3 o NUTRIC score $\leq$ 5) y que no puedan recibir vía oral o nutrición enteral	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave, 2016</i>
<b>R</b>	Iniciar apoyo nutricio vía parenteral de manera temprana cuando la nutrición enteral no sea posible y que el paciente tenga alto riesgo nutricional (NRS 2002 $\geq$ 3 o NUTRIC score $\geq$ 5) o esté severamente desnutrido	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave, 2016</i>
<b>R</b>	Se recomienda considerar el uso de nutrición parenteral en el paciente que después de 7-10 días es incapaz de obtener $>$ 60% de los requerimientos energéticos y de proteínas por la vía enteral, independientemente del riesgo nutricional	<b>Fuerte GRADE</b> <i>McClave, 2016</i>

	<p>Iniciar nutrición parenteral cuando la nutrición enteral no se pueda brindar y el paciente tenga riesgo nutricional bajo al ingreso, la nutrición parenteral no debe ser proporcionada durante la primera semana de hospitalización</p> <p>Si la nutrición enteral no es posible pero el paciente tiene un riesgo nutricional alto al ingreso, la nutrición parenteral debe ser proporcionada lo antes posible</p>	<p><b>Fuerte GRADE</b> McClave, 2016</p>
	<p>La nutrición parenteral debe ser considerada en pacientes con nutrición enteral que no alcancen el requerimiento calórico mínimo de 60% entre el día 7 y 10</p>	<p><b>Fuerte GRADE</b> McClave, 2016</p>
	<p>En pacientes hospitalizados en ayuno que están recibiendo nutrición parenteral con aporte calórico bajo (50-80%) no debe prolongarse tal aporte por más de 7 a 10 días; de requerir apoyo nutricio vía parenteral por más tiempo el aporte de energía se debe incrementar para cubrir el 100% del requerimiento</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave, 2016</p>
	<p>La nutrición parenteral por vía periférica debe evitarse en el paciente crítico ya que no alcanza el requerimiento calórico y puede tener complicaciones como tromboflebitis</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave, 2016</p>
	<p>La transición entre el apoyo nutricio por vía parenteral y el apoyo nutricio enteral debe ser simultáneo, incrementando la nutrición enteral de acuerdo a la tolerancia y la reducción de la parenteral</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave, 2016</p>
	<p>El apoyo nutricio por vía parenteral debe suspenderse en cuanto la nutrición enteral cubra el 60% de los requerimientos calóricos</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>

<p><b>R</b></p>	<p>Cuando se indique el uso de nutrición parenteral, se debe monitorizar continuamente para maximizar su utilidad por lo que las unidades hospitalarias deberán</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener protocolos y equipos de apoyo nutricional para incorporar estrategias que maximicen la eficacia y reduzcan los riesgos de la nutrición parenteral (síndrome de realimentación y complicaciones relacionadas con el uso de NPT)</li> <li>2. En pacientes con alto riesgo de desnutrición o severamente malnutridos, durante la primera semana de estancia en terapia intensiva, considerar una nutrición parenteral hipocalórica (<math>\leq 20</math> kcal/kg/día o no más del 80% de los requerimientos energéticos estimados) con el adecuado aporte de proteínas (<math>\geq 1.2</math> g/kg/día)</li> <li>3. Limitar el uso de emulsiones lipídicas intravenosas basadas en aceite de soya durante la primera semana de inicio de la nutrición parenteral en el paciente crítico a un máximo de 100 g/semana, dividido en 2 dosis/semana, si se sospecha de deficiencia de ácidos grasos esenciales</li> </ol>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
<p><b>R</b></p>	<p>Se recomienda la glucosa sanguínea entre 140-180 mg/dL en los pacientes de terapia intensiva</p>	<p><b>Fuerte GRADE</b> McClave S, 2016</p>
<p><b>R</b></p>	<p>La suplementación parenteral de glutamina en pacientes críticamente enfermos debe individualizarse</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
<p><b>E</b></p>	<p>La incidencia de hipofosfatemia moderada <math>\leq 2.2</math> mg/dl o hipofosfatemia severa <math>\leq 1.5</math> mg/dl en pacientes en la unidad de cuidados intensivos es cercana al 30%, el fósforo es esencial para la síntesis de ATP y 2,3 difosfoglicerato ambos indispensables para la contractilidad diafragmática y una función pulmonar óptima, la hipofosfatemia está reportada como un problema frecuentemente encontrado en los pacientes en las unidades de terapia y esta relacionado como una causa no diagnosticada de disfunción de los músculos respiratorios</p>	<p><b>2+ NICE</b> Alsumrain, 2010</p>
<p><b>R</b></p>	<p>Se recomienda evaluar los niveles de fósforo sérico y en caso de encontrar valores fuera de rango, se deberán reponer de manera adecuada</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
<p><b>R</b></p>	<p>Se recomienda el uso de fórmulas enterales con restricción hídrica usando fórmulas concentradas (1.5 a 2 kcal/ml) en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, especialmente cuando el paciente cursa con sobrecarga de volumen</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>

## ¿En el paciente crítico con diferentes patologías la intervención nutricional debe calcularse de acuerdo a la funcionalidad y capacidad oxidativa según el daño?

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
	<p><b>Lesión renal aguda</b> En los pacientes críticos con lesión renal aguda (LRA) las indicaciones para el uso de nutrición enteral y las recomendaciones del aporte energético y protéico para reducir la morbilidad son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso de fórmulas enterales con aporte proteico de 1.2-2 g/kg peso actual/día</li> <li>2. Aporte energético de 25-30 kcal/kg/día en los pacientes de UCI que cursan con lesión renal aguda</li> <li>3. En los pacientes con trastornos electrolíticos severos, se deberá considerar el uso de fórmulas especiales diseñadas para la lesión renal con un adecuado perfil electrolítico</li> </ol>	<p><b>Baja GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>En paciente crítico con lesión renal aguda en hemodiálisis o con terapia de remplazo de la función renal se calcula pérdida proteica de 10 a 15 g/día, por lo que se debe ajustar el aporte proteico</p>	<p><b>Baja GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>En pacientes con terapia de reemplazo de la función renal, se recomienda un aporte de proteínas de 1.4 a 1.8 g/kg/día hasta un máximo de 2.5 g/kg/día, en especial para los pacientes con terapia de remplazo de la función renal continua</p>	<p><b>C NICE</b> Fiaccadori, 2013 <b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>No deberá existir restricción proteica en los pacientes con insuficiencia renal con terapia de remplazo de la función renal</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p><b>Enfermedad hepática crónica</b> El deterioro nutricional en el paciente con enfermedad hepática crónica es frecuente, el grado de desnutrición está directamente relacionada con la gravedad ya que los pacientes con hipertensión portal muestran una marcada alteración en la síntesis de proteínas asociadas con la insuficiencia hepática que contribuye al desarrollo de ascitis y edema, por lo que la evaluación nutricional basada en el peso es poco confiable ya que pesos secos o habituales son difíciles de determinar por la cronicidad de la enfermedad</p>	<p><b>2+ NICE</b> Eghtesad, 2013</p>
	<p>La etiología de la desnutrición en la enfermedad hepática es multifactorial por la pobre ingesta oral, saciedad precoz, disfunción autonómica con gastroparesia, disminución de la motilidad intestinal. La desnutrición en los pacientes cirróticos contribuye al aumento de la morbilidad y mortalidad</p>	<p><b>2+ NICE</b> Kerwin, 2011</p>

	<p>Las necesidades energéticas de los pacientes con enfermedad hepática crónica críticamente enfermos son muy variables, difícilmente se pueden predecir por determinación de fórmulas que estiman el gasto energético, por lo que la calorimetría indirecta es de utilidad</p>	<p><b>2+ NICE</b> <i>Bemeur, 2010</i></p>
	<p>La restricción de proteínas en el paciente con enfermedad hepática crónica en estado crítico se indicaba para disminuir el riesgo de encefalopatía hepática, ésto contribuyó a la disminución de la masa muscular por lo que no se recomienda la restricción de proteínas</p>	<p><b>2+ NICE</b> <i>Eghtesad, 2013</i></p>
	<p>Para calcular el aporte a los pacientes críticos con enfermedad hepática crónica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usar el peso seco o el peso usual para el cálculo de los requerimientos energéticos y protéicos de los pacientes con insuficiencia hepática o cirrosis. Considerar complicaciones relacionadas a ascitis, depleción de volumen intravascular, edema, hipertensión portal e hipoalbuminemia</li> <li>2. Evitar la restricción proteica en los pacientes con insuficiencia hepática, usando las mismas recomendaciones como para cualquier otro paciente crítico</li> <li>3. Priorizar el inicio de la nutrición enteral en el paciente en UCI con enfermedad hepática aguda o crónica</li> <li>4. Usar fórmulas enterales estándar en el paciente hospitalizado en UCI con enfermedad hepática aguda o crónica. No existe evidencia de mejoría en el coma o grado de encefalopatía del paciente en UCI con el uso de fórmulas con aminoácidos de cadena ramificada sobre la terapia de primera línea con antibióticos o lactulosa</li> </ol>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p><b>Pancreatitis Aguda:</b> En los pacientes adultos que ingresan a la unidad de cuidados intensivos con el diagnóstico de pancreatitis se les debe de evaluar los criterios de severidad antes de iniciar con el apoyo nutricional, observando datos de falla orgánica transitoria &lt;48 hrs o persistente &gt;48hrs de evolución. Criterios de falla orgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión sistólica &lt;90 mm Hg</li> <li>• PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤300</li> <li>• Creatinina sérica ≥1.9 mg/dL</li> <li>• Escala APACHE II ≥8</li> <li>• Criterios de Ranson &gt;3</li> <li>• Nivel de PCR &gt;150 mg/L</li> </ul>	<p><b>1++ NICE</b> <i>Banks, 2013</i></p>

	<p>Se recomienda valorar el grado de severidad de la pancreatitis al momento de la valoración nutricional para decidir la terapia nutricional. La severidad de la patología cambia rápidamente y hay que evaluar la tolerancia al aporte y la vía de acceso de la terapia nutricional especializada</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>La indicación de nutrición parenteral se establece cuando la ingesta oral es inadecuada por 5-7 días, este período puede disminuir en pacientes con malnutrición preexistente. La evaluación de severidad de la enfermedad contribuye a esta decisión y el curso severo alerta sobre la necesidad de nutrición parenteral</p>	<p><b>B SIGN</b> <i>Gianotti A, 2009</i></p>
	<p>Se recomienda el uso de una fórmula polimérica estándar al iniciar la nutrición enteral en el paciente con pancreatitis aguda severa</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>Se recomienda la administración de la nutrición enteral tanto por vía gástrica o yeyunal en el paciente con pancreatitis aguda severa, ya que no existe diferencia entre los 2 niveles de infusión en cuanto al desenlace clínico</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>Se recomienda el uso de nutrición parenteral total o parcial a la semana del inicio de un episodio de pancreatitis en los pacientes con pancreatitis aguda severa cuando no sea posible la nutrición enteral o sea difícil su progresión</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>La respuesta metabólica al trauma se asocia a cambios en el metabolismo con la utilización de masa magra que sirve como sustrato de la gluconeogénesis, como apoyo del sistema inmunológico y de las funciones de reparación. Así como la pérdida progresiva de masa muscular por múltiples mecanismos incluyendo la proteólisis dependientes de calcio y de ATP, proteólisis liposomal y la formación oxidativa de radicales libres, así como disminución de la síntesis muscular por inactividad y reposo en cama. Sin embargo los pacientes adultos críticos en escenarios quirúrgicos y septicos, la evaluación del soporte nutricional debe ser manejado con las mismas metas al ingreso en la unidad de cuidados intensivos</p>	<p><b>1- NICE</b> <i>Doig GS,2011</i></p>
	<p><b>Lesión cerebral traumática</b> Los pacientes críticamente enfermos con lesión cerebral traumática postoperados hay que dar nutrición enteral temprana, con polimérica alta en proteínas, iniciar en el periodo inmediato postrauma (24-48 hr) una vez que el paciente se encuentre hemodinámicamente estable</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>



	<p>El tratamiento en <b>escenarios quirúrgicos</b> son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar el riesgo nutricional en todos los pacientes posquirúrgicos admitidos a UCI</li> <li>2. Iniciar nutrición enteral temprana en el periodo posoperatorio a las 24 hrs, cuando sea posible</li> <li>3. En los pacientes que han sido sometidos a cirugía mayor del tracto gastrointestinal superior y que no sea factible dar apoyo vía enteral, se recomienda la vía parenteral cuando el apoyo se requiera por más de 7 días</li> <li>4. En pacientes con abdomen abierto en ausencia de lesión intestinal, se sugiere nutrición enteral temprana (24-48 hr posterior a la cirugía)</li> <li>5. Se sugiere proveer entre 15-30 g de proteína adicionales por cada litro de exudado en pacientes con abdomen abierto. El requerimiento energético debe ser determinado como cualquier otro paciente de terapia intensiva</li> </ol>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>En el paciente con sepsis es recomendable proveer una alimentación trófica (definida como 10-20 kcal/hr o más de 500 kcal/día) para la fase inicial de la sepsis, avanzando hasta tolerarse a las 24-48 hr &gt;80% de los requerimientos energéticos en la primera semana. Se sugiere el aporte proteico de 1.2-2 g /kg/día</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>En el <b>paciente quemado</b> la nutrición enteral debe usarse cuando el tracto gastrointestinal esté íntegro y funcional y cuando por vía oral no se alcanzan los requerimientos energéticos. La nutrición parenteral debe reservarse para aquellos pacientes quemados en quienes la nutrición enteral no es factible o no es tolerada</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>Cuando este disponible, utilizar calorimetría indirecta para estimar los requerimientos energéticos del paciente quemado</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>El paciente quemado deberá recibir entre 1.5-2 g/kg/día de proteínas</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>Se sugiere el inicio muy temprano de la nutrición enteral del paciente quemado, 4 a 6 hr posterior a la lesión</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>

## 2.4.1. Micronutrientos y otros

**¿En el paciente crítico cuáles son los micronutrientos que mejoran la evolución de los pacientes?**




	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
	<p>Las vitaminas antioxidantes como la vitamina E y el ácido ascórbico así como los elementos traza --incluyendo el selenio, zinc y cobre-- han mostrado una mejoría de la mortalidad en pacientes críticos, en especial en los pacientes que tienen patologías agregadas como quemaduras, politrauma y ventilación mecánica. En la literatura se ha demostrado que la suplementación con vitaminas antioxidantes y los elementos traza están asociados a una reducción de la mortalidad (RR=0.8, IC 0.7-0.92; p=0.001)</p>	<p><b>Baja GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>El uso de vitaminas antioxidantes y elementos traza no ha tenido impacto en la reducción de las complicaciones infecciosas en pacientes críticos, ni en el tiempo de duración de la ventilación mecánica, al no haber demostrado diferencia significativa del grupo placebo</p>	<p><b>Baja GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>La mayoría de los problemas con el uso de vitaminas antioxidantes y elementos traza, se observan en que no está bien estandarizada las indicaciones para la administración, la dosis, la frecuencia, la duración y la ruta de la administración, por lo que deberá tener en cuenta las patología de fondo para el uso prudente de estos elementos</p>	<p><b>Baja GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>Se sugiere el uso de vitaminas antioxidantes y elementos traza de acuerdo al grupo etario en paciente crítico que se han sometidos a terapia nutricional especializada tanto en nutrición enteral como parenteral, ya que muchas de las fórmulas principalmente de administración parenteral no contienen la adición de estos microelementos por la estabilidad de la fórmula</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>Se recomienda que cuando la función renal está afectada se ajuste la frecuencia y la dosis de las vitaminas antioxidantes y los elementos traza</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>
	<p>No se puede establecer una recomendación sobre la adición extra de microelementos como zinc, selenio y vitaminas antioxidantes en los pacientes con sepsis</p>	<p><b>Débil GRADE</b> McClave S, 2016</p>

	<p><b>SELENIO</b> El selenio es considerado como uno de los más potentes antioxidantes en el escenario clínico así como el zinc, el ácido ascórbico, la vitamina E y el betacaroteno; sin embargo en este momento, no se puede hacer una recomendación con respecto al selenio, zinc y la suplementación de antioxidantes en sepsis</p>	<p><b>Moderado GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>En el paciente crítico con sepsis, las concentraciones plasmáticas y las capacidades de diversos micronutrientes (vitaminas antioxidantes y elementos traza) se ven reducidas, especialmente se observa una reducción de los niveles de selenio plasmático en el paciente crítico con sepsis</p>	<p><b>Moderado GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i></p>
	<p>La suplementación de selenio intravenoso podría ser considerada la piedra angular dentro de la estrategia terapéutica antioxidante en terapia intensiva</p>	<p><b>1+ NICE</b> <i>Langlois PL, 2014</i></p>
	<p>En los pacientes críticos que no se suplementan con selenio, se ha observado incremento en la mortalidad.</p>	<p>Alta <b>GRADE</b> <i>Manzanares 2012</i></p>
	<p>La suplementación de selenio parenteral se asoció con una tendencia a la reducción de la mortalidad y de las infecciones sin ser estadísticamente significativa. Esta tendencia se observó con el uso de selenio como monoterapia. El efecto del uso de selenio en la terapia combinada no tuvo ningún efecto sobre la mortalidad</p>	<p><b>Alta GRADE</b> <i>Manzanares, 2012</i></p>
	<p>La dosis de carga intravenosa de selenio en bolo ha mostrado una tendencia hacia la reducción de la mortalidad, sin ser estadísticamente significativa. Por otro lado, la administración parenteral de selenio sin dosis de carga no mostró efecto sobre mortalidad</p>	<p><b>Alta GRADE</b> <i>Manzanares, 2012</i></p>
	<p>La administración de dosis altas (500 Mg) de selenio vs dosis bajas mostró una tendencia hacia menor mortalidad, pero sin ser significativa la prueba para las diferencias</p>	<p><b>Alta GRADE</b> <i>Manzanares, 2012</i></p>
	<p>En una revisión sistemática, la suplementación de selenio no mostró reducción en las infecciones. Los datos no son concluyentes por lo que no se pueden dar una recomendación para el uso intravenoso de la suplementación de selenio</p>	<p><b>Alta GRADE</b> <i>Dhaliwal, 2014</i></p>

	<p>Valenta demostró que la suplementación de selenio parenteral empleando el primer día un bolo de 1000 µg en 30 min y luego infusión continua de 500 µg - 750 µg durante 1 a 3 semanas restaura la deficiencia de selenio y la actividad de la glutatión peroxidasa extracelular (GPx-3) en pacientes sépticos</p>	<p><b>1+ NICE</b> <i>Huang T-S, 2013</i></p>
	<p>En el metaanálisis publicado recientemente por Manzanares y cols, se ha demostrado que la suplementación con vitaminas antioxidantes, elementos traza y glutamina puede reducir la mortalidad hospitalaria en pacientes críticamente enfermos, sobre todo en el grupo de alto riesgo (10% de mortalidad en el grupo de control)</p>	<p><b>1+ NICE</b> <i>Huang T-S, 2013</i></p>
	<p>Langlois publica que el aporte de una dosis de carga inicial de 2.000 µg de ácido selenioso en un período de 2 h, seguido de una infusión continua de 1.600 µg/d, es efectivo para normalizar la actividad GPx-3 a partir del día 2 y hasta el día 7 de infusión</p>	<p><b>1+ NICE</b> <i>Langlois PL, 2014</i></p>
	<p><b>ZINC</b> La magnitud de la respuesta inflamatoria secundaria a un proceso infeccioso se considera inversamente proporcional a niveles plasmáticos de zinc, lo que nos hace suponer que al detectar niveles plasmáticos bajos de este elemento hay una mayor probabilidad de daño a los órganos, lo que incrementaría el riesgo de mortalidad</p>	<p><b>Moderada GRADE</b> <i>Taylor, 2016</i></p>
	<p><b>GLUTAMINA</b> En el estudio REDOX, factorial doble ciego multicéntrico de 1223 pacientes adultos críticos, con falla multiorgánica y ventilación mecánica que recibieron glutamina parenteral y enteral a dosis mayor de 0.5 mg/Kg/día y antioxidantes, encontraron que tenían mayor mortalidad y sin efecto en la estancia hospitalaria</p>	<p><b>Alto GRADE</b> <i>Heyland, 2015</i></p>
	<p>En un metaanálisis de 11 estudios aleatorizados controlados la suplementación con glutamina enteral no demostró beneficio clínico significativo en la reducción de mortalidad, complicaciones infecciosas o estancia en UCI. Sin embargo, si se observó una reducción significativa en la estancia hospitalaria. El subgrupo de pacientes con quemaduras al ser suplementados con glutamina enteral mostraron una reducción significativa en la mortalidad y estancia hospitalaria. No se observó efecto en paciente traumatizado</p>	<p><b>Alta GRADE</b> <i>Van Zanten AR, 2015</i></p>

<b>E</b>	En un metaanálisis de 26 estudios aleatorios controlados incluyendo a 2484 pacientes críticos a quienes se administró glutamina parenteral, existió asociación en la reducción de mortalidad y una menor estancia hospitalaria	<b>Alta GRADE</b> <i>Wischmeyer, 2014</i>
<b>E</b>	Un metaanálisis de 3 estudios controlados aleatorizados de 3696 pacientes, en quienes se administró glutamina parenteral o enteral no mostró un efecto positivo sobre la mortalidad en los pacientes de terapia intensiva o en la incidencia de infecciones	<b>Alta GRADE</b> <i>Oldani M, 2015</i>
<b>E</b>	Un metaanálisis de 10 estudios aleatorios controlados, 433 pacientes con pancreatitis aguda severa en quienes se administró glutamina parenteral o enteral, mostró una mejoría en los niveles séricos de albúmina, proteína C reactiva, así como disminución en la incidencia de infecciones, mortalidad y estancia hospitalaria	<b>Alta GRADE</b> <i>Yong L, 2016</i>
<b>E</b>	En estudio aleatorizado controlado de 82 pacientes, edad 20 a 60 años, la administración de glutamina (0.5 g/kg/día) en pacientes con politrauma no diabéticos, sin falla renal o hepática mejoró el control glucémico	<b>1+ NICE</b> <i>Pavelescu D, 2015</i>
<b>R</b>	En el paciente crítico con quemaduras se recomienda la suplementación de glutamina enteral así como en paciente con pancreatitis aguda y politrauma. La dosis del aminoácido L-glutamina es de 0.2 a 0.4 g/kg/día y del dipéptido de alanina -L-glutamina de 0.3 a 0.6 g/kg/día	<b>Fuerte GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>R</b>	No debe utilizarse la glutamina rutinariamente en todos los pacientes en estado crítico	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>R</b>	No utilizar glutamina en pacientes con falla renal o hepática	<b>Débil GRADE</b> <i>McClave S, 2016</i>
<b>R</b>	No se recomienda el uso de glutamina en pacientes con choque	<b>Alto GRADE</b> <i>Heyland, 2013</i>
<b>E</b>	<b>INMUNOMODULACIÓN</b> No se recomienda el uso rutinario de fórmulas inmunomoduladoras en pacientes críticos	<b>Muy baja GRADE</b> <i>Taylor B, 2016</i>

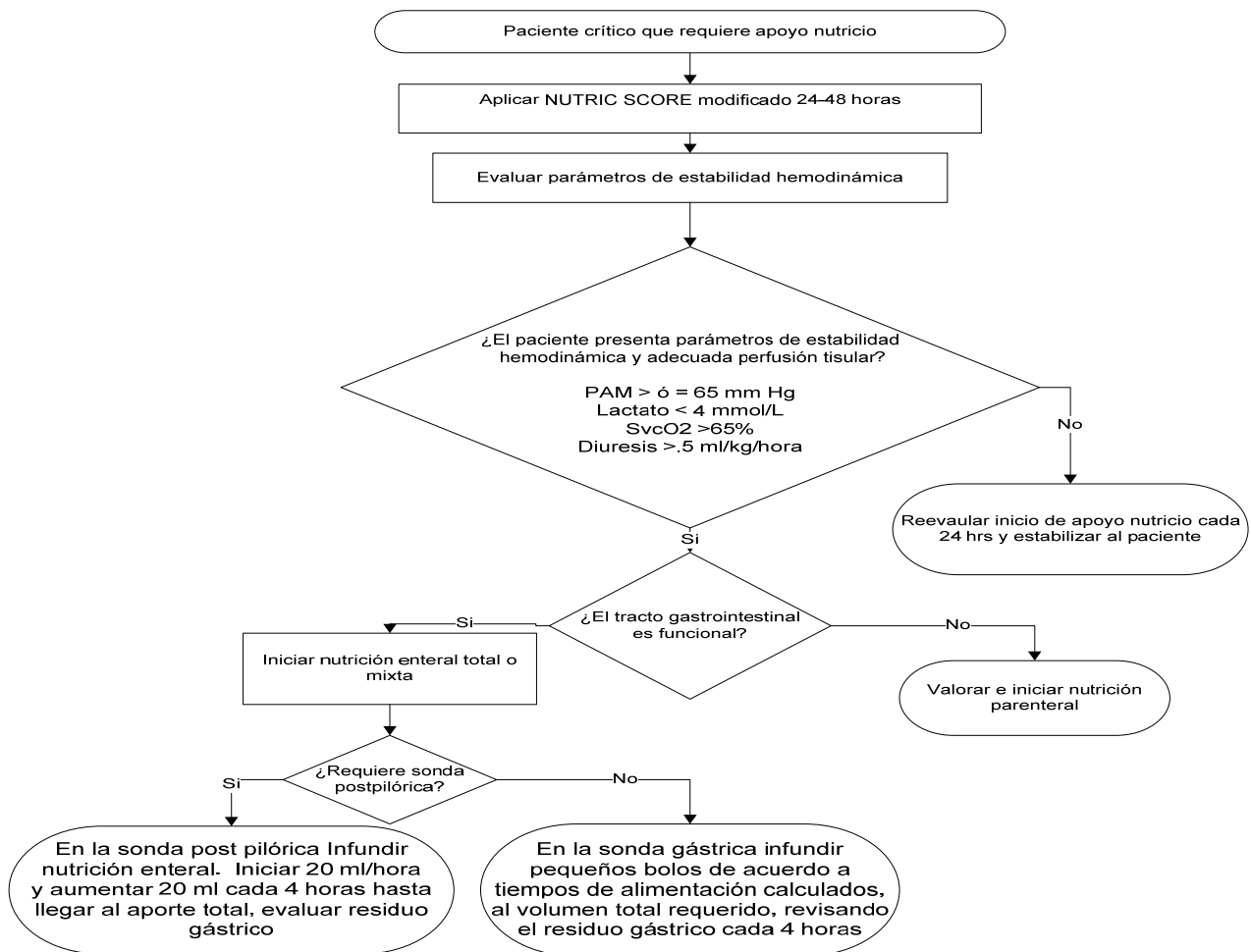
<b>E</b>	<p>El uso de arginina puede agravar la evolución del paciente crítico que se encuentra hemodinámicamente inestable ya que incrementa la activación de la enzima óxido nítrico sintasa que incrementa la producción de óxido nítrico y causa mayor daño e inestabilidad hemodinámica y disfunción orgánica</p>	<p><b>Moderada GRADE</b> <i>Taylor B, 2016</i></p>
<b>E</b>	<p>El uso de la arginina puede ser benéfico en pacientes quirúrgicos y pacientes sépticos pero sin inestabilidad hemodinámica, ya que promueve la perfusión tisular e incrementa el gasto cardíaco</p>	<p><b>Baja GRADE</b> <i>Taylor B, 2016</i></p>
<b>R</b>	<p>No debe administrarse de manera rutinaria fórmulas enterales inmunomoduladoras (arginina, DHA, glutamina) en pacientes críticos, la indicación es sólo en pacientes con lesión cerebral traumática y en periodo perioperatorio en la unidad de cuidados postquirúrgicos</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>Taylor B, 2016</i></p>
<b>R</b>	<p>No utilizar fórmulas inmunomoduladoras de manera rutinaria en el paciente con sepsis severa</p>	<p><b>Fuerte GRADE</b> <i>Taylor B, 2016</i></p>
<b>R</b>	<p>Administrar fórmulas inmunomoduladoras que contengan arginina y aceite de pescado en pacientes críticos posquirúrgico que requiera de nutrición enteral</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>Taylor B, 2016</i></p>
<b>R</b>	<p>Administrar fórmulas inmunomoduladoras que contengan arginina y aceite de pescado en los pacientes con trauma severo</p>	<p><b>Débil GRADE</b> <i>Taylor B, 2016</i></p>
<b>E</b>	<p><b>ACIDOS GRASOS OMEGA 3</b> Se hizo una revisión sistemática evaluando el uso de de aceite de soya en menor cantidad o utilizando otros lípidos como MCT combinados para ver la mejoría de desenlace en pacientes críticos (RR 0.83; 95 % CI 0.62, 1.11; P = 0.20), en duración de la ventilación (diferencia de medias ponderada - 2.57; 95 % CI -5.51, 0.37; P = 0.09) y en la estancia en UCI (diferencia de medias ponderada -2.31; 95 % CI -5.28, 0.66; P = 0.13)</p>	<p><b>Alta GRADE</b> <i>Manzanares W, 2013</i></p>

	<p>En una revisión sistemática y metaanálisis de 6 estudios aleatorios controlados con 390 pacientes se publicó que el uso de emulsiones lipídicas parenterales que contienen aceite de pescado mostraron disminución en los días de ventilación mecánica, una tendencia a reducir la mortalidad, pero sin efecto en las infecciones ni estancia hospitalaria</p>	<p><b>1+</b> <b>NICE</b> <i>Manzanares W, 2014</i></p>
	<p>La evidencia no es suficiente para recomendar el uso rutinario de emulsiones lipídicas con aceite de pescado</p>	<p><b>A</b> <b>NICE</b> <i>Manzanares W, 2014</i></p>
	<p>En una revisión sistemática y metaanálisis de 10 estudios aleatorios controlados (733 pacientes) con uso de emulsiones lipídicas con aceite de pescado, se asoció la reducción de infecciones, con disminución de los días en ventilación mecánica y de la estancia hospitalaria</p>	<p><b>Fuerte</b> <b>GRADE</b> <i>Manzanares, 2015</i></p>

### 3. ANEXOS

#### 3.1. Algoritmos

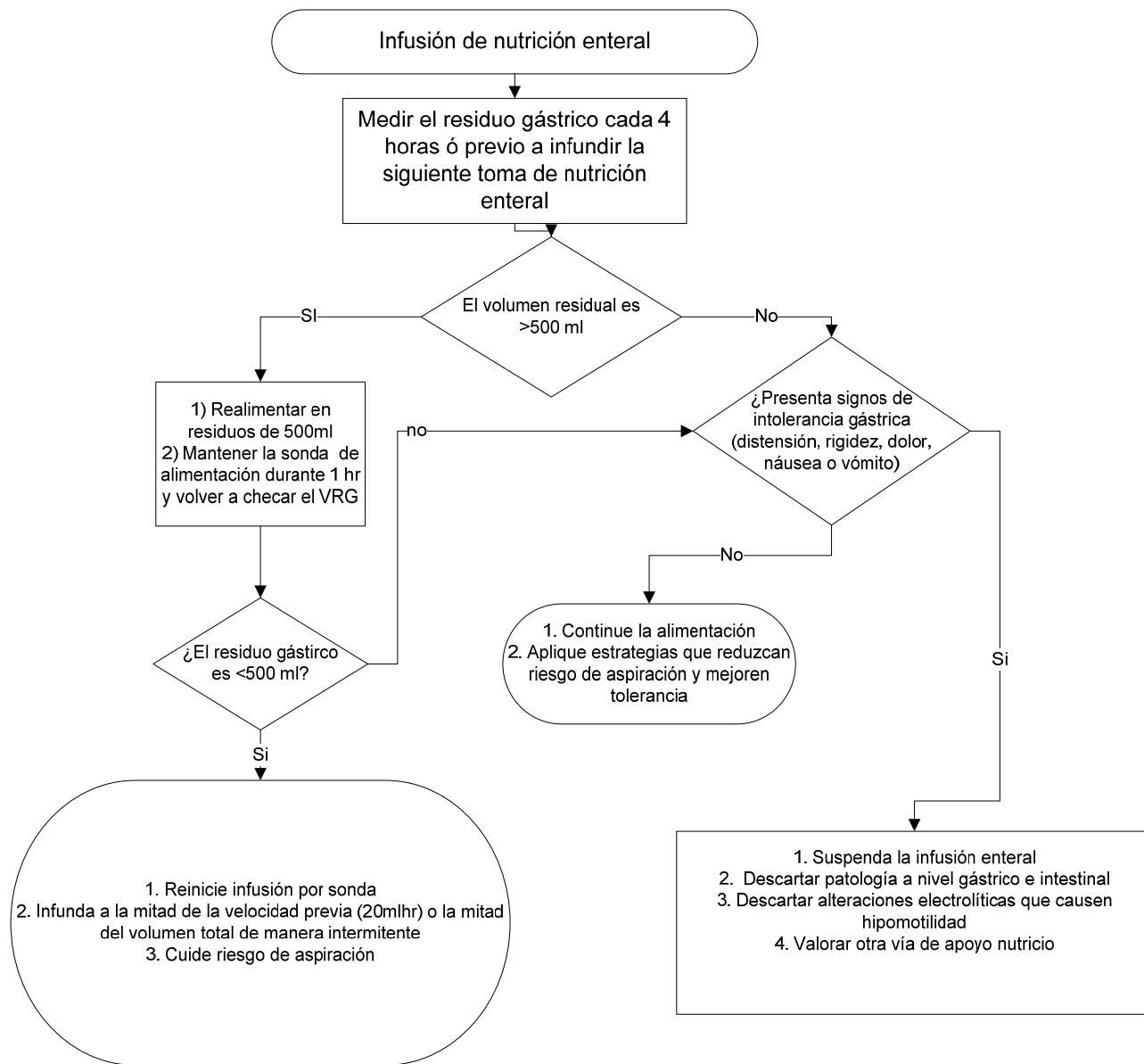
##### Inicio de nutrición especializada en el paciente de terapia intensiva



Modificado de Berger M. The 2013 Arvid Wretling lecture: Evolving concepts in parenteral nutrition. Clinical Nutrition 2014; 33: 563-570.



### Control de infusión enteral, medición de residuo gástrico



#### ESTRATEGIAS PARA REDUCIR RIESGO DE BRONCOASPIRACIÓN Y MEJORA DE TOLERANCIA

- 1) Elevar la base de la cama a 30°
- 2) Sonda de alimentación postpilórica
- 3) Evaluación periódica de la posición de la sonda
- 4) Lograr control glucémico para prevenir gastroparesia
- 5) Minimizar el uso de narcóticos y sedantes
- 6) Promover los movimientos intestinales regulares
- 7) Uso de agentes procinéticos, cuando esté indicado

## 3.2. Tablas

<b>TABLA 1. NUTRIC SCORE</b>		
<b>Variables de puntuación</b>		
<b>Variables</b>	<b>Rango</b>	<b>Puntos</b>
Edad (años)	<50	0
	50 a < 75	1
	≥ 75	2
APACHE II (puntos)	<15	0
	15 a <20	1
	≥20	2
SOFA (puntos)	<6	0
	6 a <10	1
	≥ 10	2
Número de comorbilidades	0 – 1	0
	2+	1
Días de hospitalización previos al ingreso a terapia intensiva	0 a <1	0
	1+	1
Interleucina-6 (ng/mL)	0 a <400	0
	400+	1

Heyland D, Dhaliwal R, Jiang X, Day A.G. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Critical Care* 2011; 15: R268.

<b>Tabla 2. Requerimientos nutricionales en paciente crítico, postquirúrgico</b>	
	<b>Recomendaciones</b>
Calorías	<p>En fase catabólica se requiere de 20 a 25 kcal al día. Se incrementará el aporte a 25 a 30 kcal/kg/día en la fase anabólica.</p> <p>Introducir gradualmente el apoyo nutricio especializado en pacientes con desnutrición severa o pacientes en ayuno prolongado para evitar síndrome de realimentación. Iniciar el 25% de los requerimientos en el primer día, incrementar al 100% en los siguientes 3 a 5 días o iniciar con 20 kcal día o 1000 kcal/día incrementando el aporte de forma lenta durante la primera semana hasta que se encuentre metabólicamente estable</p>
Hidratos de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el paciente crítico hay hiperglucemia por estrés multifactorial y ello dificulta el cálculo de requerimiento de hidratos de carbono exógenos</li> <li>• ESPEN estima que el requerimiento exógeno basal de hidratos de carbono es de 2g/kg/día en adulto</li> <li>• SEMYUC-SENPE establecen que el aporte de glucosa para energía se ajusta de acuerdo a la glucemia, considerando sea 150mg/dl, con aporte exógeno de insulina necesaria. Valores elevados en pacientes mayores a 180mg/dl tienen pronóstico no favorable en pacientes</li> <li>• En paciente con estrés la oxidación máxima de glucosa es de 4-7 mg/kg/min, por lo que se recomienda no exceder 5mg/kg/min</li> <li>• En pacientes diabéticos, iniciar con 2 mg/kg/min, incrementando lentamente y controlando con insulina</li> </ul>
Lípidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SEMYUC-SENPE recomienda un aporte mínimo de 1g/kg/día, considerando aporte total energético de 30-40% de lípidos</li> <li>• ASPEN recomienda aporte de lípidos de 0.5 a 1 g/kg/día para prevenir deficiencias de ácidos grasos esenciales, evitando supere la perfusión de 0.12 g/kg/hr evitando incremento de triglicéridos. Reducir aporte de lípidos en pacientes con niveles &gt;250 mg/dl y suspender en aquellos con 400 mg/dl</li> </ul>
Proteínas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SEMYUC-SENPE recomienda entre 1.2-1.5 g/kg/día incrementando en caso de pérdida proteica</li> <li>• ASPEN considera que el aporte de 1.5g/kg/día reduce el catabolismo proteico en 70%, el aumento a 2.2. g/kg/día genera incremento de degradación proteica neta. Por lo que recomienda entre 0.8-1 g/kg, ya que en pacientes renales o falla hepática puede provocar efectos adversos</li> </ul>
Micronutrientos	<p>El aporte de micronutrientos, vitaminas y oligoelementos (selenio, cinc, cobre) mejoran estado del paciente, pero no hay evidencia de aporte exacto</p> <p>+SEMYUC-SENPE. Sociedad Española de Medicina Intensiva, crítica y Unidades Coronarias y la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral</p> <p>+ASPEN. Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral</p>
<p>Herrero Domínguez-Berrueta MC, Martín de Rosales-Cabrera AM, Pérez-Encinas M. Modificado de análisis de los parámetros nutricionales y ajuste de requerimientos de la nutrición parenteral de inicio en el paciente crítico postquirúrgico. Nutr Hosp. 2014; 29(2): 402-410.</p>	

### 3.3. Protocolo de Búsqueda

La búsqueda sistemática de información se enfocó en documentos obtenidos acerca de la temática Nutrición parenteral y enteral en el paciente adulto en estado crítico. La búsqueda se realizó en PubMed y sitios Web especializados de guías de práctica clínica y del área clínica.

#### Criterios de inclusión:

- Documentos escritos en español e inglés
- Documentos publicados los últimos 5 años
- Documentos enfocados a nutrición en el paciente en estado crítico

#### Criterios de exclusión:

- Documentos escritos en otro idioma que no sea español o inglés

#### 3.3.1 Búsqueda de Guías de Práctica Clínica

Se realizó la búsqueda de GPCs en los sitios Web especializados enlistados a continuación:

SITIOS WEB**	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
<a href="https://www.nice.org.uk/guidance/published?type=cg">https://www.nice.org.uk/guidance/published?type=cg</a>	1	1
<a href="http://www.nutritioncare.org/Guidelines_and_Clinical_Resources/Clinical_Guidelines/">http://www.nutritioncare.org/Guidelines_and_Clinical_Resources/Clinical_Guidelines/</a>	1	1
<a href="http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;_method=tag&amp;searchtype=a&amp;refSource=search&amp;pdfDownloadSort=r&amp;PDF_DDM_MAX=25&amp;_st=5&amp;count=57&amp;sort=r&amp;filterType=&amp;_chunk=1&amp;hitCount=57&amp;PREV_LIST=0&amp;NEXT_LIST=2&amp;view=c&amp;md5=6ee81147c0ff81402a424101bd8683d6&amp;_ArticleListID=-960726783&amp;chunkSize=25&amp;sisr_search=&amp;TOTAL_PAGES=3&amp;pdfDownload=&amp;zone=exportDropDown&amp;citation-type=RIS&amp;format=cite-abs&amp;art=1-s2.0-S0261561415002290&amp;art=1-s2.0-S0883944115000726&amp;bottomPaginationBoxChanged=&amp;bottomPrev=%3C%3C+Previous&amp;displayPerPageFlag=f&amp;resultsPerPage=25">http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;_method=tag&amp;searchtype=a&amp;refSource=search&amp;pdfDownloadSort=r&amp;PDF_DDM_MAX=25&amp;_st=5&amp;count=57&amp;sort=r&amp;filterType=&amp;_chunk=1&amp;hitCount=57&amp;PREV_LIST=0&amp;NEXT_LIST=2&amp;view=c&amp;md5=6ee81147c0ff81402a424101bd8683d6&amp;_ArticleListID=-960726783&amp;chunkSize=25&amp;sisr_search=&amp;TOTAL_PAGES=3&amp;pdfDownload=&amp;zone=exportDropDown&amp;citation-type=RIS&amp;format=cite-abs&amp;art=1-s2.0-S0261561415002290&amp;art=1-s2.0-S0883944115000726&amp;bottomPaginationBoxChanged=&amp;bottomPrev=%3C%3C+Previous&amp;displayPerPageFlag=f&amp;resultsPerPage=25</a> Search results: 57 results found for pub-date > 2010 and (critical care) and nutrition AND LIMIT-TO(yearnav, "2016,2015,2014,2013") AND LIMIT-TO(yearnav, "2016,2015,2014") AND LIMIT-TO(topics, "patient") AND LIMIT-TO(cids, "272493,272986","Clinical Nutrition,Journal of Critical Care")	57	3
<a href="http://www.guideline.gov/search/search.aspx?term=parenteral+nutrition+guidelines+critical">http://www.guideline.gov/search/search.aspx?term=parenteral+nutrition+guidelines+critical</a>	40	1
<a href="http://www.egms.de/static/en/journals/gms/2009-7/000073.shtml">http://www.egms.de/static/en/journals/gms/2009-7/000073.shtml</a>	1	1

### 3.3.2. Búsqueda de Revisiones Sistemáticas

Se realizó la búsqueda en PubMed con el (los) término(s) MeSh **nutrition critical ill** utilizados en la búsqueda considerando los criterios de inclusión y exclusión definidos. Se obtuvieron 46 resultados, de los cuales se utilizaron 8 documentos.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
(("nutritional status"[MeSH Terms] OR ("nutritional"[All Fields] AND "status"[All Fields]) OR "nutritional status"[All Fields] OR "nutrition"[All Fields] OR "nutritional sciences"[MeSH Terms] OR ("nutritional"[All Fields] AND "sciences"[All Fields]) OR "nutritional sciences"[All Fields]) AND critical[All Fields] AND ill[All Fields]) AND (systematic[sb] AND "loattrfree full text"[sb] AND "2012/06/08"[PDAT] : "2017/08/30"[PDAT] AND "humans"[MeSH Terms])	46/8

### 3.3.3. Búsqueda de Ensayos Clínicos Aleatorizados y Estudios Observacionales\*\*\*

La búsqueda se realizó en PubMed de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) de acuerdo a los criterios definidos, utilizando el (los) término(s) MeSh critical ill nutrition utilizados en la búsqueda. Se obtuvieron 2 resultados, de los cuales se utilizó 1 documento.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
(("nutritional status"[MeSH Terms] OR ("nutritional"[All Fields] AND "status"[All Fields]) OR "nutritional status"[All Fields] OR "nutrition"[All Fields] OR "nutritional sciences"[MeSH Terms] OR ("nutritional"[All Fields] AND "sciences"[All Fields]) OR "nutritional sciences"[All Fields]) AND critical[All Fields] AND ill[All Fields]) AND (systematic[sb] AND "loattrfree full text"[sb] AND "2012/06/08"[PDAT] : "2017/08/30"[PDAT] AND "humans"[MeSH Terms]) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND "2012/09/01"[PDat] : "2017/08/30"[PDat])	2/1

En resumen, en el desarrollo de este protocolo de búsqueda se obtuvieron un total de 148, de los cuales se utilizaron 16 en la integración de esta GPC.

Otros documentos se obtuvieron por otras fuentes de información.

### 3.4. Escalas de Gradación

#### NIVELES DE EVIDENCIA PARA ESTUDIOS DE TRATAMIENTO (NICE)

NIVEL DE EVIDENCIA	INTERPRETACIÓN
<b>1++</b>	Meta-análisis de gran calidad, RS de EC con asignación aleatoria o EC con asignación aleatoria con muy bajo riesgo de sesgos
<b>1+</b>	Meta-análisis de gran calidad, RS de EC con asignación aleatoria o EC con asignación aleatoria con bajo riesgo de sesgos
<b>1-</b>	Meta-análisis de gran calidad, RS de EC con asignación aleatoria o EC con asignación aleatoria con alto riesgo de sesgos*
<b>2++</b>	RS de alta calidad de estudios de cohortes o de casos-controles, o estudios de cohortes o de casos-controles de alta calidad, con muy bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una alta probabilidad de que la relación sea causal
<b>2+</b>	Estudios de cohortes o de casos-controles bien realizados, con bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una moderada probabilidad de que la relación sea causal
<b>2-</b>	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo*
<b>3</b>	Estudios no analíticos, como informe de casos y series de casos
<b>4</b>	Opinión de expertos

\*Los estudios con un nivel de evidencia ‘-’ no deberían utilizarse como base para elaborar una recomendación. Adaptado de Scottish Intercollegiate Guidelines Network.

#### GRADOS DE RECOMENDACIÓN PARA ESTUDIOS DE TRATAMIENTO (NICE)

GRADOS DE RECOMENDACIÓN	INTERPRETACIÓN
<b>A</b>	Al menos un meta-análisis, o un EC con asignación aleatoria categorizados como 1++, que sea directamente aplicable a la población diana; o una RS o un EC con asignación aleatoria o un volumen de evidencia con estudios categorizados como 1+, que sea directamente aplicable a la población diana y demuestre consistencia de los resultados. Evidencia a partir de la apreciación de NICE
<b>B</b>	Un volumen de evidencia que incluya estudios calificados de 2++, que sean directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o extrapolación de estudios calificados como 1++ o 1+
<b>C</b>	Un volumen de evidencia que incluya estudios calificados de 2+, que sean directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o extrapolación de estudios calificados como 2++
<b>D</b>	Evidencia nivel 3 o 4, o extrapolación de estudios calificados como 2+, o consenso formal

D (BPP): Un buen punto de práctica (BPP) es una recomendación para la mejor práctica basado en la experiencia del grupo que elabora la guía. IP: Recomendación a partir del manual para procedimientos de intervención de NICE.

### SIGNIFICADO DE LOS NIVELES DE CALIDAD DE LA EVIDENCIA (GRADE)

CALIDAD DE LA EVIDENCIA	DEFINICIÓN
<b>Alta</b>	Hay una confianza alta en que el estimador del efecto se encuentra muy cercano al efecto real
<b>Moderada</b>	Hay una confianza moderada en el estimador del efecto, es probable que el estimador del efecto se encuentre cercano al efecto real pero hay posibilidad que existan diferencias substanciales
<b>Baja</b>	La confianza en el estimador del efecto es baja, el estimador del efecto puede ser substancialmente diferente al efecto real
<b>Muy baja</b>	Hay una confianza muy baja en el estimador del efecto, es muy probable que el estimador del efecto sea substancialmente diferente al efecto real

### GRADUACIÓN FUERZA DE LA RECOMENDACIÓN (GRADE)

CATEGORÍAS	
<b>Fuerte</b>	Se confía en que los efectos desables de la intervención superan a los indeseables; o fuerte en contra en la situación inversa, en la que los efectos indeseables de la intervención superan los deseables
<b>Débil</b>	Las recomendaciones débiles, tanto a favor como en contra de una intervención, se formula cuando no se disponen de pruebas concluyentes sobre los efectos de la intervención

SIGN		
Grades of recommendations and levels of evidence		
GRADOS DE RECOMENDACIÓN	NIVELES DE EVIDENCIA	DEFINICIÓN
<b>A</b>	<b>Ia</b>	Metaanálisis de estudios controlados aleatorizados
	<b>Ib</b>	Al menos un estudio controlado aleatorizado
<b>B</b>	<b>IIa</b>	Al menos un estudio bien diseñado controlado sin aleatorizar
	<b>IIb</b>	Al menos un estudio bien diseñado controlado, estudio cuasiexperimental
	<b>III</b>	Estudios descriptivos bien diseñados no experimentales como estudios comparativos, estudios de correlación, estudios de casos y controles
<b>C</b>	<b>IV</b>	Opinión de expertos o experiencia clínica de autoridades en la materia

Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN guidelines—an introduction to SIGN methodology for the development of evidence-based clinical guidelines, Edinburgh, SIGN Publication No. 39, SIGN Secretariat, Royal College of Physicians of Edinburgh, 1999



### 3.5. Cédula de verificación de apego a recomendaciones clave

<b>Diagnóstico(s) Clínico(s):</b>	Paciente adulto en estado crítico		
<b>CIE-9-MC / CIE-10</b>	<b>96.6 Infusión entérica</b>	<b>99.15 Nutrición parenteral</b>	
<b>Código del CMGPC:</b>			
<b>TÍTULO DE LA GPC</b>			<b>Calificación de las recomendaciones</b>
Nutrición parenteral y enteral en el paciente adulto en estado crítico			
<b>POBLACIÓN BLANCO</b>	<b>USUARIOS DE LA GUÍA</b>	<b>NIVEL DE ATENCIÓN</b>	<b>(Cumplida: SI=1, NO=0, No Aplica=NA)</b>
Paciente crítico adulto	Médico nutriólogo, Médico Internista, Médico intensivista, Licenciada en Nutrición, Dietista, Médico cirujano	2º y 3º	
<b>RIESGO NUTRICIONAL</b>			
El tamizaje nutricional se aplicó al paciente dentro de las primeras 24 horas de su estancia en la terapia intensiva			
En el paciente hemodinámicamente estable se inició el apoyo nutricio dentro de las primeras 48 horas de su ingreso a terapia intensiva			
<b>BIOMARCADORES</b>			
Se consideró la determinación de riesgo nutricio con el Nutri Score, evitando el uso de marcadores no útiles en el paciente crítico (albúmina, transferrina, prealbúmina)			
Se consideraron la prealbúmina, balance nitrogenado y proteína ligada al retinol y 3 MH como marcadores útiles en la recuperación nutricional			
<b>NUTRICIÓN ENTERAL (en caso de estar indicada)</b>			
Se asegura por turno la colocación de la sonda			
Se evalúa continuamente el tipo de infusión ideal para el paciente, de acuerdo a la localización de la sonda y a la evolución del paciente			
<b>NUTRICIÓN PARENTERAL (en caso de estar indicada)</b>			
El paciente cumple los indicadores para iniciar o continuar el apoyo con nutrición parenteral			
Total de recomendaciones cumplidas (1)			
Total de recomendaciones no cumplidas (0)			
Total de recomendaciones que no aplican al caso evaluado (NA)			
Total de recomendaciones que aplican al caso evaluado			
<b>Porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones evaluadas (%)</b>			
<b>Apego del expediente a las recomendaciones clave de la GPC (SI/NO)</b>			

## 4. GLOSARIO

**Paciente en estado agudo crítico:** Aquella persona que presenta alteraciones de uno ó más órganos o sistemas con pérdida de autorregulación, que requiere apoyo artificial de funciones vitales, asistencia continua, siendo potencialmente recuperable.

**Riesgo nutricional:** Peligro de presentar complicaciones y evolución clínica adversa que puede preverse con el apoyo oportuno y adecuado nutricional.

**Terapia nutricional:** Es el aporte de nutrición ya sea enteral (NE) a través de un dispositivo de acceso enteral y/o parenteral (NP) a través de un acceso venoso central.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

1. Alsumrain MH, Jawad SA, Imran NB, Riar S, DeBari VA, Adelman M. Association of hypophosphatemia with failure-to-wean from mechanical ventilation. *Ann Clin Lab Sci.* 2010; 40 (2): 144-148.
2. Arabi Y, Casaer M, Chapman M, et al. The intensive care medicine research agenda in nutrition and metabolism. *Intensive Care Med* 2017; 43 (9):1239–1256. DOI 10.1007/s00134-017-4711-6.
3. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis— 2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut.* 2013; 62(1):102-111.
4. Blaser AR, Starkopf J, Alhazzani W, Berger M, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med* 2017; 43(3): 380-398. DOI 10.1007/s00134-016-4665-0
5. Compher Ch, Nicolo M, Chittams J, Kang Y, Day A, Heyland D. Clinical Outcomes in critical Ill patients associated with the use of complex vs weight-only predictive energy equations. *JPEN* 2015; 39(7): 864-869.
6. Dhaliwal R, Cahill N, Lemieux M, et al. The Canadian Critical Care Nutrition Guidelines in 2013: An Update on Current Recommendations and Implementation Strategies Nutrition in Clinical Practice. *ASPEN* 2014; 29 (1): 29–43.
7. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA. Early enteral nutrition reduces mortality in trauma patients requiring intensive care: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Injury* 2011; 42(1): 50-56.
8. Eghtesad S, Poustchi H, Malekzadeh R. Malnutrition in liver cirrhosis: the influence of protein and sodium. *Middle East J Dig Dis* 2013; 5(2): 65-75.
9. Elke G, Van Zanten A, Lemieux M. Enteral versus parenteral nutrition in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care.* 2016; 20: 117. doi: 10.1186/s13054-016-1298-1
10. Fiaccadori E, Regolisti G, Maggiore U. Specialized nutritional support interventions in critically ill patients on renal replacement therapy. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2013;16(2): 217-224.
11. Gianotti A, Meier B, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Pancreas. *Clinical Nutrition* 2009; 28: 428–435.

12. Harvey S, Parrott Francesca, Harrison David A, et al. A multicentre, randomised controlled trial comparing the clinical effectiveness and cost-effectiveness of early nutritional support via the parenteral versus the enteral route in critically ill patients (CALORIES). *Health Technology Assessment* 2016; 20; 1366-5278. DOI 10.3310/hta20280.
13. Herrero Domínguez-Berrueta MC, Martín de Rosales-Cabrera AM, Pérez-Encinas M. Análisis de los parámetros nutricionales y ajuste de requerimientos de la nutrición parenteral de inicio en el paciente crítico postquirúrgico. *Nutr Hosp.* 2014;29 (2): 402-410.
14. Heyland D, Dhaliwal R, Jiang X, Day A.G. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Critical Care* 2011; 15: R268.
15. Heyland DK, Elke G, Cook D, et al; on behalf of the Canadian Critical Care Trials Group. Glutamine and antioxidants in the critically ill patient: a post hoc analysis of a large-scale randomized trial. *JPEN J Parenter Enteral* 2015; 39 (4):401-409.
16. Huang T-S, Shyu Y-C, Chen H-Y, et al. Effect of Parenteral Selenium Supplementation in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis 2013; 8(1): e54431.
17. Kerwin AJ, Nussbaum MS. Adjuvant nutrition management of patients with liver failure, including transplant. *Surg Clin North Am* 2011; 91(3): 565-578.
18. Koekkoek K, Van Zanten A. Nutrition in the critically ill patient. *Curr Opin Anesthesiol* 2017; 30: 178-185.
19. Langlois PL, De Oliveira Figliolino LF, Hardyc G, Manzanares W. Farmaconutrición parenteral con selenio en sepsis. *Med Intensiva.* 2014; 38(3): 173-180.
20. Manzanares W, Dhaliwal R, Jiang X, Lauren Murch L, Heyland D. Antioxidant micronutrients in the critically ill: a systematic review and meta-analysis *Critical Care* 2012; 16: R66 <http://ccforum.com/content/16/2/R66>
21. Manzanares1 W, Langlois P, Dhaliwal R eta al. Intravenous fish oil lipid emulsions in critically ill patients: An updated systematic review and meta-analysis. *Critical Care* 2015; 19:167.
22. Manzanares W, Dhaliwal R, Jurewitsch B, Stapleton R, Jeejeebhoy K, Heyland D. Parenteral Fish Oil Lipid Emulsions in the Critically Ill: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JPEN* 2014; 33(1): 20-28.
23. Manzanares W, Rupinder D, Jurewitsch B, Sapleton R, Jeejeebhoy K, Heyland D. Alternative lipid emulsion in critically ill: A systematic review of evidence. *Intensive Care Med* 2013; 39: 1683-1694.
24. McClave S, DiBaise JK, Mullin G, Martindale R. ACG Clinical Guideline: Nutrition Therapy in the Adult Hospitalized Patient. *American Journal of Gastroenterology* 2016; 111 (3): 315-334. doi.10.1038/ajg.2016.28

25. McClave S, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in The Adult Critiically Ill patient. Society of Critical Care Medicine ( SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutricion (ASPEN). JPEN 2016; 40(2): 159-211.
26. Oldani M, Sandini M, Nespoli L, Coppola S, Bernasconi P, Gianotti. Glutamine Supplementation in Intensive Care Patient. A meta-analysis of randomized clinical trials. Medicine 2015; 94 (31): 1-12.
27. O'Leary-Kelley C, Bawel-Brinkley K, Nutrition Support Protocols: Enhancing Delivery of Enteral Nutrition. Critical Care Nurse 2017; 37(2):15-23.
28. Patel J, Hurt R, McClave S, Martindale R. Where's the Evidence? Crit Care Clin 2017; 33: 397-412. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccc.2016.12.006>
29. Patel J, Codner P. Controversies in Critical Care Nutrition Support. Crit Care Clin 2015; 32 (2): 173-89. PMID: 27016160 DOI: 10.1016/j.ccc.2015.11.002
30. Pavelescu D, Balanescu A, Grintescu I, et al. The influence of parenteral glutamine supplementation on glucose homeostasis in critically ill polytrauma patients. A randomized-controlled clinical study. Clinical Nutrition 2015; 34: 377-382.
31. Rahman A, Hasan R.A, Agarwala R, Martín C, Day A, Heyland D.K. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the "modified NUTRIC" nutritional risk assessment tool. Clinical Nutrition 2016; 35: 158-162
32. Ruiz-Santana S, Arboleda Sánchez J.A. Abilés J. Recomendaciones para el soporte nutricional y metabólico especializado del paciente crítico. Actualización. Consenso SEMICYUC-SENPE: Valoración del estado nutricional. Medicina Intensiva 2011; 35(Supl 1): 12-16.
33. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, Biolo G, Calder P, Forbes A, Griffiths R, Kreyman G, Leverve X, Pichard C. ESPEN Guidelines on parenteral nutrition: intensive care. Clin Nutr 2009; 28:387-400.
34. Taylor B, McClave Stephen A, Martindale Robert G, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). CCM Journal 2016; 44 (2): 390-438.
35. Tian F, Wang X, Gao X, Wan X, Wu Ch, Zhang Li, Li N, Li J. Effecto of initial calorie intake via enteral nutrition in critical illness: a meta-analysis of randomised controlled trials. Critical care 2015; 19:180.
36. Van Zanten AR, Dhaliwal R, Garrel D, Heyland D. Enteral glutamine supplementation in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. Critical Care 2015; 19: 294.
37. Walker R., Heuberger R. Predictive Equations for Energy Needs for the Critical Ill. Resp Care 2009; 54(4): 509-521.

38. Wischmeyer P, Dhaliwal R, McCall M, Ziegler T, Heyland D. Parenteral glutamine supplementation in critical illness: a systemic review. *Critical Care* 2014; 18: R76.
39. Yong L, Lu Q, Liu S., Fan H. Efficacy of Glutamine-Enriched Nutrition Support for Patients with Severe Acute Pancreatitis: A meta-Analysis. *JPEN* 2016; 40(1): 83-94.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las autoridades de **Instituto Mexicano del Seguro Social** las gestiones realizadas para que el personal adscrito al centro o grupo de trabajo que desarrolló la presente guía asistiera a los eventos de capacitación en Medicina Basada en la Evidencia y temas afines, coordinados por **Instituto Mexicano del Seguro Social**, y el apoyo, en general, al trabajo de los autores.

### **Instituto Mexicano de Seguro Social**

Srita. Luz María Manzanares Cruz	Secretaria Coordinación Técnica Coordinación de UMAE	de	Excelencia	Clínica.
Sr. Carlos Hernández Bautista	Mensajero Coordinación Técnica Coordinación de UMAE	de	Excelencia	Clínica.

## 7.COMITÉ ACADÉMICO

### INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL COORDINACIÓN DE CONTROL TÉCNICO DE INSUMOS COORDINACIÓN TÉCNICA DE EXCELENCIA CLÍNICA

Dr. Arturo Viniegra Osorio	Titular de la Coordinación de Control Técnico de Insumos Coordinador Técnico de Excelencia Clínica
Dr. Antonio Barrera Cruz	Jefe del Área del Desarrollo de Guías de Práctica Clínica
Dra. Adriana Abigail Valenzuela Flores	Jefa del Área de Implantación y Evaluación de Guías de Práctica Clínica
Dra. Rita Delia Díaz Ramos	Jefa del Área de Proyectos y Programas Clínicos
Dra. Judith Gutiérrez Aguilar	Jefa del Área de Innovación de Procesos
Dra. Virginia Rosario Cortés Casimiro	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. Aidé María Sandoval Mex	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Juan Humberto Medina Chávez	Coordinador de Programas Médicos
Dra. Adolfin Bergés García	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. Socorro Azarell Anzures Gutiérrez	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. Brendha Rios Castillo	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Manuel Vázquez Parrodi	Coordinador de Programas Médicos
Dra. María Gabriela Liceaga Craviotto	Coordinadora de Programas Médicos
Lic. Héctor Dorantes Delgado	Coordinador de Programas
Lic. Ana Belem López Morales	Coordinadora de Programas de Enfermería
Lic. Abraham Ruiz López	Analista Coordinador



## 8. DIRECTORIO SECTORIAL Y DEL CENTRO DESARROLLADOR

### DIRECTORIO SECTORIAL

#### **Secretaría de Salud**

Dr. José Narro Robles  
*Secretario de Salud*

#### **Instituto Mexicano del Seguro Social**

Mtro. Mikel Arriola Peñalosa  
*Director General*

#### **Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado**

Lic. José Reyes Baeza Terrazas  
*Director General*

#### **Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia**

Lic. Laura Barrera Fortoul  
*Titular del Organismo SNDIF*

#### **Petróleos Mexicanos**

Dr. José Antonio González Anaya  
*Director General*

#### **Secretaría de Marina Armada de México**

Almte. Vidal Francisco Soberón Sanz  
*Secretario de Marina*

#### **Secretaría de la Defensa Nacional**

Gral. Salvador Cienfuegos Zepeda  
*Secretario de la Defensa Nacional*

#### **Consejo de Salubridad General**

Dr. Jesús Ancer Rodríguez  
*Secretario del Consejo de Salubridad General*

### DIRECTORIO DEL CENTRO DESARROLLADOR

#### **Instituto Mexicano del Seguro Social**

Dr. José de Jesús Arriaga Dávila  
*Director de Prestaciones Médicas*

Dra. Ana Carolina Sepulveda Vildosola  
*Titular de la Unidad de Educación, Investigación  
y Políticas en Salud*

Dr. Arturo Viniegra Osorio  
*Titular de la Coordinación de Control Técnico  
de Insumos*

*Coordinador Técnica de Excelencia Clínica*

## 9. COMITÉ NACIONAL DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

	Dr. José Meljem Moctezuma	Presidente
	<b>Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud</b>	
	Dr. Pablo Antonio Kuri Morales	Titular
	<b>Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud</b>	
	Dr. Guillermo Miguel Ruíz-Palacios y Santos	Titular
<b>Titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad</b>	Dr. Gabriel Jaime O' Shea Cuevas	Titular
	<b>Comisionado Nacional de Protección Social en Salud</b>	
	Dr. Isidro Ávila Martínez	Titular
	<b>Secretario Técnico del Consejo Nacional de Salud</b>	
	Dr. Jesús Ancer Rodríguez	Titular
	<b>Secretario del Consejo de Salubridad General</b>	
	Gral. Bgda. D.E.M. M.C. José Luis Ojeda Delgado	Titular
	<b>Director General de Sanidad Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional</b>	
	Cap. Nav. SSN. M.C. Derm. Luis Alberto Bonilla Arcaute	Titular
	<b>Director General Adjunto de Sanidad Naval de la Secretaría de Marina Armada de México</b>	
	Dr. José de Jesús Arriaga Dávila	Titular
	<b>Director de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social</b>	
	Dr. Rafael Manuel Navarro Meneses	Titular
	<b>Director Médico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado</b>	
	Dr. Marco Antonio Navarrete Prida	Titular
	<b>Subdirector de Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos</b>	
	Mtro. José Luis García Espinosa	Titular
	<b>Director General de Integración del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia</b>	
	Dr. Ricardo Camacho Sanciprián	Titular
<b>Director General de Rehabilitación del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia</b>	Dr. Onofre Muñoz Hernández	Titular
	<b>Comisionado Nacional de Arbitraje Médico</b>	
	Dr. Sebastián García Saisó	Titular
	<b>Director General de Calidad y Educación en Salud</b>	
	Dr. Adolfo Martínez Valle	Titular
	<b>Director General de Evaluación del Desempeño</b>	
	Dr. Héctor Hiram Hernández Bringas	Titular
	<b>Director General de Información en Salud</b>	
	Dr. Francisco Ramos Gómez	Titular y Suplente del
<b>Director General del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud</b>		del CNGPC
	Dr. Alfredo Gobera Farro	Titular 2017-2018
	<b>Secretario de Salud y Coordinador General de Servicios de Salud del Estado de Querétaro</b>	
	MSP. Alejandra Aguirre Crespo	Titular 2017-2018
<b>Secretaria de Salud y Directora General de los Servicios Estatales de Salud del Estado de Quintana Roo</b>	Dr. Rommel Franz Cerna Leeder	Titular 2017-2018
	<b>Secretario de Salud del Estado de Tabasco</b>	
	Dr. Armando Mansilla Olivares	Titular
	<b>Presidente de la Academia Nacional de Medicina de México</b>	
	Dr. Jesús Tapia Jurado	Titular
	<b>Presidente de la Academia Mexicana de Cirugía</b>	
	Dr. Arturo Perea Martínez	Titular
	<b>Presidente de la Academia Mexicana de Pediatría</b>	
	Lic. José Ignacio Campillo García	Titular
	<b>Presidente Ejecutivo de la Fundación Mexicana para la Salud, A.C.</b>	
	Dr. Julio César Gómez Fernández.	Asesor Permanente
	<b>Presidente de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina, A.C.</b>	
	Dr. Francisco Hernández Torres	Asesor Permanente
	<b>Presidente de la Asociación Mexicana de Hospitales, A.C.</b>	
	Dr. Carlos Dueñas García	Asesor Permanente
	<b>Presidente de la Asociación Nacional de Hospitales Privados, A.C.</b>	
	Dr. Sigfrido Rangel Frausto	Asesor Permanente
	<b>Presidente de la Sociedad Mexicana de Calidad de Atención a la Salud</b>	
	Dr. Jesús Ojino Sosa García	Secretario Técnico
	<b>Director de Integración de Guías de Práctica Clínica</b>	