

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/305488154>

# Guías de Soporte Metabolico y Nutricional, ASPEN 2016. Con actualización de Graficas y traducción completa.

Technical Report · May 2016

DOI: 10.13140/RG.2.1.3347.8642

---

CITATION

1

READS

219,843

3 authors, including:



**Erick Valencia**

Oxford Brookes University

190 PUBLICATIONS 441 CITATIONS

SEE PROFILE



# GUIA DE SOPORTE METABOLICO Y NUTRICIONAL - ASPEN -

## 2016

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>TEMA</b>	<b>PAGINA</b>
Definición de Evidencia	3
Introducción	5
A. Evaluación Nutricional	6
B. Nutrición Enteral	9
C. Dosis de Nutrición Enteral	16
D. Monitoreo de Tolerancia y Adecuación de la Nutrición Enteral	19
E. Selección de formula Enteral Apropriada	27
F. Terapia Coadyuvante	30
G. Cuando usar Nutrición Parenteral (NP)	35
H. Cuando este indicado, maximizar la eficacia de Nutrición Parenteral	38
I. Falla Pulmonar	46
J. Falla Renal	48
K. Falla Hepática	49
L. Pancreatitis Aguda	51
M. Cirugía	57
N. Sepsis	64
O. Cirugía mayor posoperatorio	69
P. Paciente Crónico en estado Critico	75
Q. Obesidad en paciente critico	76
R. Soporte Nutricional al final de la vida	83
Referencias	85

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

## **Guías para la Evaluación de la Provisión y Valoración de la terapia de Soporte Nutricional en el paciente adulto en estado crítico: Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos (SCCM) y la Sociedad Americana de Nutrición enteral y parenteral (ASPEN)**

LIMITACIONES DE LA GUIA. Estas directrices clínicas de A.S.P.E.N. y SCCM se basan en conclusiones generales de los profesionales de la salud que, en el desarrollo de tales directrices, han equilibrado los beneficios potenciales que pueden derivarse de un modo particular de la terapia médica contra ciertos riesgos inherente con dichos tratamientos. Además, las guías de práctica clínica de soporte metabólico y nutricional no son una regla y normatividad absoluta. El uso de la práctica de directrices es con el fin de garantizar el mayor beneficio posible específico en el pronóstico o supervivencia de los pacientes.

**Evaluación y Revisión de la calidad de la evidencia por Colombian Intensive Care Research Team (CICRET EA, Grupo Colombiano de Investigación en Cuidados Intensivos).**

Según el sistema GRADE la calidad de la evidencia en las GPC refleja el grado de confianza que tenemos en que la estimación de un efecto es adecuada para apoyar una recomendación (Balshem H, 2011). Esta evaluación de la calidad de la evidencia se realiza para cada uno de los desenlaces de interés (p.ej. reagudización en un paciente EPOC) considerados como claves o importantes, de forma que los distintos desenlaces evaluados para una intervención pueden presentar distinta calidad dependiendo del número y características de los estudios que los hayan incluido.

La calidad de la evidencia según GRADE tiene un significado más amplio que la evaluación del riesgo de sesgo. Es por tanto posible disponer, para un determinado desenlace, de un conjunto de estudios sin limitaciones en el diseño (con un bajo riesgo de sesgo) pero que la confianza en que el estimador del efecto sirva para apoyar una recomendación se encuentre limitada por otros factores (Guyatt G, 2011).

Aunque la calidad de la evidencia es un continuo, se propone la clasificación en cuatro categorías por razones prácticas. El significado de calidad alta, moderada,

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

baja o muy baja se presenta en la tabla 1. En la propuesta GRADE los estudios se clasifican de forma que los ECAs corresponden de entrada a "calidad alta" y los observacionales a "calidad baja". Existen además otros cinco factores que pueden justificar disminuir la calidad y otros tres que pueden justificar aumentar la calidad de la evidencia (tabla 2).

**Tabla 2. Definición de Evidencia**

<b>Tabla 1. Evaluación de la calidad de la evidencia según el tipo de diseño de los estudios</b>				
<b>Diseño de estudio</b>	<b>Calidad de la evidencia inicial</b>	<b>Disminuir si</b>	<b>Aumentar si</b>	<b>Calidad del conjunto de la evidencia</b>
<b>Ensayos clínicos aleatorizados</b>	Alta	Limitaciones en el diseño o la ejecución Importantes (-1) Muy importantes (-2)	Fuerza de asociación Fuerte (+1) Muy fuerte (+2)	Alta ●●●●
		Inconsistencia Importante (-1) Muy importante (-2)	Gradiente dosis-respuesta Presente (+1)	Moderada ○●●●
<b>Estudios observacionales</b>	Baja	Incertidumbre en que la evidencia sea directa Importante (-1) Muy importante (-2)	Consideración de los posibles factores de confusión que habrían reducido el efecto (+1) Sugerirían un efecto espurio si no hay efecto (+1)	Baja ○●●●
		Imprecisión Importante (-1) Muy importante (-2)		Muy baja ○●●○
		Sesgo de publicación Importante (-1) Muy importante (-2)		

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

**Tabla 2. Significado de los niveles de calidad de la evidencia**

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 la 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.

### Introducción:

La importancia de la nutrición en el ámbito hospitalario (especialmente la UCI) no puede ser exagerada. Enfermedad crítica es típicamente asociado con un estado de stress catabólico en que los pacientes demuestran una respuesta inflamatoria sistémica junto con complicaciones de aumento de la morbilidad infecciosa, disfunción multiorganica, hospitalización prolongada e incremento de mortalidad. Durante las últimas 3 décadas, los avances exponenciales han estado enfocados en la comprensión de los efectos moleculares y biológicos de los nutrientes en el mantenimiento de la homeostasis en el estado crítico. Tradicionalmente, *Soporte nutricional* en el paciente críticamente enfermo se considere como un diseño de cuidado para proporcionar combustibles exógenos con el fin de preservar la masa corporal magra y soportar al paciente durante la respuesta al estrés.

Recientemente, esta estrategia ha evolucionado para representar la terapia nutricional, en el que la alimentación es pensada en ayudar a atenuar la respuesta metabólica al estrés, prevenir la lesión celular oxidativa, y favorablemente modular las respuestas inmunes. El mejoramiento de la enfermedad crítica se puede conseguir mediante la nutrición enteral temprano, aporte de macro y micronutrientes en forma adecuada y los controles glicémicos en forma estandarizada. La entrega de la terapia de apoyo a la nutrición temprana, El suministro de la nutrición enteral específicamente por la ruta enteral es vista como una estrategia terapéutica proactiva que puede reducir la

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

gravedad de la enfermedad, disminuir complicaciones, disminuyen estancia hospitalaria en la UCI, y favorablemente impactar la recuperación de los pacientes.

### A. **EVALUACIÓN NUTRICIONAL**

**Pregunta:** ¿El uso de un indicador de riesgo nutricional identificaría a los pacientes que se beneficiarían más del soporte nutricional? <sup>9-19</sup>

A1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere una determinación del riesgo nutricional (por ejemplo, el riesgo nutricional el cribado [NRS 2002], la puntuación NUTRIC) se lleva a cabo en todos los pacientes ingresados en la UCI para quienes el suministro de soporte nutricional se prevé que sea insuficiente. Identificar aquellos pacientes con altos riesgos nutricionales tendría más probabilidades de beneficiarse del soporte NE temprano

**Justificación:** Los malos resultados se han asociado con la inflamación generada por la enfermedad crítica que conduce a un deterioro del estado nutricional y a la malnutrition.<sup>9</sup> Sin embargo, la desnutrición en el estado crítico siempre ha sido difícil de definir. Un grupo de consenso internacional ha modificado las definiciones para reconocer el impacto de la inflamación. Las medidas objetivas del estado nutricional basal se han descrito por A.S.P.E.N. y la Academia de Nutrición y Dietetics.<sup>10,11</sup> Sin embargo, el riesgo nutricional es fácilmente definido y se puede determinar más fácilmente por Evaluación del estado de nutrición basal y por la evaluación de la gravedad de la enfermedad. Todos los pacientes hospitalizados están obligados a someterse a una evaluación previa dentro de las 48 horas de ingreso. Sin embargo, los pacientes con mayor riesgo de nutrición en una UCI requieren una evaluación nutricional completa. Varios métodos de cribado y herramientas de evaluación se utilizan para evaluar el estado de nutrición, tales como el Mini Nutritional Assessment, la desnutrición universal Screening Tool, la Evaluación Nutricional Cuestionario corto, la herramienta de cribado de la malnutrición y la Valoración Global Subjetiva <sup>12</sup> Sin embargo, sólo el NRS 2002 y la puntuación NUTRIC determinan tanto el estado de la nutrición y gravedad de la enfermedad. Aunque ambos sistemas de puntuación fueron basado en el análisis retrospectivo, se han utilizado para definir riesgo de nutrición en los ECA en pacientes críticamente enfermos <sup>13-16</sup> " Pacientes en Riesgo" se definen por un NRS 2002 > 3 y los que están en "alto riesgo "con un puntaje  $\geq 5$  o una puntuación NUTRIC  $\geq 5$  (si la interleucina-6 no está incluido, por lo demás > 6),<sup>13-18</sup> La interleucina-6 no es de uso rutinario como un componente para la puntuación NUTRIC; por lo tanto, Heyland et al han demostrado que una puntuación NUTRIC  $\geq 5$  todavía indica alto riesgo

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

nutricional.<sup>19</sup> Dos estudios prospectivos aleatorizados muestran que los pacientes con alto riesgo de desnutrición tienen más probabilidades de beneficiarse de la NE precoz con un mejor resultado (Reducción de la infección nosocomial, las complicaciones totales, y la mortalidad) que los pacientes con bajo riesgo nutricional.<sup>13,18</sup>. Mientras no haya evidencia y las otras pruebas de apoyo son un poco deficientes hasta la fecha, el mejoramiento de estos sistemas de puntuación puede aumentar su aplicabilidad en el futuro, proporcionando orientación en cuanto al papel de Nutrición Enteral (NE) y Nutrición Parenteral (NP) en la UCI

**Pregunta: ¿Qué otras herramientas, componentes, o marcadores suministran información útil cuando se evalúa nutricionalmente a los paciente adultos en estado crítico?** <sup>20-25</sup>

A2. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que la evaluación nutricional incluya una evaluación de las condiciones de comorbilidad, la función del tracto gastrointestinal (GI), y el riesgo de bronco aspiración. No sugerimos la utilización de indicadores nutricionales tradicionales o marcadores indirectos, ya que no están validados en cuidados intensivos

**Justificación:** En la unidad de cuidados intensivos, los marcadores de proteínas séricas como (albúmina, prealbúmina, transferrina, proteína ligada al retinol) son un reflejo de la respuesta de fase aguda (aumento de la permeabilidad vascular y la reordenación de las prioridades la síntesis de proteínas hepáticas) y no representan con precisión el estado nutricional en las UCI <sup>20</sup> La valoración Antropométrica no es fiable en la evaluación del estado nutricional o en la decisión de terapia nutricional.<sup>21</sup> niveles individuales de la calcitonina, proteína C-reactiva (PCR), la interleucina-1, factor de necrosis tumoral (TNF), interleucina-6, y la citrulina aún están en investigación y no deben ser utilizados como biomarcadores . El ultrasonido es una herramienta para medir la masa muscular y para determinar los cambios en el tejido muscular de pacientes de UCI, ya que es de fácil uso y se encuentra disponible.<sup>22,23</sup> Una tomografía computarizada (TC) proporciona una cuantificación precisa músculo esquelética y depósitos de tejido adiposo; sin embargo, es bastante costoso a menos que sea utilizada para otros fines además de determinar la composición corporal.<sup>24,25</sup> Ambas pueden ser herramientas valiosas en el futuro para ser incorporadas dentro de los métodos de evaluación nutricional; sin embargo, su validación en estudios confiables en pacientes de la UCI todavía están pendientes. La evaluación de la función muscular se encuentra todavía en estudio. Su medición, reproducibilidad, y la aplicabilidad todavía se están validando para su uso en pacientes en estado crítico y puede ser de valor en el futuro.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

**Pregunta: ¿Cuál es el mejor método para determinar las necesidades de energía del paciente adulto en estado crítico?** <sup>26-40</sup>

A3a. Sugerimos la calorimetría indirecta (CI) para determinar las necesidades de energía cuando esté disponible y en ausencia de variables que afecten la exactitud de la medición. **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

A3b. Con base en el consenso de expertos, en ausencia de CI, sugerimos que una ecuación predictiva publicada o una ecuación simple (25-30 kcal / kg / d) debe ser utilizado para determinar las necesidades de energía. (Véase la sección Q para las recomendaciones de la obesidad)

**Pregunta: ¿Debe controlarse el suministro de proteínas independientemente del suministro de energía en pacientes adultos en estado crítico?** <sup>20,41-43</sup>

A4. Con base en el consenso de expertos, se sugiere una evaluación día a día del suministro de proteína.

**Justificación:** En las unidades de cuidados intensivos, la proteína parece ser el macronutriente más importante para la curación de heridas, la función inmune, y mantener la masa corporal magra. Para la mayoría de los pacientes críticamente enfermos, las necesidades de proteínas son proporcionalmente mayor que las necesidades de energía y por lo tanto no se cumplen fácilmente con la provisión de formulaciones enterales de rutina (las cuales contienen una alta relación no proteico calórica no proteica: gramo de nitrógeno [CNP: N]). Los pacientes con nutrición enteral subóptima debido a interrupciones frecuentes pueden beneficiarse de la administración de suplementos de proteína. La decisión de añadir módulos de proteínas debe basarse en una evaluación continua de la proteína suministrada vs requerida. Ecuaciones basadas en peso (por ejemplo, 1,2 a 2,0 g / kg / d) puede ser usado para monitorear la adecuación de la provisión de la proteína mediante la comparación de la cantidad de proteína suministrada con el que se establece, sobre todo cuando los estudios de balance de nitrógeno no están disponibles para evaluar necesidades (véase la sección C4) <sup>.41,42</sup> Los marcadores de proteínas de suero (albúmina, prealbúmina, transferrina, PCR) no se han validado para la determinación adecuada de la provisión de la proteína y no deben ser utilizado en el monitoreo de pacientes en cuidados intensivos. <sup>20-43</sup>

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

**B. NUTRICION ENTERAL**

Pregunta: ¿Cuál es el beneficio de la NE TEMPRANA en pacientes en estado crítico en comparación con la nutrición enteral tardía? <sup>44-51</sup>

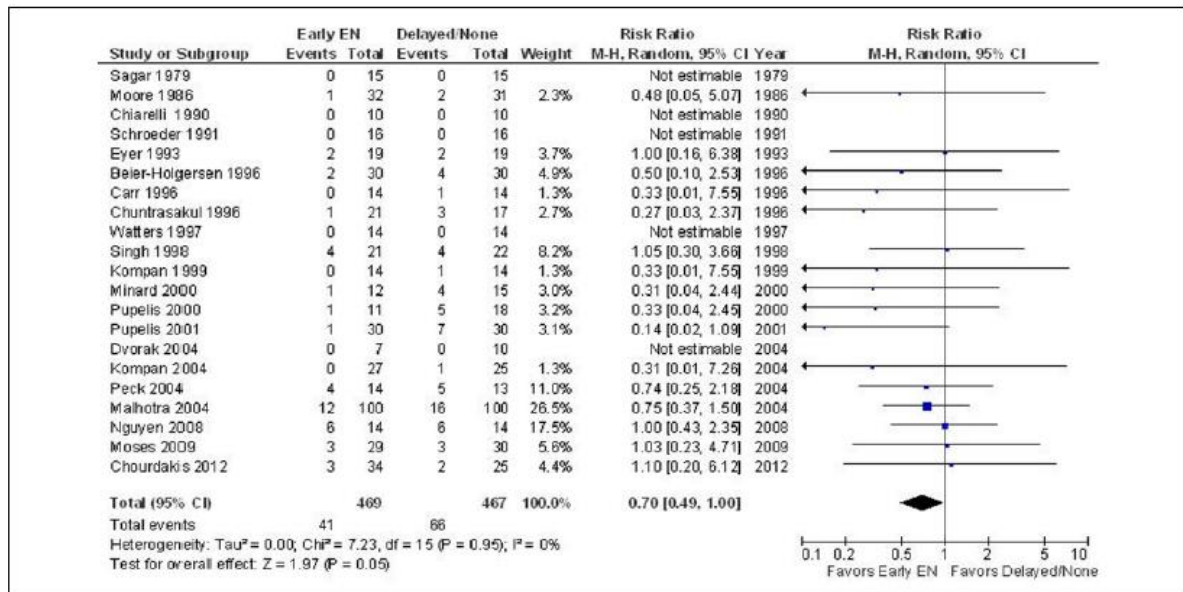


Figura 1. Presencia de Mortalidad Nutrición Enteral (NE) temprana vs NE tardía

B1. Recomendamos que la terapia de soporte nutricional en la forma de la NE temprana se inicie en el plazo de 24-48 horas en el paciente críticamente enfermo. [Calidad de la evidencia: Muy baja]

**Justificación:** La nutrición enteral soporta la integridad funcional del intestino al mantener las uniones estrechas entre las células intraepiteliales, estimulando el flujo sanguíneo, induciendo la liberación de agentes tróficos endógenos (por ejemplo, la colecistoquinina, la gastrina, bombesina, y sales biliares). La nutrición enteral mantiene la integridad estructural mediante el mantenimiento altura de las vellosidades y soportando la masa secretoria de IgA produciendo inmunocitos (células B y células plasmáticas) que componen el tejido linfoide asociado al intestino (GALT), y en su vez, contribuyen al tejido linfoide asociado a las mucosas aun en órganos como los pulmones, el hígado y riñones.<sup>44-46</sup> Cambios adversos en la permeabilidad intestinal debido a la pérdida de integridad funcional es un fenómeno dinámico que depende del tiempo (Canales abiertos dentro de las primeras horas de mayor injuria o lesión). Las consecuencias de los cambios de permeabilidad incluyen sobrecrecimiento bacteriano (con

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

participación de GALT con microorganismos entéricos), riesgo de infección sistémica, y una mayor probabilidad de síndrome de disfunción orgánica múltiple.<sup>45,46</sup> Cuando la gravedad de la enfermedad empeora, el aumento de la permeabilidad intestinal incrementa, y la ruta enteral de la alimentación es más probable de tener un impacto favorable en resultados de infección, insuficiencia orgánica, y estancia hospitalaria.<sup>47</sup> Las razones específicas para proporcionar nutrición enteral son mantener la integridad intestinal, modular el estrés y la respuesta sistémica inmune, y atenuar la severidad de enfermedad.<sup>44,47,48</sup> Los puntos finales adicionales de la terapia de nutrición enteral pueden incluir el uso del intestino como un conducto para el suministro de agentes inmunes de modulación y uso de formulaciones enterales como un medio eficaz para la profilaxis de úlcera por estrés. Tres meta-análisis anteriores comparando nutrición enteral temprana vs tardía. Un metaanálisis de 8 ensayos de Heyland et al mostraron una tendencia hacia la reducción de la mortalidad (RR = 0,52; IC del 95%, 0,25 a 1,08; P = 0,08)<sup>49</sup> cuando la nutrición enteral fue iniciada dentro de las 48 horas, en comparación con el inicio tardío de nutrición enteral. Un segundo meta-análisis de 12 ensayos por Marik et al mostraron reducciones significativas en morbilidad infecciosa (RR = 0,45; IC del 95%, 0,30-0,66; p = 0,00006) y estancia hospitalaria (media, 2,2 días; IC del 95%, 0,81-3,63 días; p = 001) cuando la NE precoz se inició en una media de 36 horas de admisión a la UCI.<sup>50</sup> Un tercer metaanálisis de 6 ensayos por Doig et al mostraron una reducción significativa en la neumonía (odds ratio [OR] = 0,31; IC del 95%, 0,12-0,78; P = 0,01) y la mortalidad (OR = 0,34; IC del 95%, 0,14 hasta 0,85; P = 0,02) pero no hubo diferencia en disfunción orgánica múltiple (MOF) cuando la NE fue precoz iniciada dentro de 24 horas de ingreso en la UCI, en comparación con la nutrición enteral iniciada después de que este punto.<sup>51</sup> De un meta-análisis actualizado de 21 ECA que cumplieron con criterios de inclusión comparando el suministro de Nutrición enteral temprana versus Nutrición enteral tardía, 13 reportaron mortalidad (Figura 1), y 13 reportaron infección (Figura 2). El suministro de la NE precoz era asociado con una reducción significativa en la mortalidad (RR = 0,70; IC del 95%, 0,49-1,00; P = .05) y la morbilidad infecciosa (RR = 0,74; IC del 95%, 0,58 a 0,93; P = 0,01), en comparación con nutrición enteral tardía,

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

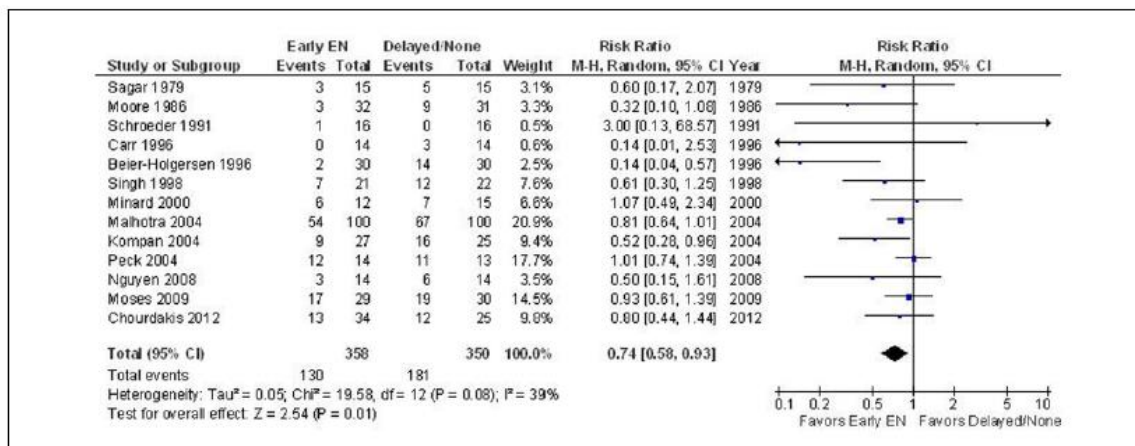


Figura 2. Presencia de Complicaciones infecciosas Nutrición Enteral (NE) temprana vs NE tardía

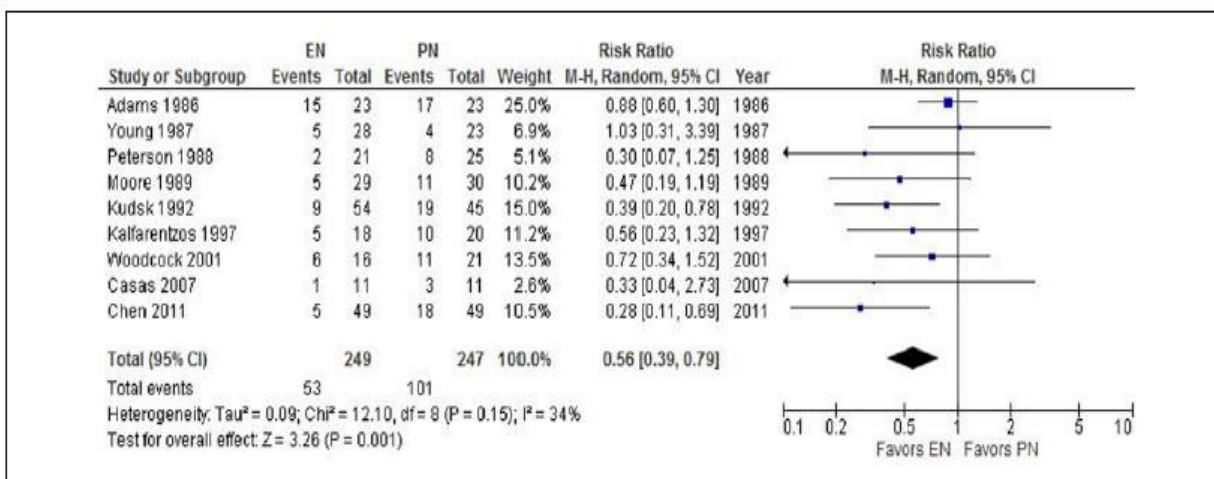


Figura 3. Presencia de Complicaciones infecciosas Nutrición Enteral (NE) vs Nutrición Parenteral (NP)

Pregunta: ¿Hay alguna diferencia en el resultado entre el uso de NE o NP para pacientes adultos críticamente enfermos ?<sup>47, 49,52-69</sup>

B2. Sugerimos el uso de la Nutrición Enteral (NE) sobre el suministro de la Nutrición Parenteral (NP) en pacientes en estado crítico que requieren terapia de soporte nutricional. [Calidad de la evidencia: baja a muy baja]

**Justificación:** En la mayoría de los pacientes en estado crítico, es práctico y seguro el suministro de Nutrición Enteral en lugar de Nutrición Parenteral. Los efectos beneficiosos del soporte de Nutrición Enteral en comparación con Nutrición Parenteral están bien documentados en numerosos ECA que involucra

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

una variedad de poblaciones de pacientes en enfermedades críticas, incluyendo trauma, quemaduras, trauma de cráneo, cirugía mayor, y pancreatitis aguda.<sup>47,49,52-54</sup> Mientras que algunos estudios han revelado efectos sobre mortalidad, el efecto benéfico más consistente del soporte nutricional enteral es una reducción en la morbilidad infecciosa (por lo general, la neumonía y las infecciones de las vías centrales en la mayoría de poblaciones de pacientes; específicamente, absceso abdominal en pacientes con traumatismos) y disminución de estancia hospitalaria en la UCI.

Seis meta-análisis previos que comparan Nutrición parenteral (NP) vs Nutrición Enteral (NE) mostraron reducciones significativas en la morbilidad infecciosa con el uso de NE.<sup>49,55-59</sup> En complicaciones no infecciosa (diferencia de riesgo = 4,9; IC del 95%, 0,3-9,5; P = .04) y la reducción de la estancia hospitalaria (ponderada diferencia de medias [ADM] = 1,20 días; IC del 95%, 0,38-2,03; P = .004) se observaron con la utilización de NE comparación con NP en una de los meta-análisis de Peter et al.<sup>57</sup> Cinco de los meta-análisis no mostró diferencias en la mortalidad entre las 2 vías de terapia de apoyo nutricional.<sup>49,55-59</sup> Un metaanálisis de Simpson Doig y mostró una mortalidad significativamente menor (RR = 0,51; IC del 95%, 0,27-0,97; P = 0,04) a pesar de una incidencia significativamente mayor de las complicaciones infecciosas (RR = 1,66; IC del 95%, 1,09- 2,51; P = .02) con el uso de la NP en comparación con NE.<sup>59</sup> En 12 estudios<sup>53,58,60-69</sup> representando por 618 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, 9 informaron infección (Figura 3), que se ha demostrado ser significativamente menos con la NE vs NP (RR = 0,56; IC del 95%, ,39-0,79; P < 0.00001). La estancia hospitalaria de la UCI también fue más corta con NE comparado con NP en casi 1 día completo (DMP = -0.82 Días; IC del 95%, -1,29 a -0,34; P = 0,0007). La estancia hospitalaria y la mortalidad no fueron significativamente diferentes. Estas diferencias en el resultado de las rutas separadas de alimentación en gran parte reflejan hallazgos de los estudios de años atrás y puede disminuir en el futuro con mejoras en el control glucémico, tratamiento médico protocolizado, y nuevas emulsiones lipídicas

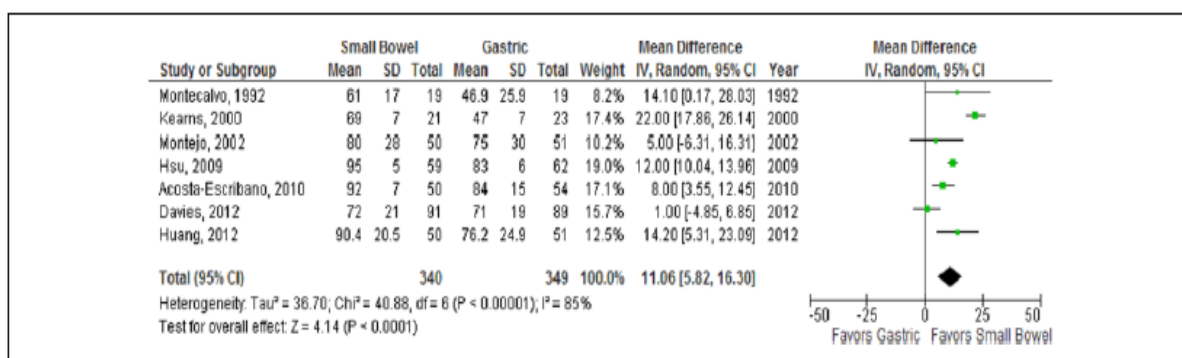


Figura 4. Eficacia de Nutrición Gástrica vs Nutrición a intestino

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

**Pregunta:** ¿Es la evidencia clínica de contractilidad (ruidos intestinales, flatulencias) necesarios antes de iniciar la NE en pacientes adultos en estado crítico?<sup>70-72</sup>

B3. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que, la mayoría de los pacientes de UCI médicas y UCI de pacientes severos, se evalúen factores gastrointestinales de contractilidad cuando se inicie la nutrición Enteral.

**Justificación:** La literatura apoya el concepto de que los ruidos intestinales y las pruebas de la función intestinal (es decir, la presencia de gases o heces) no son necesarios para la iniciación de la nutrición enteral. La disfunción gastrointestinal en la UCI se produce en 30% -70% de los pacientes, dependiendo del diagnóstico, condición premórbida, el modo de ventilación, medicamentos, y estado metabólico.<sup>70</sup> Los mecanismos propuestos de la UCI y la disfunción gastrointestinal postoperatoria están relacionados con la alteración de la barrera de la mucosa, la motilidad alterada, atrofia de la mucosa, y la reducción de masa de GALT. La intolerancia gastrointestinal se ha definido de forma variable (por ejemplo, ausencia o ruidos intestinales anormales, los vómitos, la dilatación del intestino, diarrea, sangrado gastrointestinal, volúmenes de residuo gástrico altos [RG]) y parece ocurrir en hasta 50% de los pacientes con ventilación mecánica. Los ruidos intestinales son sólo indicativas de la contractilidad y que no necesariamente se relacionan con integridad de la mucosa, la función de barrera, o la capacidad de absorción. El argumento para iniciar nutrición enteral independientemente de la presencia de ruidos intestinales se basa en estudios (la mayoría de los cuales involucran pacientes críticamente enfermos quirúrgicos) reportan la viabilidad y la seguridad de nutrición enteral dentro de los primeros 36-48 horas de admisión a la UCI. No obstante, la reducción o ausencia de ruidos intestinales pueden reflejar una mayor gravedad de la enfermedad y el deterioro del pronóstico. Los pacientes con ruidos intestinales normales se ha demostrado que tienen una menor mortalidad en UCI que aquellos con ausencia de ruidos intestinales o hipoactivo (11,3% frente a 22,6% frente a 36,0%, respectivamente)<sup>0,71</sup> La estancia hospitalaria en UCI ha sido demostrado que incrementa con mayor número de síntomas de Intolerancia GI (2,9 días en períodos asintomáticos vs hasta 16,8 días con 4 síntomas de intolerancia a 0,72) No es de extrañar, el éxito de suministro de NE esta reducido con un mayor número de síntomas de intolerancia gastrointestinal. Un mayor número de signos de intolerancia pueden garantizar el incremento en el monitoreo cuando la NE es iniciada y puede ser necesario una evaluación clínica adicional.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

**Pregunta:** ¿Cuál es el nivel preferido de infusión de la NE dentro del tracto gastrointestinal de los pacientes críticamente enfermos? Cómo el nivel de la infusión de NE afecta a los resultados del paciente?<sup>73-84</sup>

B4a. Se recomienda que el nivel de la infusión sea menor en el tracto gastrointestinal en los pacientes críticamente enfermos en alto riesgo de aspiración (dosis tróficas) (ver sección D4) o los que presentan intolerancia a la NE gástrica. [Calidad de la prueba: moderada a alta]

B4b. Con base en el consenso de expertos sugerimos que, en la mayoría pacientes en estado crítico, es recomendable iniciar NE a estómago.

**Pregunta:** ¿La NE es segura durante períodos de inestabilidad hemodinámica en los pacientes adultos críticamente enfermos?<sup>76,85-86</sup>

**Justificación:** El inicio de la nutrición enteral a estómago es técnicamente más fácil y puede disminuir el tiempo de la iniciación La elección de la velocidad de infusión dentro del tracto GI (es decir, si la punta de la sonda de alimentación está en el estómago, diferentes a los segmentos del duodeno [D1, D2, D3, D4 o], o el yeyuno) puede ser determinado por la selección de pacientes en la UCI, " marco institucional (facilidad y la viabilidad de la colocación dispositivos de acceso enteral a intestino delgado, políticas institucionales y protocolos). En un estudio ECA multicéntrico para comparar Nutrición Enteral gástrica frente Nutrición enteral a intestino delgado en pacientes críticamente enfermos, Davies et al no encontró ninguna diferencia en los resultados clínicos entre los grupos, incluyendo estancia hospitalaria, la mortalidad, el suministro de nutrientes, y la incidencia de pneumonia.<sup>73</sup> Datos de los ECA que cumplieron los criterios de inclusión, 6 ensayos reportaron el suministro de nutrientes mejorado con nutrición trófica a intestino (DMP = 11,06%; IC del 95%, 5,82-16,30%; P < 0.00001) (Figura 4),<sup>73-78</sup> y 12 ensayos demostró una reducción de riesgo de neumonía en comparación con nutrición enteral gástrica CI, desde 0,60 hasta 0,93; P = 0,01) (Figura 5)<sup>73-84</sup> Aunque la nutrición enteral a intestino delgado disminuye el riesgo de neumonía, no hay diferencia en la mortalidad o estancia hospitalaria entre el intestino delgado y nutrición enteral gástrica. Por lo tanto, si la colocación oportuna de dispositivos de acceso enteral intestino delgado no es factible, NE precoz a través de la vía gástrica puede proporcionar más beneficios que retrasar el inicio de la alimentación en espera de acceso a intestino delgado

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

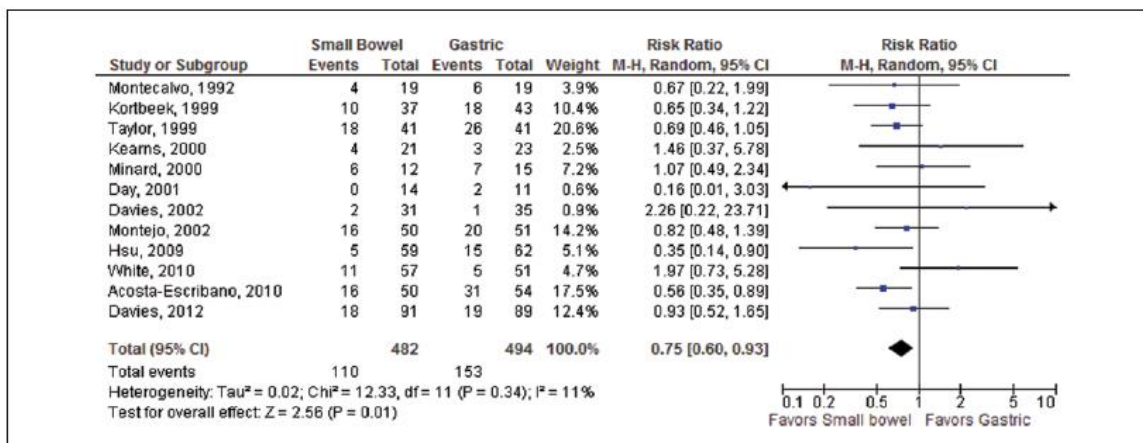


Figura 5. Presencia de Neumonía de Nutrición Gástrica vs Nutrición a intestino

B5. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que el compromiso hemodinámico o inestabilidad hemodinámica, la NE debería interrumpirse hasta que el paciente está totalmente estable. La Iniciación /reinicio de la NE puede considerarse con precaución en pacientes que tengan como tratamiento soporte vasopresor

**Justificación:** Debido a la complejidad de la enfermedad crítica, se está suministrando Nutrición enteral a los pacientes que son propensos a la alteración de la motilidad gastrointestinal, la sepsis, e hipotensión y por lo tanto tienen un mayor riesgo de lesiones subclínicas isquemia / reperfusión que implican la microcirculación intestinal. La isquemia intestinal es una complicación muy rara asociada con NE.<sup>85</sup> En una revisión retrospectiva de los pacientes que requieren bajas dosis estables de vasopresores, aquellos pacientes que reciben nutrición enteral temprana tuvieron una menor mortalidad en la UCI (22,5% frente a 28,3%; p = 0,03) y la mortalidad hospitalaria (34% vs. 44%; P <0,001) que los que recibieron la nutrición enteral tardía, respectivamente. El efecto beneficioso de la NE precoz fue más evidente en los pacientes tratados con múltiples vasopresores (OR, 0,36; 95% CI, 0,15 a 0,85). Cuando se hicieron ajustes para los factores de confusión emparejando para la puntuación. NE precoz se asoció con una disminución de mortalidad hospitalaria.<sup>86</sup> Mientras que la nutrición enteral se puede proporcionar con precaución a pacientes crónicos, con bajas dosis de vasopresores estables,<sup>76</sup> la NE debe ser restringida en pacientes que son hipotensos (presión arterial media <50 mm Hg), en pacientes en los que los agentes de catecolaminas (por ejemplo, norepinefrina, fenilefrina, epinefrina, dopamina) se están iniciando, o en pacientes en los que se requieren escalar dosis para mantener hemodinámicamente estable al paciente. Para los pacientes en tratamiento con vasopresores que reciben NE, cualquier signo de la intolerancia

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

(distensión abdominal, aumentando nasogástrica [NG] salida de tubo o Volumen de residuo gástrico (VRG), disminución de paso de las heces y flatos, ruidos intestinales hipoactivo, el aumento de la acidosis metabólica y / o déficit de base) Deberían ser evaluados tan pronto como sea posible los primeros signos de isquemia intestinal, y la NE debe restringirse hasta que los síntomas y las intervenciones se estabilizan.

### **C. DOSIS DE LA NUTRICION ENTERAL**

**Pregunta: ¿Qué población de pacientes en la UCI no requiere terapia de soporte nutricional durante la primera semana de hospitalización?**

C1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que los pacientes que están con riesgo nutricional bajo con normalidad de su estado basal de la nutrición y la severidad de la enfermedad bajo (por ejemplo, NRS 2002  $\leq 3$  o puntaje NUTRIC  $\leq 5$ ) no requieren terapia de nutrición especializada durante la primera semana de hospitalización en la UCI.

**Justificación:** Los pacientes ingresados en la UCI son un grupo heterogéneo, con diferentes grados de riesgo nutricional y de severidad de la enfermedad. A veces, los pacientes con bajo riesgo nutricional, estado nutricional normal y bajo score de severidad de enfermedad (tal como se define un NRS 2002 de  $\leq 3$  o una puntuación de NUTRIC  $\leq 5$ ) permanecen en la UCI durante más tiempo. Siempre que sea posible, estos pacientes se les debe suministrar ingesta oral para intentar mantener el estado nutricional adecuado, las respuestas inmunitarias y función óptima de órganos. Los ensayos clínicos de terapia nutricional en pacientes críticamente enfermos normalmente implican la inclusión de pacientes con lesiones alta severidad; por lo tanto, la duración de una falta en la ingesta de volumen, puede transcurrir antes de que el estado nutricional se ve comprometido en pacientes de bajo riesgo no ha sido determinada. La colocación y mantenimiento de sondas de acceso enteral en pacientes que no pueden mantener la ingesta de volumen tienen complicaciones mayores, El suministro de NE en pacientes de UCI de bajo riesgo pueden proporcionar poco o ningún beneficio en la primera semana de la UCI. Sin embargo, los pacientes pueden deteriorarse, y su riesgo de nutrición y la severidad de la enfermedad puede cambiar rápidamente. Los pacientes de bajo riesgo debe ser reevaluados diariamente, y si su estado metabólico, la severidad de la enfermedad, o si la estancia hospitalaria aumenta, la relación riesgo/beneficio pueden estar a favor de la iniciación de la terapia de NE.

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

**Pregunta: ¿Por qué la población de pacientes en la UCI es recomendable suministrar dosis tróficas de NE. durante la primera semana de hospitalización?**<sup>87-88</sup>

C2. Recomendamos que sea cualquiera, nutrición completa o dosis tróficas de NE, es apropiada para los pacientes con ( SDRA ) / lesión pulmonar aguda ( LPA) y aquellos con ventilación mecánica  $\geq 72$  horas, estas 2 estrategias de alimentación tienen resultados similares en los pacientes durante la primera semana de hospitalización. **[Calidad de la evidencia: Alto]**

**Justificación:** En 1 estudio aleatorio de una población heterogénea de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda y otro ensayo multicéntrico aleatorio mayor reclutando pacientes con SDRA/LPA y que se espera que tenga una duración de ventilación mecánica de al menos 72 horas, NE a dosis tróficas (definido como 10-20 kcal/h o hasta 500 kcal/d) hasta 6 días resultó en una menor incidencia de intolerancia digestiva durante la primera semana de hospitalización en la UCI que la NE total.<sup>87,88</sup> La NE trófica inicial se tradujo en resultados clínicos similares, incluyendo los días libres de ventilador, egreso de UCI, mortalidad a 60 días y el desarrollo de infecciones nosocomiales, comparado con el avance de NE inicial a completa (teniendo en cuenta los objetivos energéticos basados en los requerimientos de energía). El estudio multicéntrico de mayor tamaño han sido criticados por un bajo aporte de proteínas (0,6-0,8 g/kg/d) y el hecho de que los pacientes del estudio estaban moderadamente críticamente enfermos y tuvieron una menor estancia en UCI, posiblemente indicando menor riesgo nutricional. Hay una falta de datos disponibles para determinar el beneficio de nutrición enteral completa versus dosis tróficas de aquellos pacientes que están en alto riesgo nutricional. Estos pacientes fueron intencionalmente excluidos en la revisión de los protocolos. Para estos pacientes, revise la sección C3.

**Pregunta: ¿Qué población de pacientes en la UCI requiere NE total (80-100% de requerimientos totales) a partir de la primera semana de hospitalización? ¿Qué tan pronto deben ser alcanzados estos objetivos de nutrición en estos pacientes?**

13-18-46-80-89-90

C3. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que los pacientes que se encuentran en alto riesgo nutricional (por ejemplo, NRS 2002  $\geq 5$  o El marcador NUTRIC  $\geq 5$ , sin interleucina 6) o severamente desnutridos deben ser suministrado su requerimiento total tan pronto como sea tolerado más de 24-48 horas mientras se monitorea para el síndrome de realimentación . Los esfuerzos para proporcionar  $> 80$  % de energía estimada o calculada y la proteína dentro

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

de 48-72 horas se deben ser logrados para beneficio clínico de la NE sobre la primera semana de la hospitalización.

**Justificación:** La nutrición enteral trófica (generalmente definida como 10-20 mL/h o 10-20 kcal/h) puede ser suficiente para evitar la atrofia de la mucosa y mantener la integridad intestinal en pacientes de riesgo bajo a moderado, pero los pacientes pueden ser insuficientes para lograr los objetivos en la terapia en pacientes de alto riesgo. Los estudios sugieren que >50%-65% de meta energética puede ser requeridos para prevenir un aumento de la permeabilidad intestinal y la infección sistémica en pacientes quemados y los pacientes de trasplante de médula ósea, para promover un retorno más rápido de la función cognitiva en los pacientes con lesiones cerebrales y para reducir la mortalidad en los pacientes hospitalizados de alto riesgo.<sup>13,46,80,89</sup> En un estudio prospectivo no randomizado, Jie et al. demostraron que los pacientes de cirugía de alto riesgo (NRS 2002  $\geq 5$ ) que recibieron terapia nutricional preoperatorio suficiente (>10 kcal/kg/d durante 7 días) había reducciones importantes en las infecciones nosocomiales y complicaciones generales en comparación con los pacientes que recibieron terapia insuficiente.<sup>18</sup> No se observaron diferencias entre suficiente e insuficiente en pacientes con bajo riesgo.<sup>18</sup> En un gran estudio observacional, Heyland et al. mostraron que, en situación de alto riesgo de pacientes de la UCI con puntuaciones de NUTRIC  $\geq 6$ , aumentando el porcentaje de energía suministrada (objetivo definido como el 100% de los requisitos energéticos) se correlacionó significativamente con la reducción de la mortalidad.<sup>90</sup> Baja mortalidad se logró con NE con un suministro >80% de energía. Para pacientes de riesgo bajo, no se observó correlación entre porcentaje de energía suministrada y mortalidad.<sup>90</sup>

**Pregunta: ¿La cantidad de proteína suministrada presenta alguna diferencia en la evolución clínica del paciente de la UCI?**<sup>93-95</sup>

C4. Sugerimos que se deben suministrar altas dosis de proteína en un rango de 1,2-2 g de proteínas por kg al día y aun aportes mayores en pacientes con quemadura y poli trauma. **[Calidad de la evidencia: Baja]**

**Justificación:** Estudios recientes en enfermedad crítica sugieren que la provisión de proteína está más estrechamente vinculada a resultados positivos que el suministro de energía total (específicamente, la entrega de los otros macronutrientes como carbohidratos y grasas). Además, la dosis de proteína requerida para pacientes críticamente enfermos parecen ser mayor de lo que se pensaba anteriormente. Un estudio prospectivo y observacional en pacientes mecánicamente ventilados demostró que alcanzar proteínas (suministro de 1,3

g/kg de proteína) y objetivos energéticos se asoció con una reducción del 50% en la mortalidad a los 28 días, mientras no se observó disminución de la mortalidad cuando los objetivos de energía fueron suministrados (0,8 g/kg de proteína).<sup>91</sup> En otro estudio prospectivo observacional en una Uci mixta media-quirúrgica, una disminución gradual en la mortalidad a los 28 días se evidenció con mayor suministro de proteínas (Grupo 1: 0,79 g/kg, 27% de mortalidad; grupo 2: 1,06 g/kg, 24% de mortalidad; grupo 3: 1,46 g/kg, 16% de mortalidad).<sup>92</sup> Dos ECA pequeños, sin embargo, no mostraron ninguna diferencia en la mortalidad cuando una aporte mayor de proteína fue suministrado.<sup>93, 94</sup> Desafortunadamente, la determinación de necesidades de proteína en pacientes cuidados críticos sigue siendo difícil, con la mayor parte de los clínicos utilizando formulas simples basadas en el peso Las ecuaciones (1.2 a 2.0 g/kg/d). Uso de balance de nitrógeno o CNP:N (70:1 a 100:1) es de valor limitado en la UCI.<sup>95</sup>

#### **D. MONITOREO DE TOLERANCIA Y ADECUACION DE LA NUTRICION ENTERAL.**

**Pregunta: ¿Cómo debe ser monitoreada la tolerancia de la NE en el paciente adulto críticamente enfermo?**<sup>96-101</sup>

D1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que la tolerancia de los pacientes debe ser monitoreada diariamente. Nosotros sugerimos que la interrupción de la NE debe ser evitada. Sugerimos que NVO (Nada por vía oral) para los pacientes que requieran procedimientos diagnósticos deben reducirse al mínimo para prevenir la translocación bacteriana e íleo y para evitar un suministro inadecuado de nutrientes.

**Justificación:** La tolerancia puede determinarse por medio de un examen físico, presencia de flatulencia y heces, evaluaciones radiológicas, y la ausencia de signos del paciente como dolor o distensión abdominal. La intolerancia digestiva es generalmente definida por vómitos, distensión abdominal, signos de incomodidad, residuos gástricos elevados, alta producción por sonda naso gástrica, diarrea, reducción en flatos o heces, radiografías abdominales anormales. Metheny y cols. informaron de que más del 97% de las enfermeras encuestadas evaluó la intolerancia únicamente midiendo residuos gástricos (los más frecuentemente citados fueron los intervalos para interrumpir la NE entre 200 mL y 250 mL).<sup>96</sup> Menos de la mitad de los pacientes no alcanzan su objetivo de ingesta de energía durante su tiempo de permanencia en la UCI. Un número de factores que impiden el suministro de la NE en UCI.<sup>97-99</sup> Profesionales médicos

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

que formulan tienden a subestimar el suministro de energía, la prescripción sólo alcanza el 60%-80% de las necesidades energéticas. Típicamente, los pacientes reciben aproximadamente el 80% de lo que se solicita. Esta combinación de disminuir y entrega de volumen de infusión inadecuados en pacientes que reciben en promedio sólo el 50% de la energía del objetivo de un día para el otro. Suspensión de la NE ocurre en >85% de los pacientes durante un promedio de 8%-20% del tiempo de infusión (las razones por las cuales son evitables en el 23% de procedimientos previstos y el 65% de todas las ocasiones).<sup>97, 99</sup> Mientras que la intolerancia del paciente representa un tercio de la suspensión del tiempo, sólo la mitad de esta cifra representa verdadera intolerancia. NVO restante después de la medianoche para pruebas de diagnóstico y procedimientos afecta a 25%-33% de los pacientes de UCI y representa hasta el 25% del tiempo de suspensión. Problemas técnicos con el acceso enteral, tales como el mantenimiento de la permeabilidad o reposicionamiento/sustitución del tubo, pueden suponer hasta el 25% del tiempo de suspensión. En un estudio, los pacientes randomizados para continuar la NE durante procedimientos quirúrgicos (desbridamiento de la herida quemadura bajo anestesia general) tuvieron significativamente menos infecciones que aquellos pacientes a quienes se ha suspendido la NE por cada procedimiento.<sup>100</sup> El íleo paralítico se pueden presentar por los repetidos y prolongados períodos durante los cuales los pacientes están sin vía oral.<sup>101</sup>

**Pregunta: ¿El residuo gástrico debe ser utilizado como un marcador de riesgo de aspiración para monitorear pacientes de la UCI que reciben NE?** <sup>80-102-112</sup>

D2a. Sugerimos que la medición de residuos gástricos (RG) no debe utilizarse como parte de cuidado rutinario en pacientes de la UCI que reciben NE.

D2b. Sugerimos que, para aquellas unidades de cuidados intensivos, donde los RG están siendo aún utilizados, la interrupción de la NE con RG < 500 ml en ausencia de otros signos de intolerancia (véase la sección D1) debería ser evitado. **[Calidad de la evidencia: Bajo]**

**Justificación:** Los altos volúmenes de residuo gástrico (RG) no se correlacionan con la incidencia de neumonía,<sup>102,103</sup> regurgitación o aspiración.<sup>104</sup>, aunque un estudio mostró que el RG acumulativo >250 mL en 24 horas se correlacionó con el vaciamiento gástrico mediante estudios de cintigrafía <sup>13</sup> pruebas de C-octanoate de alcoholemia,<sup>105</sup> Tres otros ensayos utilizando la prueba de paracetamol (acetaminofeno) mostró mala correlación de RG realizados cada 4 horas para el vaciamiento gástrico.<sup>106-108</sup> En un ensayo utilizando un marcador altamente sensible y específico para la aspiración, RG (en un rango de 150 a 400

mL) mostraron ser un pobre monitor de aspiración, con una sensibilidad muy baja de 1,5% a 4,1%, un valor predictivo positivo de 18,2% a 25% y un valor predictivo negativo de 77,1% a 77,4%.<sup>109</sup> Resultados de 4 ECA indican que eleva el valor de corte para RG automático (que conduce a la cesación de la NE) de un número inferior de 50-150 ML a un número mayor de 250- 500 mL no aumenta la incidencia de la regurgitación, aspiración, o neumonía.<sup>80,102,103,109</sup> disminuyendo el valor de corte para RG no protege al paciente de estas complicaciones. Uso de RG conduce a un aumento de taponamiento de la sonda, suspensión inapropiada de la nutrición enteral, el consumo del tiempo de enfermería, y la asignación de recursos sanitarios y puede afectar negativamente a los resultados a través de un volumen reducido de NE suministrada.<sup>110</sup> Tres estudios han demostrado que la eliminación de la práctica de utilizar RG mejora el suministro de NE sin poner en peligro la seguridad del paciente.<sup>110-112-2</sup> de los 3 ensayos ECA<sup>110,112</sup> y 1 estudio prospectivo antes/después de la investigación <sup>111</sup>-no mostró ninguna diferencia significativa entre los grupos con respecto a la neumonía. Dos de los ensayos mostraron significativamente mejor suministro de NE, ya sea por aumento de volumen de la NE infundida <sup>111</sup> o una mayor reducción en el déficit energético.<sup>112</sup> Un ensayo mostró significativamente más vómitos pero significativamente mejor tolerancia gastrointestinal cuando se eliminaron la medición de RG.,<sup>112</sup> mientras que un segundo estudio no mostraron diferencias entre los grupos en el vómito.<sup>111</sup> Si la práctica de medición de RG es eliminado, un número de estrategias alternativas que se pueden utilizar para vigilar los pacientes críticamente enfermos que reciben nutrición enteral: cuidado diario, la revisión de los exámenes radiológicos abdominales y la evaluación de los factores clínicos de riesgo de aspiración. Los protocolos de NE deben iniciarse, y esfuerzos de manera proactiva para reducir el riesgo de neumonía por aspiración debe ser tenidos en cuenta (véase las secciones D3 y D4). Para las unidades de cuidados intensivos (UCI), reacios a dejar de usar RG, debe tenerse cuidado en su interpretación. RG en el rango de 200-500 mL debería suscitar inquietud y conducir a la aplicación de medidas para reducir el riesgo de aspiración, pero la suspensión automática de la NE no debería presentarse para RG <500 mL en ausencia de otros signos de intolerancia.<sup>80, 102-104,109</sup>

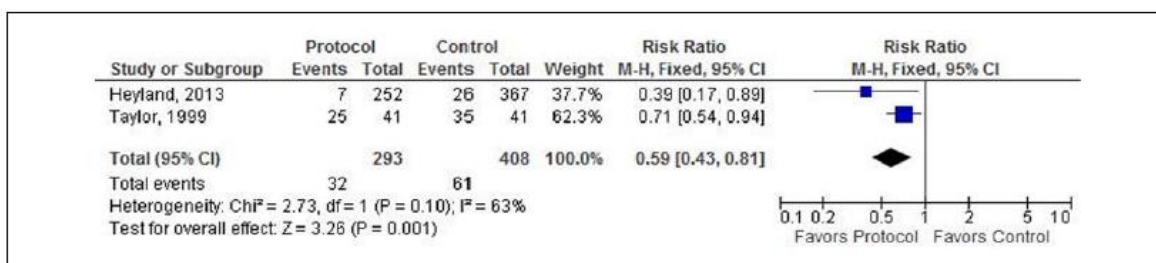


Figura 6. Presencia de Infecciones Nutrición de acuerdo a protocolo vs control

**Traducción:**  
**Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología**  
**Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos. Recuperación Nutricional Integral (RNI)**

**Revisó:**  
**Dr. Erik Valencia. MD. MSc. EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB. RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**  
**Dr. Erick Valencia Gerente General CICRET EA SAS**

**Pregunta: ¿Deberían los protocolos de nutrición enteral general ser utilizados en los pacientes adultos de UCI ?<sup>80-113-117</sup>**

D3a. Recomendamos que los protocolos de alimentación enteral sean diseñados e implementados para incrementar el porcentaje de calorías. **[Calidad de la prueba: moderada a alta]**

D3b. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que el uso de un protocolo de nutrición basado en el volumen o un protocolo de incrementar día a día con el fin de alcanzar requerimientos puede ser una multiestrategia. Estos protocolos se usan con tratamiento de prokinéticos o con nutrición pos-pilórica.

**Justificación:** El uso de protocolos de UCI- o de enfermería que definen la meta en velocidad de infusión, el inicio de nutrición enteral temprana, y dar órdenes específicas para la manipulación de RG, manejo de intolerancias, y las condiciones bajo las cuales la NE puede ser ajustada o puede ser suspendida y ha demostrado ser exitosa en el aumento del porcentaje general de meta calórica proporcionada.<sup>80,113-117</sup> Además, protocolos de alimentación basados en el volumen a 24 horas o bolos son aconsejados, en lugar de infusión continua han sido demostrados para aumentar el volumen de infusión de la nutrición.<sup>116</sup> Estos protocolos permiten a las enfermeras aumentar las velocidades de infusión para compensar el volumen no suministrado mientras la NE se suspende. Los protocolos utilizan varias estrategias diferentes de forma simultánea en el momento de la iniciación de la NE para mejorar la tolerancia y aumentar el suministro de NE, eliminando las estrategias individuales como el inicio de nutrición enteral temprana. Otros protocolos utilizados son de aumento y disminución de velocidad de infusión con el uso de agentes prokinéticos y colocación de tubo postpilórico inicialmente (entre otras estrategias), con la suspensión de agentes prokinéticos que demuestran la falta de necesidad.<sup>116</sup> Mediante el análisis de datos de 2 estudios que cumplieron los criterios de inclusión (Figura 6), con protocolos de enfermería- que siguen como norma el uso de la NE tienen efecto positivos en la reducción de la incidencia de infecciones nosocomiales en comparación con controles donde no se utilizó el protocolo (RR = 0,59; IC del 95%: 0,43 a 0,81; P = .001).<sup>80,116</sup>

**Pregunta: ¿Cómo puede el riesgo de la aspiración ser evaluados en pacientes adultos críticamente enfermos con NE, y qué medidas se pueden tomar para reducir la probabilidad de neumonía por aspiración?<sup>73-84-104-118-120-121-122-120-137-140-146</sup>**

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

D4. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que los pacientes que están recibiendo NE deben ser evaluados para el riesgo de aspiración y que las medidas para reducir el riesgo de aspiración y neumonía deben estar protocolizadas.

**Justificación:** La aspiración es una de las complicaciones más temidas de la NE. Los pacientes con mayor riesgo de aspiración puede ser identificado por un número de factores, incluyendo la incapacidad para proteger las vías respiratorias, la presencia de un dispositivo de acceso enteral, ventilación mecánica, edad >70 años, reducción del nivel de conciencia, el deficiente cuidado bucodental, inadecuada relación enfermera: de paciente en posición supina, posicionamiento, déficits neurológicos, reflujo gastroesofágico, transporte fuera de la UCI, y el uso de bolo de NE intermitente.<sup>104</sup> La neumonía bacteriana y la colonización del árbol respiratorio superior está más estrechamente asociado con la aspiración de secreciones de la orofaringe contaminadas que por la regurgitación y aspiración del contenido gástrico contaminado.<sup>118-120</sup>

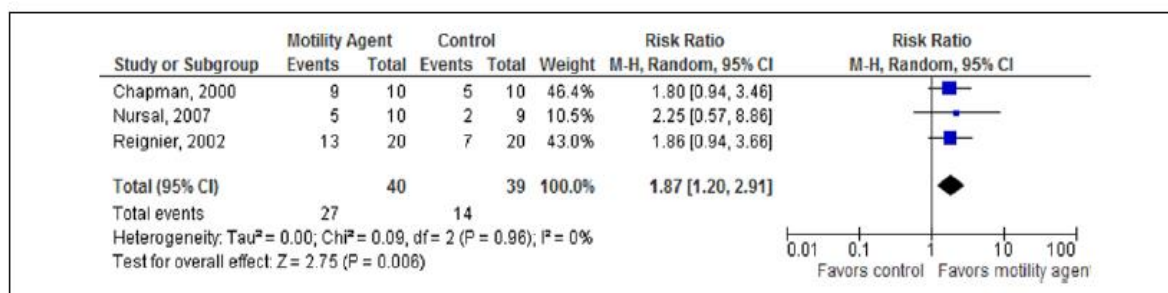


Figura 7. Volumen de Residuo gástrico Agentes de motilidad vs placebo

D4a. Recomendamos el suministro de nutrición pos-pilórica para pacientes con alto riesgo de aspiración (véase también la sección B5) **[Calidad de la prueba: moderada a alta]**

**Justificación:** El cambio en el nivel de la infusión de la NE desde el estómago hasta el intestino delgado ha demostrado reducir la incidencia de la regurgitación, aspiración y neumonía.<sup>121,122</sup> en 13 ECA,<sup>73-84</sup> la neumonía fue significativamente menor en los pacientes con NE a intestino delgado (RR = 0,75; IC del 95%: 0,6 a 0,93; P = .01), incluso cuando se limita a estudios mediante pruebas de neumonía asociada a ventilador (NAV) (RR = 0,72; 95% CI 0.55-0.93; P = .01), comparado con los pacientes en NE gástrica. No hubo diferencia en la mortalidad, la UCI hospitalaria, duración de la ventilación mecánica, o el tiempo hasta la meta de NE

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

D4b. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que pacientes con alto riesgo o los que se muestran a ser intolerantes a bolo gástrico de NE, el suministro de la NE se debe cambiar a infusión continua.

**Justificación:** El daño potencial de la infusión de la NE por bolo en que aumenta el riesgo de neumonía por aspiración fue mostrada en 1 estudio.<sup>123</sup> Un ECA mostró una tendencia hacia la disminución de la mortalidad con NE por infusión (13.9% vs 7.4% intermitente continuo; P = .18).<sup>124</sup> cinco pequeños ECA que compararon infusión continua y nutrición por bolo han demostrado más suministro de volumen con menos interrupciones de la NE por infusión continua pero ninguna diferencia significativa entre las técnicas con respecto a los resultados del paciente.<sup>125-129</sup>

D4c. Sugerimos que, en pacientes con alto riesgo de aspiración, agentes para promover la motilidad, medicamentos como proquinético (metoclopramida o eritromicina), están indicados. **[Calidad de la evidencia: Bajo]**

**Justificación:** La adición de agentes proquinéticos como la eritromicina o la metoclopramida se han demostrado para mejorar el vaciamiento gástrico la tolerancia de la NE, pero ha resultado en poco cambio en los resultados clínicos de los pacientes de UCI. Un total de 8 ECA que cumplieron los criterios de inclusión<sup>130-137</sup> con metoclopramida y 1 combinación con eritromicina metoclopramida fueron revisados por el meta-análisis. No se encontró ninguna diferencia en términos de mortalidad o infección. Sin embargo, los RG fueron inferiores con agentes proquinéticos que con control (RR = 1,87; IC del 95%: 1,20 a 2,91; P = .006) en 3 ECA que cumplieron los criterios de inclusión (Figura 7). La eritromicina de dosis de 3 a 7 mg/kg/d han sido utilizados para tratar la intolerancia a la alimentación enteral gástrica. Asimismo, metoclopramida, 10 mg 4 veces al día, ha demostrado ser eficaz en la presencia residuo gástrico elevado; sin embargo, la dosis de metoclopramida puede ser necesario en pacientes con disminución de la función renal. Para ambos agentes farmacéuticos, la ruta oral y IV pueden ser utilizados. La eritromicina ha sido asociada con efectos indeseables, incluyendo toxicidad cardíaca, taquifilaxia (dosis más altas) y resistencia bacteriana, y deben usarse con cautela con vigilancia. La metoclopramida también se ha asociado a complicaciones adversas, incluyendo disquinesia tardía, con más frecuencia en los ancianos. Ambos agentes se han asociado con la prolongación del intervalo QT, arritmias cardíacas predisponentes.<sup>138, 139</sup> la terapia en combinación con eritromicina y metoclopramida revelaba mejoras en el RG, permitiendo un mayor éxito de alimentación; sin embargo, ni los hospitales ni mortalidad era diferente. Además, la incidencia de diarrea acuosa fue significativamente mayor en los pacientes que

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

recibieron terapia combinada (54% vs 26,3%;  $P = .01$ ).<sup>133</sup> Los estudios que demostraron una mejoría en los resultados clínicos de la terapia de combinación sin el correspondiente aumento en el riesgo de efectos adversos son necesarios antes de que este enfoque puede ser recomendado. Uso de naloxona infundida a través del dispositivo de acceso enteral (para revertir los efectos de narcóticos opiáceos a nivel del intestino para mejorar la motilidad intestinal) fue demostrado en un estudio para incrementar significativamente el volumen de NE por infusión, reducir RG, y disminuir la incidencia de NAV (en comparación con el placebo).<sup>132</sup> Periféricamente actuando receptores antagonistas mu-opioides, específicamente la metilnaltrexona y el alvimopan, han sido mostrados para facilitar la recuperación de la función digestiva después de la cirugía; sin embargo, hasta la fecha no hay estudios que investigan su uso como agentes proquinéticos

D4d. Con base en el consenso de expertos, sugerimos que los protocolos de enfermería deben estar enfocados en reducir el riesgo de aspiración y de neumonía asociada al ventilador. En todos los pacientes de la UCI intubados que reciben NE, la cabecera de la cama debe ser elevada a 30 ° -45 ° y el uso enjuague bucal de clorhexidina dos veces al día debe ser considerado.

**Justificación:** La elevación de la cabeza de la cama 30°-45° fue mostrada en 1 estudio para reducir la incidencia de neumonía desde el 23% al 5%, comparando con la posición supina y posición semisentada, respectivamente ( $P = .018$ ).<sup>140,141</sup> optimizando la salud bucal con clorhexidina dos veces al día fue mostrada en 2 estudios para reducir infecciones respiratorias y neumonía nosocomial en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.<sup>142,143</sup>, mientras que los estudios que evalúan el uso de clorhexidina en las poblaciones de UCI general muestran resultados de poco efecto, 2 estudios en los cuales la clorhexidina usada en el cuidado bucal fue incluido en paquete intervenciones mostraron reducciones significativas en las infecciones de las vías respiratorias nosocomiales.<sup>144,145</sup> otras medidas para disminuir el riesgo de aspiración incluiría reducir el nivel de sedación/analgesia cuando sea posible y minimizar el transporte fuera de la UCI para pruebas de diagnóstico y procedimientos.<sup>104,146</sup>

**Pregunta: ¿Son útiles los marcadores (colorantes) en la determinación la aspiración en la unidad de cuidados intensivos ?<sup>147-151</sup>**

D5. Con base en el consenso de expertos, sugerimos que ni colorante azul ni ningún agente colorante debe utilizarse como marcador para la aspiración de NE. Con base en el consenso de expertos, también sugerimos que las tiras de

glucosa oxidasa no deben utilizarse como marcadores sustitutos para la aspiración en el cuidado crítico.

**Justificación:** Los monitores tradicionales de aspiración son ineficaces. Cualquier uso de un monitor en color (por ejemplo, azul de metileno, colorante azul) interfiere con otras pruebas colorimétricas, como Gastrocult Hemocult, y pruebas de pH.<sup>147,148</sup> altas dosis de azul de metileno puede tener efectos similares a los del colorante azul con respecto a la toxicidad mitocondrial y la interferencia con la fosforilación oxidativa.<sup>147</sup> El colorante azul, un marcador insensible por aspiración, ha demostrado estar asociado con la toxicidad mitocondrial y la muerte del paciente.<sup>147,149</sup> la FDA, a través de un asesor de Boletín de salud (septiembre de 2003), emitió un mandato contra el uso del colorante azul como monitor de aspiración en los pacientes que reciben NE.<sup>150</sup> La premisa básica para la utilización de la glucosa oxidasa (que el contenido de glucosa en las secreciones traqueales es exclusivamente relacionados con la aspiración de formulación que contiene glucosa) ha sido demostrado ser inválida, y su uso se ve obstaculizada por las insuficientes características sensibilidad/ especificidad.<sup>151</sup>

**Pregunta: ¿Cómo la diarrea asociada a la NE debería ser evaluada en el adulto críticamente enfermos ?<sup>152-157</sup>**

D6. Con base en el consenso de expertos, sugerimos que la NE no sea automáticamente interrumpida por la presencia de diarrea, la alimentación debe ser continuada mientras se evalúa la etiología de la diarrea, en un paciente de UCI para determinar un tratamiento adecuado.

**Justificación:** la diarrea en pacientes de la UCI que reciben NE es común pero puede ser grave, como la incidencia oscila entre el 2% y el 95%, lo que a menudo se traduce en desequilibrio de electrolitos, deshidratación, ruptura de la piel perianal, y de contaminación de la herida.<sup>152</sup> Si no puede controlar la diarrea, los médicos suelen parar la NE, con el resultado de una ingesta de nutrición inadecuada. Las diferencias en la definición, la recolección de heces, y técnicas de muestreo para la cuenta de la amplia gama de incidencia en estudios clínicos; las definiciones más comúnmente utilizadas son de 2 a 3 deposiciones líquidas por día o >250 g de heces líquidas por día.<sup>153,154</sup> los siguientes factores pueden contribuir a la diarrea aguda: tipo y cantidad de fibra en la fórmula, la osmolalidad de la fórmula, el modo de entrega, en la contaminación, los medicamentos (antibióticos, los inhibidores de la bomba de protones, agentes proquinéticos, descenso de la glucosa, medicamentos antiinflamatorios no esteroides, inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, laxantes y

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

sorbitol- contienen preparados.), y enfermedades con etiologías infecciosas, incluyendo *Clostridium difficile*.<sup>152</sup> estudios han demostrado una asociación entre los hidratos de carbono de cadena corta fermentable monosacáridos y disacáridos, oligosacáridos y polioles (FODMAPS) y la diarrea, ya que son altamente osmóticos y rápidamente fermentados por las bacterias intestinales. Fórmulas con un alto contenido de FODMAPS pueden jugar un papel en la diarrea, especialmente si el paciente está recibiendo antibióticos que tienen un efecto perjudicial sobre la microbiota intestinal.<sup>155</sup> La mayoría de los episodios de diarrea nosocomial son leves y autolimitados.<sup>156</sup> La evaluación de la diarrea debe incluir un examen abdominal, la cuantificación de las heces fecales, coprocultivo para *Clostridium difficile* (y/o análisis de la toxina ), panel de electrolitos séricos (para evaluar el exceso de pérdidas de electrolito o deshidratación), y la revisión de los medicamentos. Debe hacerse un esfuerzo para distinguir la diarrea infecciosa de la diarrea osmótica.<sup>157</sup>

## **E. SELECCIÓN DE FORMULA ENTERAL APROPIADA**

**Pregunta: ¿Qué fórmula se debe utilizar cuando se inicia NE en el paciente críticamente enfermo ?<sup>158</sup>**

E1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere el uso de una fórmula polimérica estándar cuando se inicia NE en UCI. Se aconseja evitar el uso rutinario de todas fórmulas especializadas en pacientes críticamente enfermos en una UCI con patologías médicas y las fórmulas específicas por patologías de la enfermedad en las UCI de pacientes severos.

**Justificación:** Para la mayoría de los pacientes en una UCI, una fórmula polimérica isotónica o cerca de estándar de 1 a 1,5 kcal / ml fórmula es adecuada y se tolera bien. Esta recomendación es por exclusión, es decir no hay concepto de beneficio claro para el paciente que haya sido demostrado en la literatura sobre el uso rutinario de fórmulas por especialidad/patología de uso general en la UCI, incluidas las que están diseñados para ser específicas por enfermedad (diabetes), específicas por órganos (Pulmonar, renal, hepática), semielemental, elemental, o de modulación inmune. Una excepción sería el uso de una fórmula inmuno-moduladora en el postoperatorio del paciente en una UCI con patologías severas, (ver sección O3). El uso de fórmulas inmuno-moduladoras NO han mostrado ningún beneficio vs las fórmulas estándar de NE en UCI (ver sección E2). La justificación de fórmulas pulmonares (rica en grasas y carbohidratos para reducir el cociente respiratorio) han demostrado efectos contradictorios (efecto visto solamente con la sobrealimentación), y su alto contenido de ácidos grasos omega-6 puede incrementar el proceso inflamatorio.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

<sup>158</sup> Fórmulas con restricción de líquido pueden rara vez ser utilizadas únicamente en un pequeño porcentaje de pacientes, debido más a los beneficios fisiológicos, tales como el perfil y restricción de volumen de electrolitos (renal).

**Pregunta: ¿Formulas enterales inmuno- moduladora tienen algún impacto en los resultados clínicos de los pacientes, independientemente de la severidad de la UCI ?<sup>159-161-178</sup>**

E2. Sugerimos que las formulas enterales inmuno- moduladoras (Arginina con otros agentes, incluyendo eicosapentaenoico ácido [EPA], ácido docosahexaenoico [DHA] glutamina, y el ácido nucleico) no deben utilizarse de forma rutinaria en la UCI. La consideración de estas fórmulas se debe reservar para los pacientes con TEC y pacientes peri operatorios de las UCI (ver secciones O y M). **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

**Justificación:** En la selección de fórmulas enterales inmuno-moduladoras (suplementado con arginina, EPA y DHA, glutamina y ácido nucleico) en el paciente críticamente enfermo, el médico debe decidir en primer lugar si el paciente es candidato para una formulación especial inmunomoduladora.<sup>159</sup> Mientras en metanálisis iniciales sugieren resultados benéficos en la reducción de la infección, estancia hospitalaria, y la duración de la ventilación mecánica con la utilización de estas fórmulas en una UCI (médico y quirúrgico),<sup>160,161</sup> Heyland et al. mostraron sólo una reducción de la estancia hospitalaria (dpp = -0,47; IC 95%, -0,93 a -0,01; P = .047), específicamente en una UCI médica.<sup>162</sup> un meta-análisis de 20 ECA que cumplieron los criterios de inclusión, sugiere que la adición de farmaconutrientes a la fórmula enteral puede tener un papel en el paciente críticamente enfermo hiperdinámico, pero Los datos de la población de una UCI medica no admiten ninguna recomendación para el uso en términos de mortalidad (17 estudios, 2160 pacientes),<sup>52,160,163-177</sup> y complicaciones infecciosas (9 estudios, 1522 pacientes),\* y estancia hospitalaria (11 estudios, 147 pacientes)\*\*. Lamentablemente, pocos estudios han abordado los farmaconutrientes individuales, sus efectos específicos, o su correcta dosificación. Esta literatura ha sido criticada por la heterogeneidad de los estudios, realizados en una amplia gama de poblaciones de pacientes de la UCI, con una gran variedad de formulaciones experimentales y comerciales. Varias fórmulas enterales se comercializan como inmune o modulación metabólica pero varían considerablemente en su composición y dosificación de los componentes individuales y son más costosos. No está claro si los datos de los estudios publicados pueden ser extrapolados para promover el uso de las nuevas formulaciones con componentes similares que no se han evaluado formalmente. Sobre la base de la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas y la

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

inconsistencia en los resultados, el Comité consideró que no hay recomendación de apoyo para UCI médica justificada.

**Pregunta: ¿Deberían las fórmulas de NE con aceites de pescado (FO) aceite de borraja y antioxidantes ser utilizados en pacientes con SDRA ?<sup>179-184</sup>**

E3. No podemos hacer una recomendación en este momento en relación con el uso rutinario de una formula enteral caracterizado por un perfil de lípidos anti-inflamatorio (por ejemplo, omega - 3, aceite de borraja) y antioxidantes en los pacientes con SDRA y severo lesión aguda de pulmón (ALI), debido a datos contradictorios. **[Calidad de la evidencia: baja a muy baja]**

**Justificación:** Seis ECA que han evaluado el uso de aditivos o fórmulas con un perfil lipídico anti-inflamatorio (omega-3 FO, aceite de borraja y antioxidantes) en pacientes con SDRA, LPA, y sepsis. Estos estudios tienen la heterogeneidad significativa basada en el método de infusión continua vs bolo. Además, la formula placebo utilizada en estudio multicéntrico por Rice et al. contenía un extra de 16 gramos de proteínas diarias en comparación con pacientes del estudio (20 vs 4 g de proteína, respectivamente).<sup>179</sup> Además, en comparación con una fórmula comercial alta en ácidos grasos omega-6 aumentaron el riesgo por el efecto de un control negativo en 2 de los estudios.<sup>180,181</sup> Otros estudios basados en reportes <sup>179-184</sup> sugieren que el uso enteral de los ácidos grasos omega-3, aceite de borraja, y antioxidantes no reduce significativamente la estancia hospitalaria en la UCI, duración de la ventilación mecánica, insuficiencia de un órgano o la mortalidad hospitalaria en comparación con el uso de una formula enteral estándar. En este momento, a la luz de los datos en conflicto, el Comité no puede recomendar que una fórmula con un perfil lipídico con efecto anti-inflamatorio en pacientes con SDRA/ LPA pueda utilizarse rutinariamente hasta que los datos adicionales estén disponibles.

**Pregunta:** En pacientes adultos críticamente enfermos, ¿cuáles son las indicaciones, si las hay, para formulaciones enterales que contienen fibra soluble o péptidos pequeños ?<sup>154-185-186</sup>

\*\*Referencia 52, 65, 163, 167-171, 174, 177, 178

E4a. Sugerimos que una fórmula comercial de fibra mixta No podrán utilizarse de forma rutinaria en el paciente adulto crítico profilácticamente para promover la regularidad intestinal o prevenir Diarrea. **[Calidad de la evidencia: Bajo]**

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

E4b. Con base en el consenso de expertos, se sugiere considerar el uso de una fórmula comercial que contenga fibra mixta si hay evidencia de diarrea persistente. Sugerimos evitar fibra tanto soluble como insoluble en pacientes con alto riesgo de isquemia intestinal o dismotilidad severa. Sugerimos teniendo en cuenta el uso de fórmulas de péptidos pequeños en el paciente con diarrea persistente, con sospecha de mala absorción o falta de respuesta a la fibra.

**Justificación:** Los pacientes con diarrea persistente (en los que otra etiología de la diarrea se han excluido, tales como medicamentos y *C difficile*) puede beneficiarse de la utilización de una fórmula que contiene fibra mixta, una fórmula semielemental pequeño péptido, o una fibra soluble añadida a una fórmula estándar (ver sección F1). Las fórmulas comerciales que contienen fibras tanta soluble y fibra insoluble son fórmulas mixtas, de rutina de un paciente no de UCI puede ser útil en la regularidad del intestino. En una UCI sin embargo, existe la preocupación por el uso de fórmulas de fibra mixta en pacientes con alto riesgo de isquemia intestinal o dismotilidad severa debido a reportes de obstrucción intestinal en pacientes quirúrgicos y traumatológicos con fibras insolubles.<sup>185-186</sup> Mientras que las fórmulas de fibra mixta se han demostrado para reducir diarrea en pacientes críticamente enfermos que reciben un amplio espectro de antibióticos,<sup>187</sup> los resultados han sido inconsistentes. Un ECA en pacientes de una UCI quirúrgica séptica encontrado puntajes de diarrea acumulados durante 14 días fue significativamente menor en el grupo que recibe una mezcla de contenido de fibra en la dieta.<sup>187</sup> Un RCT en pacientes sépticos de UCI (Australia) comparando una fórmula que contenía fibra vs fórmula estándar sin fibra encontraron que el polisacárido de soya como hemicelulosa no incrementa la diarrea en esta población,<sup>188</sup> los resultados de laboratorio, conceptos teóricos y opinión de expertos apoyan el uso de fórmulas a base de péptidos, no hay en el momento otro estudio de ensayos prospectivo actual de esta magnitud, para llegar a una conclusión<sup>154</sup>. El uso de un suplemento de fibra soluble añadido a una fórmula enteral estándar sería una tercera alternativa (véase la sección F1).

## **F. TERAPIA COADYUVANTE**

**Pregunta:** ¿Debería usarse adición de fibra en forma rutinaria en todos pacientes de la UCI hemodinámicamente estables con fórmulas estándar? ¿Se debería suplementar con fibra soluble como terapia coadyuvante en el paciente críticamente enfermo que desarrolla diarrea y está recibiendo un fórmula enteral estándar sin fibra?<sup>153-186-189-195</sup>

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

F1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que aditivos de fibra soluble fermentable (por ejemplo, fructo-oligosacaridos [FOS], inulina) ser considerado para uso rutinario en pacientes estable hemodinámicamente UCI medica / UCI de pacientes críticos con formula enteral estándar. Se sugieren de 10 a 20 g de una fibra soluble fermentable como suplemento debe administrarse en dosis divididas durante 24 horas como terapia coadyuvante si hay evidencia de diarrea.

**Justificación:** La fibra soluble tiene efectos benéficos en la absorción de nutrientes, el metabolismo de esteroides, carbohidratos y metabolismo de las grasas, motilidad intestinal y características de las heces. Las fibras prebióticas también tienen un impacto sobre la barrera función intestinal. Los fructooligosacaridos (FOS) son carbohidratos no digeribles fermentados en el colon en los ácidos grasos de cadena corta (AGCC). Los AGCC (especialmente butirato) proporcionan nutrición para el colonocito, aumentan el flujo de sangre del colon, y estimular secreciones pancreáticas<sup>189-191</sup> (Por ejemplo, FOS, inulina) estimula el crecimiento de bifidobacterias y Lactobacilos, referidos como las bacterias "sanas". en un estudio observacional de 63 pacientes de UCI con SIRS, el análisis mostró que las heces de las personas con intolerancia a la alimentación (14 pacientes) tenían significativamente cantidades más bajas de los anaerobios, incluyendo bifidobacterias, y mayores cantidades de Staphylococcus que aquellos pacientes sin intolerancia a la alimentación (49 pacientes;  $P \leq 0,05$ ). Los pacientes con la intolerancia a la alimentación mostraron tener una mayor tasa de bacteriemia (86% vs 18%,  $p < 0,05$ ) y una mayor mortalidad (64% vs 20%;  $P < 0,05$ )<sup>192</sup> Por lo tanto, el uso rutinario de un aditivo de fibra soluble debe considerarse en todos los pacientes de la UCI como medida profiláctica para ayudar a mantener y promover la flora bacteriana intestinal. Una dosis adecuada sería 10 a 20 gr / día dividido en 24 horas.<sup>193</sup>

Para el paciente críticamente enfermo que desarrolla diarrea, el uso de un suplemento de fibra soluble prebiótica parece mostrar un mayor beneficio para reducir la diarrea que fórmulas comerciales con fibra mixta. El mecanismo principal antidiarreico proviene de la fermentación de la fibra soluble (por ejemplo, pectina, FOS, inulina, y la goma guar) y la producción de AGCC. El efecto trófico de AGCC en la estimulación del colonocito es la absorción de agua y electrolitos.<sup>191</sup> Uso de un aditivo de fibra soluble, teóricamente, puede plantear un riesgo más bajo de obstrucción intestinal que el uso de una fórmula de fibra mixta. Cinco estudios RCT que cumplieron los criterios de inclusión evaluaron el uso de un suplemento de fibra soluble añadido a fórmulas enteral estándar. De los 4 ensayos que incluyeron diarrea, un punto final del estudio, 3 mostraron reducciones significativas en la diarrea en pacientes críticamente enfermos<sup>153,-195-</sup>  
<sup>196</sup>No fueron reportadas diferencias en la duración de ventilación mecánica,

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

estancia hospitalaria, falla multiorganica.<sup>188,195</sup> Un estudio RCT prospectivo, doble ciego en pacientes con sepsis severa y shock séptico encontraron que la frecuencia media de días de diarrea fue significativamente menor en los pacientes que reciben una suplemento de fibra soluble que los de NE sin fibra <sup>195</sup>. El tipo de fórmula enteral no influyó en la sepsis relacionada a la mortalidad o la estancia hospitalaria.<sup>195</sup>

**Pregunta: ¿Cuál es el protocolo para la administración de pro-bióticos en pacientes críticamente enfermos? ¿Hay algún daño en el suministro de pro-bióticos a pacientes críticamente enfermos ?<sup>198-215</sup>**

F2. Sugerimos que, si bien el uso de pro-bióticos estudiados de especies y cepas parecen ser seguros en la UCI, deben utilizarse sólo para pacientes en UCI-médicas y pacientes quirúrgicos para los que tienen RCT documentados de la seguridad y el beneficio. No podemos hacer una recomendación en este momento para el uso rutinario del pro-biótico en toda la población en general de la UCI. **[Calidad de la evidencia: Bajo]**

**Justificación:** Los probióticos son definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la Agricultura y la Alimentación como "microorganismos viables que, cuando se ingiere en cantidades suficientes, pueden ser beneficiosos para la salud." Varios factores en la UCI inducen rápida y cambios persistentes de la microflora, incluyendo alteraciones metabólicas, isquemia intestinal /reperfusión, administración de antibióticos de amplio espectro, la profilaxis de estrés, gastropatía agentes vasopresores, vasoactivos, alteraciones en la motilidad y la entrega de nutrientes lumbales subóptima. <sup>198,199</sup> Los probióticos tienen mecanismos de especies específicas de acción, incluida la inhibición competitiva de la multiplicación de bacterias patógenas y epiteliales de patógenos invasivos, la eliminación de agentes patógenos, toxinas, mejora de la barrera epitelial intestinal, y favorable de la modulación de la respuesta inflamatoria del huésped.<sup>200-202</sup>, Mientras que los suplementos probióticos son teóricamente correctos, no ha habido un resultado benéfico demostrado consistentes para la población de pacientes de la UCI general. Parece existir un cierto efecto beneficioso de ciertas especies de probióticos (principalmente Lactobacillus GG) en la disminución de la incidencia global de complicaciones infecciosas y de neumonía asociada al ventilador <sup>203</sup> en función de la población de pacientes y las cepas probióticas estudiados. En los pacientes sometidos a un procedimiento de Whipple preservan el píloro, Reyes et al. mostraron que el uso de un producto comercial- Synbiotic-Forte 2000 (Medifarm, Suecia), que consta de 1010 UFC (unidades formadoras de colonias) de cada uno de Pediococcus pentoseceus Leuconostoc mesenteroides, Lactobacillus paracasei subsp paracasei,

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

y *Lactobacillus plantarum*, así como 2,5 g de inulina, salvado de avena, pectina, y el almidón resistente mostró una reducción significativa de la infección cuando se inició la preparación de probióticos 1 hora inmediatamente después del postoperatorio por debajo de la anastomosis con la Roux extremidad, en comparación con los controles que recibieron placebo (40,0% vs. 12,5%, respectivamente;  $P < .05$ ).<sup>204</sup> Estimar el tamaño del efecto es difícil debido a la heterogeneidad de la UCI de las poblaciones estudiadas, la diferencia en las cepas bacterianas, y la variabilidad en la dosis. En una revisión Cochrane, ninguno de los probióticos estudiados tuvieron un efecto sobre la mortalidad en la UCI o la incidencia de diarrea.<sup>205</sup> Mejoras en la clasificación taxonómica y futuras investigaciones centradas en el objetivo previsto de los suplementos probióticos para la flora bacteriana alterada debe llevar finalmente a recomendaciones más energéticas para uso en poblaciones específicas de pacientes críticamente enfermos. Con respecto a las cuestiones de seguridad de suministro de probióticos para pacientes críticamente enfermos, casos de fungemias en pacientes de la UCI asociados con el uso de *Saccaromyces boulardii*, así como empeora los resultados clínicos en pacientes con pancreatitis grave, han sido reportados.<sup>206,207</sup> Aunque ninguna otra infección o bacteriemia debido a cepas probióticas ha informado y sin estudios han descrito la ocurrencia de la enfermedad intestinal isquémica, su uso rutinario no se recomienda en este momento.<sup>208</sup> Los estudios de probióticos pueden ser considerados para su uso en poblaciones de pacientes selectiva (por ejemplo, el trasplante de hígado, el trauma, la pancreatectomía)<sup>209-212</sup> en el que ECA han documentado la seguridad y resultados con beneficios (prevención de NAV, colitis pseudomembranosa, y la diarrea asociada con antibióticos).<sup>203,205,213-215</sup>

**Pregunta: ¿El suministro de antioxidantes y elementos traza afectan los resultados en pacientes adultos críticamente enfermos?**<sup>216-232</sup>

F3. Sugerimos que una combinación de antioxidantes vitaminas y minerales en dosis reportadas son seguras en pacientes críticamente enfermos y deben ser proporcionadas a los pacientes que requieran terapia nutricional especializada. **[Calidad de la evidencia: Bajo]**

**Justificación:** Las vitaminas y antioxidantes (como las vitaminas E y C (ácido ascórbico) y oligoelementos (incluyendo el selenio, el zinc y el cobre) puede mejorar los resultados del paciente, especialmente en quemaduras, trauma y enfermedad crítica que requieren ventilación mecánica.<sup>216,217</sup> Los resultados de 15 ensayos que cumplieron los criterios de inclusión (Figura 8) demostró que la suplementación de antioxidantes y oligoelementos se asoció con una reducción significativa en la mortalidad general (RR = 0,8; IC del 95%: 0,7 - 0,92; P =

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

.001).<sup>218-232</sup> complicaciones infecciosas, estancia hospitalaria en UCI y duración de la ventilación mecánica no fueron significativamente diferentes entre los pacientes con el suministro de tales antioxidantes /oligoelementos suplementos multivitamínicos y los controles que recibieron placebo . La mayoría de los problemas de administración, como la dosis, la frecuencia, la duración y el itinerario de la terapia, no han sido bien estandarizados. La función renal debe ser considerada cuando se desee suplementar vitaminas y oligoelementos.

Pregunta: En caso de glutamina enteral ser proporcionada a cualquier subgrupos de pacientes en la UCI de adultos ?<sup>233-239</sup>

F4. Sugerimos que la glutamina enteral suplementaria NO debe ser añadida como rutina en pacientes en estado crítico con NE. [Calidad de la prueba: moderada]

**Justificación:** La adición de glutamina enteral a un soporte nutricional enteral (No las fórmulas que contengan la glutamina como sustrato) se demostró reducción de la mortalidad pero en un estudio de alta calidad *Garrel et al en pacientes quemados* <sup>233a</sup> a partir de 5 RCT que cumplieron con los criterios de inclusión con la participación de 558 pacientes con quemaduras, traumatismos, y las poblaciones mixtas de la UCI no mostró efecto beneficioso significativo sobre la mortalidad, infecciones, o estancia hospitalaria <sup>233,238</sup>. Mientras la glutamina enteral ejerce un efecto trófico en el mantenimiento de la integridad intestinal, no genera suficiente efecto antioxidante sistémico explicando en parte su falta de beneficio clínico.<sup>239</sup>

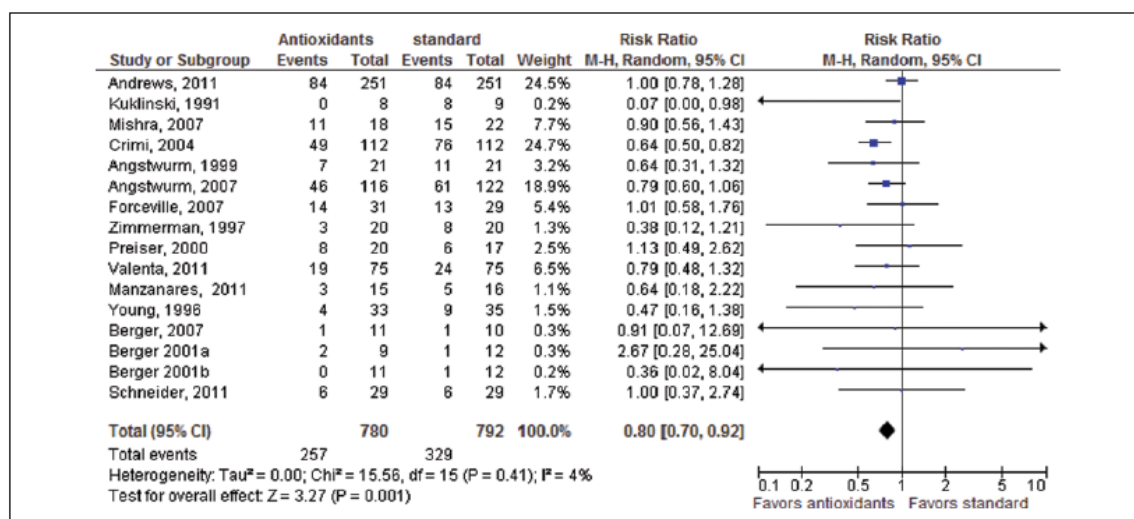


Figura 8. Mortalidad Antioxidantes vs standard

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

## **G. CUANDO USAR NUTRICION PARENTERAL (NP)**

**Pregunta ¿Cuándo se podría iniciar la NP en pacientes adultos críticamente enfermos con score de bajo riesgo nutricional?<sup>240-252</sup>**

G1. Sugerimos que, el paciente con bajo riesgo nutricional (**Por ejemplo, NRS 2002  $\leq 3$  o puntaje NUTRIC  $\leq 5$** ), el uso de NP exclusiva no sea suministrada los primeros 7 días después de la admisión en la UCI si el paciente no puede ser alimentado con NE temprana o por VO. [**Calidad de la evidencia: Muy baja**]

**Justificación:** La Relación Riesgo / beneficio para el uso de NP en la UCI es mucho más restringido que el uso de la NE. En un paciente bien nutrido, El uso de la NP tiene poco beneficio durante la primera semana de hospitalización en la UCI. <sup>240</sup> Pacientes con un diagnóstico que necesite NP (por ejemplo: Síndrome de Intestino Corto-SIC) debe continuar con NP durante su estancia en UCI a menos que tenga sospecha de bacteriemia <sup>241</sup>. Dos estudios han sido dirigidos en saber el inicio de la Nutrición Parenteral exclusiva. En el estudio EPaNiC que tienen contraindicación absoluta de la NE ( como discontinuidad intestinal), Casaer et al demostró mostraron que aquellos pacientes para los que el uso de NP se inició el día ICU 3 tuvieron peor morbilidad infecciosa y tenían menos probabilidades de ser egresados vivos que aquellos pacientes para los cuales NP fue iniciado en el día 8. <sup>241</sup>

En un RCT con pacientes críticamente enfermos con contraindicación para la NE, el uso de NP en las primeras 24 horas de ingreso mostró un beneficio mínimo en comparación con el suministro de solo líquidos endovenosos, donde la terapia nutricional no fue suministrada (duración de la ventilación mecánica, DPP = -0,47 días; IC del 95%, -0,82 a -0,11; P = .01), sin diferencias entre los grupos con respecto a la infección, insuficiencia de órganos, el total de complicaciones y mortalidad.<sup>242</sup> Debido a la gran variación de riesgo nutricional en estas poblaciones, el juicio clínico debe usarse para determinar aquellos menos probabilidades de beneficiarse de la NP. Un metanálisis anterior por Braunschweig et al. De pacientes con pancreatitis, trauma y enfermedad inflamatoria intestinal a MOF, comparando el uso de PN con líquidos endovenosos admite retraso en la NP en pacientes bien nutridos.<sup>55</sup>

En pacientes hospitalizados con ausencia de malnutrición preexistente (cuando la NE no está disponible), 7 estudios demostraron que el uso de líquidos endovenosos fueron asociados con reducción significativa en infecciones (RR = 0,77; IC del 95 %, 0,65-0,91; P < 0,05) y una tendencia en la reducción de complicaciones en general (RR = 0,87; IC del 95 %, 0,74 a 1,03; valor de p no

incluido) en comparación con el uso de la NP. En circunstancias similares (pacientes en estado crítico, NE no disponible, y sin evidencia de desnutrición), Heyland agregó 4 estudios mostró un aumento significativo en la mortalidad con el uso de NP (RR = 0.1, 78; IC del 95 %, 1,11-2,85 ;  $p < 0,05$ ) y una tendencia hacia una mayor tasa de complicaciones (RR = 2,40; IC del 95 %, 0,88-6,58; valor de  $p$  no proporcionada), en comparación con líquidos endovenosos. Con la mayor duración de la enfermedad severa, el riesgo de deterioro del estado nutricional aumenta, y las prioridades entre los líquidos endovenosos y NP se invierten. Existen pocos datos para dirigir el momento de iniciar el NP en la UCI. Sandstrom et al. mostraron que, después de los primeros 14 días de hospitalización había transcurrido, continúa proporcionando terapia nutricional no se asoció significativamente con una mayor mortalidad (21% vs 2%;  $P < .05$ ) y más prolongada en el hospital los días (36,3 vs 23,4 días;  $P < .05$ ) en comparación con el uso de NP.<sup>246</sup> Aunque la literatura citada recomienda retener NP durante 10 a 14 días, el Comité expresó preocupación por el hecho de que las directrices para continuar prestando líquidos endovenosos más allá de 7 días conduciría al deterioro de la situación nutricional y un efecto adverso sobre los resultados clínicos.

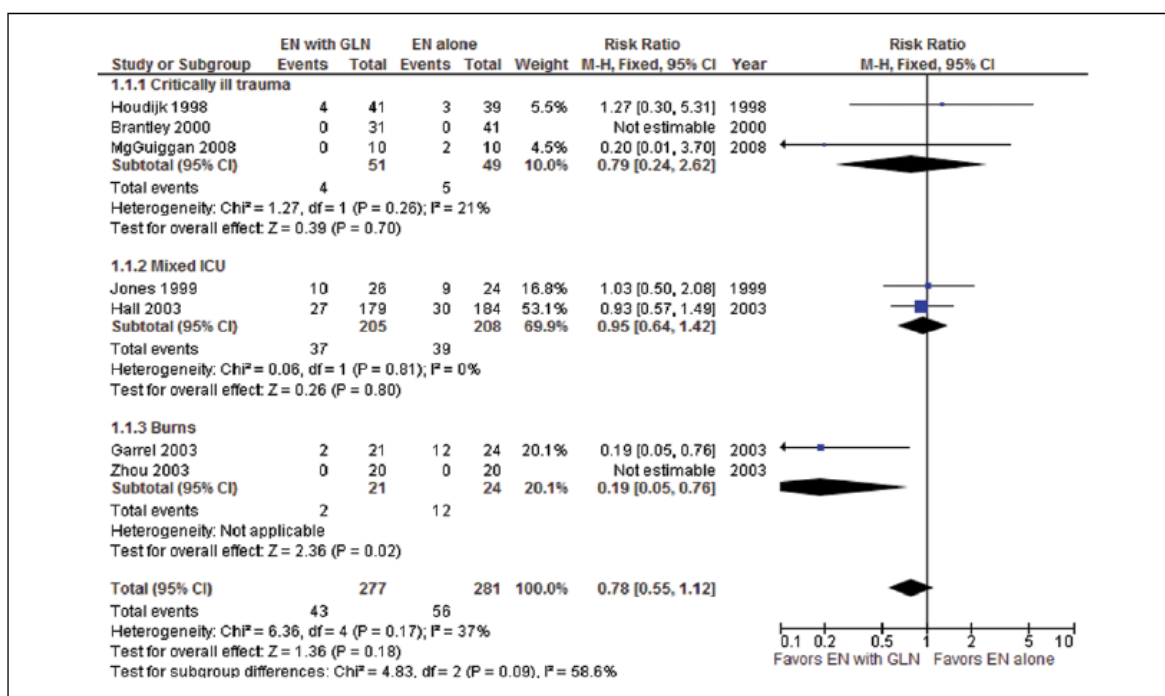


Figura 9. Mortalidad en UCI NE con glutamina vs NE sin glutamina

Pregunta: ¿Cuándo se debe comenzar la NP en pacientes en estado crítico con alto riesgo nutricional?<sup>55-252</sup>

<p><b>Traducción:</b>  <b>Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología</b>  <b>Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.</b>  <b>Recuperación Nutricional Integral (RNI)</b></p>	<p><b>Revisó:</b>  <b>Dr. Erik Valencia. MD. MSc.</b>  <b>EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.</b>  <b>RNI. Jefe UCI</b></p>	<p><b>Aprobó:</b>  <b>Dr. Erick Valencia</b>  <b>Gerente General</b>  <b>CICRET EA SAS</b></p>
---	--	--

G2. Con base en el consenso de expertos, el paciente con alto riesgo nutricional (por ejemplo, NRS 2002  $\geq 5$  o NUTRIC puntaje  $\geq 5$ ) o pacientes severamente desnutridos, cuando la NE no es factible, debería iniciar exclusivamente NP tan pronto como sea posible después de su ingreso en la UCI.

**Justificación:** En la situación que la NE no es aconsejable y el paciente presente alto riesgo nutricional (véase la sección A) el uso de la NP tiene resultados más favorable que los líquidos endovenosos. Un meta-análisis de *Heyland* demostró que el uso de la NP en pacientes malnutridos fue asociado con menos presencia de complicaciones (RR = 0.52; 95% CI, 0.30–0.91;  $P < .05$ )<sup>252</sup> que el uso de líquidos endovenosos. El meta-análisis de *Braunschweig* demostró alto riesgo de mortalidad con el uso de líquidos endovenosos y mayor frecuencia de infecciones comparadas con el uso de NP. (RR = 3,0; IC del 95%: 1,09 a 8,56;  $P < .05$ ) y una tendencia al alza en la tasa de infección (RR = 1,17; IC del 95%: 0,88 a 1,56; P-valor no suministrado) comparado con el uso de NP.<sup>55</sup> Para estos pacientes, cuando la NE no está disponible, debería iniciarse la NP tras el ingreso en la UCI.

**Pregunta:** ¿Cuál es el momento óptimo para iniciar suplementación con NP cuando la NE no cumple con los requerimientos de energía o aporte proteico en los pacientes alto y bajo riesgo nutricional ?<sup>240-253-254</sup>

G3. Recomendamos que, en pacientes con alto o bajo riesgo nutricional, el uso de suplementación de NP se considerará después de 7-10 días si no se puede cumplir con el suministro de NE mayor al  $> 60\%$  de energía y de las necesidades de proteínas. Iniciar suplementación de NP suplementario antes de este período de 7 a 10 días en los pacientes críticos en algunos con NE, no mejora los resultados clínicos y puede ser perjudicial para el paciente. **[Calidad de la evidencia: moderada]**

**Justificación:** La NE temprana está dirigida hacia el mantenimiento de la integridad intestinal, reduciendo el estrés oxidativo sistémico y modulación de la inmunidad. En pacientes que ya reciben cierto volumen de NE, uso de suplementos de la NP durante los primeros 7 a 10 días, puede aumentar la energía y proteína.<sup>253</sup> Sin embargo, la NP suplementada es una terapia costosa con mínimos beneficios cuando se suministra en forma temprana en la UCI.<sup>254</sup> un gran estudio observacional multicéntrico no encontró ningún resultado de beneficio adicional cuando los pacientes recibieron nutrición parenteral ( $< 48$  horas)<sup>255</sup> En un ECA de 2 centros, la NP añadida el 3 día después de la admisión de los pacientes recibiendo  $< 60\%$  de objetivo energía y proteína por NE

muestra poco beneficio cuando se compara con controles que continúan recibiendo NE hipocalórica (sólo en una menor incidencia de otras infecciones que ocurren después del día 9 alcanzó importancia en el estudio de pacientes en comparación con los controles.<sup>256</sup> En otro ECA multicéntrico por Casaer et al, en pacientes con NE hipocalórica en quienes se les suplemento NP en el día 8 de la UCI admisión tenían una probabilidad mayor de ser egresados vivos de la ICU (HR = 1,06; IC del 95%: 1.00 - 1.13; P = .04) en comparación con aquellos para quienes la NP se inició el día 3<sup>240</sup> los pacientes randomizados para fines de NP tuvo una corta estancia en la UCI (p = .02), menos infecciones (22,8% vs 26,2%; P = .008), y una mayor reducción de la media de los costos sanitarios de aproximadamente US \$1600 (P = .04) en comparación con los pacientes randomizados a comienzos de la NP.<sup>240</sup> El momento óptimo para iniciar la NP en un paciente que continúa recibiendo NE hipocalórica no está clara. En algún momento después de la primera semana de hospitalización, si la disposición de la NE es insuficiente para cumplir con los requerimientos entonces la adición de suplementos de NP debe ser considerado, con la decisión tomada sobre una base de caso por caso.

## **H. CUANDO ESTÉ INDICADO, MAXIMIZAR LA EFICACIA DE NP**

**Pregunta: ¿Cuándo se necesita iniciar la NP en el adulto críticamente enfermo? ¿Qué estrategias se pueden adoptar para mejorar su eficacia?<sup>256-266</sup>**

H1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere el uso de protocolos y equipos de soporte nutricional para incorporar estrategias para maximizar la eficacia y reducir riesgo asociado de NP.

**Justificación:** Después de que un paciente de UCI ha sido considerado un candidato adecuado para NP, deben tomarse precauciones para reducir el riesgo inherente de la hiperglicemia, desequilibrios electrolíticos, inmunosupresión, aumento del estrés oxidativo, y el potencial de morbilidad infecciosa.<sup>256-259</sup> El manejo de la NP debe incluir la velocidad de la nutrición, el control glucémico, monitorización de electrolitos y la repleción (pruebas de realimentación), duración de la NP, y la transición a la NE mientras sea posible. Atención al síndrome de realimentación es especialmente importante para los pacientes con factores de riesgo (alcoholismo, pérdida de peso, bajo índice de masa corporal [IMC], los períodos prolongados de NVO). Aunque el síndrome de realimentación puede ocurrir con NE, el riesgo es mayor con la iniciación de la NP. En estos pacientes, el adelanto de la alimentación debe ser más lento, tarda de 3 a 4 días para llegar a la meta. El uso de protocolos y equipos de apoyo de nutrición han mostrado disminuir las complicaciones asociadas a la NP.<sup>260-262</sup>

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

Subalimentación permisiva también ha demostrado ser un posible enfoque a corto plazo con el fin de evitar algunas de estas complicaciones (véase la sección H2).<sup>263-266</sup>

**Pregunta: ¿En el candidato adecuado para NP (alto riesgo o desnutrición severa), se debe ajustar la dosis durante la primera semana de hospitalización en la UCI?**<sup>266-270</sup>

H2. Sugerimos que la dosificación de NP hipocalórica ( $\leq 20$  kcal / kg / día o 80 % de las necesidades energéticas estimadas) con una adecuada proteína ( $\geq 1.2$  g de proteína / kg / día) debe ser considerado en los pacientes de alto riesgo o con desnutrición severa, requiriendo NP, inicialmente durante la primera semana de hospitalización en la UCI. **[Calidad de la evidencia: Bajo]**

**Justificación:** Los pacientes que requieren NP en la ICU puede beneficiarse de una estrategia de alimentación hipocalórico ( $\leq 20$  kcal/kg/d o no más del 80% de las estimaciones de las necesidades de energía), pero suministra las proteínas adecuadas ( $\geq 1,2$  g de proteína/kg/d). Esta estrategia puede optimizar la eficacia de la NP en las primeras fases de la enfermedad crítica, reduciendo el potencial de la hiperglucemia y la resistencia a la insulina. En algunos subgrupos de pacientes, evitando un excesivo consumo de energía pueden reducir la morbilidad infecciosa, duración de la ventilación mecánica, y estancia hospitalaria <sup>266</sup> Un metanálisis de 5 estudios que incluyeron pacientes con trauma, pancreatitis o mayor abdominal/cirugía de tórax mostraron reducción significativa de la infección y estancia hospitalaria con esta estrategia (20 kcal/kg/d) en comparación con la meta de energía completa (25 kcal/ kg/d).<sup>267</sup> un meta-análisis de 4 estudios que cumplieron nuestros criterios de inclusión no demuestran reducción significativa de la mortalidad (RR = 0,61; IC del 95%: 0,20 a 1,85; P = .38) o complicaciones infecciosas (RR = 0,68; IC del 95%: 0,30 a 1,57; P = .37) con NP hipocalórica <sup>266,268-270</sup> Sin embargo, la NP hipocalórica está asociado con una disminución de la hiperglucemia, el 0% (IC 95%, 0% y 0,5%) versus 33,1% (IC 95%, 0% y 58,4%; P = .001).<sup>270</sup> Una vez que el paciente se estabilice, la energía de la NP Puede aumentarse para satisfacer el 100% de las estimaciones de las necesidades energéticas.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

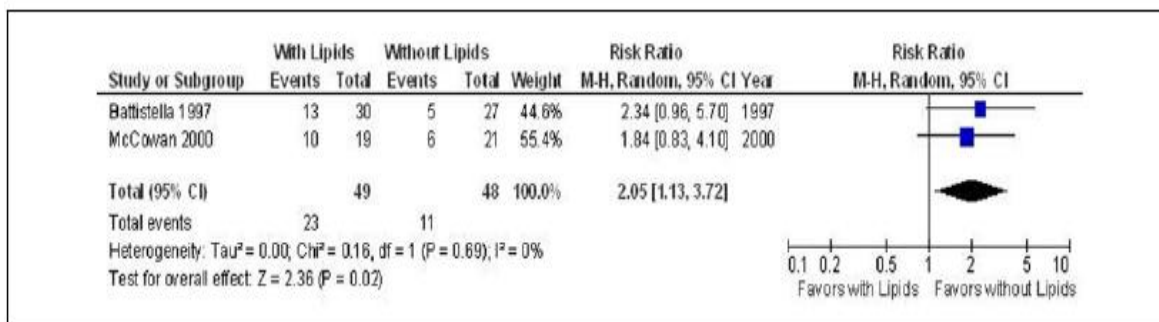


Figura 10. Complicaciones infecciosas Emulsiones lipídicas con o sin base de soja

**Pregunta:** ¿Deberían las emulsiones grasas IV a base de soja (IVFEs) proporcionarse en la primera semana de estancia en la UCI? Hay alguna ventaja de utilizar otros ácidos grasos diferentes a IVFEs (es decir, triglicéridos de cadena media [MCT], aceite de oliva [OO], FO, mezcla de aceites) en comparación con aceite de soja tradicional (SO) basados en emulsiones de lípidos en pacientes adultos críticamente enfermos?<sup>271-275</sup>

H3a. Sugerimos restricción o limitación basada SO - IVFE durante la primera semana del inicio de la NP en el paciente críticamente enfermo a un máximo de 100 g / semana (a menudo divididos en 2 dosis / semana) si hay preocupación de deficiencias de ácido grasos esenciales. **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

H3b. Triglicéridos de cadena media [MCT], aceite de oliva [OO], FO, mezcla de aceites pueden proporcionar un beneficio en comparación con las grasas IV a base de soja; Sin embargo, no podemos hacer una recomendación en este momento debido a la falta de disponibilidad de estos productos en los Estados Unidos. Cuando estas emulsiones SMOF [aceite de soja, MCT, aceite de oliva, y la emulsión de aceite de pescado], MCT, OO, y FO estén disponibles en los Estados Unidos, basado en la opinión de expertos, se sugeriría su uso en pacientes en estado crítico.

**Justificación:** En los Estados Unidos actualmente, la elección de infusión de lípidos intravenosos (IVFE) para NP está limitado a una base de soja de 18 carbonos preparación de ácidos grasos omega-6. Los estudios multicentricos randomizados han investigado la cuestión de si la NP deben administrarse con o sin SO-basado IVFE durante la primera semana de hospitalización. La respuesta sigue siendo esquiva. El grupo de trabajo alcanzó sólo el 64% de acuerdo (9 y 5 en contra) a "denegar o limitar" así basado IVFE a 100 g/semana, opuesto a simple "retener". Los pacientes con trauma siempre que recibieron NP libre de IVFE-durante los primeros 10 días de hospitalización tuvieron una reducción

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

significativa en la morbilidad infecciosa (neumonía,  $P = .05$ ; sepsis relacionada con catéter,  $P = .04$ ) (Figura 10).<sup>266,268</sup> la estancia hospitalaria disminuyó, y estancia hospitalaria en UCI ( $p = 0,03$  y  $p = .02$ ), y la duración de la ventilación mecánica ( $P = .01$ ) en comparación con aquellos que reciben NP que contengan IVFE.<sup>268</sup> Sin embargo, La NP libre de IVFE era hipocalórico (21 kcal/kg/d vs 28 kcal/kg/d) como resultado de dejar fuera de la grasa.<sup>268</sup> Un estudio similar al comparar un régimen hipocalórico IVFE libre total (1000 kcal/d y 70 g de proteína/d) Frente a una SO-basado IVFE mezcla estándar (25 kcal/kg/d y 1,5 g de proteína/d) no encontró diferencias significativas en las complicaciones infecciosas, estancia hospitalaria, o mortalidad.<sup>266</sup> Este hallazgo fue confirmado por un gran estudio observacional que estudiaron los resultados en pacientes que recibieron NP de  $\geq 5$  días en multi- UCI internacional. No hay una diferencia estadísticamente significativa en los resultados clínicos entre NP libres de IVFE y NP con SO- IVFE fueron encontradas.<sup>271</sup> Mientras que la recomendación de dejar por fuera de la grasa de la primera semana se basa principalmente en el estudio de Battistella,<sup>268</sup> es importante señalar serias críticas de este estudio. El estudio se terminó hace 20 años, y los resultados no se han replicado.<sup>266, 271,272</sup> los objetivos calóricos se basaron en calorías no proteicas (no el total de calorías) de tal manera que las calorías totales entregadas eran mayores de lo que se afirma en el documento. Rápidas velocidades de infusión de las emulsiones lipídicas durante 12 horas puede llevar a la obstrucción del sistema reticuloendotelial rugoso y conduce a la hipertrigliceridemia (sin embargo, estos niveles no se midieron). Como tal, esta hiperalimentación puede haber contribuido a los malos resultados observados. Derivados. IVFEs alternativos de fuentes distintas para aportar un componente que puede mejorar la relación riesgo/beneficio de la NP. Manzanares et al realizaron una revisión sistemática de 12 ECA con 806 pacientes, la evaluación de los resultados clínicos de los lípidos IVFE sola o combinada con los MCTs, Oo, y FO.<sup>273</sup> Diferencias significativa en los resultados no demostraron beneficios.<sup>273</sup> El Palmer et al meta-análisis de 8 ECA con 391 pacientes, comparó los efectos de omega-3 FO-con NP con SO-o SO+ MCT .<sup>274</sup> Los resultados mostraron una reducción significativa en el hospital de casi 10 días (dpp = 9,49; 95% CI, -16,5 a 2,5;  $P = .008$ ) a partir del uso de régimen basados en FO frente al resto de las fuentes de grasa, pero no se observaron diferencias entre los grupos en cuanto a la estancia hospitalaria en la UCI, complicaciones infecciosas y la mortalidad.<sup>274</sup> La señal más fuerte de beneficiarse del uso de FO IVFE es visto en estudios observacionales. Los datos recopilados a partir de una encuesta internacional de nutrición mostraron significativamente más corta de estancia hospitalaria en UCI (HR = 1,84; IC del 95%: 1,01 a 3,34;  $P = .05$ ), una tendencia hacia la reducción de la duración de la ventilación mecánica (HR = 1,67; IC del 95%: 1,00 a 2,81;  $P = 0,051$ ), y una mayor probabilidad de ser egresados vivos de la UCI (HR = 2,40; IC del 95% : 1,43 a 4,03;  $P = .001$ ) con

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

el producto basado en FO cuando se compara con un SO-IVFE.<sup>275</sup> son pocos los estudios que han comparado específicamente OO (IVFE basados en ácidos grasos omega-9 como el ácido oleico) con SO- IVFE en pacientes críticamente enfermos. Un análisis de subgrupos dentro del Manzanares et al. meta-análisis encontró una reducción significativa en la duración de la ventilación mecánica (dpp = -6,47; 95% CI, -11.41 a -1,53; P = .01) en favor de los OO IVFE, aunque no hubo diferencias de mortalidad o ICU.<sup>273</sup> Los datos observacionales de la encuesta de nutrición internacional mostró que el uso de un OO IVFE basada en comparación con un producto basado en tanto se asoció con una reducción significativa en la duración de la ventilación mecánica (hazard ratio [HR] = 1,43; IC del 95%: 1,06 a 1,93; P = .02) y que los pacientes tenían más probabilidades de ser egresados vivos de la ICU (HR = 1,76; IC del 95%: 1,30 a 2,39; P < .001).<sup>275</sup> se encontraron resultados contrastantes por Umpierrez et al. en un estudio multicentrico doble ciego que no mostraron resultados beneficios del uso de OO- IVFE .

**Pregunta: ¿Hay alguna ventaja en el uso normalizado de NP comercialmente disponible (pre-mezclas de NP) versus mezclas compuestas de NP ?<sup>277-278</sup>**

H4. Con base en el consenso de expertos, el uso de pre-mezclas estandarizadas disponibles en el mercado frente a NP formulada NO tiene ninguna ventaja en términos de resultados clínicos.

**Justificación:** NP comercialmente disponible en forma estandarizada es una bolsa estéril fabricada disponibles en ambas formulaciones por línea central y periférica, con y sin electrolitos. Los productos estandarizados disponibles comercialmente NP están regulados por la FDA, seguidas por las buenas prácticas de manufactura, y son compatibles con el Capítulo General de Fármaco de EE.UU.<sup>797</sup> Un producto de este tipo puede ofrecer la ventaja de mejorar la seguridad de la NP en comparación con NP formulada; sin embargo, a causa de la limitada disponibilidad comercial de estos productos estandarizados de NP, La individualización específica del paciente en el contenido de macro y micronutrientes y parámetros clínicos es difícil. Esto es especialmente cierto en pacientes críticamente enfermos que pueden tener complicaciones adicionales, incluida la disfunción hepática, renal/restricciones de fluido, y los desequilibrios de electrolitos. Además, los productos han sido criticados por el alto contenido de dextrosa que puede resultar en hiperglicemia e infección. Los datos sobre el uso de productos estandarizados NP disponibles comercialmente en pacientes de la UCI son limitados, y la mayoría de la investigación es observacional o retrospectivo. Sólo 1 ECA de estudios multicéntricos internacionales ha sido completado.<sup>277</sup> con una formula estandarizada disponible comercialmente de

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

NP/MCT triglicéridos de cadena larga y emulsiones grasas OO emulsiones grasas fue utilizado, que no está disponible actualmente en los Estados Unidos, por lo que es difícil extrapolar los resultados. Los autores reportaron una disminución significativa en las infecciones del torrente sanguíneo, pero no encontraron diferencias en la mortalidad a los 28 días, la UCI y estancia hospitalaria, falla de un órgano y los eventos hipo o hiperglucemia en pacientes de la UCI recibiendo el NP disponible comercialmente en productos estandarizados en comparación con aquellos colocados en mezclas de NP.<sup>277</sup> No se dispone de información sobre la mezcla que componen los estándares utilizados por la multicentricos Las Recomendaciones de las directrices clínicas de la A.S.P.E.N. para NP, solicitudes, Revisión de pedidos, composición, etiquetado y dispensación estandarizado recomendado para NP de productos disponibles comercialmente se considera como una opción disponible para los pacientes junto con fórmulas personalizadas o estandarizadas) Las formulaciones de NP para satisfacer mejor las necesidades de los pacientes.<sup>278</sup> El uso de NP estandarizada comercialmente disponible puede ser considerada en pacientes de la UCI cuando la formulación satisface las necesidades metabólicas del paciente.

**Pregunta: ¿Cuál es el rango de glucosa en sangre de referencia deseado en pacientes de UCI de adultos?**<sup>279-287</sup>

H5. Se recomienda un rango objetivo de glucosa en sangre de 140 o 150-180 mg / dl para la población en general en la UCI; rangos para patologías específicas (cirugía cardiovascular, trauma de cráneo) pueden ser diferentes y están más allá del alcance de esta guía. **[Calidad de la evidencia: Moderada]**

**Justificación:** La hiperglicemia es una respuesta común a la enfermedad aguda y sepsis severa y puede conducir a mal pronóstico. Sigue habiendo controversia sobre el punto más bajo del rango aceptado por la Sociedad médica de cuidado crítico (SCCM) recomiendan de 150 a 180 mg/dL, <sup>279</sup> mientras A.S.P.E.N. recomienda 140-180 mg/dL. En 2001, un ensayo histórico mostró que un estricto control de la glucosa (TGC) (de 80 a 110 mg/dL) con terapia intensiva con insulina (IIT) se asoció con una reducción de la sepsis, la reducción estancia hospitalaria en la UCI y menor mortalidad hospitalaria en comparación con la terapia con insulina convencional (manteniendo los niveles de glucosa en la sangre <200 mg/dL).<sup>280</sup> El efecto fue mayor en UCI quirúrgica que en UCI medica <sup>280,281</sup>. Sin embargo, los resultados del estudio son controvertidos porque era un solo ensayo sin cegamiento, con alta mortalidad en ambos grupos, y los pacientes recibieron 200-300 g de glucosa IV en el tratamiento postoperatorio temprano.<sup>280</sup> La eficacia de sustitución de volumen y terapia de insulina en sepsis severa (VISEP) <sup>282</sup> en 535 pacientes fue realizado en 18 unidades de cuidados

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

intensivos (UCI) en Alemania y el tratamiento corticoideo y terapia intensiva de insulina para el Shock Séptico (COITSS)<sup>283</sup> fue un ensayo de 509 pacientes Realizado en 11 unidades de cuidados intensivos (UCI), de Francia, estudiaron el efecto del control estricto de glucosa (TGC) en combinación con otro tratamiento, comparados con el control de la glucosa moderada (MGC) en un rango de 140 a 180 mg/dL en un diseño factorial de 2 × 2. El ensayo fue de la eficacia de substitucion de volumen y terapia de insulina en sepsis severa (VISEP) fue interrumpida en forma temprana debido al daño potencial de hipoglucemia severa incrementada y el hecho de que ningún beneficio en mortalidad podría ser demostrado. En el estudio, del tratamiento de corticoesteroides y terapia intensiva de insulina para Shock Séptico (COITSS) con el grupo de TGC demostró tener una mayor incidencia de hipoglucemia y una tendencia hacia una mayor mortalidad en comparación con el grupo MGC. El ensayo de mayor tamaño, la evaluación en cuidado intensivo de normoglicemia y supervivencia usando el estudio de algoritmo de regulación de glucosa (NICE-Sugar), asignados al azar de 6104 pacientes en 42 hospitales que eran esencialmente alimentados por la vía enteral a una meta de glucosa en la sangre de aproximadamente 80 a 100 mg/dL (TGC) o <180 mg/dL (MGC). Los pacientes en el grupo TGC presentaban un mayor riesgo de muerte en 90 días (27,5% vs 24,9%; P = .02).<sup>284</sup> Hubo preocupación de que la hipoglucemia severa en este estudio podrían exacerbar los déficits en las lesiones al cerebro. Un examen de 3 ECA<sup>285-287</sup> representando a 773 pacientes reveló que, aunque TGC condujo a una mayor incidencia de hipoglucemia en comparación con MGC más convencionales, El TGC bajo las tasas de infección pero no hubo ningún efecto sobre la mortalidad. Para determinadas poblaciones de pacientes (por ejemplo, traumatismo, cirugía postcardiovascular), preferimos posponer las recomendaciones con respecto a las guías publicadas en SCCM sobre el control glicémico.<sup>279</sup>

**Pregunta: ¿la Glutamina parenteral se puede utilizar en pacientes adultos de la UCI?** <sup>289-293</sup>

H6. Recomendamos que la suplementación glutamina parenteral NO debe ser utilizado rutinariamente en la UCI. [Calidad de la prueba: moderada]

**Justificación:** Varios ensayos recientes y meta-análisis han puesto en entredicho la seguridad y eficacia de la administración de glutamina parenteral en pacientes críticamente enfermos. En el estudio REDOX, un ECA con diseño factorial 2 x 2 con 1223 adultos críticamente enfermos en 40 unidades de cuidados intensivos (UCI) de todo el mundo, los pacientes fueron asignados al azar a 1 de 4 grupos: placebo, glutamina (enteral y parenteral), antioxidantes (IV oral con selenio el

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

selenio, el zinc, el beta-caroteno, vitamina E, ácido ascórbico), y una combinación de glutamina con antioxidantes.<sup>288</sup> La mortalidad intrahospitalaria y a los 6 meses fue significativamente mayor en los pacientes que recibieron glutamina en comparación con aquellos que no lo hicieron (37,2% vs 31%; P = .02; 43,7% vs 37,2%; P = .02, respectivamente).<sup>288</sup> La mayor preocupación por un posible efecto adverso de la glutamina se observó en los pacientes que recibieron una dosis mayor (es decir, >0,5 g/kg/d) en las primeras etapas críticas de Enfermedad con falla multiorgánica (FMO) o shock permanente que requieren soporte vasopresor. Otro gran estudio de glutamina parenteral en pacientes de la UCI, el estudio SIGNET, no pudo demostrar un resultado beneficioso en términos de complicaciones infecciosas y la mortalidad.<sup>289</sup> Supervivencia a corto plazo con la administración de suplementos de glutamina está asociado con estudios de una sola institución y los ensayos clínicos aleatorios publicados antes de 2003.<sup>290</sup> En contraste, la mortalidad no es diferente o puede ser incrementado en ensayos multicéntricos o publicados después de 2003. Un meta-análisis de 5 estudios de ensayos multicéntricos con 2463 pacientes mostraron una mortalidad significativamente mayor en aquellos pacientes que recibieron glutamina que en aquellos randomizados con placebo (35% vs 31%, respectivamente; P = .015).

Esto contrasta bruscamente desde un meta-análisis de una sola institución con 1645 pacientes, en los que una disminución significativa en la mortalidad fue observada en pacientes que recibieron glutamina en comparación con los controles (20% vs 23%, respectivamente; P = .019).<sup>291</sup> Otros han propuesto que el desequilibrio creado por aminoácido glutamina (que proporciona el 60% del total de la ingesta de proteínas exógenas), junto con la severidad de la enfermedad (por ejemplo, MOF, shock) representa la mayor mortalidad.<sup>292</sup> Además, estudios más recientes que miden los niveles basales de glutamina no mostraron una deficiencia de glutamina en el momento de iniciar la terapia complementaria.<sup>293</sup>

**Pregunta:** ¿En la alimentación de transición, con mayor tolerancia de volumen de la NE en un paciente que ya está recibiendo NP, en qué momento debe darse por concluida la NP? <sup>253</sup>

H7. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que, si el paciente tolera > 60 % de las necesidades energéticas, la cantidad de energía NP debe reducirse y finalmente interrumpida.

**Justificación:** Debido a los considerables beneficios de la NE, en el paciente críticamente enfermo estable con NP, deberían hacerse esfuerzos repetidos para

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

realizar la transición del paciente a la terapia enteral. Para evitar las complicaciones asociadas con la hiperalimentación, la cantidad de energía suministrada por vía parenteral deben reducirse adecuadamente para compensar el incremento de la energía entregada por vía enteral. Una vez que el suministro de la NE supera el 60% de las necesidades energéticas y se continúa avanzando a la meta la NP podrá suspenderse.<sup>253</sup>

## I. FALLA PULMONAR

**Pregunta: ¿Cuál es la proporción óptima de carbohidratos / grasas para el paciente de la UCI de adultos con insuficiencia pulmonar?** <sup>294-297</sup>

II. Sugerimos que las formulas por patologías con alto contenido de grasa / baja en carbohidratos diseñadas para manipular el cociente respiratorio y reducir la producción de CO<sub>2</sub> no se deben utilizar en pacientes de UCI con insuficiencia respiratoria aguda (Esta recomendación no debe confundida con la recomendación E3). **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

**Justificación:** Una de las primeros, ensayo (20 pacientes) <sup>294</sup> mostró que el uso de una fórmula enteral con un alto contenido de grasa y baja en carbohidratos en pacientes con insuficiencia respiratoria reduce la duración de la ventilación mecánica, en comparación con una formulación estándar. Sin embargo, estos hallazgos no pudieron ser reproducidos posteriormente en un ECA grande (50 pacientes) de tipo similar.<sup>295</sup> Los resultados de estudios no controlados sugieren que el aumento de la proporción de macronutrientes de compuestos de grasa y carbohidratos son clínicamente significativos en la disminución de la producción de CO<sub>2</sub> en la UCI sólo en pacientes que está sobrealimentados. La composición de macronutrientes es mucho menos probable que afecten a la producción de CO<sub>2</sub> cuando la formulación del régimen de nutrición se aproxima a las necesidades energéticas.<sup>296</sup> debe hacerse un esfuerzo para evitar el suministro total de energía que supere las necesidades de energía, como la producción de CO<sub>2</sub> aumenta considerablemente con la lipogénesis y pueden ser mal toleradas en pacientes propensos a la retención de CO<sub>2</sub>.<sup>294,296,297</sup> La infusión rápida de IVFE (especialmente), independientemente de la cantidad total, debe evitarse en pacientes con insuficiencia pulmonar grave.

**Pregunta: ¿El uso de fórmulas de NE de alto contenido energético con restricción de líquidos beneficia al paciente adulto de UCI con insuficiencia respiratoria aguda?** <sup>297</sup>

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

12. Con base en el consenso de expertos, sugerimos que se suministre la restricción de líquidos de NE con fórmulas de alto contenido energético para los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (especialmente si el paciente presenta un estado de sobrecarga de volumen).

**Justificación:** La acumulación de líquido, edema pulmonar e insuficiencia renal son comunes en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda y se han asociado con pobres resultados clínicos. Por lo tanto, se sugiere una fórmula con alta densidad calórica (1.5-2 kcal/mL) para los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda que requiere restricción de volumen.<sup>297</sup>

**Pregunta:** ¿Las concentraciones séricas de fosforo deben ser monitoreadas cuando se la NE o NP en paciente de la UCI con insuficiencia respiratoria? <sup>298-305</sup>

13. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que las concentraciones séricas de fosforo deben ser estrechamente monitorizados y hacer reposición de fosforo al paciente cuando sea necesario.

**Justificación:** La incidencia de hipofosfatemia moderada o grave (definida como las concentraciones de fósforo sérico  $\leq 2,2$  mg/dL y 1,5 g/dL, respectivamente) es casi el 30% en la UCI.<sup>298-300</sup> El fosfato es esencial para la síntesis de ATP (adenosina trifosfato) y 2,3-DPG (2,3-diphosphoglycerate), ambos de los cuales son críticos para la contractilidad diafragmática normal y óptima de la función pulmonar. La hipofosfatemia es un problema frecuente en la enfermedad crítica y puede representar una causa oculta de debilidad muscular respiratoria y el fracaso a la hora de destetar del ventilador.<sup>301</sup> En una cohorte de 66 pacientes de una UCI medica <sup>193</sup> se realizaron ensayos de destete, el destete fue mejorada en los pacientes con un fósforo sérico de  $1,18 \pm 0,27$  mmol/l vs  $1,06 \pm 0,31$  mmol/L ( $P = .008$ ). Los pacientes con un nivel de  $<0,80$  mmol/L tuvieron un mayor riesgo de fracaso de destete que aquellos con valores dentro de los límites normales del laboratorio (RR = 1,18; IC del 95%: 1,06 a 1,32;  $P = .01$ ).<sup>302</sup> Como sugieren varios estudios no controlados, es prudente vigilar estrechamente las concentraciones de fosfato sérico (a pesar del hecho de que los niveles séricos pueden no reflejar con precisión el pool de fosfato corporal total) y repletar la hipofosfatemia moderada a severa, según protocolos cuando sea necesario para optimizar la función respiratoria en pacientes ventilados.<sup>303-305</sup>

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

## **J. FALLA RENAL**

**Pregunta:** En pacientes adultos críticamente enfermos con lesión renal aguda (AKI), ¿cuáles son las indicaciones para el uso de fórmulas enterales por especialidad? ¿Cuáles son las recomendaciones apropiadas de energía y proteínas para reducir morbilidad en AKI? <sup>306-310</sup>

J1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que pacientes de UCI con insuficiencia renal aguda (IRA) o AKI deben tener una formulación enteral estándar y que recomendaciones estándar de la UCI para la proteína (1,2-2 g / kg/de peso corporal por día) y la energía (25-30 kcal / kg / d) deben ser seguido. Si se presentan alteraciones de electrolitos significativas una formula diseñada por especialidad para la insuficiencia renal (con el perfil adecuado de electrolitos) puede ser considerado.

**Justificación:** AKI raramente existe como un hecho aislado la insuficiencia de órganos en pacientes críticamente enfermos. Cuando se prescribe en la UCI, el proceso patológico subyacente, comorbilidades preexistentes, y complicaciones actuales deberían ser tomados en cuenta. En la ausencia de calorimetría indirecta (CI), no hay una ecuación de predicción es mejor que otro en AKI. Los expertos están de acuerdo en el uso habitual de peso corporal en pacientes con peso normal y peso corporal ideal para obesos y pacientes críticamente enfermos. Las necesidades de energía puede determinarse por la IC, publicado ecuaciones predictivas, o una simple ecuación basados en el peso (de 25 a 30 kcal/kg/d).<sup>306-310</sup> formulaciones especiales menor en ciertos electrolitos (por ejemplo, fosfatos y potasio) que productos estándar puede ser beneficiosa en pacientes de UCI con Aki.<sup>306, 308</sup>

**Pregunta:** ¿En pacientes adultos críticamente enfermos con IRA en hemodiálisis o CRRT, cuales son las recomendaciones de aporte proteico para evitar las pérdidas de nitrógeno?<sup>94-311-313</sup>

J2. Se recomienda que los pacientes que reciben hemodiálisis o TRRC tengan un aumento de proteínas, hasta un máximo de 2,5 g / kg / d. La proteína no debe restringirse en pacientes con insuficiencia renal como un medio para evitar o retrasar inicio de la terapia de diálisis. **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

**Justificación:** Una pérdida significativa de aminoácidos (10-15 g/d) se asocia con CRRT.<sup>310</sup> El catabolismo de la masa corporal magra inferido a partir de valores de tasa catabólica de proteínas es de 1,4-1,8 g/kg/d en pacientes con AKI en CRRT.<sup>306,310</sup> por lo tanto, los pacientes en esta terapia puede requerir al menos un aporte adicional de 0,2 g/kg/d<sup>311</sup> por un total de hasta 2,5 g/kg/d.<sup>94,312</sup> ventajas importantes no han sido demostradas con aporte de proteínas muy altos (>2,5 g/kg/d), ingestas excesivamente altas de nitrógeno puede sencillamente aumentar la tasa de producción de urea.<sup>94,313</sup> Al menos 1 ECA ha sugerido que una ingesta de 2,5 g/kg/d es necesaria para lograr el balance positivo de nitrógeno en esta población de pacientes.<sup>94</sup>

## **K. FALLA HEPATICA**

**Pregunta ¿Los requerimientos proteicos y energéticos deberían ser calculados en forma similar a los pacientes críticos con o sin falla hepática?** <sup>314-320</sup>

K1. Basados en el consenso de expertos sugerimos el uso de peso usual o peso seco y no el uso de peso actual para las ecuaciones predictivas de requerimiento energético para pacientes con cirrosis y falla hepática debido a complicaciones de ascitis, depleción de volumen intravascular, edema, hipertensión portal, hipoalbuminemia. Sugerimos no hacer restricciones proteicas, se deben usar las mismas recomendaciones de los pacientes de UCI. (Ver sección C4).

**Justificación:** El aumento de la nutrición y el riesgo de deterioro del estado nutricional es altamente prevalente en pacientes con enfermedad hepática crónica y es casi universal entre los pacientes en espera de trasplante hepático. El grado de riesgo de nutrición está directamente relacionada con la severidad de la disfunción hepática. La hipertensión portal y deterioro de la síntesis de proteínas asociados con insuficiencia hepática contribuyen a la ascitis y el edema, la representación basada en el peso, herramientas de evaluación nutricional inexactos y poco fiables. Lo habitual o pesos secos son a menudo difíciles de determinar debido a la cronicidad de la enfermedad. La principal etiología de la desnutrición en enfermedad hepática es pobre ingesta oral de múltiples factores, incluyendo alteraciones del sabor, saciedad precoz, disfunción autonómica con gastroparesia resultante, la lentitud de la motilidad del intestino delgado y tránsito orocecal lento. La desnutrición en pacientes con cirrosis contribuye al aumento de la morbilidad y la mortalidad.<sup>314</sup> Los pacientes que se encuentran gravemente desnutridos antes de la cirugía de trasplante tienen una mayor tasa de complicaciones y una disminución de la tasa global de supervivencia tras el trasplante hepático.<sup>315-318</sup> Las necesidades energéticas en pacientes críticamente enfermos con enfermedad hepática es muy variable, difícil de predecir por

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

ecuaciones simples y, en consecuencia, se determina mejor con CI.<sup>319</sup> Históricamente, la restricción de la proteína se utiliza para ayudar a reducir el riesgo de la encefalopatía hepática, pero tal estrategia puede empeorar el estado nutricional, disminuir la masa muscular magra, e irónicamente conduciría a una menor extracción de amoníaco. Por lo tanto, la proteína no debe ser restringido como una estrategia de gestión orientada a reducir la encefalopatía hepática, ya que el retroceso puede ocurrir como resultado.<sup>319, 320</sup> los requerimientos proteicos para el paciente con insuficiencia hepática deben determinarse en la misma forma que para el paciente de UCI general, con la salvedad de que el peso seco puede necesitar ser utilizado para los cálculos (véase la recomendación C4).

**Pregunta: ¿Cuál es la ruta de nutrición más apropiada en pacientes con falla hepática?**<sup>321-324</sup>

K2. Se sugiere la ruta enteral en pacientes con falla hepática aguda y/o crónica.

**Justificación:** la NP a largo plazo puede estar asociada con complicaciones de insuficiencia hepática, incluyendo el empeoramiento de la cirrosis e insuficiencia hepática con los riesgos concomitantes de la sepsis, disfunción hematológica. La enfermedad hepática asociada a NP se produce por lo general con el uso prolongado de NP; La NE mejora el estado nutricional, reduce las complicaciones, y prolonga la sobrevida en pacientes con falla hepática y por lo tanto se sugiere como una ruta óptima de nutrición. En los ensayos clínicos, la NE ha sido asociada con la disminución de las tasas de infección y menos complicaciones metabólicas en falla hepática y después de trasplantes de hígado cuando se compara con la NP o con solo suministro de líquidos endovenosos (terapia nutricional no especializada).<sup>322-334</sup> La Encefalopatía se produce en pacientes con disfunción hepática debido a procesos multifactoriales complejos que involucran productos de metabolismo de las proteínas y se ve agravada por la inflamación, infección, y el estrés oxidativo.

**Pregunta: ¿Es necesario una formula enteral específica para pacientes con falla hepática?**<sup>325-327</sup>

K3. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que formulas enterales estándar deben usarse en pacientes de UCI con enfermedad hepática aguda y crónica. No hay evidencia de beneficio adicional de aminoácidos de cadena ramificada (AACR).

**Justificación:** No hay evidencia que sugiera que una formula enriquecida en aminoácidos de cadena ramificada mejora los resultados del paciente en

comparación con fórmulas nutricionales de proteínas estándar en pacientes en estado crítico con enfermedad hepática. La justificación para el uso de AACR en el tratamiento de la encefalopatía hepática en la insuficiencia hepática se basa en sus concentraciones reducidas, compitiendo por sitios de unión en el sistema nervioso central con aminoácidos aromáticos, y su efecto estimulante en la desintoxicación de amoníaco a glutamina. Los resultados de ensayos aleatorizados ambulatorios sugieren que a largo plazo (12 y 24 meses) La suplementación nutricional con gránulos orales de AACR pueden ser útiles en la reducción de la progresión de la enfermedad hepática y/o fracaso y prolongar la sobrevivida libre de eventos.<sup>325-327</sup> en pacientes con encefalopatía hepática que ya reciben terapia de primera línea (antibióticos y lactulosa), no hay ninguna evidencia hasta la fecha que la adición de AACR mejorarán el estado mental o el grado del coma.<sup>325,326</sup>

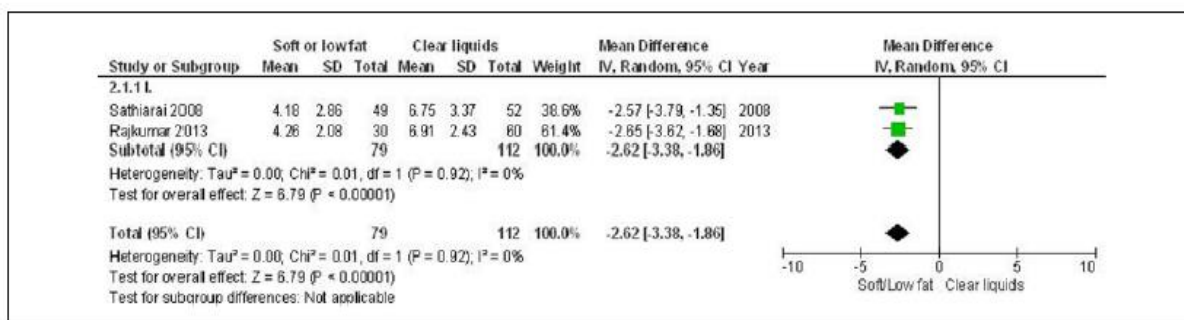


Figura 11. Estancia hospitalaria en pancreatitis leve aguda dieta baja en grasa vs líquidos claros.

## L. PANCREATITIS AGUDA

**Pregunta:** ¿La gravedad de la enfermedad en la pancreatitis aguda puede influir en las decisiones para proporcionar una nutrición especializada?<sup>328-332</sup>

**L1a.** Con base en el consenso de expertos, se sugiere que la evaluación nutricional inicial en la pancreatitis aguda se evalúe la gravedad de la enfermedad para dirigir el tratamiento nutricional. Puesto que la gravedad de la enfermedad puede cambiar rápidamente, sugerimos frecuentes reevaluaciones de la tolerancia alimentaria y la necesidad de terapia nutricional especializada.

**Justificación:** La pancreatitis leve está definida por la ausencia de insuficiencia orgánica y complicaciones locales. La pancreatitis aguda moderadamente severa definido por insuficiencia de un órgano transitorio dura <48 horas y complicaciones locales. Falla multiorgánica es definido por shock (presión arterial sistólica <90 mm Hg), insuficiencia pulmonar (Pao 2 /FIO 2 ≤ 300) o

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

insuficiencia renal (creatinina sérica  $\geq 1,9$  mg/ dL).<sup>328-331</sup> complicaciones locales en la tomografía axial (CT) incluyen pseudoquiste, abscesos o necrosis. La pancreatitis aguda grave se define por la persistente insuficiencia de órganos que dura más de 48 horas desde la admisión.<sup>332</sup> Los sistemas de puntuación anterior también utiliza la presencia de signos de pronóstico desfavorables (puntuación APACHE II  $\geq 8$  [fisiología aguda y crónica II Evaluación de la Salud], criterios de Ranson  $>3$ , y los niveles de PCR  $>150$  mg/L) para identificar a los pacientes con pancreatitis moderada-severa a aguda-severa.<sup>328,330</sup> diferenciando moderadamente severa a los pacientes con pancreatitis aguda severa de aquellos con una enfermedad leve de severidad ayuda a identificar a aquellos pacientes que requieren ingreso en la UCI, recibiendo una hidratación adecuada, el tratamiento temprano de la insuficiencia de órganos, y la provisión de terapia nutricional.<sup>332</sup> El valor predictivo positivo de un paciente con puntajes altos, la presencia de SIRS o necrosis en la CT va a tener una enfermedad grave es  $<50\%$ .<sup>332</sup> Pacientes con pancreatitis aguda leve en la admisión puede progresar rápidamente a una enfermedad grave en algunas circunstancias. La dificultad de determinar dónde comenzar y cómo los pacientes progresan a través de este espectro de actividad de la enfermedad ayuda a explicar por qué algunos pacientes con enfermedad leve en la admisión puede deteriorarse y muestran una significativa intolerancia a la NE, mientras que otros con formas graves de la enfermedad puede avanzar a la dieta oral dentro de unos días.

**Pregunta: ¿Los pacientes con pancreatitis aguda leve necesitan una nutrición especializada?**<sup>247-333-337</sup>

L1b. Sugerimos NO suministrar una nutrición especializada para los pacientes con pancreatitis aguda leve, se debe avanzar a una dieta oral según la tolerancia. Si una complicación se desarrolla o hay un fracaso para avanzar a dieta oral dentro de los 7 días, la nutrición especializada debe ser considerada. **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

**Justificación:** Los pacientes con pancreatitis aguda tienen una tasa de complicaciones mucho menor (6%) de los pacientes con enfermedad más grave, con casi un 0% de mortalidad, y tienen un 81% de probabilidades de pasar a depender de dieta oral dentro de los 7 días.<sup>247,333,334</sup> Proveer terapia nutricional para estos pacientes no parece cambiar el resultado. Estos pacientes pueden ser avanzados para una dieta regular cuando el paciente lo desea, ha demostrado ser más beneficiosa que una dieta de líquidos claros solo en términos de la estancia hospitalaria (dpp = -2,62; IC 95%, -3,38 a -1,86; P  $< 0,00001$ ) (Figura 11).<sup>335, 336</sup> un protocolo de parámetros de rutina (ausencia de dolor, náuseas, vómitos, y la

normalización de las enzimas pancreáticas) no es necesario, ni avanzar primero a líquidos claros.<sup>335-337</sup>

**Pregunta: ¿Qué pacientes con pancreatitis aguda requieren nutrición enteral temprana?**<sup>338-342</sup>

L1c. Sugerimos que los pacientes con pancreatitis aguda moderada a severa debe tener una sonda naso / oro entérica e iniciar la NE a dosis tróficas avanzando a la meta (24-48 horas de ingreso) [**Calidad de la evidencia: Muy baja**]

**Justificación:** El mejor resultado en la pancreatitis aguda moderada a severa con NE temprana se basa principalmente en estudios comparando NE con NP y NP en tales casos puede ser un control negativo. Compatibilidad limitada proviene de estudios mostrando el beneficio (tendencia hacia la reducción de la mortalidad) desde temprano en comparación con líquidos endovenosos<sup>338-340</sup> y mejoró los resultados de la nutrición enteral temprana (reducción de la infección, falla multiorgánica, estancia hospitalaria en UCI y SIRS) versus NE tardía<sup>341,342</sup> lo que no se sabe es qué porcentaje de los pacientes con pancreatitis aguda moderada a severa toleraría avanzar a dieta oral (similar a los datos de pacientes con enfermedad leve) dentro de los 3 a 4 días desde el momento de la admisión y por lo tanto no necesitan terapia nutricional especializado. No iniciar en la terapia para >72-96 horas siguientes a la admisión de un paciente con pancreatitis aguda moderada a severa corre el riesgo de un rápido deterioro de la situación nutricional y sus complicaciones inherentes.

**Pregunta: ¿Cuál es la fórmula más adecuada para utilizar al iniciar la NE temprana en el paciente con pancreatitis aguda moderada a grave?**<sup>176-343-344</sup>

L2. Sugerimos el uso de una fórmula de NE estándar polimérica en paciente con pancreatitis aguda grave. Aunque prometedor, no hay datos suficientes para recomendar en paciente pancreatitis aguda severo una formula inmunomoduladora.

**Justificación:** Una fórmula polimérica estándar es adecuada para la iniciación temprana en pacientes con pancreatitis aguda moderada a severa. Si bien los resultados de los 3 pequeños ECA que compararon una fórmula inmunomoduladora de la (2 con arginina y FO, 1 con FO sola) con una fórmula enteral estándar sugieren que tal fórmula de inmunonutrición puede ser demostrado que proporcionan beneficios adicionales de resultados en el futuro, los datos son insuficientes para hacer una recomendación en este momento.<sup>176, 343,344</sup>

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

**Pregunta: ¿Pueden los pacientes con pancreatitis aguda grave recibir NE o NP? 47-53-61-345-350**

L3a. Sugerimos el uso de NE sobre la NP en pacientes con La pancreatitis aguda grave que requieren terapia nutricional. **[Calidad de la evidencia: Bajo]**

**Justificación:** El uso de la NP en pancreatitis aguda moderada a severa como terapia nutricional inicial debe ser evitado. El uso de la NE es preferido para NP debido a una mejor relación riesgo/beneficio en comparación con NP. Tres precedentes meta-análisis de 10 ensayos aleatorios<sup>47,53,61,345-350</sup>, demostró que el uso de la en comparación con NP reduce la morbilidad infecciosa (RR = 0,46; IC del 95%: 0,29 a 0,74; P = .001),<sup>338</sup> la estancia hospitalaria (dpp = -3,94; IC 95% , -5,86 a -2,02; P < .0001),<sup>338</sup> reduce la necesidad de intervención quirúrgica (RR = 0,48; IC del 95%: 0,23 a 0,99; P = .05),<sup>351</sup> MOF (OR = 0,306; IC 95%, 0,128-0,736; P = .008) y la mortalidad (OR = 0.251; IC del 95%, 0.095-0.666; p = .005).<sup>352</sup> En estudios que cumplieron los criterios de inclusión, 9 mostraron una reducción de la mortalidad (RR = 2,17; IC del 95%: 1,13 a 4,17; P = .02),<sup>†</sup> y 7 mostraron una reducción de complicaciones infecciosas (RR = 2,45; IC del 95%: 1,61- 3,74; P < .0001)<sup>††</sup> en pacientes que reciben NE y no reciben NP (Figuras 12 y 13).

**Pregunta: ¿Pueden los pacientes con pancreatitis aguda grave ser alimentado en el estómago o intestino delgado? 354-357**

L3b. Sugerimos que la NE se proporcionará al paciente con pancreatitis aguda grave por cualquier ruta gástrica o yeyunal, ya que no hay diferencia en la tolerancia o en la evolución clínica entre estos 2 métodos de infusión. **[Calidad de la evidencia: Bajo]**

**Justificación:** Tres ECA que compararon nutrición gástrica con alimentación yeyunal en pancreatitis aguda grave no mostró diferencias significativas entre los 2 niveles de en infusión dentro del tracto gastrointestinal con respecto a la tolerancia o el resultado clínico.<sup>354-356</sup> un meta-análisis de Chang et al. mostraron que no había diferencia entre los niveles de infusión con respecto a la sensación de dolor, diarrea o el balance de energía (suministro de energía) ,<sup>357</sup>

**Pregunta: ¿En presencia de intolerancia, que estrategias se pueden utilizar para mejorar la tolerancia a la NE en pacientes con pancreatitis aguda grave? 358-363**

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

L4. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que, en pacientes con pancreatitis aguda moderada a severa que presentan intolerancia a la NE, deben adoptarse medidas para mejorar la tolerancia. (Pasar de fórmula estándar a fórmula a base de péptidos y TCM o a fórmulas elementales y cambiar el método de infusión de bolos a infusión continua)

**Justificación:** Medidas para mejorar la tolerancia a la NE en pacientes con pancreatitis aguda moderada a severa incluyen minimizar el período de íleo paralítico iniciando NE tan pronto como sea posible dentro de las primeras 48 horas de ingreso en la UCI,<sup>358</sup> desviando el nivel de infusión de nutrición enteral temprana más distalmente en el tracto GI,<sup>359,353</sup> cambiando de una fórmula polimérica estándar a uno que contiene pequeños péptidos y MCTs o a uno que está casi libre de grasa formulación elemental,<sup>360,361</sup> y pasar de bolo a infusión continua.<sup>362,363</sup>

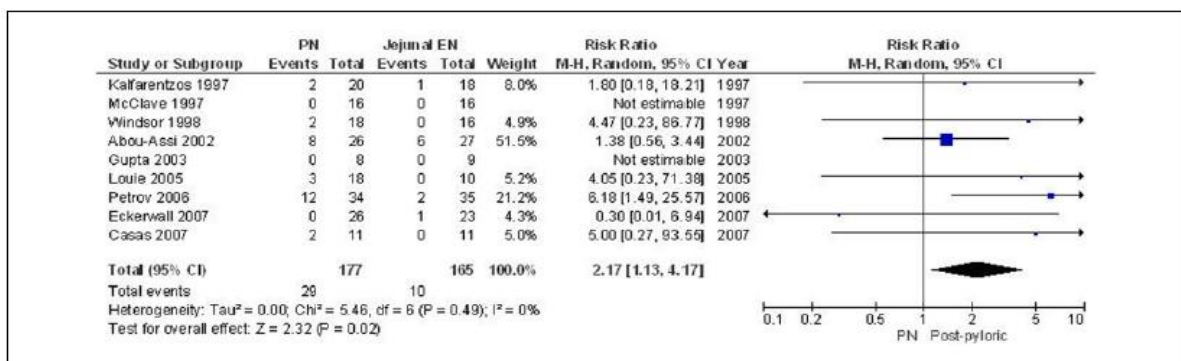


Figura 12. Mortalidad con Nutrición Parenteral vs Nutrición Enteral en pancreatitis aguda severa

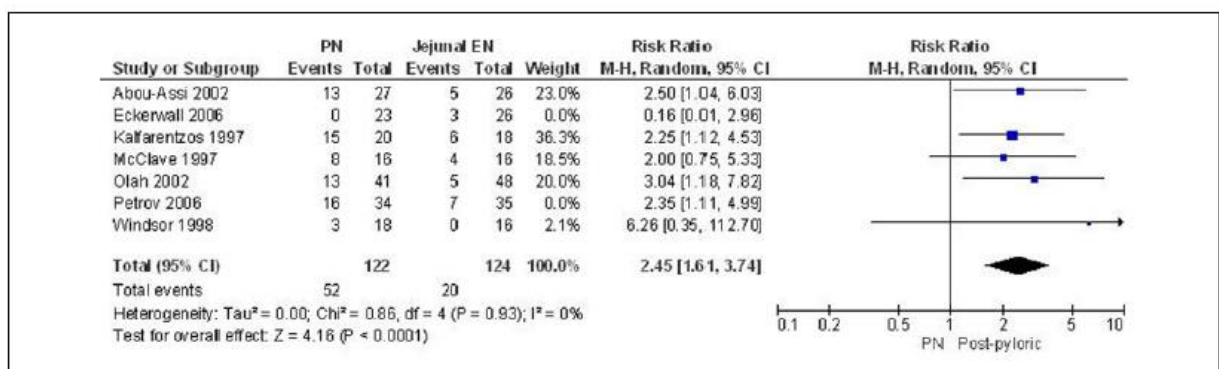


Figura 13. Infecciones con Nutrición Parenteral vs Nutrición Enteral en pancreatitis aguda severa

**Traducción:**  
 Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
 Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
 Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
 Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
 EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
 RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
 Dr. Erick Valencia  
 Gerente General  
 CICRET EA SAS

**Pregunta:** ¿Pueden los pacientes con pancreatitis aguda grave recibir pro-bióticos? <sup>364-366</sup>

L5. Sugerimos que el uso de pro-bióticos sea considerado en pacientes con pancreatitis aguda grave que reciben NE temprana. **[Calidad de la evidencia: Bajo]**

**Justificación:** Las primeras experiencias con 2 ECA pequeños de Europa por Olah et al. mostró un beneficio del tratamiento probiótico utilizando 1-4 cepas de Lactobacillus para pacientes con pancreatitis aguda grave.<sup>364,365</sup> sin embargo, un gran estudio multicéntrico holandés por Besselink et al.<sup>206</sup> con 296 pacientes mostraron un aumento de la mortalidad (16 vs 6%;  $P < .05$ ), MOF (22 versus 10%;  $P < .05$ ), y la necesidad de intervención quirúrgica (18 versus 10%;  $P < .05$ ) en los pacientes randomizados para prebióticos y probióticos agresivo (6 cepas de Lactobacillus y Bifidobacter a  $>10^{10}$  UFC/L) terapia administrada directamente en el yeyuno, en comparación con controles con terapia de prebiótico suministrados solos. Tanto en Europa como en los Estados Unidos, los probióticos son designados como GRAS (generalmente reconocidos como seguros) en virtud de las secciones <sup>201</sup>(s) y 409 de la Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos actuar. Ningún otro ECA en pancreatitis de pacientes de cuidado crítico ha demostrado un efecto perjudicial del uso de probióticos en una UCI ajuste como se ha visto en este estudio. Un meta-análisis del 2010 de 507 pacientes por Zhang et al, que incluía el ensayo multicéntrico Besselink así como otros 4 ECA pequeños, mostró una reducción en la infección (30.7% vs 43.0%;  $P = .05$ ) y estancia hospitalaria (-3,87 días; IC del 95%, -6,20 a -1,54;  $P < .001$ ) con el uso de probióticos en comparación con controles sólo recibe placebo.<sup>366</sup> Un mayor RCT en 2013 por Wang et al. Con 183 pacientes y 2 los organismos probióticos (Bacillus subtilis y Enterococcus faecium) mostró reducciones significativas en la sepsis pancreática (12,9% vs 21,3%;  $P < .05$ ) y disfunción orgánica múltiple (11,3% vs 24,6%;  $P < .05$ ), con ningún cambio en la mortalidad en los pacientes que reciben NE con los organismos probióticos en comparación con controles recibiendo NE exclusiva respectivamente.<sup>344</sup> Una variedad de los organismos probióticos fueron utilizadas en estos ensayos. En la ausencia de un producto comercial, una recomendación de dosis específica y el tipo de organismo no puede hacerse en este momento.

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

**Pregunta: ¿Cuándo es apropiado utilizar NP en pacientes con pancreatitis aguda grave?** <sup>248-337-338</sup>

L6. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que, para el paciente con pancreatitis aguda grave, cuando la NE no posible, el uso de NP debe considerarse después de 1 semana desde el inicio del episodio pancreatitis.

**Justificación:** Para los pacientes con pancreatitis aguda grave, cuando la NE no es factible, el tiempo de inicio de NP (y la elección entre NP y líquidos endovenosos) se convierte en un problema importante. En un primer ensayo aleatorizado, Saxo et al. Mostraron daño al usar de NP iniciada dentro de las 24 horas siguientes a la admisión de pacientes con pancreatitis aguda leve a moderada, con estancia hospitalaria significativamente más prolongada que aquellos pacientes aleatorizados, con líquidos endovenosos (sin terapia nutricional).<sup>247</sup> En contraste, un estudio posterior por Xian-li et al. En pancreatitis grave donde NP se inició a las 24 48 horas después de la reanimación y reposición de líquidos" presento, reducciones significativas de las complicaciones en general, estancia hospitalaria, y la mortalidad fueron observados cuando se compara con líquidos endovenosos.<sup>367</sup> El diseño de este estudio pueden haber llevado a un retraso diferencial de varios días en la iniciación de la NP, posiblemente después del pico de la respuesta inflamatoria.<sup>338</sup>

## **M. CIRUGIA**

### **Trauma**

**Pregunta: ¿El enfoque de la terapia de nutrición para el trauma paciente difiere de la de otros pacientes críticamente enfermos?** <sup>25-368-373</sup>

M1a. Sugerimos que, al igual que otros pacientes en estado crítico pacientes, la nutrición enteral temprana con una formula polimérica de alto valor proteico sea iniciado en el periodo pos-trauma (dentro de las 24-48 horas de la lesión) una vez que el paciente está hemodinámicamente estable. **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

**Justificación:** La evaluación nutricional con el cálculo de proteína / los requerimientos de energía y la determinación de la ruta y el momento de la terapia de nutrición para el paciente traumatizado es similar a la de cualquier paciente en estado crítico en una UCI (ver las secciones A y B). La respuesta metabólica al trauma se asocia con dramáticos cambios en el metabolismo, con la utilización del tejido magro para gluconeogénesis, respuesta inmune y

reparación de funciones.<sup>368</sup> El entorno hormonal después de un trauma anula la respuesta normal a la inanición, donde la masa magra corporal se conserva y en su lugar se promueve la pérdida progresiva musculo esquelética.<sup>25</sup> La descarga física de músculo con la inactividad, reposo en cama, y la inmovilidad se asocia con la disminución síntesis de proteínas musculares, mediada por mecanismos múltiples, incluyendo la proteólisis dependiente de calcio, la proteólisis dependiente de ATP, proteólisis lisosoma, y la activación oxidativa de los radicales libres.<sup>369</sup> Estos procesos fisiológicos conducen al deterioro de la masa corporal magra en el trauma y se añade la dificultad en el suministro de la terapia nutricional.

El inicio de soporte nutricional en trauma puede influir en el resultado final. Aunque muy pocos estudios se han realizado en las últimas dos décadas, los datos anteriores apoyan la iniciación de la alimentación en el tracto gastrointestinal una vez que el paciente de trauma está adecuadamente resucitado (idealmente dentro de las primeras 24 horas). En un reciente metaanálisis, Doig et al., incluyendo 3 ECA con 126 pacientes, se observó una disminución de la mortalidad en los pacientes que fueron alimentados dentro de este marco de tiempo temprano.<sup>370</sup> El 2008 guías de nutrición en Trauma recomiendan iniciar la nutrición dentro de las primeras 24 a 48 horas a través de la ruta gástrica, procediendo a acceso popilórico sólo con pruebas de intolerancia a la alimentación gástrica.<sup>371</sup> Los pacientes con traumatismos a menudo requieren múltiples traslados a la sala de operaciones para tratar sus lesiones, con el consiguiente aumento de la interrupción de la terapia nutricional.<sup>372</sup> Esta población puede beneficiarse de un enfoque basado en el volumen de alimentación (véanse las secciones A y B).

Dependiendo de la magnitud del trauma, estos pacientes pueden tener prolongadas estancias en la UCI y deben someterse a reevaluación nutricional diaria. Los requerimientos de energía varían dependiendo de numerosos factores Gasto energético en reposo (REE) picos en los primeros 4-5 días, pero continúan altos durante 9-12 días (con alguna elevación en el gasto de energía que persiste por más de 21 días).<sup>373</sup> Aproximadamente el 16 % de la proteína total del cuerpo se pierde en el primeros 21 días, con 67 % de que la pérdida de proteínas musculo-esquelético musculares.<sup>373</sup> Los objetivos calóricos deben estar en el rango de 20 a 35 kcal / kg / d, dependiendo de la fase de trauma. Un suministro menor es sugerido al principio de la fase de reanimación, y ser aumentada en la fase de rehabilitación. Las necesidades de proteínas son similares a los otros pacientes de la UCI, 1.2-2 g / kg / d (véase la sección C4).

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

**Pregunta: ¿Debería utilizarse fórmulas inmuno-moduladoras de forma rutinaria para mejorar los resultados en un paciente con trauma severo?** <sup>374</sup>

M1b. Sugerimos que las formulas **inmuno-moduladoras** que contiene arginina y PUFA sean considerados en pacientes con trauma severo. **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

**Justificación:** El uso de fórmulas metabólicas e inmunológicas **inmuno-moduladoras**, que contengan nutrientes como EPA, DHA, glutamina, arginina, y los ácidos nucleicos se ha estudiado extensamente en pacientes quirúrgicos. Sin embargo en pacientes con trauma no hay respaldo científico que la soporte. En un meta-análisis de 8 RCT con 372 de pacientes con trauma, uso de fórmulas inmuno- moduladoras no mostraron diferencia en el resultado con respecto a las infecciones, estancia hospitalaria o en mortalidad en comparación con los controles de formula polimérica estándar. <sup>374</sup> El nivel óptimo y la combinación de estos nutrientes tienen todavía que ser determinados.

#### **TEC (TRAUMA CRANEO ENCEFALICO)**

**Pregunta: ¿El enfoque para el tratamiento nutricional de un paciente con TEC difiere de otros pacientes críticamente enfermos o con pacientes con trauma sin lesión cerebral?** <sup>42-368-378</sup>

M2a. Recomendamos que, al igual que otros pacientes en estado crítico, la nutrición enteral temprana debe iniciarse en el periodo pos-trauma inmediato (dentro de las 24-48 horas de la lesión) una vez que el paciente está hemodinámicamente estable. **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

**Justificación:** En pacientes críticamente enfermos con TCE a menudo tienen otras lesiones y daños a órganos, haciendo de ellos una población heterogénea. Además de las inconsistencias en la presencia inmune fisiopatológicos y respuesta metabólica al trauma, la variabilidad en la gestión alterará las demandas metabólicas. Al momento de iniciar terapia nutricional ha resultado en consecuencias importantes para el paciente con TEC.<sup>368</sup> Una reciente revisión de Cochrane demostró una tendencia hacia mejores resultados en los pacientes que recibieron terapia nutricional temprana (dentro de las 24-72 horas después de la lesión) en comparación con aquellos alimentados en forma tardía (dentro de los 3 a 5 días después de la lesión), independientemente de la vía ( NE temprana vs tardía, NE temprana vs NP tardía, NP tardía vs NE tardía, o NE vs NP).<sup>375</sup> un estudio prospectivo realizado por la Fundación de Trauma Cerebral mostró una relación significativa entre la cantidad de terapia proporcionada de nutrición

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.**  
**EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.**  
**RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**  
**Dr. Erick Valencia**  
**Gerente General**  
**CICRET EA SAS**

precoz y el riesgo de muerte.<sup>376</sup> El consumo óptimo de energía y proteína después del trauma cerebral predice el riesgo de mortalidad después de 2 semanas, con un 30%-40% de disminución en la mortalidad por cada 10 kcal/kg/d, aumento en el consumo de energía, Alcanzar una meta de aproximadamente 25 kcal/kg/d. A pesar del hecho de que una revisión Cochrane y un meta-análisis de Wang <sup>344</sup> no mostró una diferencia significativa en el resultado entre rutas de alimentación (NE vs NP) en estos pacientes, el Comité sugiere que es la NE la ruta preferida de alimentación en TEC, aludiendo a los efectos beneficiosos de la NE en respuestas inmunológicas y la preservación de la integridad intestinal se ha visto en otras poblaciones de pacientes con enfermedad crítica (véase la sección M1a).<sup>374,376</sup> Los médicos deben tomar la decisión de iniciar NE tan pronto como sea posible tras la resucitación para maximizar sus beneficios (pero también deben cambiar si se requiere a NP cuando se presente signos de intolerancia a la NE). Las necesidades energéticas son influenciadas principalmente por el método de manejo del TEC. La medida real del gasto energético puede oscilar entre 100% y 200% de la línea referencial pronosticados REE, dependiendo de variables tales como el uso de relajantes y/o agentes inductores de coma en el manejo precoz.<sup>377</sup> Los requisitos de proteínas pueden estar en el rango de 1,5 a 2,5 g/kg/d.<sup>42,378</sup>

**Pregunta: ¿Debería utilizarse fórmulas inmuno-moduladoras de forma rutinaria en pacientes con TEC?** <sup>379-380</sup>

M2b. Con base en el consenso de expertos, se sugiere el uso de cualquiera formulas inmuno-moduladoras que contengan arginina o suplementos o suplementos de EPA / DHA con fórmulas poliméricas estándar en pacientes con TEC.

**Justificación:** Sólo 1 pequeño ensayo en adultos (40 pacientes) comparó el uso de formulaciones de modulación del sistema inmune (que contienen arginina, glutamina, fibra prebiótica, y ácidos grasos omega-3) con fórmulas enterales estándar en pacientes con TEC y demostró disminución infecciones.<sup>379</sup> El uso de EPA y DHA en pacientes neurológicamente lesionados recientemente ha ganado una considerable atención en la aceleración de la recuperación después de TEC, y futuros estudios pueden proporcionar mayor apoyo para esta estrategia.<sup>380</sup>

## ABDOMEN ABIERTO

**Pregunta: ¿Es seguro iniciar NE en pacientes con abdomen abierto?** <sup>381-385</sup>

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

M3a. Con base en el consenso de expertos, sugerimos NE temprana (24-48 horas después de la lesión) en pacientes tratados con un abdomen abierto en ausencia de una lesión intestinal.

**Justificación:** La técnica de abdomen abierto (AA) se utiliza a menudo en el manejo del contenido abdominal tras la laparotomía, control de daños cuando la cavidad abdominal puede ser cerrada principalmente sin excesiva presión intraabdominal. Este procedimiento se realiza principalmente tras traumatismo abdominal en casos de reanimación y el síndrome compartimental abdominal en el postoperatorio. La técnica de AA también es útil en el tratamiento de la peritonitis severa, necrosis pancreática infectada o con abdomen abierto con sistema de succión. Los factores de riesgo que conducen a la consideración de la utilización de la técnica de AA implican 4 categorías distintas, incluyendo la reducción de la pared abdominal, aumento de contenido intraluminal, aumento de contenido dentro de la cavidad abdominal, y la reanimación con alto volumen de fuga capilar. Los pacientes pueden tener un AA durante días a semanas en algunas circunstancias. El resultado oportuno definitivo es el cierre fascial.<sup>381, 382</sup> muchos practicantes vacilan en alimentar a los pacientes por vía enteral con AA; sin embargo, los datos retrospectivos sugieren que estos pacientes pueden ser alimentados de forma segura, en ausencia de lesiones intestinales. Un estudio multicéntrico revisión retrospectiva de 597 pacientes con AA recogidos en 11 centros de trauma de nivel 1 comunicaron que en el 39% de los pacientes antes del cierre del abdomen.<sup>383</sup> El análisis de regresión logística de los 307 pacientes con lesión intestinal no demostró que el uso de la NE se asoció con reducciones significativas en el tiempo de cierre facial abdominal, neumonía, complicaciones intrabdominales y mortalidad en comparación con líquidos endovenosos (todas las diferencias,  $P \leq .02$ ).<sup>383</sup> En otra revisión retrospectiva en la que los pacientes fueron agrupados por tiempos de inicio de la nutrición enteral (temprana [ $\leq 4$  días] vs tarde [ $> 4$  días]), sin diferencias en las complicaciones ni mortalidad fueron encontradas, pero antes del cierre facial ( $P < .02$ ) y menos formación de fístulas ( $P < .05$ ) se observaron en el grupo alimentado con NE temprana.<sup>384</sup> en un Estudio de cohortes prospectivo multicéntrico de 100 pacientes con AA pero ninguna lesión viscoso, los investigadores compararon los pacientes que recibieron NE temprana (dentro de las 36 horas de la lesión) con aquellos que recibieron alimentación tardía ( $> 36$  horas) y pronto encontraron en ser segura e independientemente asociados con una reducción de la neumonía (OR = 0,32; IC del 95%: 0,13 a 0,70;  $P = .008$ ).<sup>385</sup>

**Pregunta: ¿Se debe incrementar el aporte proteico y calórico a los pacientes con abdomen abierto?** <sup>386-388</sup>

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

M3b. Con base en el consenso de expertos, se sugiere proporcionar un 15-30 g adicionales de proteína por litro de exudado perdido para los pacientes con abdomen abierto. Las necesidades de energía deben determinarse en cuanto a otros pacientes de la UCI (véase la sección A).

**Justificación:** Los pacientes con AA presentan una gran herida abierta equivalente a aproximadamente el 40% del total de la superficie corporal. El peritoneo, que está expuesto, produce un exudado alto en proteína que es esencialmente un ultrafiltrado de suero. Por lo tanto, estos pacientes pierden una cantidad significativa de proteína. Las pérdidas de proteínas se basan en el volumen de líquido perdido en el drenaje y por la herida abdominal de equipos de presión negativa. Un rango de 15-30 g de proteína por litro del exudado se ha informado.<sup>386-388</sup> Las necesidades energéticas son similares a las de otros pacientes en un trauma quirúrgico o UCI.

## QUEMADURAS

**Pregunta: ¿Qué tipo de soporte nutricional se debe utilizar para alimentar a los pacientes con quemaduras?** <sup>389-392</sup>

M4a. Con base en el consenso de expertos, la NE debe proporcionarse a pacientes con tracto gastrointestinal funcionando y para quienes su ingesta oral es insuficiente para satisfacer las necesidades de energía. La NP debe reservarse para aquellos pacientes quemados la NE no es posible o no es tolerada.

**Justificación:** La NE cuando se compara con la NP, los pacientes asignados al azar a recibir nutrición enteral tienden a recibir un porcentaje menor del objetivo energía pero tienen mejores resultados. Aunque los datos son mixtos según la quemadura, área de superficie corporal de la quemadura, y tiempo de inicio de nutrición, la NE ha mostrado estar asociado con menos infecciones y mejora la mortalidad en comparación con NP.<sup>389</sup> En un estudio temprano en pacientes quemados evaluando la función adicional de la NP Herndon et al. Mostraron que los pacientes que recibieron tanto la NP y NE tuvieron una mayor incidencia de infección y el aumento de la mortalidad en comparación con los pacientes que recibieron NE exclusiva.<sup>390</sup> Un estudio clínico por Lam et al. Compararon NE temprana con NP en 82 pacientes quemados encontró mayor morbilidad infecciosa (específicamente neumonía) y a una mayor mortalidad en los pacientes randomizados para NP, aunque las necesidades de energía fueron

estimadas por la fórmula Curreri, y pacientes con NP. recibieron significativamente más energía que los pacientes que reciben NE.<sup>391</sup> Suministrar alimentación enteral temprana está asociado con mejoramiento de la estructura y función del tracto gastrointestinal, como se demuestra significativamente mayor contractilidad, menos isquemia/reperfusión, y la reducción de la permeabilidad intestinal en pacientes quemados recibiendo NE en comparación con aquellos que recibieron NP.<sup>392</sup>

**Pregunta: ¿Cómo se deben determinar las necesidades de energía en pacientes con quemaduras?** <sup>393-394</sup>

M4b. Con base en el consenso de expertos, se sugiere la calorimetría indirecta cuando esté disponible para evaluar las necesidades de energía de pacientes con quemaduras con medidas repetidas semanales.

**Justificación:** Como para otros pacientes críticamente enfermos, la CI es recomendada como los medios más precisos para evaluar las necesidades de energía. En situaciones en las que la CI no está disponible, diversas ecuaciones predictivas publicadas se han utilizado en el pasado, aunque su precisión en pacientes quemados es pobre. En una evaluación de 46 ecuaciones predictivas publicados entre 1953-2000, Dickerson et al. No encontraron a ninguno de ellos para ser más precisos en la estimación del gasto energético medido por CI en 24 pacientes con >20% de la superficie total del cuerpo quemada.<sup>393</sup> Los cambios en el cuidado de quemaduras, incluyendo la escisión temprana y el injerto de tejidos no viables, han reducido la respuesta hipermetabólica en el gasto energético que se reportaron hace más de 2 décadas.<sup>394</sup>

**Pregunta: ¿Cuál es la cantidad de aporte óptimo de proteínas para pacientes con grandes quemaduras que requieren atención de la UCI?** <sup>389-395-396</sup>

M4c. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que pacientes con quemaduras deben recibir proteínas de 1,5 a 2 g / kg / d.

**Justificación:** En un estudio cruzado realizado en 6 adultos con una media de 70% del total de área de superficie corporal quemada, Wolfe et al. evaluaron las tasas de síntesis de proteínas en todo el cuerpo y el catabolismo y comparación cuando la proteína se proporcionó en 1.4 g/kg/d versus 2,2 g/kg/d.<sup>395</sup> Los resultados del estudio demostraron que las alteraciones en el metabolismo de las proteínas se mantuvieron inalteradas entre estas 2 dosis; sin embargo, los 2,2 g/kg/d dosis condujo a un aumento de la tasa de catabolismo proteico.<sup>395</sup> El

2001 American Burn Association y las directrices de 2013 directrices ESPEN ambas recomendaron el suministro de 1,5 y 2 g de proteína/kg/d en pacientes con lesiones por quemadura.<sup>389,396</sup>

**Pregunta: ¿Cuándo se debe iniciar el soporte nutricional?** <sup>397-399</sup>

M4d. Con base en el consenso de expertos, sugerimos el inicio de NE tempranas (si es posible, dentro de las 4-6 horas de la lesión) en pacientes con lesiones por quemaduras.

**Justificación:** Un estudio no aleatorizado de 20 pacientes quemados, secuencialmente asignados a comenzar NE <5 horas versus >48 horas después de la lesión, mostró que los pacientes del grupo de NE temprana lograron balance positivo de nitrógeno antes, tenían menor catecolaminas plasmáticas y los niveles de glucagón durante las primeras 2 semanas de hospitalización, y demostró significativamente los altos niveles de insulina en comparación con los pacientes en el grupo con NE tardía.<sup>397</sup> Las tasas de bacteremia y estancia hospitalaria fueron similares entre los grupos.<sup>397</sup> Peng y cols. compararon terapia nutricional temprana (dentro de las 24 horas de ingreso) con tardía (tras 48 horas) provisión de NE sobre tasas de infección, suero de endotoxina, y TNF en 22 pacientes chinos con quemaduras con la superficie corporal total que oscila entre el 50% y el 80%.<sup>398</sup> significativamente mayores aumentos en las concentraciones de TNF sérico y niveles séricos de endotoxina Se muestra en aquellos pacientes que recibieron NE tardía en comparación con los pacientes que recibieron NE temprana <sup>398</sup> Vivic y cols. Compararon NE temprana vía tubo sonda nasoyeyunal dentro de las 4 horas de la lesión con una dieta oral normal en 102 pacientes con quemaduras >20% de la superficie corporal total del cuerpo. Estudio de pacientes en el grupo de alimentación temprana tuvieron una incidencia significativamente menor de complicaciones (p = .04), neumonía (P = .03) y sepsis (p = .02) que los controles sobre la dieta oral regular.<sup>399</sup> El suministro de NE temprana puede ser facilitado por la colocación de un tubo nasoenterico a intestino delgado

## **N. SEPSIS**

**Pregunta: ¿Los pacientes con sepsis severa son candidatos para nutrición enteral temprana?** <sup>56-57-59-70-101-4001-401-404-405</sup>

N1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que los pacientes críticamente enfermos inicien NE temprana en un de plazo de 24-48 horas de

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

hacer el diagnóstico de sepsis severa / shock séptico tan pronto que el paciente es reanimado y hemodinámicamente estable.

**Justificación:** Los estudios que aborden específicamente la terapia nutricional en de pacientes con sepsis grave o shock séptico son deficientes; esta condición ocurre típicamente en conjunción con otras numerosas enfermedades críticas, y los estudios realizados hasta la fecha reflejan esta heterogeneidad. En la UCI, se cree ampliamente que los pacientes con sepsis severa y el shock séptico tienen disfunción gastrointestinal en una proporción de hasta el 60%.<sup>70,101,400,401</sup> La combinación del compromiso GI y el hipermetabolismo de una respuesta de fase aguda aumentada <sup>402</sup> probablemente conduce a un mayor riesgo de malnutrición en este subgrupo de pacientes críticamente enfermos. La Terapia nutricional, por lo tanto, se espera que ofrezca un beneficio para mejorar los resultados clínicos.<sup>403</sup> La iniciación de NE dentro de 24-48 horas de reanimación o cuando se alcanza la estabilidad hemodinámica (definida como la presión de perfusión adecuada, estable de dosis de fármacos vasoactivos, estabilizarse o disminuir los niveles de lactato y acidosis metabólica, y presión arterial media  $\geq 60$  mm Hg) se asocia con mejores resultados.<sup>404</sup> Mientras que no se encontraron estudios que compararan NE temprana con tardía en pacientes con sepsis, de UCI general, de los cuales una proporción tendrá sepsis, hacemos nuestra la recomendación que en la sección B3. En la revisión de los estudios que impliquen una mezcla de pacientes críticamente enfermos, un meta-análisis de Simpson y Doig <sup>59</sup> no encontró beneficio alguno de la NE temprana en comparación con NP, mientras que un meta-análisis realizado por Peter et al.<sup>57</sup> demostraron que la NE redujo las tasas de complicación significativamente en comparación con el NP (pero no tuvo ningún efecto sobre la mortalidad). Ambos metanálisis implicaba una mezcla de pacientes críticamente enfermos, con sólo una porción de los pacientes con sepsis. Un metanálisis por Gramlich et al.<sup>56</sup> que incluía un pequeño subconjunto de pacientes con sepsis informó un efecto positivo sobre la morbilidad en comparación con NP.

**Pregunta: ¿Debe suministrarse NP exclusiva o complementaria a la NE cuando el aporte de < 60 % de la meta ser iniciada en la fase aguda de sepsis severa o shock séptico?**

N2. **No** sugerimos usar NP exclusiva o complementaria en combinación con NE temprano en la fase aguda de la sepsis severa o shock séptico, independientemente del grado de riesgo nutricional. **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

**Justificación:** Existe una falta de estudios que abordan el uso de NP exclusiva o NP temprana en la fase aguda de la sepsis. El estudio realizado por Casaer EPaNiC et al, en el que una quinta parte de los pacientes tenían un diagnóstico de sepsis, informó que suplementar con NP temprana añadido a una NE hipocalórica resulta en una estancia prolongada en la UCI, mayor soporte a órganos y una mayor incidencia de infecciones adquiridas en la UCI en comparación con NP tardía.<sup>240</sup> porque esta población de pacientes tiene un aumento de respuesta al estrés y transporta combustible a nivel exógeno pobremente, la amplia relación riesgo/beneficio con NP puede ser problemático.<sup>405</sup> La experiencia de 2 estudios observacionales subraya el riesgo de comienzos de NP en esta población de pacientes. Un estudio prospectivo de un solo día de prueba de prevalencia de punto por Elke et al. se centró específicamente en el apoyo nutricional en 415 pacientes con sepsis severa y choque séptico en una UCI alemana.<sup>406</sup> Los resultados mostraron que la mortalidad hospitalaria fue significativamente mayor en los pacientes que recibieron NP exclusivamente (62,3%) o mezclado en con NP (57,1%) en comparación con los pacientes que recibieron en forma exclusiva (38,9%; P = .005) 0.406 El hallazgo de un aumento de la mortalidad con NP en esta población de estudio apoya el uso de la NE en pacientes con sepsis severa y choque séptico.<sup>406</sup> En un análisis secundario, la mortalidad a los 90 días fue inferior con la NE exclusiva que con NE más NP (26,7% vs 41,3%; P = .048), así como fue la tasa de infecciones secundarias, la terapia de reemplazo renal, y la duración de la ventilación mecánica A pesar de la ingesta de energía y proteínas que se entrega al menos en grupo de NE durante la primera semana de alimentación.<sup>407</sup> Una segunda observación prospectivo de 537 pacientes con sepsis en ensayo VISEP encontró que los pacientes con NE solo tenían menor mortalidad que aquellos con NE y NP.<sup>407</sup> Los datos agregados de estos 2 estudios observacionales muestran un beneficio en la mortalidad con NE (RR = 0,66; IC del 95%: 0,5 a 0,88). Sin embargo, como estos pacientes no fueron aleatorizados NE versus PN, diferentes niveles de falla intestinal pueden sesgar el hallazgo.

**Pregunta: ¿Cuál es la suplementación óptima de micronutrientes en sepsis?** <sup>240-405-407</sup>

N3. No podemos hacer una recomendación con respecto selenio, zinc, y la suplementación de antioxidantes en sepsis en este momento debido a los estudios en conflicto. **[Calidad de la prueba: moderada]**

<p><b>Traducción:</b> Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos. Recuperación Nutricional Integral (RNI)</p>	<p><b>Revisó:</b> Dr. Erik Valencia. MD. MSc. EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB. RNI. Jefe UCI</p>	<p><b>Aprobó:</b> Dr. Erick Valencia Gerente General CICRET EA SAS</p>
---	--	--

**Justificación:** La concentración plasmática de varios micronutrientes con capacidad antioxidante está disminuida en pacientes sépticos.<sup>408</sup> Específicamente el selenio plasmático ha demostrado estar disminuido en sepsis. El selenio es considerado uno de los más potentes agentes antioxidantes en contextos clínicos (así como el zinc, ácido ascórbico, vitamina E y beta-caroteno). Los datos de 9 estudios que tratan específicamente del uso de selenio parenteral que cumplieron los criterios de inclusión (con 1888 pacientes) fueron agregados y no demostraron ninguna diferencia en la mortalidad (RR = 0,94; IC del 95%: 0,84 a 1,06; P = .32). Ninguna diferencia se observó entre los pacientes incluidos en el estudio y los controles con respecto a la estancia de UCI y hospitalaria, o la duración de la ventilación mecánica. En contraste, un meta-análisis de 9 ensayos por Huang et al. encontraron una reducción significativa de la mortalidad (RR = 0,83; IC del 95%: 0,70 a 0,99; P = .04) con el uso de dosis más altas de selenio en la enfermedad crítica.<sup>411</sup> La dosis de selenio óptimo recomendado para pacientes críticamente enfermos pueden oscilar entre 500 a 750 mcg/d, con la duración ideal de la suplementación es de 1 a 3 semanas dependiendo de la severidad de la enfermedad.<sup>412</sup> La magnitud de la respuesta inflamatoria tras la infección sistémica se correlaciona inversamente con los niveles plasmáticos de zinc de tal manera que cuanto menor sea el nivel de zinc, mayor será la probabilidad de daño de órganos y la mortalidad.<sup>413,414</sup> Existe controversia acerca de si las menores concentraciones reflejan simplemente la respuesta de fase aguda, deficiencia relativa, o menor disponibilidad y absorción por el cuerpo. Aunque la dosis óptima no se conoce todavía, los suplementos de zinc en pacientes sépticos pueden ayudar a prevenir la supresión de la inmunidad innata y el riesgo de infección secundaria.<sup>413</sup>

**Pregunta: ¿Cuáles son los requerimientos de proteínas y energía para pacientes sépticos en fase aguda de manejo?** <sup>408-414</sup>

N4. Con base en el consenso de expertos, se sugiere la provisión de la alimentación trófica (definida como 10-20 kcal / h, o hasta 500 kcal / d) para la fase inicial de la sepsis, avanzando de acuerdo a tolerancia después de 24-48 horas a > 80 % de energía objetivo de la primera semana. Nosotros sugerimos aporte de 1.2 a 2 gr de proteína / kg.

**Justificación:** La amplia variabilidad en el gasto de energía ha sido documentada en el shock séptico avanzado.<sup>415</sup> Por este motivo, la CI es recomendable, si está disponible, para la medición del gasto energético basal, con medición de seguimiento cada 4 días. Si la CI no está disponible o las condiciones del paciente no lo permiten (ej., FIO<sub>2</sub> > 0,60) ecuaciones de peso (25 kcal/kg/d) o ecuaciones publicadas pueden ser utilizadas para predecir el gasto energético. En

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

una cohorte de pacientes con SRIS, sepsis y shock séptico, las estimaciones de las ecuaciones de Harris-Benedict y Schofield publicado se correlacionaban bien con el gasto energético medido por CI (todos los resultados dentro de 8% uno del otro).<sup>416</sup> Los estudios observacionales sugieren que el suministro de un rango de 25%-66% de las necesidades energéticas calculadas pueden ser óptimo.<sup>417</sup> La estrategia de proporcionar alimentación trófica, definida como hasta 500 kcal/d, durante la fase inicial de la sepsis y avanzando después de 24-48 horas al 60%-70% de la meta en la primera semana podría ser más apropiado y óptimo.<sup>403</sup> Los requerimientos proteicos en la sepsis son muy difíciles de determinar. Los niveles actuales de 1,2-2 g/kg/d en la sepsis son sugeridas, datos extrapolados de otros protocolos de UCI.<sup>91, 378</sup>

**Pregunta: ¿Hay alguna ventaja de proporcionar formulas inmuno-moduladoras enterales (arginina con otros agentes, incluyendo EPA, DHA, glutamina, y el ácido nucleico) en la sepsis?** <sup>403-415-417-91-378</sup>

N5. Sugerimos que las fórmulas inmunomoduladoras no deben ser utilizadas de forma rutinaria en pacientes con sepsis severa. **[Calidad de la prueba: moderada]**

**Justificación:** En teoría, el uso de la arginina puede constituir una amenaza para el paciente críticamente enfermo séptico que son hemodinámicamente inestables. Por incremento a la respuesta de la actividad enzimática, del óxido nítrico sintasa inducible incrementando la producción de óxido nítrico, provocando mayor inestabilidad hemodinámica y la disfunción de órganos.<sup>418</sup> varios ensayos clínicos en los que la arginina fue suministrado a los pacientes sépticos no reportaron eventos adversos.<sup>419</sup> En efecto, la arginina puede aportar beneficios en la sepsis mediante la promoción de la perfusión de los tejidos y aumentar el gasto cardíaco. En un ECA multicéntrico de 176 pacientes sépticos se suministró una fórmula que contenía FO, arginina, y ácidos nucleicos, se observó reducción de mortalidad (17 de 89 vs 28 de 87;  $P < .5$ ), la incidencia de bacteriemia (7 de 89 vs 19 de 87;  $P = .01$ ), y la incidencia de infección nosocomial (5 de 89 vs 17 de 87;  $P = .01$ ) en el grupo de estudio comparado con los controles.<sup>171</sup> Los resultados benéficos, aunque, sólo fueron vistos en pacientes con grado moderado de enfermedad crítica (puntuación APACHE II 10-15), lo que limita la aplicación más amplia de estos resultados a todos los pacientes con sepsis. En un ECA pequeño de 55 pacientes sépticos, Beale et al informaron de una recuperación más rápida en función del órgano evaluadas por la insuficiencia del órgano de evaluación secuencial, con el uso de una fórmula enteral de glutamina, antioxidantes, oligoelementos, y butirato (pero no la arginina) en comparación con el uso de una fórmula enteral estándar.<sup>160</sup> Asimismo, un ECA de pacientes sépticos sin disfunción orgánica halló que, cuando se administra

precozmente antes de sepsis severa, mejora del sistema inmunológico fórmula enteral con ácidos grasos omega-3, ácido gamma-linolénico, y antioxidantes redujo el desarrollo de disfunciones orgánicas, aunque no mejoró la mortalidad o estancia hospitalaria <sup>420</sup> Sin embargo, un ECA reciente que compararon el sistema inmunitario con fórmulas de modulación estándar de NE, de los cuales una proporción significativa de pacientes fueron sépticos, no muestran un claro beneficio en una UCI MEDICA (véase la sección E2).

## **O. CIRUGIA MAYOR POSOPERATORIA**

**Pregunta:** ¿Es necesario el uso de un indicador de riesgo nutricional para identificar a los pacientes que se podrían beneficiar del soporte nutricional que el uso de marcadores tradicionales de evaluación nutricional? <sup>160-171-418-420</sup>

O1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que la determinación del riesgo nutricional (por ejemplo, 2002 o NRS El marcador NUTRIC) se lleva a cabo en todo los pacientes postoperatorio en la UCI y que los parámetros bioquímicos de proteína visceral tradicional como concentraciones de albúmina sérica, prealbúmina y transferrina no deben ser utilizados como marcadores de estado nutricional.

**Justificación:** Si bien la hipoalbuminemia tiene valor de pronóstico preoperatorio válido en correlación con la disminución de estancia hospitalaria, infección, y la mortalidad, tiene una utilidad limitada en el postoperatorio. Las proteínas viscerales como albúmina, prealbúmina y transferrina, son proteínas de fase aguda negativa y, en el postoperatorio, reflejan la respuesta metabólica y catabólica en respuesta a cirugía, estrés, lesiones, infección o insuficiencia de órganos (insuficiencia renal, hepática). No reflejan el estado nutricional del paciente, <sup>20-21</sup> Mientras la hipoalbuminemia puede haber llevado al cirujano para iniciar la terapia nutricional en primer lugar, las concentraciones de albúmina sérica no se esperan que cambien hasta que el estrés disminuye. Así, que las concentraciones de proteína sérica no tienen ningún uso después de la operación para monitorear el soporte nutricional. <sup>20-21</sup> El NRS 2002 es un importante predictor de complicaciones en el postoperatorio, se válida para su uso en pacientes quirúrgicos, y es apoyada por la evidencia de RCTs. Sin embargo, en el presente el tiempo no está claro si la terapia nutricional intensiva después de la operación beneficia al paciente de alto riesgo como tampoco si el paciente identificado con bajo riesgo puede ser beneficiado.

**Pregunta:** ¿Cuál es la ventaja de proporcionar NE temprana en postoperatorio en comparación con el suministro de NP o líquidos endovenosos? <sup>18-20-21</sup>

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

O2. Sugerimos que la NE debe suministrarse mientras sea posible en las primeras 24 horas de la cirugía, ya que ha demostrado mejores resultados que el uso de NP o líquidos endovenosos. **[Calidad de la evidencia: Muy baja]**

**Justificación:** Cuando sea factible, la NE siempre es la primera opción sobre NP o líquidos endovenosos. En 2009, un meta-análisis realizado por Lewis et al., de 13 ensayos con 1173 pacientes mostraron que la mortalidad absoluta se redujo del 6,8% al 2,4% con el uso de NE temprana en el postoperatorio versus líquidos endovenosos (RR = 0,42; IC del 95%: 0,18 a 0,96; P = .03).<sup>421</sup> Con base de datos muy baja calidad, 15 estudios de un meta-análisis en Osland et al., representando 1238 pacientes, demostró que las complicaciones (excluyendo las náuseas y vómitos) fueron menores en el grupo que recibió NE temprana (RR = 0,53; IC del 95%: 0,33 a 0,86), pero la mortalidad y estancia hospitalaria no fueron significativamente diferentes.<sup>422</sup> La NE claramente no es factible en el postoperatorio si hay evidencia de la obstrucción continua del tracto gastrointestinal, discontinuidad del intestino, aumento del riesgo de isquemia intestinal, presencia de peritonitis. La NE puede ser factible en el postoperatorio en la presencia de fístulas de alto gasto, malabsorción severa, shock o sepsis grave si el paciente permanece estable durante al menos 24 a 36 horas. En estas situaciones más complejas, el manejo de la nutrición debe ser individualizada para permitir el cuidado óptimo del paciente. La necesidad de lograr el acceso enteral debe abordarse cuando sea posible en el quirófano. La falta de plan para el acceso a través de la cirugía o para elaborar y aplicar protocolos en el postoperatorio se traduce a menudo en el uso excesivo de la NP. Las medidas adicionales que contribuyan a promover la tolerancia y el aumento de la entrega en el postoperatorio incluyen la resucitación adecuada, corrección de electrolitos y pH, apropiado (moderada) el control de la glucosa, y dirigido hacia una meta conservadora de control de líquidos (para disminuir la probabilidad de la sobrehidratación y edema de la pared intestinal).<sup>423</sup>

**Pregunta:** ¿Debería utilizarse fórmulas inmuno-moduladores en forma rutinariamente para mejorar los resultados en un paciente post-operatorio? <sup>422-423</sup>

O3. Sugerimos que las formulas **inmuno-moduladoras** que contiene arginina y PUFA sean considerados en pacientes de cirugía con soporte nutricional enteral. **[Calidad de la prueba: moderada a baja]**

**Justificación:** Las células supresoras mieloides inmunológicas especializadas tras la presencia de stress, una lesión o una cirugía importante incrementa rápidamente los niveles de arginasa 1, resultando en un relativo agotamiento de arginina.<sup>424,425</sup>

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

Un suministro inadecuado de arginina afecta negativamente a la función de las células T y provoca la supresión inmunitaria subsiguiente. La deficiencia de arginina pueden ser lo suficientemente severos como para afectar a la producción de óxido nítrico y afectan negativamente a la microcirculación. Las fórmulas que contienen arginina y ácidos grasos omega-3 parecen superar el efecto regulador de células supresoras mieloides.<sup>425</sup> En una forma dinámica, los ácidos grasos omega-3 EPA y DHA desplazan a los ácidos grasos omega-6 de la membrana celular de las células del sistema inmune, reduciendo la inflamación sistémica a través de la producción de prostaglandinas alternativas biológicamente menos activas y leucotrienos. El EPA y DHA (FOS), también se han mostrado en regular la expresión del factor nuclear kappa B, molécula 1de adhesión intracelular y selectina,- E- que, en efecto, reduce el apego y la migración de neutrófilos transepitelial para modular la inflamación local y sistémica. Además, la EPA y DHA ayudan a estabilizar el miocardio y disminuir la incidencia de arritmias cardíacas, disminuyen la incidencia del síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), y reducen la probabilidad de sepsis.<sup>180,181,183,426</sup> Resumiendo el endógeno producido a partir de sustratos de la EPA, han demostrado mejorar la remoción de bacterias fagocíticas, reducir la severidad de la inflamación, promueven la apoptosis de los neutrófilos, y modular la quimiotaxis de neutrófilos.<sup>427</sup> El beneficio de fórmulas de inmuno modulación en comparación con las fórmulas estándar en el postoperatorio de los pacientes quirúrgicos parece ser derivada en parte por el efecto sinérgico de FO y arginina, ambos deben estar presentes en la fórmula para ver resultados beneficios. El tiempo parece ser importante y está influenciado por el estado nutricional del paciente. En pacientes bien nutridos pacientes sometidos a cirugía electiva, el suministro preoperatorio o peroperatorio de inmunonutrición es más importante para el acondicionamiento metabólico que para el valor nutricional de la fórmula (y la provisión del postoperatorio es menos efectivo).<sup>428</sup> En pacientes con estado nutricional deficiente, la disposición de las fórmulas de modulación inmune perioperatoriamente (tanto antes como después de la cirugía) y postoperatoriamente traducirse en resultados positivos beneficios. El efecto en estos pacientes puede perderse cuando la inmunonutrición es provista sólo de forma preoperatoria.<sup>422</sup> En un meta-análisis de 35 ensayos, Drover et al. Mostraron que el uso de la arginina/FO-que contiene la fórmula dada en el postoperatorio reduce la infección (RR = 0,78; IC del 95%: 0,64 a 0,95; P = .01) y la estancia hospitalaria (dpp = -2,23; IC del 95%, -3,80 a -0,65; P = .006), pero no la mortalidad, comparado con el uso de una fórmula enteral estándar.<sup>429</sup> en los mismos estudios de la Drover et al. Un meta-análisis en el conjunto de datos a través del período operativo desde 2780 pacientes, las infecciones se redujeron con la administración de suplementos de arginina (RR = 0,59; IC del 95%: 0,5 a 0,7) y la media de estancia hospitalaria fue menor de

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

2,38 días (IC del 95%, -3,39 a -1,36), pero la mortalidad no fue diferente.<sup>429</sup> Similares hallazgos fueron encontrados cuando una fórmula inmuno moduladora fue suministrada perioperatoriamente (tanto antes como después de la cirugía). En un metaanálisis de 21 ensayos con 2005 pacientes, Osland et al. mostraron reducciones similares en la infección (OR = 0,61; IC del 95%: 0,47 a 0,79; P < .01) y la estancia hospitalaria (dpp = -2,30; IC 95%, -3,71 a -0,89; P = .001) cuando FO/inmune arginina-que contienen fórmulas fueron suministrada en el postoperatorio comparado con soporte formula.<sup>430</sup> una reducción en el total de complicaciones fue visto con el uso de fórmulas inmuno moduladora suministradas postoperatoriamente (OR = 0,70; IC del 95%: 0,52 a 0,94; P = .02), pero una reducción de dehiscencia anastomótica fue visto sólo cuando la fórmulas inmuno moduladora fue suministrada perioperatoriamente. En otro meta-análisis de calidad moderada Marimuthu et al., de 26 ECA que representa 2.496 pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal abierto, provisión de inmunonutrición postoperatorio provocó un descenso en la infección postoperatoria (RR = 0,64; IC del 95%: 0,55 a 0,74), una reducción de las complicaciones no infecciosas (RR = 0,82; IC del 95% : 0,71 a 0,95), y un acortamiento de la estancia hospitalaria de 1,88 días (IC del 95%, -2,88 a -0,84) en comparación con las fórmulas estándar.<sup>431</sup> Ningún beneficio estadístico fue visto con respecto a la mortalidad.<sup>431</sup>

**Pregunta: ¿Es apropiado para suministrar NE a un paciente quirúrgico en UCI con complicaciones como: íleo prolongado, anastomosis intestinal, abdomen abierto, y necesidad de vasopresores?<sup>424-431</sup>**

O4. Sugerimos el uso de la ruta enteral para muchos pacientes con complicaciones como: **íleo prolongado, anastomosis intestinal, abdomen abierto, y necesidad de vasopresores.** Cada caso deberá individualizarse de acuerdo a decisión clínica. [Calidad de la evidencia: baja a muy baja]

**Justificación:** El aumento de la experiencia quirúrgica y ECA están demostrando la seguridad y la eficacia de la alimentación enteral en condiciones quirúrgicas difíciles La evidencia de que la NE temprana forma anastomosis de más resistencia con mayor colágeno y depósitos de fibrina e infiltración de fibroblastos ha sido demostrado en un meta-análisis de NE temprana versus líquidos endovenosos con ningún efecto de empeoramiento sobre la dehiscencia anastomótica (RR = 0,75; IC del 95%: 0,39 a 1,4; P = .39) favoreciendo el uso de la alimentación temprana.<sup>422</sup> En un meta-análisis de 2009 por Lewis et al., una disminución en la mortalidad fue demostrada (RR = 0,41; IC del 95%: 0,18 a 0,93; P = .03).<sup>421</sup> aunque esta diferencia se perdió en el 2011 meta-análisis de

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

Osland et al (RR = 0,71; IC del 95% : 0,32 a 1,56; P = .39), la recomendación vuelve a favorecer la alimentación enteral temprana,<sup>422</sup> La preocupación que la NE postoperatoria aumentaría la neumonía por aspiración, se ha demostrado que no se justifica, ya que no hubo diferencia en la neumonía entre principios de NE y líquidos endovenosos (RR = 0,76; IC del 95%: 0,36 a 1,58; P = .46).<sup>421</sup> La alimentación en las 24 horas siguientes a la cirugía ayuda a reducir la presencia de íleo postoperatorio, atenuar y prevenir el edema por dismotilidad de la pared intestinal. Estudios de suministro de NE en la perfusión intestinal de pacientes con ventilación mecánica que reciben agentes vasopresores para mantener la estabilidad hemodinámica de pacientes tiene resultados inconsistentes Sin embargo pocos casos de necrosis intestinal sin concluir han sido documentados, por lo tanto la mayoría de los pacientes de UCI con dosis bajas estables de agentes vasopresores pueden ser alimentados a estomago monitoreando signos y síntomas de intolerancia. Una base de datos de 707 pacientes de UCI alimentados con agentes vasopresores que recibieron nutrición enteral temprana en comparación con los 467 que recibieron nutrición tardía, el grupo de NE temprana tuvieron una menor mortalidad (22,5% vs 28,3%; P = .03).<sup>86</sup> En un ECA de 78 pacientes con fístulas enterocutáneas postoperatorias tras un procedimiento Whipple, el uso de NE temprana es mayor la probabilidad del cierre de la fístula en comparación con el uso de la NPT (60% vs 37%, respectivamente; P = .043).<sup>433</sup>

**Pregunta: Cuando se debe iniciar NP en el postoperatorio de paciente de UCI?**  
421-422-433

O5. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que, para el paciente que ha sido sometido a cirugía del tracto gastrointestinal superior mayor y la NE no es factible, debe iniciarse NP (sólo si el duración de la terapia se estima  $\geq 7$  días) A no ser que el paciente está en alto riesgo de nutrición, la NP no debe ser iniciado en el período postoperatorio inmediato, debe retrasarse durante 5-7 días.

**Justificación:** El beneficio constante de NP sobre los líquidos endovenosos (cuando la NE no es factible) ha sido observada en los pacientes sometidos a cirugía del tracto GI superior principalmente esofagectomía, gastrectomía, pancreatometomía, u otros procedimientos abdominales, especialmente si hay evidencia de desnutrición energético-proteica preexistente o de alto riesgo nutricional y la NP se proporciona bajo condiciones específicas.<sup>55,252</sup> previamente en un meta-análisis de Heyland et al., UCI quirúrgica de los pacientes experimentó una reducción significativa en el total de complicaciones con el uso de NP en comparación con líquidos endovenosos (RR = 2,40; IC del 95% : 0,88 a 6,58; P < .05), un efecto que no se observa en pacientes de una UCI

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

médica.<sup>252</sup> Los primeros informes sugieren que los beneficios de la utilización de la NP se observan cuando la NP fue proporcionada en el preoperatorio por un mínimo de 7 a 10 días y luego se continua a través del período postoperatorio.<sup>434</sup> Los datos agrupados a través de un meta-análisis de Klein et al. mostraron un significativo descenso del 10% en la morbilidad infecciosa con NP en comparación con la terapia estándar cuando se utiliza de esta manera.<sup>435</sup> El efecto beneficioso de la NP parece que se pierde si se da sólo en el postoperatorio, y si se da en el período inmediato después de la cirugía, se asocia con peor pronóstico.<sup>435</sup> La agregación de datos de 9 estudios que evaluaron la rutina de NP postoperatoria  $\ddagger$ , mostró un significativo aumento del 10% en comparación con las complicaciones con líquidos endovenosos.<sup>435</sup> Debido al efecto adverso de la NP iniciada en el período postoperatorio inmediato, Klein et al. Recomendó retrasar NP durante 5 a 10 días después de la cirugía si la NE sigue a no ser viable. La recomendación de que una duración prevista de alimentación  $\geq 7$  días es necesario para asegurar un resultado de efecto benéfico del uso de NP postoperatoriamente se extrapola a partir de los estudios preoperatorios perioperatorio/ NP <sup>434,435</sup> los hallazgos de Klein et al. en 1997 podría haber sido influenciado por patrones de práctica en el tiempo, incluida la alimentación hipercalórica y un control deficiente de la glicemia, ambos de los cuales ya no son la norma en la mayoría de protocolos de UCI.<sup>435</sup> En otro meta-análisis, los pacientes (>60% admisiones quirúrgicas) que tenía una relativa contraindicación a la NE temprana aleatoria a NP versus líquidos endovenosos no mostró ninguna diferencia en la mortalidad a 60 días, la UCI o estancia hospitalaria, o las nuevas infecciones.<sup>242</sup> En una situación en la que se realiza la cirugía de emergencia en un paciente de alto riesgo y la opción de NP preoperatoria o de NE no existe, acortando el período de iniciación del NP postoperatorio puede ser una estrategia razonable.

$\ddagger$ Referencia 243, 244, 246, 249–251, 436–438

**Pregunta: ¿Es aconsejable iniciar con dieta líquida clara como primera ingesta de volumen en paciente postoperatorio de la UCI?** <sup>439-441</sup>

O6. Con base en el consenso de expertos, se sugiere iniciar alimentos sólidos de acuerdo a tolerancia, la dieta líquida clara no es requerida como la primera opción de dieta.

**Justificación:** No hay una base fisiológica para el argumento que los pacientes deben ser avanzados a líquidos claros después de la primera la cirugía antes de la ingestión de una comida sólida. Mientras que los líquidos claros son absorbidos más fácilmente y, son isotónicos, podrían producir escape del estómago más rápidamente, y riesgo de bronco-aspiración.<sup>439</sup> En un ECA reciente de 241

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

pacientes que se habían sometido a una operación abdominal, no hubo diferencias significativas en intolerancia entre quienes reciben una dieta de líquidos claros (n = 135) o una dieta normal (n = 106).<sup>440</sup> En un ECA de >400 pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal importante, Lassen et al. Mostraron que el suministro de "comida normal" en el primer día del postoperatorio no aumenta la morbilidad o mortalidad.<sup>441</sup>

Las náuseas postoperatorias se producen con la misma frecuencia (aproximadamente 20 %) si se inicia con dieta líquida clara o alimentos sólidos, los síntomas son transitorios; y no hay diferencia en complicaciones en el postoperatorio.<sup>439</sup> El avance temprano a una dieta sólida atenúa la dismotilidad postoperatoria, y acelera el tiempo de mejoramiento de la función intestinal. (Como se pone de manifiesto por el paso de gases y heces normales con la ingesta de alimento a voluntad) puede ser menor con el avance a dieta temprana

441

## **P. PACIENTE CRONICO EN ESTADO CRÍTICO**

**Pregunta ¿Cómo debería ser el soporte nutricional de un paciente crónico en estado crítico?** <sup>442-448</sup>

P1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que los pacientes crónicos en estado crítico (definidos como aquellos con disfunción orgánica persistente que requiere estancia en UCI > 21 días) se pueden manejar con alto contenido de proteínas en la ruta de NE y, cuando sea posible, iniciar programas de ejercicio de resistencia.

**Justificación:** Debido a los avances médicos y quirúrgicos, un mayor número de pacientes sobreviven a la enfermedad aguda. Un síndrome de enfermedad crítica crónica ha surgido, caracterizado por la ventilación mecánica prolongada (>6 horas) y disfunción orgánica persistente que requieren mucho tiempo de estancia en UCI ( $\geq 21$  días) y el síntoma extremo de cansancio para los sobrevivientes. <sup>442</sup> La colocación de una traqueotomía electiva es también una práctica común para identificar la enfermedad crítica crónica en la literatura. Los pacientes crónicamente enfermos son más frecuentes y requieren un conjunto diferente de parámetros de resultado definido y objetivos nutricionales. A pesar de la creciente prevalencia, hay muy pocos ECA para guiar la terapia nutricional en esta población en este momento. Por lo tanto, el Comité de orientación sólo proporciona una breve introducción al tema. Moore et al. Ayudó a definir aún más el proceso de enfermedad crítica crónica en pacientes con traumatismo severamente lesionado como "la inflamación persistente, inmunosupresión, y el síndrome del catabolismo."<sup>443</sup> En una serie de estudios, con datos clínicos y

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

genómico de los pacientes con trauma y UCI quirúrgica de los pacientes con recuperación prolongada (>14 días) demostró inflamación crónica y una respuesta inmune mal adaptativas que contribuyeron a infecciones nosocomiales secundarias y el catabolismo proteico severos.<sup>443,444</sup> características clínicas reflejan las consecuencias de la enfermedad crítica crónica e incluyen dependencia al ventilador prolongada, disfunción cerebral, debilidad neuromuscular, alteraciones metabólicas y neuroendocrinas, desgaste muscular, la malnutrición, la ruptura de la piel, síntoma y angustia (p. ej., dolor, ansiedad y depresión).<sup>445</sup> Recomendaciones para el paciente críticamente enfermo crónico han salido a la luz en instituciones experimentadas y se extrapolan a partir de la literatura de cuidados críticos que se presentan en esta guía. Basado en el Protocolo de alimentación enteral y control glucémico son las principales recomendaciones, con las nuevas investigaciones para protocolos de movilidad y la terapia endocrina (p. ej., el tratamiento de la resorción ósea y la deficiencia de vitamina D).<sup>446-448</sup>.

## **Q. OBESIDAD EN PACIENTE CRITICO**

**Pregunta: ¿Los pacientes de UCI obesos se benefician menos de NE temprana en la primera semana de hospitalización, debido a su reserva magra?<sup>449-453</sup>**

**Q1.** Con base en el consenso de expertos, sugerimos que la NE debe ser iniciada en un plazo de 24-48 horas de ingreso en la UCI por los pacientes obesos que no pueden sostener la ingesta oral.

**Justificación:** La importancia de proporcionar NE temprana no es diferente para los pacientes críticamente enfermos obesos. Ventajas nutricionales de NE temprana son vistos en pacientes críticamente enfermos, incluyendo los sujetos obesos (véanse las secciones B1 y B3).<sup>449</sup> La nutrición de alto riesgo asociado con un IMC bajo (<18,5) es fácilmente reconocible por el médico en el examen físico. Pero se ha demostrado que la desnutrición ocurren en ambos extremos del espectro de IMC, y es mucho menos evidente cuando los paciente de la UCI son obesos, Cincuenta y siete por ciento de los pacientes hospitalizados con un IMC >25 muestran evidencias de desnutrición. Los pacientes con un IMC >30 tienen un OR de 1,5 para tener desnutrición (P =.02).<sup>450</sup> Los motivos de la sorprendente alta tasa de desnutrición en pacientes obesos puede deberse en parte a una pérdida de peso involuntaria temprano después del ingreso en UCI y una falta de atención por parte de los clínicos que malinterpreta el IMC elevado para representar "la alimentación adicional de reservas que proteja al paciente del stress. Los pacientes de UCI obesos son más proclives que los individuos delgados que tienen problemas con la utilización del combustible, lo que les

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

predispone a una mayor pérdida de la masa corporal magra. Los pacientes obesos están en mayor riesgo de resistencia a la insulina y fútil ciclo de combustible del metabolismo lipídico (aumentos tanto en la lipólisis y la lipogénesis). En un estudio inicial de los pacientes con trauma, Jeevanandam et al. demostraron que los sujetos obesos en una UCI quirúrgica derivada sólo el 39% de sus REE desde el metabolismo de la grasa, en comparación con el 61% de masa magra.<sup>451</sup> Estos pacientes derivados de un mayor porcentaje de las necesidades de energía del metabolismo de las proteínas, indicando un mayor potencial para la disminución de la masa corporal magra. La paradoja de la obesidad puede contribuir al abordaje de los clínicos de que los pacientes obesos no necesitan terapia nutricional temprana en su tiempo de permanencia en la UCI. La curva de mortalidad para el IMC es en forma de U, con la mortalidad mayor en clase III pacientes severamente obesos con IMC >40 y en las personas con un IMC <25. La mortalidad es menor en sujetos con un IMC en el rango de 30-40 (clase I y II, obesidad).<sup>452,453</sup> este efecto protector de la obesidad moderada es la paradoja de la obesidad. Este efecto de contradicción, ha planteado la cuestión de si el IMC en este intervalo (30-40) puede no ser el mejor indicador de riesgo (véase la sección Q3). No obstante, el argumento de la paradoja de la obesidad no debería ser de abordaje para los clínicos ni utilizarse como fundamento para negar la alimentación a un paciente obeso, en la UCI.

**Pregunta: ¿Qué parámetros adicionales deben ser abordados en la evaluación nutricional el paciente es obeso en estado crítico?<sup>454</sup>**

Q2. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que la evaluación nutricional de los obesos se enfoque como paciente de la UCI teniendo en cuenta biomarcadores del síndrome metabólico, una evaluación de las comorbilidades, y una determinación de nivel de inflamación, además a los parámetros descritos para todos los pacientes de la UCI.

**Justificación:** Además de los elementos de evaluación de rutina en la enfermedad crítica (véase la sección A), la evaluación de la nutrición en el paciente obeso en la UCI debería centrarse en determinar efectivamente, el peso usual y peso ideal. Se debe calcular el IMC, la clase de obesidad identificada y, si es posible, medir la circunferencia de la cintura. El uso de peso corporal ajustado no es recomendado debido a la falta de estudios de validación y definición de la variable en la literatura.<sup>454</sup> Biomarcadores de síndrome metabólico debe ser

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

evaluada, que incluyen los niveles séricos de glucosa, concentraciones de triglicéridos y colesterol. Atención a la presión arterial con estos marcadores debe ser utilizado para determinar si el paciente tiene evidencia de síndrome metabólico. La evaluación debe identificar comorbilidades preexistentes, así como comorbilidades emergentes, incluyendo la diabetes, hiperlipidemia, apnea obstructiva del sueño, enfermedad pulmonar restrictiva, la miocardiopatía con insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión, trombosis y las alteraciones de las enzimas hepáticas para sugerir la enfermedad de hígado graso. Una evaluación del nivel de inflamación debe hacerse buscando en CRP, velocidad de sedimentación globular, y evidencia de SIRS. Estos factores representan comorbilidades adicionales que hacen más difícil la gestión, colocando al paciente en mayor probabilidad de complicaciones derivadas de la terapia nutricional (por ejemplo, la sobrecarga de volumen, hiperglicemia). Sensibilización clínica de estas comorbilidades conduce a una intervención más oportuna y permite realizar ajustes en el régimen de nutrición cuando surgen complicaciones.

**Pregunta: ¿Qué factores en la evaluación que identifican pacientes obesos pueden ser de alto riesgo?** 452-459-460-464

Q3. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que la evaluación nutricional del paciente obeso en ICU se enfoque en la evidencia de adiposidad central, el síndrome metabólico, la sarcopenia, índice de masa corporal > 40, SIRS, y otras comorbilidades que se correlacionan con mayor riesgo relacionadas con la obesidad como enfermedad cardiovascular y la mortalidad.

**Pregunta: ¿En pacientes adultos obesos en la UCI el uso de nutriciones con alto contenido proteico y bajo en calorías mejoran los resultados clínicos en comparación con el uso de la alimentación normo-calórica con alto contenido de proteínas?** 455-465-466

**Justificación:** La obesidad aumenta la complejidad del manejo del paciente críticamente enfermo e impacta la mayoría de los aspectos de la atención del cuidado clínico. La obesidad cambia el patrón de comorbilidades, aumenta las dificultades técnicas de manejo (el logro del acceso vascular, la realización de una traqueotomía, interpretar las imágenes radiológicas, etc.), y se altera el metabolismo de fármacos. Los pacientes de UCI obesos requieren de equipos especiales y equipos altamente especializados para proporcionar los elementos básicos de la rutina diaria de cuidados de enfermería. Consecuencias fisiológicas de la obesidad afectan negativamente la función del órgano, que predisponen a la insuficiencia cardíaca congestiva (disminución de la contractilidad del

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

ventrículo izquierdo, disminución de la fracción de eyección ventricular izquierda y aumento del volumen diastólico final), anomalías respiratorias (apnea obstructiva del sueño, la resistencia de las vías aéreas superiores, disminución de la capacidad vital, la capacidad pulmonar total y el cumplimiento de la pared torácica), y hepatopatías (esteatosis hepática no alcohólica, esteatosis y cirrosis).<sup>454</sup> Los pacientes críticamente enfermos que son obesos experimentan más complicaciones que otros pacientes con IMC normal.<sup>455</sup> Comparando pacientes con masa magra en la UCI, se observa un aumento de la morbilidad en las 3 clases de obesidad, incluyendo una mayor incidencia de infección y estancia hospitalaria prolongada, aumento del riesgo de insuficiencia del órgano, y una larga duración de la ventilación mecánica.<sup>456-459</sup>, mientras que una menor tasa de mortalidad puede ser visto en la cohorte de pacientes de la UCI con Un IMC de 30 <sup>40,452,459,460</sup> entre aquellos con un IMC >40 claramente tienen peor pronóstico y una mayor mortalidad que los pacientes de UCI con IMC ≤40.<sup>459</sup> los factores que ponen a los pacientes críticamente enfermo obesos en mayor riesgo son la presencia de síndrome metabólico, la sarcopenia y la adiposidad abdominal. Troncal, Central o la adiposidad abdominal puede caracterizar mejor la inflamación relacionada con la obesidad y la deposición de grasa visceral; por lo tanto, la medición de la circunferencia de la cintura, si es posible, pueden ser más relevantes para los resultados clínicos de IMC.<sup>461</sup> Aumento de la adiposidad abdominal se asocia con resistencia a la insulina, hiperglucemia y síndrome metabólico y es un factor de riesgo para las complicaciones de la UCI.<sup>462</sup> En un estudio realizado por Paolini et al., la presencia de obesidad central y síndrome metabólico se asoció con un aumento de la mortalidad en la UCI del 44%, en comparación con pacientes con masa magra en la UCI, con una mortalidad del 25%<sup>463</sup> En un estudio de trauma en el que participaron 149 pacientes de UCI quirúrgica, el 47% de los cuales tenían sobrepeso u obesidad, la presencia de sarcopenia ha mostrado ser asociado con resultado desfavorables. La mortalidad aumentó de 14% a 32%, y hubo menos días libres de UCI y días libres de ventilador en la presencia de sarcopenia, comparados con aquellos de la cohorte de pacientes en la UCI quirúrgica sin la sarcopenia.<sup>464</sup>

**Q4.** Con base en el consenso de expertos, sugerimos que altos aportes de proteína con alimentación hipocalórica debe ser implementado en el cuidado de pacientes obesos en la UCI para preservar la masa corporal magra, movilizar las reservas adiposas, y minimizar las complicaciones metabólicas de sobrealimentación.

**Justificación:** El uso de alimentación hipocalórica, alta proteína en pacientes hospitalizados con obesidad está asociada con al menos equivalente y posiblemente mejores resultados en cuanto al uso de alimentación alta en

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.**  
**EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.**  
**RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**  
**Dr. Erick Valencia**  
**Gerente General**  
**CICRET EA SAS**

proteína normocalórica.<sup>455</sup> En un estudio retrospectivo de 40 obesos críticamente enfermos y el trauma quirúrgico de los pacientes, el uso de NE alta proteína hipocalórica se asoció con menor tiempo de permanencia en la UCI, la disminución de la duración de los antibióticos y menos días de ventilación mecánica comparado con el uso de una dieta de alto valor proteico normocalórica.<sup>465</sup> En 1 de 2 ECA, uso de alta proteína parenteral una dieta hipocalórica produjo resultados similares (estancia hospitalaria y mortalidad) como de un régimen de NP con alto valor proteico y normocalórica.<sup>269</sup> Varios ensayos observacionales han mostrado resultados de nutrición equivalente y el equilibrio de nitrógeno entre los 2 tipos de dietas (ya sea por NE o NP).<sup>455</sup> Baja ingesta de proteína en combinación con una dieta hipocalórica puede empeorar la mortalidad en los pacientes obesos, como se ha demostrado en un estudio de cohorte prospectivo observacional de pacientes de la UCI de adultos con obesidad (IMC de clase II, de 35 a 39,9).<sup>466</sup>

**Pregunta:** En pacientes adultos obesos en UCI, ¿cuáles son los objetivos adecuados para la energía y la ingesta de proteínas con el fin de alcanzar el respaldo proteico /calóricos y cumplir con los requerimientos metabólicos? <sup>269-465-467-468-470</sup>

**Q5.** Con base en el consenso de expertos, se sugiere que, para todos los tipos de obesidad, el objetivo del régimen de NE no debe superar 65% -70% de las necesidades energéticas calculados o medidos por calorimétrica indirecta. Si la calorimetría indirecta no está disponible, le sugerimos usando la ecuación basada en el peso 11 a 14 kcal / kg real peso corporal por día para los pacientes con un IMC en el intervalo de 30-50 y 22-25 kcal / kg de peso corporal ideal por día para los pacientes con IMC > 50. Sugerimos que la proteína debe ser proporcionada en un intervalo de 2,0 g / kg peso corporal ideal por día para los pacientes con un IMC de 30-40 y hasta 2,5 g / kg de peso corporal ideal por día para pacientes con IMC ≥40.

**Justificación:** Alcanzar cierto grado de pérdida de peso puede aumentar la sensibilidad a la insulina, facilitar la atención de enfermería, y reducir el riesgo de comorbilidades. Proporcionar entre el 60% y el 70% de las necesidades calóricas promueve la pérdida de peso constante. Un estudio retrospectivo por Choban et al. Indican que el suministro de proteínas a una dosis de 2,0 g/kg de peso corporal ideal por día era insuficiente para lograr el equilibrio de nitrógeno neutro cuando el IMC es >40.<sup>269</sup> infusión de proteína a una dosis de 2 a 2,5 g/kg de peso corporal ideal por día deberían aproximar las necesidades proteínicas, preservar el equilibrio de nitrógeno, y para permitir la cicatrización adecuada. Balance de nitrógeno fue similar con estos niveles, independientemente de si la

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

ingesta energética es hipocalórica o normocalórica.<sup>269, 465,467.</sup> El uso de IMC y peso ideal es recomendado para estos cálculos, mientras que el uso de peso ajustado debe ser evitado. Recomendaciones de proteína debe ajustarse mediante estudios de balance de nitrógeno con el objetivo de alcanzar el equilibrio de nitrógeno, si es posible. Ecuaciones predictivas publicadas basadas en el peso son menos precisos en el sobrepeso y obesidad de la población de UCI.<sup>468</sup> La reducción de precisión de ecuaciones predictivas se relaciona con muchas variables no estáticas que afectan el gasto de energía en el paciente críticamente enfermo, tales como peso, medicamentos y tratamientos, y la temperatura corporal. En pacientes obesos adultos heterogéneos de la UCI, ninguno de los artículos publicados ecuaciones predictivas realizada dentro del 10% de REE medido utilizando el Deltatrac o indirecto MedGem calorímetros, llevando a los investigadores a recomendar CI para esta población de pacientes.<sup>33,468,469</sup> Si CI no está disponible, ecuaciones simplistas basadas en el peso proporcionan una estimación suficiente, que representan el 65% y el 70% del gasto energético, medido con 11-14 kcal/kg de peso corporal por día real de BMI de 30-50 y 22-25 kcal/kg de peso corporal ideal por día para IMC >50 (utilizando la ecuación para el peso corporal real aumentara la predicción de este valor cuando el IMC >50).<sup>470</sup>

**Pregunta: ¿Qué indicaciones, si las hay, para el uso de fórmulas enterales por especialidad para adultos obesos en estado críticos?** <sup>454-472</sup>

Q6. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que, si hay disponibilidad, una fórmula enteral con baja densidad calórica y con reducción de la relación proteico no calórica debe utilizarse en los pacientes obesos en la UCI. Mientras que hay un incremento en la respuesta inmune y se podrían beneficiar de fórmulas inmuno-moduladoras faltan datos en el resultado para hacer una recomendación en este momento.

**Justificación:** La mayoría de las fórmulas enterales tienen una alta relación no proteico calórica NPC: N, lo que requiere la incorporación rutinaria de suplementos proteicos en una UCI. Para pacientes críticamente enfermos obesos, estas fórmulas son totalmente inadecuados en el diseño para proporcionar una dieta hipocalórica alta en proteína. Por ejemplo, la provisión de 22 a 25 kcal/kg de peso corporal ideal por día con 2,0-2,5 g/kg de peso corporal ideal por día representa un 30-50:1: N de NPC, sugiriendo que una fórmula con una mucho menor NPC: N es necesaria para los pacientes críticamente enfermos obesos. Debido a que los requerimientos de líquidos pueden ser más elevados en la obesidad, fórmulas densas de baja energía (1 kcal/mL) podría ser más apropiada.<sup>454</sup> El SRIS leve con resistencia a la insulina y síndrome metabólico en pacientes obesos pueden predisponer a respuestas inmunes exageradas cuando la

**Traducción:**  
Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**  
Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**  
Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

enfermedad o lesión requiere el ingreso en la UCI.<sup>471</sup> intuitivamente, los pacientes obesos de la UCI podrían beneficiarse de diversos farmaconutrientes con agentes inmuno-moduladores proporcionado en una fórmula o como un suplemento.<sup>472</sup> Sin embargo, debido a la falta de datos ya resultados, una recomendación para su utilización no puede hacerse en este momento.

**Pregunta: ¿Cuál es el monitoreo adecuado a seguir para los pacientes obesos en estado crítico que recibe la NE temprana? <sup>473</sup>**

Q7. Con base en el consenso de expertos, sugerimos un monitoreo adicional para evaluar los niveles de hiperglucemia, hiperlipidemia, la hipercapnia, la sobrecarga de líquidos, y acumulación hepática de grasa en el paciente obeso en estado crítico que recibe NE temprana.

**Justificación:** Debido al manejo intencional de subalimentar a los obesos de la UCI, con bajas calorías, es imperativo evaluar la eficacia de la nutrición y hacer seguimientos de un control de ingesta, balance del consumo y confirmando que la formula prescrita sea de alta proteína e hipocalórica. Medición de CI y/o rastrear el déficit de energía acumulada para mantener el suministro de energía en un 65%-70% de REE es importante. La terapia nutricional de los pacientes obesos de UCI debe ser supervisada para evitar el empeoramiento de la hiperglicemia, hiperlipidemia, hipercapnia, sobrecarga de líquidos y la acumulación de grasa en el hígado, que pueden estar presentes en el momento de su admisión. La mayor incidencia de diabetes mellitus en la obesidad es acelerada por resistencia a la insulina en el postreceptor y gluconeogénesis acelerada inducida por enfermedad crítica. Los desafíos del control glicémico se complica por excesivamente apoyo nutricional agresivo y medicamentos administrados en la unidad de cuidados intensivos, como las catecolaminas, glucocorticoides exógenos y agentes adrenérgicos.<sup>473</sup> La tolerancia de la terapia nutricional puede ser supervisada por frecuentes las concentraciones séricas de glucosa (particularmente para el paciente con diabetes o hiperglucemia inducida por estrés), concentraciones de triglicéridos séricos (especialmente si reciben IVFE), gasometría arterial de pacientes ventilados mecánicamente (para detectar hipercapnia relacionada a la nutrición, o evaluar la disponibilidad para el destete), balance de líquidos para detectar el estado de sobrecarga de volumen, electrolitos séricos en suero, y el nitrógeno de urea en sangre para los pacientes que reciben soporte nutricional alto en proteína hipocalórico (especialmente en el ajuste de función renal comprometida).

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

**Pregunta: ¿El paciente obeso en estado crítico con historia de cirugía bariátrica u otra afección de malabsorción requiere iniciar un suplemento adicional de micronutrientes con el soporte nutricional?<sup>474</sup>**

Q8. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que los pacientes obesos en estado crítico con antecedentes de cirugía bariátrica se les suministre suplementación de tiamina antes de iniciar líquidos por vía intravenosa con dextrosa o el soporte nutricional. Además, la evaluación y el tratamiento de deficiencias de micronutrientes tales como calcio, tiamina, vitamina B12, vitaminas liposolubles (A, D, E, K), y ácido fólico, junto con minerales traza hierro, selenio, zinc, y cobre, deben ser considerados.

**Justificación:** Los pacientes que han sido sometidos a procedimientos como gastrectomía, bypass gástrico o derivación biliopancreática (con o sin interruptor duodenal) tienen un mayor riesgo de deficiencia de micronutrientes. La evaluación y la repleción de estos estados carenciales están garantizados en el paciente críticamente enfermo. Nutrición y trastornos metabólicos son más comúnmente visto con procedimientos de malabsorción, como la derivación biliopancreática y derivación gástrica en Y de Roux. Esto es importante para identificar una posible deficiencia de tiamina antes de la administración de dextrosa-que contienen fluidos intravenosos. Además, un preparado multivitamínico con hierro y vitamina B 12, junto con suplementos de calcio y vitamina D, es recomendada. Actualmente, no hay consenso sobre el régimen óptimo para la suplementación de micronutrientes.<sup>474</sup> Una vez normalizados, los niveles de micronutrientes plasmáticos se deben monitorear anualmente.

## **R. SOPORTE NUTRICIONAL EN SITUACION AL FINAL DE LA VIDA**

**Pregunta: ¿Cuál es el papel de la nutrición artificial e hidratación (ANH) en situaciones al final de su vida? <sup>475-477-479-480</sup>**

R1. Con base en el consenso de expertos, se sugiere que es ANH no es obligatorio en estos casos. La decisión de proporcionar ANH debe basarse en evidencia, las mejores prácticas, la experiencia y juicio clínico; una comunicación efectiva con el paciente, familia, y / o autorizado que toma decisiones; y el respeto por la autonomía y la dignidad del paciente.

**Justificación:** Ni la NE ni la NP se ha definido como hidratación IV básica, pero en la ética de la literatura, a menudo se consideran parte del mismo tipo de tratamiento, conocido como ANH.<sup>475</sup> La deshidratación y pobre ingesta oral son bien tolerados y generan poca sintomatología en la mayoría de los enfermos

terminales , a pesar de una reducción en la ingesta de volumen es a menudo una fuente de ansiedad para proveedores de cuidado y las familias.<sup>476,477</sup> Esta preocupación debe ser anticipada y dirigida con precisión por el cuidador para ayudar a disipar malentendidos y disminuir el sufrimiento emocional. Cuestiones culturales, étnicas, religiosas, o cuestiones individuales del paciente puede prevalecer sobre la evidencia científica, en algunos casos que requieren la entrega de la ANH. En esta lamentable situación, ha habido pocos datos para definir claramente los beneficios y los perjuicios de la ANH en los pacientes desahuciados.<sup>478</sup> ANH no mejora los resultados en los pacientes desahuciados y a veces pueden aumentar la angustia del paciente (véase el Hospicio y Asociación de Enfermeras paliativas Declaración de posición 2011 en [Http: //www.hpna.org](http://www.hpna.org), Accedido el 9 de noviembre de 2014).<sup>476</sup> A pesar de estudios de alta calidad en los pacientes desahuciados son difíciles de realizar, Bruera et al. publicaron un RCT multicéntrico doble ciego bien diseñado, concluyendo que hidratación IV, 1 litro por día, no mejoro la calidad de vida, síntomas, o supervivencia, en comparación con placebo.<sup>479</sup> Perspectivas científicas, éticas y jurídicas indican que no existe ninguna diferencia entre la retención y retirada de la ANH.<sup>475</sup> Numerosas organizaciones profesionales han publicado directrices o declaraciones de posición para ayudar los proveedores de salud guía sobre las consideraciones éticas que supone decidir si iniciar, continuar o renunciar a ANH.<sup>475,480</sup> Varios temas permanecen constantes: una comunicación clara entre proveedores y pacientes, familiares o responsables de la toma de decisiones; el respeto de la dignidad y la autonomía del paciente; establecer objetivos realistas de terapia; la participación de un comité de ética interdisciplinario o el panel consulta cuando los problemas no pueden ser resueltos; cuidado continuo hasta cualquier conflicto alrededor de la ANH está resuelto; transferencia de cuidado a igualmente calificado, profesionales dispuestos, si el conflicto no puede resolverse; y en ningún momento los pacientes o familiares deberían sentirse abandonados.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

## REFERENCIAS

1. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, 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.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009; 33(3):277-316.
2. Dhaliwal R, Cahill N, Lemieux M, Heyland DK. The Canadian critical care nutrition guidelines in 2013: an update on current recommendations and implementation strategies. *Nutr Clin Pract.* 2014; 29(1):29-43.
3. *Review Manager* [computer program]. Version 5.2. London, UK: Cochrane; 2012.
4. Schunemann H, Brozek J, Oxman AD. GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendation. <http://www.cc-ims.net/gradepr>. Updated 2009. Accessed September 27, 2013.
5. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, et al. GRADE guidelines: 2. Framing the question and deciding on important outcomes. *J Clin Epidemiol.* 2011; 64(4):395-400.
6. Guyatt GH, Oxman AD, Vist G, et al. GRADE guidelines: 4. Rating the quality of evidence—study limitations (risk of bias). *J Clin Epidemiol.* 2011; 64(4):407-415.
7. Guyatt GH, Oxman AD, Schunemann HJ, Tugwell P, Knottnerus A. GRADE guidelines: a new series of articles in the *Journal of Clinical Epidemiology*. *J Clin Epidemiol.* 2011; 64(4):380-382.
8. *GRADEpro* (for Windows) [computer program]. Version 3.2. London, UK: Cochrane; 2008.
9. Vehe KL, Brown RO, Kuhl DA, Boucher BA, Luther RW, Kudsk KA. The prognostic inflammatory and nutritional index in traumatized patients receiving enteral nutrition support. *J Am Coll Nutr.* 1991; 10(4):355-363.
10. Jensen GL, Compher C, Sullivan DH, Mullin GE. Recognizing malnutrition in adults: definitions and characteristics, screening, assessment, and team approach. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013; 37(6):802-807.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

11. White JV, Guenter P, Jensen G, et al. Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *J Acad Nutr Diet.* 2012; 112(5):730-738.
12. Anthony PS. Nutrition screening tools for hospitalized patients. *Nutr Clin Pract.* 2008; 23(4):373-382.
13. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Crit Care.* 2011; 15(6): R268.
14. Hubner M, Cerantola Y, Grass F, Bertrand PC, and Schafer M, De Martines N. Preoperative immunonutrition in patients at nutritional risk: results of a double- blinded randomized clinical trial. *Eur J Clin Nutr.* 2012; 66(7):850-855.
15. Korfali G, Gundogdu H, Aydintug S, et al. Nutritional risk of hospitalized patients in turkey. *Clin Nutr.* 2009; 28(5):533-537.
16. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z; Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr.* 2003; 22(3):321-336.
17. Kondrup J, Johansen N, Plum LM, et al. Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin Nutr.* 2002; 21(6):461-468.
18. Jie B, Jiang ZM, Nolan MT, Zhu SN, Yu K, Kondrup J. Impact of preoperative nutritional support on clinical outcome in abdominal surgical patients at nutritional risk. *Nutrition.* 2012; 28(10):1022-1027.
19. Heyland DK, Dhaliwal R, Wang M, Day AG. The prevalence of iatrogenic underfeeding in the nutritionally “at-risk” critically ill patient: results of an international, multicenter, prospective study [published online July 19, 2014]. *Clin Nutr.*
20. Davis CJ, Sowa D, Keim KS, Kinnare K, Peterson S. The use of prealbumin and C-reactive protein for monitoring nutrition support in adult patients receiving enteral nutrition in an urban medical center. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2012; 36(2):197-204.
21. Raguso CA, Dupertuis YM, Pichard C. The role of visceral proteins in the nutritional assessment of intensive care unit patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2003; 6(2):211-216.
22. Barber L, Barrett R, Lichtwark G. Validity and reliability of a simple ultrasound approach to measure medial gastrocnemius muscle length. *J Anat.* 2011; 218(6):637-642.
23. Mourtzakis M, Wischmeyer P. Bedside ultrasound measurement of skeletal muscle. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2014; 17(5):389-395.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

24. Baracos V, Kazemi-Bajestani SM. Clinical outcomes related to muscle mass in humans with cancer and catabolic illnesses. *Int J Biochem Cell Biol.* 2013; 45(10):2302-2308.
25. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA.* 2013; 310(15):1591-1600.
26. Schlein KM, Coulter SP. Best practices for determining resting energy expenditure in critically ill adults. *Nutr Clin Pract.* 2014; 29(1): 44-55.
27. Faisy C, Guerot E, Diehl JL, Labrousse J, Fagon JY. Assessment of resting energy expenditure in mechanically ventilated patients. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78(2):241-249.
28. Frankenfield DC, Coleman A, Alam S, Cooney RN. Analysis of estimation methods for resting metabolic rate in critically ill adults. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009; 33(1):27-36.
29. Ireton-Jones C, Jones JD. Improved equations for predicting energy expenditure in patients: the Ireton-Jones equations. *Nutr Clin Pract.* 2002; 17(1):29-31.
30. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr.* 1990; 51(2):241-247.
31. Stucky CC, Moncure M, Hise M, Gossage CM, Northrop D. How accurate are resting energy expenditure prediction equations in obese trauma and burn patients? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2008; 32(4):420-426.
32. Neelemaat F, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Thijs A, Seidell JC, Weijs PJ. Resting energy expenditure in malnourished older patients at hospital admission and three months after discharge: predictive equations versus measurements. *Clin Nutr.* 2012; 31(6):958-966.
33. Anderegg BA, Worrall C, Barbour E, Simpson KN, Delegge M. Comparison of resting energy expenditure prediction methods with measured resting energy expenditure in obese, hospitalized adults. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009; 33(2):168-175.
34. Frankenfield DC, Ashcraft CM, Galvan DA. Prediction of resting metabolic rate in critically ill patients at the extremes of body mass index. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013; 37(3):361-367.
35. Kross EK, Sena M, Schmidt K, Stapleton RD. A comparison of predictive equations of energy expenditure and measured energy expenditure in critically ill patients. *J Crit Care.* 2012; 27(3):321.e5-321.e12.
36. Frankenfield DC, Ashcraft CM. Estimating energy needs in nutrition support patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011; 35(5):563-570.
37. Boullata J, Williams J, Cottrell F, Hudson L, Compher C. Accurate determination of energy needs in hospitalized patients. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107(3):393-401.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

38. Saffle JR, Larson CM, Sullivan J. A randomized trial of indirect calorimetry-based feedings in thermal injury. *J Trauma*. 1990; 30(7):776-782.
39. Singer P, Anbar R, Cohen J, et al. The tight calorie control study (TICACOS): a prospective, randomized, controlled pilot study of Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 *McClave et al* 201 nutritional support in critically ill patients. *Intensive Care Med*. 2011; 37(4): 601-609.
40. Frankenfield DC, Ashcraft CM. Description and prediction of resting metabolic rate after stroke and traumatic brain injury. *Nutrition*. 2012; 28(9):906-911.
41. Biolo G. Protein metabolism and requirements. *World Rev Nutr Diet*. 2013; 105:12-20.
42. Dickerson RN, Pitts SL, Maish GO 3rd, et al. A reappraisal of nitrogen requirements for patients with critical illness and trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 73(3):549-557.
43. Stroud M. Protein and the critically ill; do we know what to give? *Proc Nutr Soc*. 2007; 66(3):378-383.
44. Kang W, Kudsk KA. Is there evidence that the gut contributes to mucosal immunity in humans? *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2007; 31(3):246-258.
45. Kudsk KA. Current aspects of mucosal immunology and its influence by nutrition. *Am J Surg*. 2002; 183(4):390-398.
46. Jabbar A, Chang WK, Dryden GW, McClave SA. Gut immunology and the differential response to feeding and starvation. *Nutr Clin Pract*. 2003; 18(6):461-482.
47. Windsor AC, Kanwar S, Li AG, et al. compared with parenteral nutrition, enteral feeding attenuates the acute phase response and improves disease severity in acute pancreatitis. *Gut*. 1998; 42(3):431-435.
48. Ammori BJ. Importance of the early increase in intestinal permeability in critically ill patients. *Eur J Surg*. 2002; 168(11):660-661.
49. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, Gramlich L, Dodek P; Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2003; 27(5):355-373.
50. Marik PE, Zaloga GP. Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review. *Crit Care Med*. 2001; 29(12):2264-2270.
51. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA, Davies AR. Early enteral nutrition, provided within 24 h of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients: a metaanalysis of randomized controlled trials. *Intensive Care Med*. 2009; 35(12): 2018-2027.
52. Kudsk KA, Minard G, Croce MA, et al. A randomized trial of is nitrogenous enteral diets after severe trauma: an immune-enhancing diet reduces septic complications. *Ann Surg*. 1996; 224(4):531-540.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

53. Kalfarentzos F, Kehagias J, Mead N, Kokkinis K, Gogos CA. Enteral nutrition is superior to parenteral nutrition in severe acute pancreatitis: results of a randomized prospective trial. *Br J Surg*. 1997; 84(12):1665-1669.
54. Chourdakis M, Kraus MM, Tzellos T, et al. Effect of early compared with delayed enteral nutrition on endocrine function in patients with traumatic brain injury: an open-labeled randomized trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2012; 36(1):108-116.
55. Braunschweig CL, Levy P, Sheean PM, Wang X. Enteral compared with parenteral nutrition: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2001; 74(4):534-542.
56. Gramlich L, Kichian K, Pinilla J, Rodych NJ, Dhaliwal R, Heyland DK. Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critically ill adult patients? A systematic review of the literature. *Nutrition*. 2004; 20(10):843-848.
57. Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J. A metaanalysis of treatment outcomes of early enteral versus early parenteral nutrition in hospitalized patients. *Crit Care Med*. 2005; 33(1):213-220.
58. Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications: the results of a meta-analysis. *Ann Surg*. 1992; 216(2):172-183.
59. Simpson F, Doig GS. Parenteral vs enteral nutrition in the critically ill patient: a meta-analysis of trials using the intention to treat principle. *Intensive Care Med*. 2005; 31(1):12-23.
60. Adams S, Dellinger EP, Wertz MJ, Oreskovich MR, Simonowitz D, Johansen K. Enteral versus parenteral nutritional support following laparotomy for trauma: a randomized prospective trial. *J Trauma*. 1986; 26(10):882-891.
61. Casas M, Mora J, Fort E, et al. Total enteral nutrition vs total parenteral nutrition in patients with severe acute pancreatitis. *Rev Esp Enferm Dig*. 2007; 99(5):264-269.
62. Dunham CM, Frankenfield D, Belzberg H, Wiles C, Cushing B, Grant Z. Gut failure—predictor of or contributor to mortality in mechanically ventilated blunt trauma patients? *J Trauma*. 1994; 37(1):30-34.
63. Chen F, Wang J, Jiang Y. Influence of different routes of nutrition on respiratory muscle strength and outcome of elderly patients in respiratory intensive care unit. *Chinese Journal of Clinical Nutrition*. 2011; 1:7-11.
64. Kudsk KA, Croce MA, Fabian TC, et al. Enteral versus parenteral feeding: effects on septic morbidity after blunt and penetrating abdominal trauma. *Ann Surg*. 1992; 215(5):503-511.
65. Kudsk KA, Minard G, Wojtysiak SL, Croce M, Fabian T, Brown RO. Visceral protein response to enteral versus parenteral nutrition and sepsis in patients with trauma. *Surgery*. 1994; 116(3):516-523.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

66. Peterson VM, Moore EE, Jones TN, et al. Total enteral nutrition versus total parenteral nutrition after major torso injury: attenuation of hepatic protein reprioritization. *Surgery*. 1988; 104(2):199-207.
67. Rapp RP, Young B, Twyman D, et al. The favorable effect of early parenteral feeding on survival in head-injured patients. *J Neurosurg*. 1983; 58(6):906-912.
68. Woodcock NP, Zeigler D, Palmer MD, Buckley P, Mitchell CJ, MacFie J. Enteral versus parenteral nutrition: a pragmatic study. *Nutrition*. 2001; 17(1):1-12.
69. Young B, Ott L, Haack D, et al. Effect of total parenteral nutrition upon intracranial pressure in severe head injury. *J Neurosurg*. 1987; 67(1): 76-80.
70. Stechmiller JK, Treloar D, Allen N. Gut dysfunction in critically ill patients: a review of the literature. *Am J Crit Care*. 1997; 6(3):204-209.
71. Reintam A, Parm P, Kitus R, Kern H, Starkopf J. Gastrointestinal symptoms in intensive care patients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009; 53(3):318-324.
72. Nguyen T, Frenette AJ, Johanson C, et al. Impaired gastrointestinal transit and its associated morbidity in the intensive care unit. *J Crit Care*. 2013; 28(4):537.e11-537.e17.
73. Davies AR, Morrison SS, Bailey MJ, et al. A multicenter, randomized controlled trial comparing early nasojejunal with nasogastric nutrition in critical illness. *Crit Care Med*. 2012; 40(8):2342-2348.
74. Acosta-Escribano J, Fernandez-Vivas M, Grau Carmona T, et al. Gastric Versus transpyloric feeding in severe traumatic brain injury: a prospective, randomized trial. *Intensive Care Med*. 2010; 36(9):1532-1539.
75. Hsu CW, Sun SF, Lin SL, et al. Duodenal versus gastric feeding in medical intensive care unit patients: a prospective, randomized, clinical study. *Crit Care Med*. 2009; 37(6):1866-1872.
76. Kearns PJ, Chin D, Mueller L, Wallace K, Jensen WA, Kirsch CM. The incidence of ventilator-associated pneumonia and success in nutrient delivery with gastric versus small intestinal feeding: a randomized clinical trial. *Crit Care Med*. 2000; 28(6):1742-1746.
77. Montecalvo MA, Steger KA, Farber HW, et al; Critical Care Research Team. Nutritional outcome and pneumonia in critical care patients randomized to gastric versus jejunal tube feedings. *Crit Care Med*. 1992; 20(10):1377-1387.
78. Montejo JC, Grau T, Acosta J, et al. Multicenter, prospective, randomized, single-blind study comparing the efficacy and gastrointestinal complications of early jejunal feeding with early gastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2002; 30(4):796-800.
79. Kortbeek JB, Haigh PI, Doig C. Duodenal versus gastric feeding in ventilated blunt trauma patients: a randomized controlled trial. *J Trauma*. 1999; 46(6):992-996.
80. Taylor SJ, Fettes SB, Jewkes C, Nelson RJ. Prospective, randomized, controlled trial to determine the effect of early enhanced enteral nutrition on

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

clinical outcome in mechanically ventilated patients suffering head injury. *Crit Care Med.* 1999; 27(11):2525-2531.

81. Minard G, Kudsk KA, Melton S, Patton JH, Tolley EA. Early versus delayed feeding with an immune-enhancing diet in patients with severe head injuries. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2000; 24(3):145-149. Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 202 *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 40(2)

82. Day L, Stotts NA, Frankfurt A, et al. Gastric versus duodenal feeding in patients with neurological disease: a pilot study. *J Neurosci Nurs.* 2001; 33(3):148-149, 155-159.

83. Davies AR, Froome PR, French CJ, et al. Randomized comparison of nasojunal and nasogastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2002; 30(3):586-590.

84. White H, Sosnowski K, Tran K, Reeves A, Jones M. A randomised controlled Comparison of early post-pyloric versus early gastric feeding to meet nutritional targets in ventilated intensive care patients. *Crit Care.* 2009; 13(6):R187.

85. McClave SA, Chang WK. Feeding the hypotensive patient: does enteral feeding precipitate or protect against ischemic bowel? *Nutr Clin Pract.* 2003; 18(4):279-284.

86. Khalid I, Doshi P, DiGiovine B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. *Am J Crit Care.* 2010; 19(3):261-268.

87. National Heart, Lung, and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network; Rice TW, Wheeler AP, Thompson BT, et al. Initial trophic vs full enteral feeding in patients with acute lung injury: the EDEN randomized trial. *JAMA.* 2012; 307(8): 795-803.

88. Rice TW, Mogan S, Hays MA, Bernard GR, Jensen GL, Wheeler AP. Randomized trial of initial trophic versus full-energy enteral nutrition in mechanically ventilated patients with acute respiratory failure. *Crit Care Med.* 2011; 39(5):967-974.

89. Hiesmayr M, Schindler K, Pernicka E, et al. Decreased food intake is a risk factor for mortality in hospitalized patients: the Nutrition Day survey 2006. *Clin Nutr.* 2009; 28(5):484-491.

90. Heyland DK, Stephens KE, Day AG, McClave SA. The success of enteral nutrition and ICU-acquired infections: a multicenter observational study. *Clin Nutr.* 2011; 30(2):148-155.

91. Weijs PJ, Sauerwein HP, Kondrup J. Protein recommendations in the ICU: G protein/kg body weight—which body weight for underweight and obese patients? *Clin Nutr.* 2012; 31(5):774-775.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

92. Allingstrup MJ, Esmailzadeh N, Wilkens Knudsen A, et al. Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients. *Clin Nutr.* 2012; 31(4):462-468.
93. Clifton GL, Robertson CS, Contant CF. Enteral hyperalimentation in head injury. *J Neurosurg.* 1985; 62(2):186-193.
94. Scheinkestel CD, Kar L, Marshall K, et al. Prospective randomized trial to assess caloric and protein needs of critically ill, anuric, ventilated patients requiring continuous renal replacement therapy. *Nutrition.* 2003; 19(11- 12):909-916.
95. Plank LD. Protein for the critically ill patient—what and when? *Ear J Clin Nutr.* 2013; 67(5):565-568.
96. Metheny NA, Stewart BJ, Mills AC. Blind insertion of feeding tubes in intensive care units: a national survey. *Am J Crit Care.* 2012; 21(5): 352-360.
97. McClave SA, Sexton LK, Spain DA, et al. Enteral tube feeding in the intensive care unit: factors impeding adequate delivery. *Crit Care Med.* 1999; 27(7):1252-1256.
98. Chung CK, Whitney R, Thompson CM, Pham TN, Maier RV, O’Keefe GE. Experience with an enteral-based nutritional support regimen in critically ill trauma patients. *J Am Coll Surg.* 2013; 217(6):1108-1117.
99. Passier RH, Davies AR, Ridley E, McClure J, Murphy D, Scheinkestel CD. Perioperative cessation of nutrition in the intensive care unit: opportunities for improvement. *Intensive Care Med.* 2013; 39(7): 1221-1226.
100. Jenkins ME, Gottschlich MM, Warden GD. Enteral feeding during operative procedures in thermal injuries. *J Burn Care Rehabil.* 1994; 15(2):199-205.
101. Caddell KA, Martindale R, McClave SA, Miller K. Can the intestinal dysmotility of critical illness be differentiated from postoperative ileus? *Curr Gastroenterol Rep.* 2011; 13(4):358-367.
102. Montejo JC, Minambres E, Bordeje L, et al. Gastric residual volume during enteral nutrition in ICU patients: the REGANE study. *Intensive Care Med.* 2010; 36(8):1386-1393.
103. Pinilla JC, Samphire J, Arnold C, Liu L, Thiessen B. Comparison of gastrointestinal tolerance to two enteral feeding protocols in critically ill patients: a prospective, randomized controlled trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2001; 25(2):81-86.
104. McClave SA, DeMeo MT, DeLegge MH, et al. North American summit on aspiration in the critically ill patient: consensus statement. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2002; 26(6):S80-S85.
105. Nguyen NQ, Bryant LK, Burgstad CM, et al. Gastric emptying measurement of liquid nutrients using the (13)C-octanoate breath test in critically ill patients: a comparison with scintigraphy. *Intensive Care Med.* 2013; 39(7):1238-1246.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

106. Tarling MM, Toner CC, Withington PS, Baxter MK, Whelpton R, Goldhill DR. A model of gastric emptying using paracetamol absorption in intensive care patients. *Intensive Care Med.* 1997; 23(3):256-260.
107. Landzinski J, Kiser TH, Fish DN, Wischmeyer PE, MacLaren R. Gastric motility function in critically ill patients tolerant vs intolerant to gastric nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2008; 32(1):45-50.
108. Cohen J, Aharon A, Singer P. The paracetamol absorption test: a useful addition to the enteral nutrition algorithm? *Clin Nutr.* 2000; 19(4): 233-236.
109. McClave SA, Lukan JK, Stefater JA, et al. Poor validity of residual volumes as a marker for risk of aspiration in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2005; 33(2):324-330.
110. Powell KS, Marcuard SP, Fariior ES, Gallagher ML. Aspirating gastric residuals causes occlusion of small-bore feeding tubes. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1993; 17(3):243-246.
111. Poulard F, Dimet J, Martin-Lefevre L, et al. Impact of not measuring residual gastric volume in mechanically ventilated patients receiving early enteral feeding: a prospective before-after study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010; 34(2):125-130.
112. Reignier J, Mercier E, Le Gouge A, et al. Effect of not monitoring residual gastric volume on risk of ventilator-associated pneumonia in adults receiving mechanical ventilation and early enteral feeding: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2013; 309(3):249-256.
113. Kozar RA, McQuiggan MM, Moore EE, Kudsk KA, Jurkovich GJ, Moore FA. Postinjury enteral tolerance is reliably achieved by a standardized protocol. *J Surg Res.* 2002; 104(1):70-75.
114. Doig GS, Simpson F, and Finfer S, et al. Effect of evidence-based feeding guidelines on mortality of critically ill adults: a cluster randomized controlled trial. *JAMA.* 2008; 300(23):2731-2741.
115. Barr J, Hecht M, Flavin KE, Khorana A, Gould MK. Outcomes in critically ill patients before and after the implementation of an evidence-based nutritional management protocol. *Chest.* 2004; 125(4):1446-1457.
116. Heyland DK, Murch L, Cahill N, and et al. Enhanced protein-energy provision via the enteral route feeding protocol in critically ill patients: results of a cluster randomized trial. *Crit Care Med.* 2013; 41(12):2743-2753.
117. Spain DA, McClave SA, Sexton LK, et al. Infusion protocol improves delivery of enteral tube feeding in the critical care unit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1999; 23(5):288-292.
118. Elpern EH. Pulmonary aspiration in hospitalized adults. *Nutr Clin Pract.* 1997; 12(1):5-13.
119. Marik PE. Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *N Engl J Med.* 2001; 344(9):665-671.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

120. Bonten MJ, Gaillard CA, van Tiel FH, Smeets HG, van der Geest S, Stobberingh EE. The stomach is not a source for colonization of the upper respiratory tract and pneumonia in ICU patients. *Chest*. 1994; 105(3): 878-884.
121. Heyland DK, Drover JW, MacDonald S, Novak F, Lam M. Effect of postpyloric feeding on gastroesophageal regurgitation and pulmonary microaspiration: results of a randomized controlled trial. *Crit Care Med*. 2001; 29(8):1495-1501. Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 *McClave et al 203*
122. Lien HC, Chang CS, Chen GH. Can percutaneous endoscopic jejunostomy prevent gastroesophageal reflux in patients with preexisting esophagitis? *Am J Gastroenterol*. 2000; 95(12):3439-3443.
123. Ibrahim EH, Mehringer L, Prentice D, et al. Early versus late enteral feeding of mechanically ventilated patients: results of a clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2002; 26(3):174-181.
124. MacLeod JB, Lefton J, Houghton D, et al. Prospective randomized control trial of intermittent versus continuous gastric feeds for critically ill trauma patients. *J Trauma*. 2007; 63(1):57-61.
125. Bonten MJ, Gaillard CA, van der Hulst R, et al. Intermittent enteral feeding: the influence on respiratory and digestive tract colonization in mechanically ventilated intensive-care-unit patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996; 154(2, pt. 1):394-399.
126. Steevens EC, Lipscomb AF, Poole GV, Sacks GS. Comparison of continuous vs intermittent nasogastric enteral feeding in trauma patients: perceptions and practice. *Nutr Clin Pract*. 2002; 17(2):118-122.
127. Hiebert JM, Brown a, Anderson RG, Halfacre S, Rodeheaver GT, Edlich RF. Comparison of continuous vs intermittent tube feedings in adult burn patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1981; 5(1):73-75.
128. Kocan MJ, Hickisch SM. A comparison of continuous and intermittent enteral nutrition in NICU patients. *J Neurosci Nurs*. 1986; 18(6):333-337.
129. Ciocon JO, Galindo-Ciocon DJ, Tiessen C, Galindo D. Continuous compared with intermittent tube feeding in the elderly. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1992; 16(6):525-528.
130. Berne JD, Norwood SH, McAuley CE, et al. Erythromycin reduces delayed gastric emptying in critically ill trauma patients: a randomized, controlled trial. *J Trauma*. 2002; 53(3):422-425.
131. Chapman MJ, Fraser RJ, Kluger MT, Buist MD, De Nichilo DJ. Erythromycin improves gastric emptying in critically ill patients intolerant of nasogastric feeding. *Crit Care Med*. 2000; 28(7):2334-2337.
132. Meissner W, Dohrn B, Reinhart K. Enteral naloxone reduces gastric tube reflux and frequency of pneumonia in critical care patients during opioid analgesia. *Crit Care Med*. 2003; 31(3):776-780.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

133. Nguyen NQ, Chapman M, Fraser RJ, Bryant LK, Burgstad C, Holloway RH. Prokinetic therapy for feed intolerance in critical illness: one drug or two? *Crit Care Med.* 2007; 35(11):2561-2567.
134. Nursal TZ, Erdogan B, Noyan T, Cekinmez M, Atalay B, Bilgin N. The effect of metoclopramide on gastric emptying in traumatic brain injury. *J Clin Neurosci.* 2007; 14(4):344-348.
135. Yavagal DR, Karnad DR, Oak JL. Metoclopramide for preventing pneumonia in critically ill patients receiving enteral tube feeding: a randomized controlled trial. *Crit Care Med.* 2000; 28(5):1408-1411.
136. Reignier J, Bensaid S, Perrin-Gachadoat D, Burdin M, Boiteau R, Tenailon A. Erythromycin and early enteral nutrition in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med.* 2002; 30(6):1237-1241.
137. MacLaren R, Kiser TH, Fish DN, Wischmeyer PE. Erythromycin vs metoclopramide for facilitating gastric emptying and tolerance to intragastric nutrition in critically ill patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2008; 32(4):412-419.
138. Al-Khatib SM, LaPointe NM, Kramer JM, Califf RM. What clinicians should know about the QT interval? *JAMA.* 2003; 289(16):2120-2127.
139. Li EC, Esterly JS, Pohl S, Scott SD, McBride BF. Drug-induced QT-interval prolongation: considerations for clinicians. *Pharmacotherapy.* 2010; 30(7):684-701.
140. Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogue S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomized trial. *Lancet.* 1999; 354(9193):1851-1858.
141. van Nieuwenhoven CA, Vandenbroucke-Grauls C, van Tiel FH, et al. Feasibility and effects of the semi recumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia: a randomized study. *Crit Care Med.* 2006; 34(2):396-402.
142. DeRiso AJ 2nd, Ladowski JS, Dillon TA, Justice JW, Peterson AC. Chlorhexidine gluconate 0.12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. *Chest.* 1996; 109(6):1556-1561.
143. Houston S, Hougland P, Anderson JJ, LaRocco M, Kennedy V, Gentry LO. Effectiveness of 0.12% chlorhexidine gluconate oral rinse in reducing prevalence of nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. *Am J Crit Care.* 2002; 11(6):567-570.
144. Simmons-Trau D, Cenek P, Counterman J, Hockenbury D, Litwiller L. Reducing VAP with 6 sigma. *Nurs Manage.* 2004; 35(6):41-45.
145. Zack JE, Garrison T, Trovillion E, et al. Effect of an education program aimed at reducing the occurrence of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med.* 2002; 30(11):2407-2412.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

146. Kollef MH. Prevention of hospital-associated pneumonia and ventilator associated pneumonia. *Crit Care Med.* 2004; 32(6):1396-1405.
147. Maloney J, Metheny N. Controversy in using blue dye in enteral tube feeding as a method of detecting pulmonary aspiration. *Crit Care Nurse.* 2002; 22(5):84-85.
148. Maloney JP, Halbower AC, Fouty BF, et al. Systemic absorption of food dye in patients with sepsis. *N Engl J Med.* 2000; 343(14):1047-1048.
149. Maloney JP, Ryan TA. Detection of aspiration in enterally fed patients: a requiem for bedside monitors of aspiration. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2002; 26(6):534-541.
150. Koln-Keeth C, Frankel EH. Taking blue dye out of tube feedings. *Nursing.* 2004; 34(2):14.
151. Metheny NA, Clouse RE. Bedside methods for detecting aspiration in tube-fed patients. *Chest.* 1997; 111(3):724-731.
152. Chang SJ, Huang HH. Diarrhea in enterally fed patients: blame the diet? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2013; 16(5):588-594.
153. Rushdi TA, Pichard C, Khater YH. Control of diarrhea by fiber-enriched diet in ICU patients on enteral nutrition: a prospective randomized controlled trial. *Clin Nutr.* 2004; 23(6):1344-1352.
154. Edes TE, Walk BE, Austin JL. Diarrhea in tube-fed patients: feeding formula not necessarily the cause. *Am J Med.* 1990; 88(2):91-93.
155. Halmos EP. Role of FODMAP content in enteral nutrition-associated diarrhea. *J Gastroenterol Hepatol.* 2013; 28(suppl 4):25-28.
156. Kenneally C, Rosini JM, Skrupky LP, et al. Analysis of 30-day mortality for clostridium difficile-associated disease in the ICU setting. *Chest.* 2007; 132(2):418-424.
157. Maroo S, Lamont JT. Recurrent clostridium difficile. *Gastroenterology.* 2006; 130(4):1311-1316.
158. Pacht ER, DeMichele SJ, Nelson JL, Hart J, Wennberg AK, Gadek JE. Enteral nutrition with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid, and antioxidants reduces alveolar inflammatory mediators and protein influx in patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 2003; 31(2):491-500.
159. Kudsk KA, Moore FA. Consensus recommendations from the U.S. summit on immune-enhancing enteral therapy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2001; 25:561.
160. Beale RJ, Sherry T, Lei K, et al. Early enteral supplementation with key pharmac nutrients improves sequential organ failure assessment score in critically ill patients with sepsis: outcome of a randomized, controlled, double-blind trial. *Crit Care Med.* 2008; 36(1):131-144.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

161. Heys SD, Walker LG, Smith I, Eremin O. Enteral nutritional supplementation with key nutrients in patients with critical illness and cancer: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Ann Surg.* 1999; 229(4):467-477.
162. Heyland DK, Novak F, Drover JW, Jain M, Su X, Suchner U. Should immunonutrition become routine in critically ill patients? A systematic review of the evidence. *JAMA.* 2001; 286(8):944-953.
163. Gottschlich MM, Jenkins M, Warden GD, et al. Differential effects of three enteral dietary regimens on selected outcome variables in burn patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1990; 14(3):225-236.
164. Cerra FB, Lehmann S, Konstantinides N, et al. Improvement in immune function in ICU patients by enteral nutrition supplemented with arginine, RNA, and menhaden oil is independent of nitrogen balance. *Nutrition.* 1991; 7(3):193-199. Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 204 *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 40(2)
165. Bower RH, Cerra FB, Bershadsky B, et al. Early enteral administration of a formula (impact) supplemented with arginine, nucleotides, and fish oil in intensive care unit patients: results of a multicenter, prospective, randomized, clinical trial. *Crit Care Med.* 1995; 23(3):436-449.
166. Rodrigo C, Garcia P. The effect of the composition of the enteral nutrition on infection in the critically ill patient. *Nutrition Hospital.* 1997; 42(5):933-940.
167. Engel JM, Menges T, Neuhauser C, Schaefer B, Hempelmann G. Effects of various feeding regimens in multiple trauma patients on septic complications and immune parameters. *Anaesthesiol Intensivemed Notfallmed Schmerzther.* 1997; 32(4):531-540.
168. Mendez C, Jurkovich GJ, Garcia I, Davis D, Parker A, Maier RV. Effects of an immune-enhancing diet in critically injured patients. *J Trauma.* 1997; 42(5):933-940.
169. Weimann A, Bastian L, Bischoff WE, et al. Influence of arginine, omega-3 fatty acids and nucleotide-supplemented enteral support on systemic inflammatory response syndrome and multiple organ failure in patients after severe trauma. *Nutrition.* 1998; 14(2):165-172.
170. Atkinson S, Sieffert E, Bihari D; Guy's Hospital Intensive Care Group. A prospective, randomized, double-blind, controlled clinical trial of enteral immunonutrition in the critically ill. *Crit Care Med.* 1998; 26(7):1164-1172.
171. Galban C, Montejo JC, Mesejo A, et al. An immune-enhancing enteral diet reduces mortality rate and episodes of bacteremia in septic intensive care unit patients. *Crit Care Med.* 2000; 28(3):643-648.
172. Caparros T, Lopez J, Grau T. Early enteral nutrition in critically ill patients with a high-protein diet enriched with arginine, fiber, and antioxidants compared with a standard high-protein diet: the effect on nosocomial infections and outcome. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2001; 25(6):299-308.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

173. Conejero R, Bonet A, Grau T, et al. Effect of a glutamine-enriched enteral diet on intestinal permeability and infectious morbidity at 28 days in critically ill patients with systemic inflammatory response syndrome: a randomized, single-blind, prospective, multicenter study. *Nutrition*.2002; 18(9):716-721.
174. Chuntrasakul C, Siltham S, Sarasombath S, et al. Comparison of an immunonutrition formula enriched arginine, glutamine and omega-3 fatty acid, with a currently high-enriched enteral nutrition for trauma patients. *J Med Assoc Thai*. 2003; 86(6):552-561.
175. Kieft H, Roos AN, van Drunen JD, Bindels AJ, Bindels JG, Hofman Z. Clinical outcome of immunonutrition in a heterogeneous intensive care population. *Intensive Care Med*. 2005; 31(4):524-532.
176. Pearce CB, Sadek SA, Walters AM, et al. A double-blind, randomized, controlled trial to study the effects of an enteral feed supplemented with glutamine, arginine, and omega-3 fatty acid in predicted acute severe pancreatitis. *JOP*. 2006; 7(4):361-371.
177. Kuhls DA, Rathmacher JA, Musngi MD, et al. Beta-hydroxy-betamethylbutyrate supplementation in critically ill trauma patients. *J Trauma*. 2007; 62(1):125-131.
178. Tsuei BJ, Bernard AC, Barksdale AR, Rockich AK, Meier CF, Kearney PA. Supplemental enteral arginine is metabolized to ornithine in injured patients. *J Surg Res*. 2005; 123(1):17-24.
179. Rice TW, Wheeler AP, Thompson BT, et al. Enteral omega-3 fatty acid, gamma-linolenic acid, and antioxidant supplementation in acute lung injury. *JAMA*. 2011; 306(14):1574-1581.
180. Singer P, Theilla M, Fisher H, Gibstein L, Grozovski E, and Cohen J. Benefit of an enteral diet enriched with eicosapentaenoic acid and gamma-linolenic acid in ventilated patients with acute lung injury. *Crit Care Med*. 2006; 34(4):1033-1038.
181. Gadek JE, DeMichele SJ, Karlstad MD, et al; Enteral Nutrition in ARDS Study Group. Effect of enteral feeding with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid, and antioxidants in patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med*. 1999; 27(8):1409-1420.
182. Grau-Carmona T, Moran-García V, García-de-Lorenzo A, et al. Effect of an enteral diet enriched with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid and antioxidants on the outcome of mechanically ventilated, critically ill, septic patients. *Clin Nutr*. 2011; 30(5):578-584.
183. Pontes-Arruda A, Aragao AM, Albuquerque JD. Effects of enteral feeding with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid, and antioxidants in mechanically ventilated patients with severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med*. 2006; 34(9):2325-2333.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

184. Stapleton RD, Martin TR, Weiss NS, et al. A phase II randomized placebo-controlled trial of omega-3 fatty acids for the treatment of acute lung injury. *Crit Care Med.* 2011; 39(7):1655-1662.
185. McIvor AC, Meguid MM, Curtas S, Warren J, Kaplan DS. Intestinal obstruction from cecal bezoar; a complication of fiber-containing tube feedings. *Nutrition.* 1990; 6(1):115-117.
186. Scaife CL, Saffle JR, Morris SE. Intestinal obstruction secondary to enteral feedings in burn trauma patients. *J Trauma.* 1999; 47(5):859-863.
187. Chittawatanarat K, Pokawinpudisun P, Polbhakdee Y. Mixed fibers diet in surgical ICU septic patients. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2010; 19(4):458-464.
188. Dobb GJ, Towler SC. Diarrhoea during enteral feeding in the critically ill: a comparison of feeds with and without fibre. *Intensive Care Med.* 1990; 16(4):252-255.
189. Silk DB, Walters ER, Duncan HD, Green CJ. The effect of a polymeric enteral formula supplemented with a mixture of six fibres on normal human bowel function and colonic motility. *Clin Nutr.* 2001; 20(1):49-58.
190. Cummings J, Beatty E, Kingman S, Bingham S, Englyst H. Digestion and physiological properties of resistant starch in the human large bowel. *Br J Nutr.* 1996; 75:733-747.
191. Kato Y, Nakao M, Iwasa M, Hasegawa S, Yamada K. Soluble fiber improves management of diarrhea in elderly patients receiving enteral nutrition. *Food and Nutrition Sciences.* 2012; 3:1547-1552.
192. Shimizu K, Ogura H, Asahara T, et al. Gastrointestinal dysmotility is associated with altered gut flora and septic mortality in patients with severe systemic inflammatory response syndrome: a preliminary study. *Neurogastroenterol Motil.* 2011; 23(4):330-5, e157.
193. Homann HH, Kemen M, Fuessenich C, Senkal M, Zumtobel V. Reduction in diarrhea incidence by soluble fiber in patients receiving total or supplemental enteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1994; 18(6):486-490.
194. Hart GK, Dobb GJ. Effect of a fecal bulking agent on diarrhea during enteral feeding in the critically ill. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1988; 12(5):465-468.
195. Spapen H, Diltoer M, Van Malderen C, Opdenacker G, Suys E, Huyghens L. Soluble fiber reduces the incidence of diarrhea in septic patients receiving total enteral nutrition: a prospective, double-blind, randomized, and controlled trial. *Clin Nutr.* 2001; 20(4):301-305.
196. Heather DJ, Howell L, Montana M, Howell M, Hill R. Effect of a bulk-forming cathartic on diarrhea in tube-fed patients. *Heart Lung.* 1991; 20(4):409-413.
197. Karakan T, Ergun M, Dogan I, Cindoruk M, Unal S. Comparison of early enteral nutrition in severe acute pancreatitis with prebiotic fiber supplementation

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

- versus standard enteral solution: a prospective randomized double-blind study. *World J Gastroenterol.* 2007; 13(19):2733-2737.
198. Alverdy J, Zaborina O, Wu L. The impact of stress and nutrition on bacterial- host interactions at the intestinal epithelial surface. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2005; 8(2):205-209.
199. Arvans DL, Vavricka SR, Ren H, et al. Luminal bacterial flora determines physiological expression of intestinal epithelial cytoprotective heat shock proteins 25 and 72. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 2005; 288(4):G696-G704.
200. Bengmark S. Bioecologic control of inflammation and infection in critical illness. *Anesthesiol Clin.* 2006; 24(2):299-323.
201. Sartor RB. Microbial and dietary factors in the pathogenesis of chronic, immune-mediated intestinal inflammation. *Adv Exp Med Biol.* 2006; 579:35-54.
202. Yan F, Cao H, Cover TL, Whitehead R, Washington MK, Polk DB. Soluble proteins produced by probiotic bacteria regulate intestinal epithelial cell survival and growth. *Gastroenterology.* 2007; 132(2):562-575. Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 *McClave et al 205*
203. Morrow LE, Kollef MH, Casale TB. Probiotic prophylaxis of ventilator associated pneumonia: a blinded, randomized, controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010; 182(8):1058-1064.
204. Rayes N, Seehofer D, Theruvath T, et al. Effect of enteral nutrition and symbiotic on bacterial infection rates after pylorus-preserving pancreatoduodenectomy: a randomized, double-blind trial. *Ann Surg.* 2007; 246(1):36-41.
205. Bo L, Li J, Tao T, et al. Probiotics for preventing ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; 10:CD009066.
206. Besselink MG, van Santvoort HC, Buskens E, et al. Probiotic prophylaxis in predicted severe acute pancreatitis: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2008; 371(9613):651-659.
207. Lherm T, Monet C, Nougier B, et al. Seven cases of fungemia with *saccharomyces boulardii* in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2002; 28(6):797-801.
208. Barraud D, Bollaert PE, Gibot S. Impact of the administration of probiotics on mortality in critically ill adult patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest.* 2013; 143(3):646-655.
209. Zhang Y, Chen J, Wu J, Chalson H, Merigan L, Mitchell A. Probiotic use in preventing postoperative infection in liver transplant patients. *Hepatobiliary Surg Nutr.* 2013; 2(3):142-147.
210. Rayes N, Seehofer D, Muller AR, Hansen S, Bengmark S, Neuhaus P. Influence of probiotics and fibre on the incidence of bacterial infections following major abdominal surgery: results of a prospective trial. *Z Gastroenterol.* 2002; 40(10):869-876.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

211. Rayes N, Seehofer D, Hansen S, et al. Early enteral supply of lactobacillus and fiber versus selective bowel decontamination: a controlled trial in liver transplant recipients. *Transplantation*. 2002; 74(1):123-127.
212. Gu WJ, Deng T, Gong YZ, Jing R, Liu JC. The effects of probiotics in early enteral nutrition on the outcomes of trauma: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013; 37(3):310-317.
213. Li K, Zhang CF, Xia YH, Li ZJ, Han Y. Efficacy of probiotics on ulcerative colitis and its mechanism. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*. 2013; 16(4):336-339.
214. Pattani R, Palda VA, Hwang SW, Shah PS. Probiotics for the prevention of antibiotic-associated diarrhea and clostridium difficile infection among hospitalized patients: systematic review and meta-analysis. *Open Med*. 2013; 7(2):e56-e67.
215. Goldenberg JZ, Ma SS, Saxton JD, et al. Probiotics for the prevention of *Clostridium difficile*-associated diarrhea in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; 5:CD006095.
216. Berger MM, Spertini F, Shenkin A, et al. Trace element supplementation modulates pulmonary infection rates after major burns: a double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 1998; 68(2):365-371.
217. Nathens AB, Neff MJ, Jurkovich GJ, et al. Randomized, prospective trial of antioxidant supplementation in critically ill surgical patients. *Ann Surg*. 2002; 236(6):814-822.
218. Andrews PJ, Avenell A, Noble DW, et al. Randomized trial of glutamine, selenium, or both, to supplement parenteral nutrition for critically ill patients. *BMJ*. 2011; 342:d1542.
219. Angstwurm MW, Engelmann L, Zimmermann T, et al. Selenium in intensive care (SIC): results of a prospective randomized, placebo-controlled, multiple-center study in patients with severe systemic inflammatory response syndrome, sepsis, and septic shock. *Crit Care Med*. 2007; 35(1):118-126.
220. Angstwurm MW, Schottdorf J, Schopohl J, Gaertner R. Selenium replacement in patients with severe systemic inflammatory response syndrome improves clinical outcome. *Crit Care Med*. 1999; 27(9):1807-1813.
221. Berger MM, Chioloro RL. Antioxidant supplementation in sepsis and systemic inflammatory response syndrome. *Crit Care Med*. 2007; 35(9): S584-S590.
222. Crimi E, Liguori A, Condorelli M, et al. The beneficial effects of antioxidant supplementation in enteral feeding in critically ill patients: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Anesth Analg*. 2004; 99(3):857-863.
223. Forceville X. Effects of high doses of selenium, as sodium selenite, in septic shock patients a placebo-controlled, randomized, double-blind, multi-center

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

phase II study—selenium and sepsis. *J Trace Elem Med Biol.* 2007; 21(suppl 1):62-65.

224. Kuklinski B, Buchner M, Schweder R, Nagel R. Akute pankreatitis-eine “free radical disease”: letalitatssenkung durch natriumselenit therapie. *ZGestame Internal Medicine.* 1991; 46:S145-S149.

225. Mishra V, Baines M, Perry SE, et al. Effect of selenium supplementation on biochemical markers and outcome in critically ill patients. *Clin Nutr.* 2007; 26(1):41-50.

226. Manzanares W, Biestro A, Torre MH, Galusso F, Facchin G, Hardy G. High-dose selenium reduces ventilator-associated pneumonia and illness severity in critically ill patients with systemic inflammation. *Intensive Care Med.* 2011; 37(7):1120-1127.

227. Preiser JC, Van Gossum A, Berre J, Vincent JL, and Carpentier Y. Enteral feeding with a solution enriched with antioxidant vitamins A, C, and E enhances the resistance to oxidative stress. *Crit Care Med.* 2000; 28(12):3828-3832.

228. Schneider A, Markowski A, Momma M, et al. Tolerability and efficacy of a low-volume enteral supplement containing key nutrients in the critically ill. *Clin Nutr.* 2011; 30(5):599-603.

229. Berger MM, Reymond MJ, and Shenkin A, et al. Influence of selenium supplements on the post-traumatic alterations of the thyroid axis: a placebo controlled trial. *Intensive Care Med.* 2001; 27(1):91-100.

230. Zimmerman T, Albrecht S, Kuhne H, Vogelsang U, Grutzmann R, Kopprasch S. Substitution of selenium for septic patients: a prospective randomized study. *Medizinische Klinik.* 1997; 92(suppl 3):3-4.

231. Valenta J, Brodska H, Drabek T, Hendl J, Kazda A. High-dose selenium substitution in sepsis: a prospective randomized clinical trial. *Intensive Care Med.* 2011; 37(5):808-815.

232. Young B, Ott L, Kasarskis E, et al. Zinc supplementation is associated with improved neurologic recovery rate and visceral protein levels of patients with severe closed head injury. *J Neurotrauma.* 1996; 13(1):25-34.

233. Garrel D, Patenaude J, Nedelec B, et al. Decreased mortality and infectious morbidity in adult burn patients given enteral glutamine supplements: a prospective, controlled, randomized clinical trial. *Crit Care Med.* 2003; 31(10):2444-2449.

234. Houdijk AP, Rijnsburger ER, Jansen J, et al. Randomized trial of glutamine-enriched enteral nutrition on infectious morbidity in patients with multiple trauma. *Lancet.* 1998; 352(9130):772-776.

235. Peng X, You ZY, Huang XK, et al. Analysis of the therapeutic effect and the safety of glutamine granules in patients with severe burns and trauma. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi.* 2004; 20(4): 206-209.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

236. Zhou YP, Jiang ZM, Sun YH, Wang XR, Ma EL, Wilmore D. The effect of supplemental enteral glutamine on plasma levels, gut function, and outcome in severe burns: a randomized, double-blind, controlled clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2003; 27(4):241-245.
237. Hall JC, Dobb G, Hall J, de Sousa R, Brennan L, McCauley R. A prospective randomized trial of enteral glutamine in critical illness. *Intensive Care Med.* 2003; 29(10):1710-1716.
238. Jones C, Palmer TE, Griffiths RD. Randomized clinical outcome study of critically ill patients given glutamine-supplemented enteral nutrition. *Nutrition.* 1999; 15(2):108-115.
239. Peng X, Yan H, You Z, Wang P, Wang S. Effects of enteral supplementation with glutamine granules on intestinal mucosal barrier function in severe burned patients. *Burns.* 2004; 30(2):135-139.
240. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med.* 2011; 365(6):506-517.
241. Kelly DG, Tappenden KA, Winkler MF. Short bowel syndrome: highlights of patient management, quality of life, and survival. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014; 38(4):427-437. Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 206 *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 40(2)
242. Doig GS, Simpson F, Sweetman EA, et al. Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2013; 309(20):2130-2138.
243. Brennan MF, Pisters PW, Posner M, Quesada O, Shike M. A prospective randomized trial of total parenteral nutrition after major pancreatic resection for malignancy. *Ann Surg.* 1994; 220(4):436-441.
244. Holter AR, Fischer JE. The effects of perioperative hyperalimentation on complications in patients with carcinoma and weight loss. *J Surg Res.* 1977; 23(1):31-34.
245. Muller JM, Brenner U, Dienst C, Pichlmaier H. Preoperative parenteral feeding in patients with gastrointestinal carcinoma. *Lancet.* 1982; 1(8263):68-71.
246. Sandstrom R, Drott C, Hyltander A, et al. The effect of postoperative intravenous feeding (TPN) on outcome following major surgery evaluated in a randomized study. *Ann Surg.* 1993; 217(2):185-195.
247. Sax HC, Warner BW, Talamini MA, et al. Early total parenteral nutrition in acute pancreatitis: lack of beneficial effects. *Am J Surg.* 1987; 153(1): 117-124.
248. Thompson BR, Julian TB, Stremple JF. Perioperative total parenteral nutrition in patients with gastrointestinal cancer. *J Surg Res.* 1981; 30(5): 497-500.
249. Woolfson AM, Smith JA. Elective nutritional support after major surgery: a prospective randomized trial. *Clin Nutr.* 1989; 8(1):15-21.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

250. Reilly J, Mehta R, Teperman L, et al. Nutritional support after liver transplantation: a randomized prospective study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1990; 14(4):386-391.
251. Abel RM, Fischer JE, Buckley MJ, Barnett GO, Austen WG. Malnutrition in cardiac surgical patients: results of a prospective, randomized evaluation of early postoperative parenteral nutrition. *Arch Surg.* 1976; 111(1):45-50.
252. Heyland DK, MacDonald S, Keefe L, Drover JW. Total parenteral nutrition in the critically ill patient: a meta-analysis. *JAMA.* 1998; 280(23):2013-2019.
253. Heidegger CP, Berger MM, Graf S, et al. Optimization of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomized controlled clinical trial. *Lancet.* 2013; 381(9864):385-393.
254. Heyland DK. Early supplemental parenteral nutrition in critically ill adults increased infections, ICU length of stay and cost. *Evid Based Med.* 2012; 17(3):86-87.
255. Kutsogiannis J, Alberda C, Gramlich L, et al. Early use of supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Crit Care Med.* 2011; 39(12):2691-2699.
256. Jonker MA, Hermsen JL, Sano Y, Heneghan AF, Lan J, Kudsk KA. Small intestine mucosal immune system response to injury and the impact of parenteral nutrition. *Surgery.* 2012; 151(2):278-286.
257. Jiang XH, Li N, Li JS. Intestinal permeability in patients after surgical trauma and effect of enteral nutrition versus parenteral nutrition. *World J Gastroenterol.* 2003; 9(8):1878-1880.
258. Lan J, Heneghan AF, Sano Y, et al. Parenteral nutrition impairs lymphotoxin beta receptor signaling via NF-kappaB. *Ann Surg.* 2011; 253(5):996-1003.
259. O'Connor A, Hanly AM, Francis E, Keane N, McNamara DA. Catheter associated blood stream infections in patients receiving parenteral nutrition: a prospective study of 850 patients. *J Clin Med Res.* 2013; 5(1): 18-21.
260. Oliveira G, Tapia MJ, Ocon J, et al. Parenteral nutrition-associated hyperglycemia in non-critically ill inpatients increases the risk of in-hospital mortality (multicenter study). *Diabetes Care.* 2013; 36(5):1061-1066.
261. Wilson N, Blackett B. Parenteral nutrition: considerations for practice. *Br J Community Nurs.* 2012 ;( suppl S16):S18-S19.
262. Mousavi M, Hayatshahi A, Sarayani A, et al. Impact of clinical pharmacist-based parenteral nutrition service for bone marrow transplantation patients: a randomized clinical trial. *Support Care Cancer.* 2013; 21(12):3441-3448.
263. Zaloga GP, Roberts P. Permissive underfeeding. *New Horiz.* 1994; 2(2):257-263.
264. Owais AE, Bumby RF, MacFie J. Review article: permissive underfeeding in short-term nutritional support. *Aliment Pharmacol Ther.* 2010; 32(5):628-636.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

265. Jeejeebhoy KN. Permissive underfeeding of the critically ill patient. *Nutr Clin Pract.* 2004; 19(5):477-480.
266. McCowen KC, Friel C, Sternberg J, et al. Hypocaloric total parenteral nutrition: effectiveness in prevention of hyperglycemia and infectious complications—a randomized clinical trial. *Crit Care Med.* 2000; 28(11):3606-3611.
267. Jiang H, Sun MW, Hefright B, Chen W, Lu CD, Zeng J. Efficacy of hypocaloric parenteral nutrition for surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr.* 2011; 30(6):730-737.
268. Battistella FD, Widergren JT, Anderson JT, Siepler JK, Weber JC, MacColl K. A prospective, randomized trial of intravenous fat emulsion administration in trauma victims requiring total parenteral nutrition. *J Trauma.* 1997; 43(1):52-58.
269. Choban PS, Burge JC, Scales D, Flancbaum L. Hypoenergetic nutrition support in hospitalized obese patients: a simplified method for clinical application. *Am J Clin Nutr.* 1997; 66(3):546-550.
270. Ahrens CL, Barletta JF, Kanji S, et al. Effect of low-calorie parenteral nutrition on the incidence and severity of hyperglycemia in surgical patients: a randomized, controlled trial. *Crit Care Med.* 2005; 33(11):2507-2512.
271. Cahill NE, Murch L, Jeejeebhoy K, et al. When early enteral feeding is not possible in critically ill patients: results of a multicenter observational study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011; 35(2):160-168.
272. Gerlach AT, Thomas S, Murphy CV, et al. Does delaying early intravenous fat emulsion during parenteral nutrition reduce infections during critical illness? *Surg Infect (Larchmt).* 2011; 12(1):43-47.
273. Manzanares W, Dhaliwal R, Jurewitsch B, Stapleton RD, Jeejeebhoy KN, Heyland DK. Alternative lipid emulsions in the critically ill: a systematic review of the evidence. *Intensive Care Med.* 2013; 39(10):1683-1694.
274. Palmer AJ, Ho CK, Ajibola O, Avenell A. The role of omega-3 fatty acid supplemented parenteral nutrition in critical illness in adults: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med.* 2013; 41(1):307-316.
275. Cahill NE, Dhaliwal R, Day AG, Jiang X, Heyland DK. Nutrition therapy in the critical care setting: what is “best achievable” practice? An international multicenter observational study. *Crit Care Med.* 2010; 38(2):395-401.
276. Umpierrez GE, Spiegelman R, Zhao V, et al. A double-blind, randomized clinical trial comparing soybean oil-based versus olive oil-based lipid emulsions in adult medical-surgical intensive care unit patients requiring parenteral nutrition. *Crit Care Med.* 2012; 40(6):1792-1798.
277. Pontes-Arruda A, Dos Santos MC, Martins LF, et al. Influence of parenteral nutrition delivery system on the development of bloodstream infections in critically ill patients: an international, multicenter, prospective, open-label,

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

controlled study—EPICOS study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2012; 36(5):574-586.

278. Ayers P, Adams S, Boullata J, et al. A.S.P.E.N. parenteral nutrition safety consensus recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014; 38(3):296-333.

279. Jacobi J, Bircher N, Krinsley J, et al. Guidelines for the use of an insulin infusion for the management of hyperglycemia in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2012; 40(12):3251-3276.

280. van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2001; 345(19):1359-1367.

281. van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU. *N Engl J Med.* 2006; 354(5):449-461.

282. Brunkhorst FM, Engel C, Bloos F, et al. Intensive insulin therapy and pentastarch resuscitation in severe sepsis. *N Engl J Med.* 2008; 358(2): 125-139.

283. COITSS Study Investigators; Annane D, Cariou A, Maxime V, et al. Corticosteroid treatment and intensive insulin therapy for septic shock in adults: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2010; 303(4):341-348.

284. NICE-SUGAR Study Investigators; Finfer S, Chittock DR, Li Y, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2009; 360(13):1283-1297. Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 McClave et al 207

285. Bilotta F, Caramia R, Paoloni FP, Delfini R, Rosa G. Safety and efficacy of intensive insulin therapy in critical neurosurgical patients. *Anesthesiology.* 2009; 110(3):611-619.

286. Azevedo JR, Lima ER, Cossetti RJ, Azevedo RP. Intensive insulin therapy versus conventional glycemic control in patients with acute neurological injury: a prospective controlled trial. *Arq Neuropsiquiatr.* 2007; 65(3B):733-738.

287. Yang M, Guo Q, Zhang X, et al. Intensive insulin therapy on infection rate, days in NICU, in-hospital mortality and neurological outcome in severe traumatic brain injury patients: a randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud.* 2009; 46(6):753-758.

288. Heyland D, Muscedere J, Wischmeyer PE, et al. A randomized trial of glutamine and antioxidants in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2013; 368(16):1489-1497.

289. Wernerman J, Kirketeig T, and Andersson B, et al. Scandinavian glutamine trial: a pragmatic multi-centre randomized clinical trial of intensive care unit patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2011; 55(7):812-818.

290. Fadda V, Maratea D, Trippoli S, Messori A. Temporal trend of short-term mortality in severely ill patients receiving parenteral glutamine supplementation. *Clin Nutr.* 2013; 32(3):492-493.

291. Pasin L, Landoni G, Zangrillo A. Glutamine and antioxidants in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2013; 369(5):482-484.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

292. Bistran BR. Glutamine and antioxidants in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2013; 369(5):482.
293. Rodas PC, Rooyackers O, Hebert C, Norberg A, Wernerman J. Glutamine and glutathione at ICU admission in relation to outcome. *Clin Sci (Lond).* 2012; 122(12):591-597.
294. al-Saady NM, Blackmore CM, Bennett ED. High fat, low carbohydrate, enteral feeding lowers PaCO<sub>2</sub> and reduces the period of ventilation in artificially ventilated patients. *Intensive Care Med.* 1989; 15(5):290-295.
295. Mesejo A, Acosta JA, Ortega C, et al. Comparison of a high-protein disease-specific enteral formula with a high-protein enteral formula in hyperglycemic critically ill patients. *Clin Nutr.* 2003; 22(3):295-305.
296. Radrizzani D, Iapichino G. Nutrition and lung function in the critically ill patient. *Clin Nutr.* 1998; 17(1):7-10.
297. Barale F, Verdy S, Boillot A, et al. Calorimetric study of enteral low carbohydrate diet in patients with respiratory insufficiency and decompensation. *Agressologie.* 1990; 31(1):77-79.
298. Halevy J, Bulvik S. Severe hypophosphatemia in hospitalized patients. *Arch Intern Med.* 1988; 148(1):153-155.
299. Bech A, Blans M, Raaijmakers M, Mulkens C, Telting D, de Boer H. Hypophosphatemia on the intensive care unit: individualized phosphate replacement based on serum levels and distribution volume. *J Crit Care.* 2013; 28(5):838-843.
300. Suzuki S, Egi M, Schneider AG, Bellomo R, Hart GK, Hegarty C. Hypophosphatemia in critically ill patients. *J Crit Care.* 2013; 28(4):536. E9-536.e19.
301. Aubier M, Murciano D, Lecocguic Y, et al. Effect of hypophosphatemia on diaphragmatic contractility in patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med.* 1985; 313(7):420-424.
302. 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.
303. Oud L. Transient hypoxic respiratory failure in a patient with severe hypophosphatemia. *Med Sci Monit.* 2009; 15(3):CS49-CS53.
304. Patel U, Sriram K. Acute respiratory failure due to refeeding syndrome and hypophosphatemia induced by hypocaloric enteral nutrition. *Nutrition.* 2009; 25(3):364-367.
305. Taylor BE, Huey WY, Buchman TG, Boyle WA, Coopersmith CM. Treatment of hypophosphatemia using a protocol based on patient weight and serum phosphorus level in a surgical intensive care unit. *J Am Coll Surg.* 2004; 198(2):198-204.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

306. 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.
307. Wooley JA, Btaiche IF, Good KL. Metabolic and nutritional aspects of acute renal failure in critically ill patients requiring continuous renal replacement therapy. *Nutr Clin Pract*. 2005; 20(2):176-191.
308. Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clin Pract*. 2012; 120(4):179-184.
309. Gervasio JM, Garmon WP, Holowatyj M. Nutrition support in acute kidney injury. *Nutr Clin Pract*. 2011; 26(4):374-381.
310. Honore PM, De Waele E, Jacobs R, et al. Nutritional and metabolic alterations during continuous renal replacement therapy. *Blood Purif*. 2013; 35(4):279-284.
311. Wiesen P, Van Overmeire L, Delanaye P, Dubois B, Preiser JC. Nutrition disorders during acute renal failure and renal replacement therapy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2011; 35(2):217-222.
312. Bellomo R, Tan HK, Bhonagiri S, et al. High protein intake during continuous hemodiafiltration: impact on amino acids and nitrogen balance. *Int J Artif Organs*. 2002; 25(4):261-268.
313. Macias WL, Alaka KJ, Murphy MH, Miller ME, Clark WR, Mueller BA. Impact of the nutritional regimen on protein catabolism and nitrogen balance in patients with acute renal failure. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1996; 20(1):56-62.
314. 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.
315. Alberino F, Gatta A, Amodio P, et al. Nutrition and survival in patients with liver cirrhosis. *Nutrition*. 2001; 17(6):445-450.
316. Merli M, Giusto M, Gentili F, et al. Nutritional status: its influence on the outcome of patients undergoing liver transplantation. *Liver Int*. 2010; 30(2):208-214.
317. Reasonable RR, Findlay JY, O'Riordan A, et al. Critical care issues in patients after liver transplantation. *Liver Transpl*. 2011; 17(5):511-527.
318. Masuda T, Shirabe K, Yoshiya S, et al. Nutrition support and infections associated with hepatic resection and liver transplantation in patients with chronic liver disease. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013; 37(3):318-326.
319. Kerwin AJ, Nussbaum MS. Adjuvant nutrition management of patients with liver failure, including transplant. *Surg Clin North Am*. 2011; 91(3):565-578.
320. Bemeur C, Desjardins P, Butterworth RF. Role of nutrition in the management of hepatic encephalopathy in end-stage liver failure. *J Nutr Metab*. 2010; 2010:489823.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

321. Xu ZW, Li YS. Pathogenesis and treatment of parenteral nutrition-associated liver disease. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2012; 11(6):586-593.
322. Hirsch S, Bunout D, de la, Maza P, et al. Controlled trial on nutrition supplementation in outpatients with symptomatic alcoholic cirrhosis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1993; 17(2):119-124.
323. Le Cornu KA, McKiernan FJ, Kapadia SA, Neuberger JM. A prospective randomized study of preoperative nutritional supplementation in patients awaiting elective orthotopic liver transplantation. *Transplantation.* 2000; 69(7):1364-1369.
324. Hasse JM, Blue LS, Liepa GU, et al. Early enteral nutrition support in patients undergoing liver transplantation. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1995; 19(6):437-443.
325. Charlton M. Branched-chain amino acid enriched supplements as therapy for liver disease. *J Nutr.* 2006; 136(1):295S-298S.
326. Holecek M. Branched-chain amino acids and ammonia metabolism in liver disease: therapeutic implications. *Nutrition.* 2013; 29(10): 1186-1191.
327. Marchesini G, Bianchi G, Merli M, et al. Nutritional supplementation with branched-chain amino acids in advanced cirrhosis: a double-blind, randomized trial. *Gastroenterology.* 2003; 124(7):1792-1801.
328. Bradley EL 3rd. A clinically based classification system for acute pancreatitis: summary of the International Symposium on Acute Pancreatitis, Atlanta, GA, September 11 through 13, 1992. *Arch Surg.* 1993; 128(5):586-590.
329. Bradley EL 3rd. Atlanta redux: revisiting the severity stratification system for acute pancreatitis. *Ann Surg.* 2012; 256(6):881-882. Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 208 *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 40(2)
330. Forsmark CE, Baillie J; AGA Institute Clinical Practice and Economics Committee, AGA Institute Governing Board. AGA institute technical review on acute pancreatitis. *Gastroenterology.* 2007; 132(5): 2022-2044.
331. 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.
332. Tenner S, Baillie J, DeWitt J, Vege SS; American College of Gastroenterology. American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol.* 2013; 108(9):1400- 1415, 1416.
333. Pitchumoni CS, Agarwal N, Jain NK. Systemic complications of acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol.* 1988; 83(6):597-606.
334. Wilson C, Heath DI, Imrie CW. Prediction of outcome in acute pancreatitis: a comparative study of APACHE II, clinical assessment and multiple factor scoring systems. *Br J Surg.* 1990; 77(11):1260-1264.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

335. Rajkumar N, Karthikeyan VS, Ali SM, Sistla SC, Kate V. Clear liquid diet vs soft diet as the initial meal in patients with mild acute pancreatitis: a randomized interventional trial. *Nutr Clin Pract.* 2013; 28(3):365-370.
336. Sathiaraj E, Murthy S, Mansard MJ, Rao GV, and Mahukar S, Reddy DN. Clinical trial: oral feeding with a soft diet compared with clear liquid diet as initial meal in mild acute pancreatitis. *Aliment Pharmacol Ther.* 2008; 28(6):777-781.
337. Jacobson BC, Vander Vliet MB, Hughes MD, Maurer R, McManus K, Banks PA. A prospective, randomized trial of clear liquids versus low-fat solid diet as the initial meal in mild acute pancreatitis. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2007; 5(8):946-951.
338. McClave SA, Chang WK, Dhaliwal R, Heyland DK. Nutrition support in acute pancreatitis: a systematic review of the literature. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2006; 30(2):143-156.
339. Pupelis G, Austrums E, Jansone A, Sprucs R, Wehbi H. Randomised trial of safety and efficacy of postoperative enteral feeding in patients with severe pancreatitis: preliminary report. *Eur J Surg.* 2000; 166(5):383-387.
340. Pupelis G, Selga G, Austrums E, Kaminski A. Jejunal feeding, even when instituted late, improves outcomes in patients with severe pancreatitis and peritonitis. *Nutrition.* 2001; 17(2):91-94.
341. Sun JK, Li WQ, Ke L, et al. Early enteral nutrition prevents intra-abdominal hypertension and reduces the severity of severe acute pancreatitis compared with delayed enteral nutrition: a prospective pilot study. *World J Surg.* 2013; 37(9):2053-2060.
342. Wereszczynska-Siemiakowska U, Swidnicka-Siergiejko A, Siemiakowski A, Dabrowski A. Early enteral nutrition is superior to delayed enteral nutrition for the prevention of infected necrosis and mortality in acute pancreatitis. *Pancreas.* 2013; 42(4):640-646.
343. Lasztity N, Hamvas J, Biro L, et al. Effect of enterally administered n-3 polyunsaturated fatty acids in acute pancreatitis—a prospective randomized clinical trial. *Clin Nutr.* 2005; 24(2):198-205.
344. Wang G, Wen J, Xu L, et al. Effect of enteral nutrition and ecoinmunonutrition on bacterial translocation and cytokine production in patients with severe acute pancreatitis. *J Surg Res.* 2013; 183(2):592-597.
345. Abou-Assi S, Craig K, O'Keefe SJ. Hypocaloric jejunal feeding is better than total parenteral nutrition in acute pancreatitis: results of a randomized comparative study. *Am J Gastroenterol.* 2002; 97(9):2255-2262.
346. Olah A, Pardavi G, Belagyi T, Nagy A, Issekutz A, Mohamed GE. Early nasojejunal feeding in acute pancreatitis is associated with a lower complication rate. *Nutrition.* 2002; 18(3):259-262.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

347. Gupta R, Patel K, Calder PC, Yaqoob P, Primrose JN, Johnson CD. A randomized clinical trial to assess the effect of total enteral and total parenteral nutritional support on metabolic, inflammatory and oxidative markers in patients with predicted severe acute pancreatitis (APACHE II  $\geq$  6). *Pancreatology*. 2003; 3(5):406-413.
348. Eckerwall GE, Tingstedt BB, Bergenzaun PE, Andersson RG. Immediate oral feeding in patients with mild acute pancreatitis is safe and may accelerate recovery—a randomized clinical study. *Clin Nutr*. 2007; 26(6): 758-763.
349. Louie BE, Noseworthy T, Hailey D, Gramlich LM, Jacobs P, Warnock GL. 2004 MacLean-Mueller prize enteral or parenteral nutrition for severe pancreatitis: a randomized controlled trial and health technology assessment. *Can J Surg*. 2005; 48(4):298-306.
350. Petrov MS, Kukosh MV, Emelyanov NV. A randomized controlled trial of enteral versus parenteral feeding in patients with predicted severe acute pancreatitis shows a significant reduction in mortality and in infected pancreatic complications with total enteral nutrition. *Dig Surg*. 2006; 23(5- 6):336-344.
351. Marik PE, Zaloga GP. Meta-analysis of parenteral nutrition versus enteral nutrition in patients with acute pancreatitis. *BMJ*. 2004; 328(7453):1407.
352. Cao Y, Xu Y, Lu T, Gao F, Mo Z. Meta-analysis of enteral nutrition versus total parenteral nutrition in patients with severe acute pancreatitis. *Ann Nutr Metab*. 2008; 53(3-4):268-275.
353. McClave SA, Greene LM, Snider HL, et al. Comparison of the safety of early enteral vs parenteral nutrition in mild acute pancreatitis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1997; 21(1):14-20.
354. Eatock FC, Chong P, Menezes N, et al. A randomized study of early nasogastric versus nasojejunal feeding in severe acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol*. 2005; 100(2):432-439.
355. Kumar A, Singh N, Prakash S, Saraya A, Joshi YK. Early enteral nutrition in severe acute pancreatitis: a prospective randomized controlled trial comparing nasojejunal and nasogastric routes. *J Clin Gastroenterol*. 2006; 40(5):431-434.
356. Singh A, Chen M, Li T, Yang XL, Li JZ, Gong JP. Parenteral nutrition combined with enteral nutrition for severe acute pancreatitis. *ISRN Gastroenterol*. 2012; 2012:791383.
357. Chang YS, Fu HQ, Xiao YM, Liu JC. Nasogastric or nasojejunal feeding in predicted severe acute pancreatitis: a meta-analysis. *Crit Care*. 2013; 17(3):R118.
358. Cravo M, Camilo ME, Marques A, Pento-Correia J. Early tube feeding in acute pancreatitis: a prospective study. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 1989 ;( suppl A):14.
359. O'Keefe SJ, Broderick T, Turner M, Stevens S, O'Keefe JS. Nutrition in the management of necrotizing pancreatitis. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2003; 1(4):315-321.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

360. Parekh D, Lawson HH, Segal I. The role of total enteral nutrition in pancreatic disease. *S Afr J Surg.* 1993; 31(2):57-61.
361. Grant JP, Davey-McCrae J, Snyder PJ. Effect of enteral nutrition on human pancreatic secretions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1987; 11(3):302-304.
362. Harsanyi L, Bodoky G, Pap A. The effect of jejunal nutrition on pancreatic exocrine function. *Acta Chir Hung.* 1992; 33(1-2):13-21.
363. Bodoky G, Harsanyi L, Pap A. The effect of early postoperative nutrition on exocrine pancreatic function. *Acta Chir Hung.* 1992; 33(1-2):23-35.
364. Olah A, Belagyi T, Poto L, Romics L Jr, Bengmark S. Synbiotic control of inflammation and infection in severe acute pancreatitis: a prospective, randomized, double blind study. *Hepatogastroenterology.* 2007; 54(74):590-594.
365. Olah A, Belagyi T, Issekutz A, Gamal ME, Bengmark S. Randomized clinical trial of specific lactobacillus and fibre supplement to early enteral nutrition in patients with acute pancreatitis. *Br J Surg.* 2002; 89(9):1103-1107.
366. Zhang MM, Cheng JQ, Lu YR, Yi ZH, Yang P, Wu XT. Use of pre-, proand synbiotics in patients with acute pancreatitis: a meta-analysis. *World J Gastroenterol.* 2010; 16(31):3970-3978.
367. Xian-li H, Qing-jiu M, Jian-guo L, Yan-kui C, Xi-lin D. Effect of total parenteral nutrition (TPN) with and without glutamine dipeptide supplementation on outcome on severe acute pancreatitis (SAP). *Clin Nutr.* 2004 ;( suppl 1):43.
368. Todd SR, Gonzalez EA, Turner K, Kozar RA. Update on postinjury nutrition. *Curr Opin Crit Care.* 2008; 14(6):690-695.
369. Burd NA, West DW, Camera DM, Breen L. No role for early IGF-1 signalling in stimulating acute “muscle building” responses. *J Physiol.* 2011; 589(pt. 11):2667-2668. Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 *McClave et al* 209
370. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA. Early enteral nutrition reduces mortality in trauma patients requiring intensive care: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Injury.* 2011; 42(1):50-56.
371. O’Keefe GE, Shelton M, Cuschieri J, et al. Inflammation and the host response to injury, a large-scale collaborative project: patient-oriented research core—standard operating procedures for clinical care VIII—nutritional support of the trauma patient. *J Trauma.* 2008; 65(6):1520-1528.
372. Peev MP, Yeh DD, Quraishi SA, et al. Causes and consequences of interrupted enteral nutrition: a prospective observational study in critically ill surgical patients, *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, published online April 7, 2014.
373. Monk DN, Plank LD, Franch-Arcas G, Finn PJ, Streat SJ, Hill GL. Sequential changes in the metabolic response in critically injured patients during the first 25 days after blunt trauma. *Ann Surg.* 1996; 223(4):395-405.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

374. Marik PE, Zaloga GP. Immunonutrition in critically ill patients: a systematic review and analysis of the literature. *Intensive Care Med.* 2008; 34(11):1980-1990.
375. Perel P, Yanagawa T, Bunn F, Roberts I, Wentz R, Pierro A. Nutritional support for head-injured patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006; 4:CD001530.
376. Hartl R, Gerber LM, Ni Q, Ghajar J. Effect of early nutrition on deaths due to severe traumatic brain injury. *J Neurosurg.* 2008; 109(1):50-56.
377. Foley N, Marshall S, Pikul J, Salter K, Teasell R. Hypermetabolism following moderate to severe traumatic acute brain injury: a systematic review. *J Neurotrauma.* 2008; 25(12):1415-1431.
378. Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Congress of Neurological Surgeons, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury: XII. Nutrition. *J Neurotrauma.* 2007; 24(suppl 1):S77-S82.
379. Falcao de Arruda IS, de Aguilar-Nascimento JE. Benefits of early enteral nutrition with glutamine and probiotics in brain injury patients. *Clin Sci (Lond).* 2004; 106(3):287-292.
380. Hasadsri L, Wang BH, Lee JV, et al. Omega-3 fatty acids as a putative treatment for traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* 2013; 30(11):897-906.
381. Rausei S, Dionigi G, Boni L, et al. Open abdomen management of intraabdominal infections: analysis of a twenty-year experience. *Surg Infect (Larchmt).* 2014; 15(3):200-206.
382. Roberts DJ, Zygun DA, Grendar J, et al. Negative-pressure wound therapy for critically ill adults with open abdominal wounds: a systematic review. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(3):629-639.
383. Burlew CC, Moore EE, Cuschieri J, et al. Who should we feed? Western Trauma Association multi-institutional study of enteral nutrition in the open abdomen after injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(6):1380-1387.
384. Collier B, Guillaumondegui O, Cotton B, et al. Feeding the open abdomen. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2007; 31(5):410-415.
385. Dissanaik S, Pham T, Shalhub S, et al. Effect of immediate enteral feeding on trauma patients with an open abdomen: protection from nosocomial infections. *J Am Coll Surg.* 2008; 207(5):690-697.
386. Diaz JJ Jr, Cullinane DC, Dutton WD, et al. The management of the open abdomen in trauma and emergency general surgery: part 1—damage control. *J Trauma.* 2010; 68(6):1425-1438.
387. Cheatham ML, Safcsak K, Brzezinski SJ, Lube MW. Nitrogen balance, protein loss, and the open abdomen. *Crit Care Med.* 2007; 35(1):127-131.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

388. Hourigan LA, Linfoot JA, Chung KK, et al. Loss of protein, immunoglobulins, and electrolytes in exudates from negative pressure wound therapy. *Nutr Clin Pract.* 2010; 25(5):510-516.
389. Rousseau AF, Losser MR, Ichai C, Berger MM. ESPEN endorsed recommendations: nutritional therapy in major burns. *Clin Nutr.* 2013; 32(4): 497-502.
390. Herndon DN, Barrow RE, Stein M, et al. Increased mortality with intravenous supplemental feeding in severely burned patients. *J Burn Care Rehabil.* 1989; 10(4):309-313.
391. Lam NN, Tien NG, Khoa CM. Early enteral feeding for burned patients— an effective method which should be encouraged in developing countries. *Burns.* 2008; 34(2):192-196.
392. Chen Z, Wang S, Yu B, Li A. A comparison study between early enteral nutrition and parenteral nutrition in severe burn patients. *Burns.* 2007; 33(6):708-712.
393. Dickerson RN, Gervasio JM, Riley ML, et al. Accuracy of predictive methods to estimate resting energy expenditure of thermally-injured patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2002; 26(1):17-29.
394. Long C. Energy expenditure of major burns. *J Trauma.* 1979; 19(11) (suppl):904-906.
395. Wolfe RR, Goodenough RD, Wolfe MH. Isotopic approaches to the estimation of protein requirements in burn patients. *Adv Shock Res.* 1983; 9:81-98.
396. Gibran NS; Committee on Organization and Delivery of Burn Care, American Burn Association. Practice Guidelines for burn care, 2006. *J Burn Care Res.* 2006; 27(4):437-438.
397. Chiarelli A, Enzi G, Casadei A, Baggio B, Valerio A, Mazzoleni F. Very early nutrition supplementation in burned patients. *Am J Clin Nutr.* 1990; 51(6):1035-1039.
398. Peng YZ, Yuan ZQ, Xiao GX. Effects of early enteral feeding on the prevention of enterogenic infection in severely burned patients. *Burns.* 2001; 27(2):145-149.
399. Vicic VK, Radman M, Kovacic V. Early initiation of enteral nutrition improves outcomes in burn disease. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2013; 22(4):543-547.
400. Swank GM, Deitch EA. Role of the gut in multiple organ failure: bacterial translocation and permeability changes. *World J Surg.* 1996; 20(4):411-417.
401. Chapman MJ, Nguyen NQ, Deane AM. Gastrointestinal dysmotility: clinical consequences and management of the critically ill patient. *Gastroenterol Clin North Am.* 2011; 40(4):725-739.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

402. Liu MJ, Bao S, Napolitano JR, et al. Zinc regulates the acute phase response and serum amyloid A production in response to sepsis through JAK-STAT3 signaling. *PLoS One*. 2014; 9(4):e94934.
403. Levy MM, Artigas A, Phillips GS, et al. Outcomes of the surviving sepsis campaign in intensive care units in the USA and Europe: a prospective cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2012; 12(12):919-924.
404. Ortiz Leyba C, Montejo Gonzalez JC, Vaquerizo Alonso C; Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units–Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient: update. Consensus of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units–Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SEMICYUC-SENPE): patient with sepsis. *Med Intensiva*. 2011; 35(suppl 1):72-76.
405. Puleo F, Arvanitakis M, Van Gossum A, Preiser JC. Gut failure in the ICU. *Semin Respir Crit Care Med*. 2011; 32(5):626-638.
406. Elke G, Schadler D, Engel C, et al. Current practice in nutritional support and its association with mortality in septic patients—results from a national, prospective, multicenter study. *Crit Care Med*. 2008; 36(6):1762-1767.
407. Elke G, Kuhnt E, Ragaller M, et al. Enteral nutrition is associated with improved outcome in patients with severe sepsis: a secondary analysis of the VISEP trial. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2013; 108(3):223-233.
408. Berger MM, Shenkin A. Trace element requirements in critically ill burned patients. *J Trace Elem Med Biol*. 2007; 21(suppl 1):44-48.
409. Forceville X, Laviolle B, Annane D, et al. Effects of high doses of selenium, as sodium selenite, in septic shock: a placebo-controlled, randomized, double-blind, phase II study. *Crit Care*. 2007; 11(4):R73.
410. González CM, Luna AH, Silva JA, Guzmán CO, Sánchez JA, Granillos JF. Efecto antiinflamatorio del selenio en pacientes sépticos. *Y Terapia Intensiva*. 2009; 23(4):199-205.
411. Huang TS, Shyu YC, Chen HY, et al. Effect of parenteral selenium supplementation in critically ill patients: a systematic review and metaanalysis. *PLoS One*. 2013; 8(1):e54431.
412. Berger MM, Shenkin A. Selenium in intensive care: probably not a magic bullet but an important adjuvant therapy. *Crit Care Med*. 2007; 35(1):306-307.
413. Besecker BY, Exline MC, Hollyfield J, et al. A comparison of zinc metabolism, inflammation, and disease severity in critically ill infected and noninfected adults early after intensive care unit admission. *Am J Clin Nutr*. 2011; 93(6):1356-1364. Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 210 *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 40(2)

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

414. Wong HR, Shanley TP, Sakthivel B, et al. Genome-level expression profiles in pediatric septic shock indicate a role for altered zinc homeostasis in poor outcome. *Physiol Genomics*. 2007; 30(2):146-155.
415. Kreymann G, Grosser S, Buggisch P, Gottschall C, Matthaei S, Greten H. Oxygen consumption and resting metabolic rate in sepsis, sepsis syndrome, and septic shock. *Crit Care Med*. 1993; 21(7):1012-1019.
416. Subramaniam A, McPhee M, Nagappan R. Predicting energy expenditure in sepsis: Harris-Benedict and Schofield equations versus the Weir derivation. *Crit Care Resusc*. 2012; 14(3):202-210.
417. Stapleton RD, Jones N, Heyland DK. Feeding critically ill patients: what is the optimal amount of energy? *Crit Care Med*. 2007; 35(9):S535-S540.
418. Visser M, Vermeulen MA, Richir MC, et al. Imbalance of arginine and asymmetric dimethylarginine is associated with markers of circulatory failure, organ failure and mortality in shock patients. *Br J Nutr*. 2012; 107(10):1458-1465.
419. Luiking YC, Poeze M, Ramsay G, Deutz NE. Reduced citrulline production in sepsis is related to diminished de novo arginine and nitric oxide production. *Am J Clin Nutr*. 2009; 89(1):142-152.
420. Pontes-Arruda A, Martins LF, de Lima SM, et al. Enteral nutrition with eicosapentaenoic acid, gamma-linolenic acid and antioxidants in the early treatment of sepsis: results from a multicenter, prospective, randomized, double-blinded, controlled study—the INTERSEPT study. *Crit Care*. 2011; 15(3):R144.
421. Lewis SJ, Andersen HK, Thomas S. Early enteral nutrition within 24 h of intestinal surgery versus later commencement of feeding: a systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg*. 2009; 13(3):569-575.
422. Osland E, Yunus RM, Khan S, Memon MA. Early versus traditional postoperative feeding in patients undergoing resectional gastrointestinal surgery: a meta-analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2011; 35(4):473-487.
423. McClave SA, Kozar R, Martindale RG, et al. Summary points and consensus recommendations from the North American Surgical Nutrition Summit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013; 37(5):995-1055.
424. Makarenkova VP, Bansal V, Matta BM, Perez LA, Ochoa JB. CD11b+/ Gr-1+ myeloid suppressor cells cause T cell dysfunction after traumatic stress. *J Immunol*. 2006; 176(4):2085-2094.
425. Marik PE, Flemmer M. The immune response to surgery and trauma: implications for treatment. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012; 73(4):801-808.
426. Calo L, Bianconi L, Colivicchi F, et al. N-3 fatty acids for the prevention of atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery: a randomized, controlled trial. *J Am Coll Cardiol*. 2005; 45(10):1723-1728.
427. Weylandt KH, Chiu CY, Gomolka B, Waechter SF, Wiedenmann B. Omega-3 fatty acids and their lipid mediators: towards an understanding of resolving

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

and protectin formation. *Prostaglandins Other Lipid Mediat.* 2012; 97(3-4):73-82.

428. Gianotti L, Braga M, Nespoli L, Radaelli G, Beneduce A, Di Carlo V. A randomized controlled trial of preoperative oral supplementation with a specialized diet in patients with gastrointestinal cancer. *Gastroenterology.* 2002; 122(7):1763-1770.

429. Drover JW, Dhaliwal R, Weitzel L, Wischmeyer PE, Ochoa JB, Heyland DK. Perioperative use of arginine-supplemented diets: a systematic review of the evidence. *J Am Coll Surg.* 2011; 212(3):385-399.

430. Osland E, Hossain MB, Khan S, Memon MA. Effect of timing of pharmaconutrition (immunonutrition) administration on outcomes of elective surgery for gastrointestinal malignancies: a systematic review and metaanalysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014; 38(1):53-69.

431. Marimuthu K, Varadhan KK, Ljungqvist O, Lobo DN. A meta-analysis of the effect of combinations of immune modulating nutrients on outcome in patients undergoing major open gastrointestinal surgery. *Ann Surg.* 2012; 255(6):1060-1068.

432. Wells DL. Provision of enteral nutrition during vasopressor therapy for hemodynamic instability: an evidence-based review. *Nutr Clin Pract.* 2012; 27(4):521-526.

433. Klek S, Sierzega M, Szybinski P, et al. The immunomodulating enteral nutrition in malnourished surgical patients: a prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Clin Nutr.* 2011; 30(3):282-288.

434. Detsky AS, Baker JP, O'Rourke K, et al. Predicting nutrition-associated complications for patients undergoing gastrointestinal surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1987; 11(5):440-446.

435. Klein S, Kinney J, Jeejeebhoy K, et al; National Institutes of Health, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, and American Society for Clinical Nutrition. Nutrition support in clinical practice: review of published data and recommendations for future research directions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1997; 21(3):133-156.

436. Preshaw RM, Attisha RP, Hollingsworth WJ. Randomized sequential trial of parenteral nutrition in healing of colonic anastomoses in man. *Can J Surg.* 1979; 22(5):437-439.

437. Jensen S. Clinical effects of enteral and parenteral nutrition preceding cancer surgery. *Med Oncol Tumor Pharmacother.* 1985; 2(3):225-229.

438. Collins JP, Oxby CB, Hill GL. Intravenous aminoacids and intravenous hyperalimentation as protein-sparing therapy after major surgery: a controlled clinical trial. *Lancet.* 1978; 1(8068):788-791.

439. Pearl ML, Frandina M, Mahler L, Valea FA, DiSilvestro PA, Chalas E. A randomized controlled trial of a regular diet as the first meal in gynecologic

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**

oncology patients undergoing intraabdominal surgery. *Obstet Gynecol.* 2002; 100(2):230-234.

440. Jeffery KM, Harkins B, Cresci GA, Martindale RG. The clear liquid diet is no longer a necessity in the routine postoperative management of surgical patients. *Am Surg.* 1996; 62(3):167-170.

441. Lassen K, Kjaeve J, Fetveit T, et al. Allowing normal food at will after major upper gastrointestinal surgery does not increase morbidity: a randomized multicenter trial. *Ann Surg.* 2008; 247(5):721-729.

442. MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, et al. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation: report of a NAMDRG consensus conference. *Chest.* 2005; 128(6):3937-3954.

443. Gentile LF, Cuenca AG, Efron PA, et al. Persistent inflammation and immunosuppression: a common syndrome and new horizon for surgical intensive care. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 72(6):1491-1501.

444. Vanzant EL, Lopez CM, Ozrazgat-Baslanti T, et al. Persistent inflammation, immunosuppression, and catabolism syndrome after severe blunt trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014; 76(1):21-29.

445. Nelson JE, Cox CE, Hope AA, Carson SS. Chronic critical illness. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010; 182(4):446-454.

446. Boonen E, Langouche L, Janssens T, et al. Impact of duration of critical illness on the adrenal glands of human intensive care patients. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014; 99(11):4214-4222.

447. Schulman RC, Moshier EL, Rho L, Casey MF, Godbold JH, Mechanick JL. Association of glycemic control parameters with clinical outcomes in chronic critical illness. *Endocr Pract.* 2014; 20(9):884-893.

448. Via MA, Potenza MV, Hollander J, et al. Intravenous ibandronate acutely reduces bone hyperresorption in chronic critical illness. *J Intensive Care Med.* 2012; 27(5):312-318.

449. McClave SA, Heyland DK. The physiologic response and associated clinical benefits from provision of early enteral nutrition. *Nutr Clin Pract.* 2009; 24(3):305-315.

450. Kee AL, Isenring E, Hickman I, Vivanti A. Resting energy expenditure of morbidly obese patients using indirect calorimetry: a systematic review. *Obes Rev.* 2012; 13(9):753-765.

451. Jeevanandam M, Young DH, Schiller WR. Obesity and the metabolic response to severe multiple trauma in man. *J Clin Invest.* 1991; 87(1):262-269.

452. Hutagalung R, Marques J, Kobylka K, et al. The obesity paradox in surgical intensive care unit patients. *Intensive Care Med.* 2011; 37(11):1793-1799.

453. Valentijn TM, Galal W, Tjeertes EK, Hoeks SE, Verhagen HJ, Stolker RJ. The obesity paradox in the surgical population. *Surgeon.* 2013; 11(3): 169-176.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

454. McClave SA, Kushner R, Van Way CW 3rd, et al. Nutrition therapy of the severely obese, critically ill patient: summation of conclusions and recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011; 35(5):885-965.
455. Choban P, Dickerson R, Malone A, Worthington P, Compher C; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. A.S.P.E.N. clinical Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016 *McClave et al* 2011 guidelines: nutrition support of hospitalized adult patients with obesity. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013; 37(6):714-744.
456. Yaegashi M, Jean R, Zuriqat M, Noack S, Homel P. Outcome of morbid obesity in the intensive care unit. *J Intensive Care Med.* 2005; 20(3):147-154.
457. Neville AL, Brown CV, Weng J, Demetriades D, Velmahos GC. Obesity is an independent risk factor of mortality in severely injured blunt trauma patients. *Arch Surg.* 2004; 139(9):983-987.
458. Bercault N, Boulain T, Kuteifan K, Wolf M, Runge I, Fleury JC. Obesityrelated excess mortality rate in an adult intensive care unit: a risk-adjusted matched cohort study. *Crit Care Med.* 2004; 32(4):998-1003.
459. Martino JL, Stapleton RD, Wang M, et al. Extreme obesity and outcomes in critically ill patients. *Chest.* 2011; 140(5):1198-1206.
460. Garrouste-Orgeas M, Troche G, Azoulay E, et al. Body mass index: an additional prognostic factor in ICU patients. *Intensive Care Med.* 2004; 30(3):437-443.
461. Kiraly L, Hurt RT, Van Way CW 3rd. The outcomes of obese patients in critical care. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011; 35(5):295-355.
462. Gallagher D, DeLegge M. Body composition (sarcopenia) in obese patients: implications for care in the intensive care unit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011; 35(5):215-85.
463. Paolini JB, Mancini J, Genestal M, et al. Predictive value of abdominal obesity vs body mass index for determining risk of intensive care unit mortality. *Crit Care Med.* 2010; 38(5):1308-1314.
464. Moisey LL, Mourtzakis M, Cotton BA, et al. Skeletal muscle predicts ventilator-free days, ICU-free days, and mortality in elderly ICU patients. *Crit Care.* 2013; 17(5):R206.
465. Dickerson RN, Boschert KJ, Kudsk KA, Brown RO. Hypocaloric enteral tube feeding in critically ill obese patients. *Nutrition.* 2002; 18(3): 241-246.
466. Alberda C, Gramlich L, Jones N, et al. The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Intensive Care Med.* 2009; 35(10):1728-1737.
467. Dickerson RN, Medling TL, Smith AC, et al. Hypocaloric, high-protein nutrition therapy in older vs younger critically ill patients with obesity. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013; 37(3):342-351.

**Traducción:**

Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University, MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)

**Revisó:**

Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI

**Aprobó:**

Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS

468. Zauner A, Schneeweiss B, Kneidinger N, Lindner G, Zauner C. Weightadjusted resting energy expenditure is not constant in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2006; 32(3):428-434.
469. Alves VG, da Rocha EE, González MC, da Fonseca RB, Silva MH, Chiesa CA. Assesment of resting energy expenditure of obese patients: comparison of indirect calorimetry with formulae. *Clin Nutr.* 2009; 28(3):299-304.
470. Robinson MK, Mogensen KM, Casey JD, et al. The relationship between obesity, nutritional status, and mortality in the critically ill. *Crit Care Med.* 2015; 43(1):87-100.
471. Savini I, Catani MV, Evangelista D, Gasperi V, Avigliano L. Obesity associated oxidative stress: strategies finalized to improve redox state. *Int J Mol Sci.* 2013; 14(5):10497-10538.
472. Hurt RT, Frazier TH, McClave SA, Cave MC. Pharmaconutrition for the obese, critically ill patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011; 35(5):60S-72S.
473. Dickerson RN, Drover JW. Monitoring nutrition therapy in the critically ill patient with obesity. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011; 35(5):44S-51S.
474. Fujioka K, DiBaise JK, Martindale RG. Nutrition and metabolic complications after bariatric surgery and their treatment. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011; 35(5):52S-59S.
475. Geppert CM, Andrews MR, Druyan ME. Ethical issues in artificial nutrition and hydration: a review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010; 34(1):79-88.
476. Del Rio MI, Shand B, Bonati P, et al. Hydration and nutrition at the end of life: a systematic review of emotional impact, perceptions, and decision-making among patients, family, and health care staff. *Psychooncology.* 2012; 21(9):913-921.
477. Dev R, Dalal S, Bruera E. Is there a role for parenteral nutrition or hydration at the end of life? *Curr Opin Support Palliat Care.* 2012; 6(3):365-370.
478. Good P, Cavenagh J, Mather M, Ravenscroft P. Medically assisted hydration for palliative care patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008; 2:CD006273.
479. Bruera E, Hui D, Dalal S, et al. Parenteral hydration in patients with advanced cancer: a multicenter, double-blind, placebo-controlled randomized trial. *J Clin Oncol.* 2013; 31(1):111-118.
480. O'Sullivan G. Ethical and effective: approaches to residential care for people with dementia. *Dementia (London).* 2013; 12(1):111-121. Downloaded from [pen.sagepub.com](http://pen.sagepub.com) by guest on January 16, 2016





**GUIAS DE SOPORTE  
METABOLICO Y NUTRICIONAL  
UCI ADULTOS**

**Código: GSMN 001  
Fecha: Febrero de 2016  
Versión 001  
Páginas: 121 de 121**

**Traducción:**

**Ángela María Marín Ramírez. Nd. Fellow en Investigación  
Clínica Metabólica Nutricional Oxford Brookes University,  
MSc Epidemiología  
Coordinadora Soporte Nutricional UCI Adultos.  
Recuperación Nutricional Integral (RNI)**

**Revisó:**

**Dr. Erik Valencia. MD. MSc.  
EDIC. FCRM. MBA. MHA. NFB.  
RNI. Jefe UCI**

**Aprobó:**

**Dr. Erick Valencia  
Gerente General  
CICRET EA SAS**