



## Trabajo Original

Paciente crítico

### Beneficios de un programa de formación y de un algoritmo clínico de soporte nutricional mixto para mejorar la nutrición del paciente crítico: estudio antes-después *Benefits of an education program and a clinical algorithm in mixed nutritional support to improve nutrition for the critically ill patient: a before-and-after study*

María Luisa Bordejé<sup>1</sup>, Mar Juan Díaz<sup>2</sup>, Mónica Crespo<sup>3</sup>, Mireia Ferreruela<sup>4</sup> y Esther Solano<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Universitat Autònoma de Barcelona. Badalona, Barcelona. <sup>2</sup>Unidad de Medicina Intensiva. Hospital Clínic Universitari de València. Valencia. <sup>3</sup>Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario Dr. Peset. Valencia. <sup>4</sup>Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca. <sup>5</sup>Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitari Joan XXIII. Tarragona

#### Resumen

**Introducción:** la nutrición óptima del paciente crítico es clave para su recuperación.

**Objetivos:** promover la formación y difusión del conocimiento acerca del soporte nutricional mixto (SNM) mediante un algoritmo clínico entre los intensivistas para mejorar el estado nutricional de los pacientes críticos.

**Métodos:** estudio antes-después con la participación de 19 unidades de cuidados intensivos (UCI) polivalentes en 10 comunidades autónomas. Cinco miembros del comité científico formaron a los formadores mediante presentaciones orales y el algoritmo de SNM. Los formadores fueron responsables de la formación de los intensivistas en sus propias UCI. El cuestionario de 30 ítems fue completado por 179 y 105 intensivistas antes y después de la intervención, respectivamente.

**Resultados:** se observó un aumento del conocimiento en seis (20 %) preguntas específicas relacionadas con el SNM. En 11 ítems (36,6 %), el conocimiento adecuado sobre diferentes aspectos del soporte nutricional que ya estaban presentes antes de la formación se mantuvieron, y en cinco ítems (16,7 %) hubo un aumento de la tasa de respuestas correctas. En cuatro ítems (13,3 %), las respuestas correctas no mejoraron y en otros cuatro (13,3 %), los porcentajes de respuestas correctas disminuyeron.

**Conclusiones:** el algoritmo de SNM ha logrado una sólida consolidación de los principales conceptos de esta estrategia. Algunos aspectos referentes a cómo manejar al paciente desnutrido, cómo identificarlo y qué tipo de nutrición pautar desde el inicio del ingreso en la UCI, los aportes nutricionales en situaciones especiales y el seguimiento de posibles complicaciones como la realimentación, son áreas que requerirían estrategias formativas adicionales.

#### Palabras clave:

Algoritmo clínico.  
Nutrición enteral.  
Nutrición parenteral.  
Paciente crítico.  
Soporte nutricional mixto.

#### Abstract

**Introduction:** optimal nutrition in the critically ill patient is a key aspect for recovery.

**Objectives:** to promote training in and knowledge of mixed nutrition support (MNS) by means of a clinical algorithm among intensivists for improving the nutritional status of critically ill patients.

**Methods:** a before-and-after study with the participation of 19 polyvalent intensive care units (ICUs) in 10 autonomous communities. Five members of the scientific committee trained the trainers by means of oral presentations and a clinical algorithm on MNS. Then, trainers were responsible for explaining the algorithm to local intensivists in their ICUs. The 30-item study questionnaire was completed before and after the intervention by 179 and 105 intensivists, respectively.

**Results:** a clear improvement of knowledge was found in six (20 %) specific MNS-related questions. In 11 items (36.6 %), adequate knowledge on different aspects of nutritional support that were already present before the intervention were maintained, and in five items (16.7 %) an improvement in the rate of correct responses was recorded. There were no improvements in correct responses for four items (13.3 %), and for four (13.3 %) additional items the percentage of correct responses decreased.

**Conclusions:** the use of the MNS algorithm has achieved a solid consolidation of the main concepts of MNS. Some aspects regarding how to manage the malnourished patient, how to identify them and what type of nutrition to guide from the beginning of admission to the ICU, nutritional contributions in special situations, and the monitoring of possible complications such as refeeding are areas for which further training strategies are needed.

#### Keywords:

Clinical algorithm.  
Critical patient.  
Enteral nutrition.  
Parenteral nutrition.  
Mixed nutritional support.

Recibido: 28/10/2020 • Aceptado: 14/03/2021

*Agradecimientos:* los autores agradecen a la Dra. Marta Pulido su ayuda en la redacción del manuscrito y el soporte editorial.

*Conflicto de intereses:* los autores declaran no tener conflictos de interés.

Bordejé ML, Juan Díaz M, Crespo M, Ferreruela M, Solano E. Beneficios de un programa de formación y de un algoritmo clínico de soporte nutricional mixto para mejorar la nutrición del paciente crítico: estudio antes-después. *Nutr Hosp* 2021;38(3):436-445

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03415>

#### Correspondencia:

María Luisa Bordejé. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Carretera de Canyet, s/n. E-08916 Badalona, Barcelona  
e-mail: [luisabordeje@gmail.com](mailto:luisabordeje@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

La terapia nutricional en el paciente crítico es un elemento clave en su recuperación. Numerosos estudios, incluyendo revisiones sistemáticas y metaanálisis, han proporcionado evidencia sólida de que una provisión óptima de nutrientes y el establecimiento temprano de un balance calórico adecuado por abordaje enteral o parenteral se asocian con una evolución favorable, con disminución de la morbilidad y la mortalidad (1-4). Por el contrario, diferentes estudios han confirmado el papel de la desnutrición y del balance energético negativo como factores de riesgo de mortalidad, complicaciones, disminución de los días libres de ventilación mecánica y mayor duración de la estancia en la UCI y en el hospital, con peores resultados funcionales y de recuperación a largo plazo (5-8).

Respecto al momento de inicio y la vía de administración, la nutrición enteral (NE) es la vía de preferencia (9-11), recomendándose la nutrición parenteral (NP) cuando existen contraindicaciones para la vía enteral o cuando se espera que los pacientes críticos no vayan a recibir una dieta oral completa durante 3 o más días consecutivos (12,13). En un ensayo multicéntrico prospectivo, aleatorizado y controlado de 2388 pacientes críticos para evaluar las diferencias entre la NE precoz y la NP precoz, no hubo diferencias en la mortalidad a 30 y 90 días, ni en la duración del soporte de órganos, ni en las complicaciones infecciosas, ni en la duración de la estancia en la UCI y en el hospital (14). Sin embargo, en otro ensayo aleatorizado y controlado de 2410 pacientes con ventilación mecánica y tratamiento con fármacos vasoactivos por shock, la NE precoz isocalórica no disminuyó la mortalidad ni el riesgo de infecciones secundarias, pero se asoció a un mayor riesgo de complicaciones digestivas en comparación con la NP isocalórica parenteral (15). Asimismo, en una revisión sistemática con metaanálisis de 18 ensayos aleatorizados y controlados, con 3347 pacientes, se observó que la NE en comparación con la NP no afectaba a la mortalidad global, pero disminuía el riesgo de complicaciones infecciosas y la estancia en la UCI (16).

El retraso en el inicio de la NE, sin embargo, comporta un aumento de la mortalidad y de las complicaciones infecciosas (9). A pesar de la importancia del inicio temprano de la NE, su implementación en la práctica clínica es subóptima, con retrasos de varios días hasta alcanzar los requerimientos nutricionales recomendados (17). El soporte nutricional mixto (SNM), basado en la NE precoz suplementada con alimentación parenteral, es una estrategia efectiva y segura para alcanzar un aporte calórico óptimo más precozmente que con la NE (18). Asimismo, permite disminuir el número de complicaciones y puede mejorar la supervivencia (19,20), por lo que es una estrategia a tener en cuenta a la hora de planificar el aporte nutricional en los pacientes críticos en los que la vía enteral es insuficiente, pudiéndose evitar la sobrealimentación mediante una prescripción cuidadosa, idealmente basada en el gasto energético medido por calorimetría indirecta (21). En la práctica clínica, sin embargo, algunos estudios han alertado acerca de las deficiencias presentes en las prácticas de tratamiento nutricional en el marco del soporte integral del paciente crítico (22-24).

Con el propósito de promover la formación y difusión del conocimiento acerca del soporte nutricional mixto entre los intensivistas de nuestro país, se diseñó un estudio antes-después basado en la aplicación de un algoritmo clínico de actuación para adecuar el manejo del paciente tratado con soporte nutricional mixto. Con ello, además, se podría optimizar el arsenal terapéutico disponible en la UCI.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO

El proyecto ALGORITMIA consistía en un estudio de intervención antes-después basado en un programa educativo y en la aplicación de un algoritmo clínico de actuación en el ámbito del soporte nutricional mixto, contando con la participación de los servicios de medicina intensiva polivalentes de una serie de hospitales públicos de tercer nivel de diferentes comunidades autónomas del país. El objetivo principal del estudio era dotar a los médicos intensivistas participantes de los conocimientos necesarios de SNM para mejorar su implementación y mejorar, consecuentemente, el estado nutricional de los pacientes críticos. Los objetivos secundarios eran los siguientes: a) evaluar el nivel de conocimiento de las guías de práctica clínica sobre el manejo de la nutrición clínica en los pacientes críticos; y b) determinar aquellos aspectos en los que había mayor incertidumbre en el manejo del SNM en el paciente crítico. Por tratarse de un programa formativo, no era necesario obtener la aprobación por un comité de ética.

### FASES Y DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto constaba de dos fases. En la primera, de marzo a diciembre de 2017, se establecieron el comité científico, el equipo técnico y la selección del panel de formadores. En la segunda, de marzo a diciembre de 2018, el panel de formadores procedió a la formación en el algoritmo clínico de actuación de SNM, a la puesta en práctica del algoritmo en los servicios de medicina intensiva correspondientes y a la cumplimentación del cuestionario del estudio antes y después de la estrategia formativa. Finalmente, de enero a abril de 2019 se procedió al análisis de los datos recogidos en el cuestionario y a la presentación de los resultados al grupo de trabajo.

El comité científico estaba formado por un grupo de cuatro expertas especialistas en medicina intensiva y una experta especialista en endocrinología y nutrición. Trabajando en colaboración, y tras hacer una revisión de la literatura para actualizar la evidencia disponible en el campo de la nutrición del paciente crítico, desarrollaron un programa formativo para optimizar el abordaje y manejo del SNM en pacientes críticos. Este programa, en formato "formación de formadores", estaba integrado por cinco presentaciones orales con PowerPoint en formato presencial, de unos 20 minutos de duración y cada una de ellas desarrollada por una de las autoras. Los temas de las presentaciones eran los siguientes: abordaje

de la NE, controversias en NP, tolerancia gastrointestinal de la nutrición, déficit en el aporte nutricional y SNM. En cada una de las presentaciones se incluían datos de los estudios sobresalientes recientemente publicados en la literatura, y los pormenores fisiopatológicos, clínicos y diagnósticos y terapéuticos que cada una de las formadoras consideraba de interés. Asimismo, las expertas enseñaron a los formadores el algoritmo clínico de implementación del SNM, sus bases científicas y su aplicación práctica (Tabla I). Además, desarrollaron un cuestionario sobre el conocimiento del manejo y el abordaje del SNM para poder valorar el impacto del

programa formativo en el colectivo de la medicina intensiva. El cuestionario del proyecto ALGORITMIA constaba de 30 ítems en forma de enunciados o preguntas con cinco opciones de respuesta, de las cuales solo se podía elegir una. Asimismo, solamente una opción era la correcta. El detalle del cuestionario se describe en la tabla III. Los formadores fueron los encargados de pasar los cuestionarios en sus servicios antes de la formación y tras unos meses de haber implementado el algoritmo.

Los formadores dispusieron de una página web de acceso restringido donde podían encontrar el algoritmo, las presentaciones

**Tabla I. Algoritmo clínico de actuación en el soporte nutricional mixto**

Día 1	<b>Evaluación individual</b> Situación hemodinámica controlada (1) Ingesta oral no posible > 3 días (2) Valoración nutricional: (3-5) – NUTRIC Score $\geq$ 5 – Considerar enfermos en riesgo de Realimentación	Objetivo nutricional (6-9) – 20-25 kcal/kg/día y – 1,2-2,5 g proteínas/kg/día
	<b>Iniciar nutrición enteral</b> (si no hay contraindicación) (10-14) 10-20 mL/h en las siguientes 24 h	
	<b>Nutrición</b>	<b>Monitorización</b>
Día 2	<b>Aumento gradual de la nutrición enteral</b> (15-17)  – Objetivo: alcanzar el 80 % de los requerimientos – Si hay tolerancia gastrointestinal, incrementar según el protocolo habitual en las siguientes 24-48 h	<b>Tolerancia gastrointestinal</b> (27-34)  – Monitorizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión intraabdominal, distensión abdominal o dolor &gt; descartar patología abdominal</li> <li>• Diarrea &gt; descartar <i>Clostridium difficile</i></li> <li>• Vómitos, regurgitaciones &gt; comprobar sonda nasogástrica</li> <li>• Estreñimiento</li> <li>• Residuo gástrico (&gt; 500 mL)</li> </ul> – Optimizar/valorar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedación</li> <li>• Procinéticos</li> <li>• Fibra</li> <li>• Laxantes</li> <li>• Sonda transpilórica</li> <li>• Tipo de dieta enteral</li> </ul>
	Día $\geq$ 3	<b>Evaluación del objetivo calórico-proteico</b> (18-20) ¿Se ha alcanzado menos del 60 % del objetivo calculado? – Incluir aporte: propofol, suero glucosado, líquidos de diálisis y módulos de proteína  <b>Soporte nutricional mixto</b> (21-23) – Iniciar nutrición parenteral para suplementar las calorías y proteínas necesarias para alcanzar el 100 % del objetivo calórico-proteico – Evitar la sobrenutrición
Incrementar la nutrición enteral en función de la tolerancia gastrointestinal, promover la ingesta oral y reducir acorde con la nutrición parenteral (24-26)		

Los números entre paréntesis corresponden al soporte bibliográfico de cada punto. El listado de los artículos se incluye en la Bibliografía.

de las cinco expertas y una calculadora electrónica para facilitar el cálculo de los requerimientos calórico-proteicos alcanzados con la NE, y ayudar a llevar a cabo la formación en sus respectivos servicios y la óptima implementación del algoritmo.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos correspondientes a los cuestionarios de antes y después de la formación y de la aplicación del algoritmo fueron incluidos en una base de datos por personal independiente al proyecto, estando el acceso a los resultados restringido al comité científico. Se efectuó un análisis descriptivo.

## RESULTADOS

En total, 19 médicos intensivistas (uno por UCI) recibieron la formación presencial y distribuyeron los cuestionarios entre los miembros de sus respectivos servicios. Las UCI participantes estaban situadas en 10 comunidades autónomas (Andalucía, Cataluña, Castilla y León, Extremadura, Galicia, País Vasco, Aragón, Madrid, Comunidad Valenciana e Islas Canarias). El cuestionario fue completado por 179 intensivistas antes de la aplicación del algoritmo de soporte nutricional mixto, y por 105 después de la implementación del mismo.

Las variaciones en los porcentajes de respuestas correctas e incorrectas para cada ítem del cuestionario antes y después de la formación y aplicación del algoritmo se describen en la tabla II. Los cambios observados para cada una de las respuestas correctas del cuestionario se resumen en la tabla III. Tal como se muestra en la figura 1, en todos los ítems del cuestionario, excepto en cuatro (ítems 1, 3, 16 y 24), hubo incrementos en los porcentajes de encuestados que eligieron la respuesta correcta después de la formación y aplicación del algoritmo. En algunos casos, la variación fue muy notable (un aumento del 35 % en el ítem 4, del objetivo nutricional inicial del paciente normoalimentado de 20-25 kcal/kg/día – 1,2-2,5 g proteína/día, o del 29 % en el ítem 11, del volumen de residuo gástrico patológico de 500 cc en una medición). En otros aspectos, los porcentajes de respuestas correctas antes de la intervención eran ya buenos (del 90 % o superiores), por lo que en estos casos (ítems 1, 9, 13, 17, 20 y 30) las tasas de mejoría fueron inferiores al 10 % (Fig. 1), pero aun así se consiguió una mejora.

En relación con los conocimientos del SNM, específicamente en los ítems 6, 7, 25, 26, 27, 28 y 30 del cuestionario (20 % del total) se observó un incremento del porcentaje de respuestas correctas tras la formación. De forma similar, también mejoró el conocimiento sobre la indicación de inicio de la NP (ítem 5). Por otra parte, en 11 ítems del cuestionario (7, 9, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23), correspondiente al 36,7 %, se mantuvieron los buenos conocimientos sobre el soporte nutricional que ya se tenían.

Respecto a los parámetros o índices a utilizar para valorar el riesgo nutricional, hubo una disminución del 2 % en el porcentaje de respuestas correctas (alto riesgo definido por un NRS

2000 > 5 y/o NUTRIC Score  $\geq$  5), pero hubo un incremento del 22 % al 46 % en la elección del NUTRIC Score, que es un índice específico para pacientes críticos. El porcentaje de encuestados que acertaron en la elección del pliegue tricipital como parámetro que no es un buen indicador de malnutrición fue tan solo del 17 % antes de la formación, disminuyendo después a un 15 %, aunque la opción de los valores de albúmina antes del ingreso aumentó del 17 % al 41 %. Por otra parte, también se observó un incremento considerable, del 57 % al 79 %, en la consideración de que la NE no se debe suspender tras haberse iniciado. En este sentido, el manejo de la diarrea tras el inicio de la NE parece haber mejorado tras la formación y aplicación del protocolo, lo cual se podría traducir en una menor retirada de la NE tras la aparición de la diarrea. Por otra parte, destacaba un escaso conocimiento de las emulsiones lipídicas de la NP, con porcentajes en la elección de la respuesta correcta del 28 % al 31 %.

## DISCUSIÓN

La implementación de una intervención formativa asociada a la aplicación de un algoritmo clínico de actuación ha logrado mejorar el conocimiento de los intensivistas sobre diferentes aspectos del SNM en los pacientes críticos. Cabe destacar la adecuada capacidad en términos de cuándo hay que iniciar el SNM (ítem 6), con un 69 % de aciertos iniciales que tras la formación aumentan al 83 %. Ello se ve reforzado por el aumento del 88 % al 96 % de respuestas correctas en la indicación del SNM a partir del tercer día de ingreso si no se tolera la nutrición enteral de forma completa. De igual forma, la respuesta al caso clínico planteado (ítem 27) es correcta antes de la intervención en un 82 % de los casos, incrementándose después hasta el 92 %, fijando la idea en los encuestados de que, si aparecen complicaciones de tolerancia gastrointestinal y no se alcanzan los requerimientos nutricionales (sumando NE, por sonda gástrica y propofol), hay que iniciar el SNM. Asimismo, destaca un conocimiento excelente de cómo monitorizar al paciente con SNM (ítem 30) antes (91 %) y después de la formación (97 %). En este sentido, el objetivo primario del estudio —proporcionar los conocimientos necesarios sobre el SNM para optimizar el estado nutricional de los pacientes críticos— se ha alcanzado plenamente.

Respecto a la implementación de las recomendaciones de las guías de práctica clínica (11,13), se ha confirmado un conocimiento excelente por la detección de la opción de respuesta incorrecta de la estabilidad de los biomarcadores y que estos no se afectan por la síntesis y degradación proteica, con un 90 % de aciertos iniciales que aumentan al 96 % tras la formación. Sin embargo, el conocimiento de la puntuación NUTRIC (Nutrition Risk in Critically Ill) como instrumento de cribado nutricional, y de la puntuación  $\geq$  5 para los pacientes de alto riesgo (25,26), era claramente insuficiente. Asimismo, hay un cierto desconocimiento de los indicadores de malnutrición del paciente crítico (ítem 3), lo que probablemente se deba a que algunos de ellos, como el pliegue tricipital, no se usan habitualmente en las UCI. También llama la atención el aumento de los participantes que, tras la formación, creían que los valores de albúmina sérica antes del ingreso en la UCI no son

**Tabla II.** Variaciones en los porcentajes de respuesta para cada ítem del cuestionario en función de las cinco opciones antes y después de la formación y aplicación del algoritmo de soporte nutricional mixto

Ítem del cuestionario	Opciones de respuesta									
	a		b		c		d		e	
	Antes %	Después %	Antes %	Después %	Antes %	Después %	Antes %	Después %	Antes %	Después %
1	3	1	1	0	4	0	90	99	2	0
2	6	1	8	4	46	44	9	4	22	46
3	8	5	17	8	40	30	17	15	17	41
4	1	1	35	70	6	2	31	17	25	10
5	1	0	5	1	16	6	76	93	0	0
6	3	1	18	15	7	0	69	83	1	0
7	7	4	41	19	21	40	27	31	1	1
8	48	43	4	1	25	32	11	12	4	5
9	2	2	3	1	2	0	0	0	92	95
10	42	19	1	2	6	4	35	59	11	13
11	7	4	12	9	44	73	13	4	22	9
12	1	0	42	56	28	31	2	1	22	9
13	1	0	0	0	1	0	1	1	96	97
14	3	0	9	6	57	79	3	0	2	1
15	3	1	2	1	2	0	2	2	89	94
16	47	38	3	1	35	51	2	0	9	7
17	3	1	2	0	2	1	91	97	1	0
18	88	92	1	0	1	3	6	1	2	1
19	1	0	1	0	4	5	8	7	84	88
20	1	0	1	0	0	1	0	0	96	98
21	8	15	6	3	8	0	23	31	46	45
22	1	0	0	1	1	0	1	0	96	97
23	1	0	0	0	0	1	2	2	94	96
24	4	2	1	0	0	1	44	42	47	54
25	3	0	3	1	1	0	2	2	88	96
26	1	0	6	2	1	2	15	15	76	78
27	1	0	7	1	82	92	1	1	6	1
28	8	4	0	1	1	0	1	0	83	93
29	39	25	1	1	46	68	6	2	2	2
30	1	0	0	1	1	1	3	0	91	97

*En sombreado las opciones de respuesta correctas.*

útiles como marcador de malnutrición. El conocimiento inicial del objetivo nutricional, con un concepto claro de 20-25 kcal/kg/día iniciales y 1,2-1,5 g de proteína/día, era deficiente, con un 35 % de respuestas correctas que aumenta al 70 % tras la formación. En el paciente desnutrido, el inicio precoz de la NP también se consolida con un aumento del 76 % al 93 % tras la formación. Iniciar el SNM a las 24-48 h del ingreso en el paciente desnutrido

no es una buena práctica, ya que puede ocasionar sobrenutrición. En este punto destaca una mala comprensión, aunque con cierta mejoría (21 % que se incrementa al 40 %).

Otros conceptos bien entendidos tras la formación incluyen el volumen residual patológico, el que no se debe suspender la NE frente a un episodio de diarrea de 48 h de duración, y la composición de la dieta a tener en cuenta frente a una complicación.

**Tabla III. Resultados del cuestionario antes y después de la formación y aplicación del algoritmo de soporte nutricional mixto para las opciones correctas de cada ítem**

Ítems del cuestionario y respuesta correcta	Antes %	Después %
1. En la valoración del estado nutricional del paciente crítico, qué afirmación consideras que no es adecuada: – Los biomarcadores se mantienen estables y no se afectan por la síntesis y degradación proteica	90	99
2. La valoración del riesgo nutricional debería realizarse en todos los pacientes críticos al ingreso en la unidad. Para ello existen diferentes parámetros e índices que podemos utilizar. Seleccione la respuesta correcta: – Los pacientes con alto riesgo nutricional se definen por un NRS 2002 > 5 y/o NUTRIC Score ≥ 5	46	44
3. ¿Cuál de los siguientes parámetros no es un buen indicador de malnutrición al ingreso del paciente crítico? – Pliegue del tríceps	17	15
4. ¿Cuál es el objetivo nutricional inicial en el paciente crítico normonutrido? – 20-25 kcal/kg/día – 1,2-2,5 g de proteína/día	35	70
5. Paciente varón de 70 años, ingresado previamente en Medicina Interna para estudio de síndrome tóxico (peso habitual, 65 kg), que se diagnostica de neoplasia gástrica. Actualmente presenta una talla 165 cm y 55 kg de peso. En el postoperatorio precoz presenta shock séptico por peritonitis secundaria a dehiscencia de sutura, siendo reintervenido y trasladado a la UCI con ventilación mecánica. ¿Qué soporte nutricional indicarías? – Tras la estabilización hemodinámica, y dada la desnutrición previa del paciente, se iniciaría nutrición parenteral	76	93
6. ¿En qué momento está recomendado iniciar el soporte nutricional mixto en el paciente crítico? – A partir del tercer día si no se ha conseguido superar el 60 % del objetivo calórico, y a lo largo de la estancia si durante 2 días consecutivos no se ha logrado superar el 60 % del objetivo calórico (ambas ciertas)	69	83
7. La vía enteral es la de elección para la nutrición en todo paciente crítico siempre que sea posible; sin embargo, existen situaciones en las que esta vía no es posible o no cubre los requerimientos totales del enfermo, en cuyo caso será necesaria la utilización de la nutrición parenteral. De los supuestos siguientes, señale en cuál la nutrición parenteral total o el soporte nutricional mixto NO está indicado: – Está indicado iniciar la nutrición mixta (parenteral + enteral) en aquellos pacientes desnutridos al ingreso en UCI en los que, a las 24-48 horas del ingreso, los requerimientos calórico-proteicos no han sido cubiertos por la nutrición enteral.	21	40
8. ¿Cómo debería ser la emulsión lipídica de la nutrición parenteral en un paciente crítico ingresado en la UCI por shock séptico secundario a neumonía? – Debemos utilizar formulaciones que contengan un menor contenido en omega 6, por su efecto proinflamatorio	25	32
9. En el seguimiento nutricional del enfermo crítico: ¿Qué parámetros nos pueden ayudar a monitorizar la nutrición del paciente crítico? – Balance nitrogenado, prealbúmina, albúmina, déficit calórico-proteico (todas ciertas)	92	95
10. ¿Qué es cierto con respecto al síndrome de realimentación? – Son pacientes con más de 7 días de ingreso con una ingesta pobre o nula	35	59
11. ¿Qué volumen de residuo gástrico consideramos patológico? Responda qué hace habitualmente en su unidad – 500 cc en una medición	44	73
12. ¿Cuál de las siguientes medidas se utiliza para mejorar el vaciado gástrico en los pacientes portadores de sonda nasogástrica? – Optimización de los niveles de glucemia	28	31
13. La administración del volumen de nutrición enteral prescrito continúa siendo un reto en las unidades de cuidados intensivos. ¿Cuál de las siguientes le parece una medida a aplicar para optimizar la administración de la nutrición enteral en su unidad? – Utilización de un protocolo de nutrición, implicación de todo el personal médico, enfermería y auxiliares en el manejo de la nutrición, mantener un registro de la nutrición administrada diariamente, conocer las complicaciones asociadas a la administración de la nutrición enteral y anticipar tratamientos para evitarlas (todas ciertas)	96	97
14. En caso de iniciar la nutrición enteral, qué no deberíamos hacer (señalar la respuesta incorrecta): – Suspender la nutrición enteral	57	79

(Continúa en página siguiente)



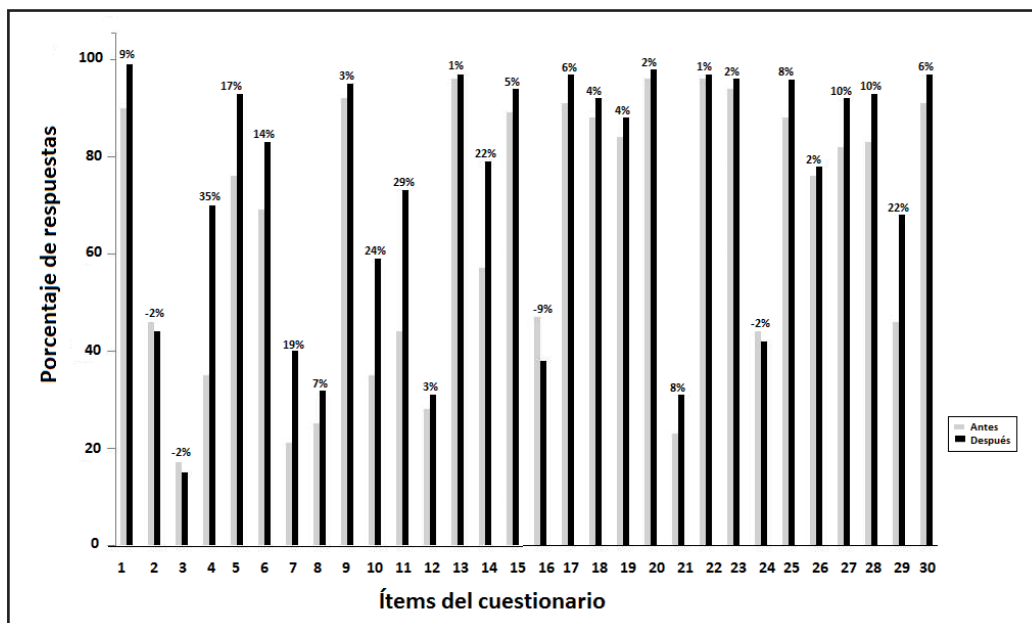
**Tabla III (Cont.).** Resultados del cuestionario antes y después de la formación y aplicación del algoritmo de soporte nutricional mixto para las opciones correctas de cada ítem

Ítems del cuestionario y respuesta correcta	Antes %	Después %
15. Ante una complicación, ¿qué parámetros de la composición de la dieta tendrías en cuenta? – Diarrea: fibra insoluble; estreñimiento: fibra soluble e insoluble; vómitos: osmolaridad de la dieta; hiperglucemia: cantidad de hidratos de carbono (todas ciertas)	89	94
16. ¿Cuál de las siguientes NO sería una medida a adoptar ante un paciente bajo nutrición enteral que presenta un episodio de diarrea de 48 horas de evolución? – Suspender la nutrición enteral temporalmente e iniciar nutrición parenteral u otro soporte nutricional	47	38
17. ¿Cuál sería el mejor abordaje por enfermería para cumplir con los objetivos nutricionales del paciente con nutrición enteral? – Establecer una alimentación por volumen, modificando el ritmo de infusión de forma dinámica; recoger en una gráfica el volumen pautado-volumen entregado (ambas ciertas)	91	97
18. En cuanto a la monitorización del soporte nutricional, es falso que: – No se puede monitorizar objetivamente	88	92
19. Tras el cálculo de los requerimientos del paciente, la prescripción médica del producto de nutrición enteral adecuado con la velocidad de perfusión calculada – No es necesario preocuparse más por el soporte nutricional del paciente; no se han de tener en cuenta los aportes externos como el propofol, los sueros glucosados o los líquidos de diálisis con citrato, ya que van variando durante la estancia en la UCI y sería muy complicado monitorizarlos; las suspensiones ocasionales de la perfusión de nutrición enteral por motivos de pruebas radiológicas o analíticas, o de intervenciones quirúrgicas son mínimas y no afectan de forma sustancial al aporte final; las complicaciones gastrointestinales relacionadas con la nutrición enteral no suelen ser frecuentes y, en caso de aparición, tienen soluciones eficaces y rápidas (todas son falsas)	84	88
20. ¿Cuál de las siguientes consideras que sería una consecuencia de la malnutrición en el paciente crítico? – Aumento de la tasa de infecciones nosocomiales; mayor tiempo de ventilación mecánica; mayor costo sanitario y estancia hospitalaria; impacto sobre la calidad de vida con incremento de la comorbilidad y mayor tasa de reingresos hospitalarios (todas ciertas)	96	98
21. Respecto a las calorías no nutricionales, señale la respuesta FALSA: – Una infusión de dextrosa al 5 % a 21 mL/hora aporta 400 kcal en 24 horas	23	31
22. En la monitorización del aporte nutricional, ¿cuál de las siguientes acciones se deben considerar en el cálculo del aporte? – Los módulos de proteínas; la sueroterapia utilizada; si reciben fármacos que contienen lípidos como el propofol; la utilización de citrato en la terapia continua de reemplazo renal (todas se deben considerar)	96	97
23. El aporte nutricional es un pilar fundamental del tratamiento del paciente crítico, por eso debemos insistir en el aporte y debemos considerar: – Evitar el déficit nutricional por suspensión de la dieta; la nutrición enteral es la más fisiológica pero no siempre es posible (ambas ciertas)	94	96
24. El déficit de aporte nutricional viene dado por las siguientes situaciones, excepto una: – Alimentación dinámica por volumen	44	42
25. ¿En qué caso estaría justificado el soporte nutricional mixto? – A partir del tercer día de ingreso si no se tolera nutrición enteral de forma completa	88	96
26. Paciente varón de 41 años, ingresado en la UCI por traumatismo craneoencefálico tras una precipitación hace una semana. Permanece sedoanalgesiado. Peso 75 kg. Mide 170 cm. Requerimientos calculados: 20 kcal/kg → 1500 kcal; 25 kcal/kg → 1875 kcal. Se inició la nutrición enteral hace 5 días con dieta hipercalórica e hiperproteica e inicio de procinéticos hace 2 días, alcanzando diariamente entre 800-1000 kcal/día por residuos gástricos elevados y suspensiones temporales de la perfusión de nutrición enteral. ¿Qué estrategia de soporte nutricional nos hemos de plantear a continuación? – Colocación de una sonda pospilórica; inicio de nutrición parenteral, manteniendo la nutrición enteral, para alcanzar los requerimientos (ambas ciertas)	76	78

(Continúa en página siguiente)

**Tabla III (Cont.). Resultados del cuestionario antes y después de la formación y aplicación del algoritmo de soporte nutricional mixto para las opciones correctas de cada ítem**

Ítems del cuestionario y respuesta correcta	Antes %	Después %
27. Paciente de 75 kg en el que al 5.º día de estancia en la UCI con estabilidad hemodinámica, al analizar la gráfica, objetivamos que presenta un volumen residual gástrico > 500 cc pese a los procinéticos, y que en los dos días anteriores su ingesta se ha limitado a 800 kcal (suma de nutrición enteral + sonda gástrica + propofol). ¿Cuál sería su actitud? – Bajar el ritmo de nutrición enteral, mantener los procinéticos, añadir soporte nutricional mixto hasta alcanzar objetivos	82	92
28. Para el soporte nutricional mixto, el aporte de nutrición parenteral debe ser: – Individualizado, pudiendo escoger cualquier tipo de nutrición parenteral que se ajuste a los requerimientos (tricameral, estandarizada en campana o a la carta)	83	93
29. ¿Cuál de estas no es una complicación de la sobrenutrición en el paciente crítico? – Aumento de la capacidad fagocítica de los neutrófilos.	46	68
30. Una vez iniciado el soporte nutricional mixto: ¿Qué debemos hacer a continuación? – Realizar analíticas de control con función hepática y renal, ionograma y parámetros nutricionales; monitorización diaria del aporte calórico y proteico, teniendo en cuenta la nutrición enteral, la nutrición parenteral, los sueros y posibles fármacos; ajustar el aporte en bolsa de nutrición de forma diaria en función del punto anterior, revalorando siempre su posible retirada (las tres son ciertas)	91	97



**Figura 1.**

Variación de los porcentajes de respuestas correctas para cada ítem del cuestionario tras la formación e implementación del algoritmo de soporte nutricional mixto.

Con respecto a la monitorización del soporte nutricional, la misión de la enfermería y la transversalidad del proceso, así como la importancia de monitorizar la nutrición del paciente crítico, son cuestiones bien fijadas (ítems 17, 18 y 22) con un muy buen

porcentaje de respuestas correctas que, además, mejora tras la formación.

Se ha observado un mal conocimiento del síndrome de re-alimentación, con porcentajes de respuestas correctas del 35 %



y el 59 % antes y después de la formación, respectivamente. En este aspecto, un 42 % de los encuestados creían que dicho síndrome cursa con niveles altos de fosfato en sangre, porcentaje que disminuye al 19 % tras la formación. En este sentido, un 39 % de los participantes opinaba que la hipofosfatemia no es una complicación de la sobrenutrición del paciente crítico, aunque este porcentaje disminuyó (25 %) tras la formación. Las respuestas correctas sobre que el aumento de la capacidad fagocítica de los neutrófilos no es una complicación de la sobrenutrición aumentaron del 46 % al 68 %.

Los resultados de este estudio son difíciles de comparar, ya que se han publicado escasos trabajos de intervención en el ámbito de la nutrición del paciente crítico. En un estudio prospectivo liderado por la enfermería y efectuado en 42 pacientes ingresados en una UCI de un hospital de Oslo, asignados a un grupo de intervención ( $n = 21$ ) y a un grupo control ( $n = 21$ ), se evaluaba la aplicación de un algoritmo nutricional con el objetivo diana de 30 kcal/kg/día y un soporte nutricional implementado a las 24 h del ingreso en la UCI, comparándose los datos recogidos en los dos grupos del estudio durante 2 meses antes y 2 meses después de la intervención (27). Los pacientes asignados al grupo de intervención recibieron significativamente mayores cantidades de nutrientes que los pacientes del grupo de control, así como mayor proporción de nutrientes en forma de NE, con mejoría en las prácticas de aspiración del contenido gástrico y la tasa de incremento de la NE. En otro estudio prospectivo efectuado en el Servicio de Medicina Intensiva de Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid, diseñado en tres fases (observación, elaboración de propuestas y difusión, y análisis de la implantación del proceso de mejora) y con la participación de 110 pacientes en la primera fase y 119 en la tercera, se incrementó el aporte proteico y la utilización de la nutrición enteral, pero sin diferencias en el tiempo de inicio o la duración de la misma (13). A diferencia de nuestro trabajo, ninguno de estos dos estudios tenía como objetivo el SNM. En una revisión descriptiva reciente de Lambell y cols. (28) sobre la terapia nutricional en el paciente crítico tampoco se aborda el SNM, pero se presentan datos de estudios interesantes sobre nutrición en subgrupos específicos (pacientes desnutridos, obesos, no ventilados mecánicamente), así como tras al alta de la UCI.

Los resultados del presente estudio deben interpretarse teniendo en cuenta algunas limitaciones, como la disminución del número de participantes que completaron la encuesta tras la intervención, lo que podría deberse a la rotación del personal, a la carga asistencial o a los meses asignados para completar la encuesta. Ello, por otra parte, reforzaría aun más las mejoras obtenidas. Los datos no se han analizado estadísticamente y, por tanto, las estimaciones de los efectos cuantitativos son meramente descriptivas. Tampoco se puede excluir el sesgo de información en función de la habilidad docente de cada formador. No obstante, el carácter multicéntrico del estudio, con la participación de 19 UCI distribuidas en diferentes territorios del país, ofrece una aproximación real a la problemática del SNM en el paciente crítico.

En resumen, la formación y el diseño del algoritmo de actuación en el SNM han logrado una sólida consolidación de los principales conceptos de esta estrategia. Algunos aspectos refe-

rentes a cómo manejar al paciente desnutrido, cómo identificarlo y qué tipo de nutrición pautar desde el inicio del ingreso en la UCI, los aportes nutricionales en situaciones especiales y el seguimiento de posibles complicaciones como la realimentación, son áreas en las que convendría insistir para diseñar estrategias formativas específicas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tian F, Heighes PT, Allingstrup MJ, Doig GS. Early enteral nutrition provided within 24 hours of ICU admission: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care Med* 2018;46(7):1049-56. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003152
2. 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 meta-analysis of randomised controlled trials. *Intensive Care Med* 2009;35(12):2018-27. DOI: 10.1007/s00134-009-1664-4
3. Choi EY, Park DA, Park J. Calorie intake of enteral nutrition and clinical outcomes in acutely critically ill patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2015;39(3):291-300. DOI: 10.1177/0148607114544322
4. Alberda C, Gramlich L, Jones N, Jeejeebhoy K, Day AG, Dhaliwal R, 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):1728-37. DOI: 10.1007/s00134-009-1567-4
5. Yeh DD, Fuentes E, Quraishi SA, Cropano C, Kaafarani H, Lee J, et al. Adequate nutrition may get you home: effect of caloric/protein deficits on the discharge destination of critically ill surgical patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016;40(1):37-44. DOI: 10.1177/0148607115585142
6. Faisy C, Candela Llerena M, Savalle M, Mainardi JL, Fagon JY. Early ICU energy deficit is a risk factor for *Staphylococcus aureus* ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2011;140(5):1254-60. DOI: 10.1378/chest.11-1499
7. Singer P, Anbar R, Cohen J, Shapiro H, Shalita-Chesner M, Lev S, et al. The tight calorie control study (TICACOS): a prospective, randomized, controlled pilot study of nutritional support in critically ill patients. *Intensive Care Med* 2011;37(4):601-9. DOI: 10.1007/s00134-011-2146-z
8. Wei X, Day AG, Ouellette-Kuntz H, Heyland DK. The association between nutritional adequacy and long-term outcomes in critically ill patients requiring prolonged mechanical ventilation: a multicenter cohort study. *Crit Care Med* 2015;43(8):1569-79. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001000
9. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, 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* 2016;40(2):159-211. DOI: 10.1177/0148607115621863
10. 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. DOI: 10.1177/0884533613510948
11. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, Biolo G, Calder P, Forbes A, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: intensive care. *Clin Nutr* 2009;28(4):387-400. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.04.024
12. Preiser JC, van Zanten AR, Berger MM, Biolo G, Casaer MP, Doig GS, et al. Metabolic and nutritional support of critically ill patients: consensus and controversies. *Crit Care* 2015;19:35. DOI: 10.1186/s13054-015-0737-8
13. Fernández-Ortega JF, Herrero Meseguer JI, Martínez García P; Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units-Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SEMICYUC-SENPE). Recomendaciones para el soporte nutricional y metabólico especializado del paciente crítico. Actualización. Consenso SEMICYUC-SENPE: Indicaciones, momento de inicio y vías de aporte. *Med Intensiva* 2011;35(Suppl 1):7-11. DOI: 10.1016/S0210-5691(11)70002-X
14. Harvey SE, Parrott F, Harrison DA, Bear DE, Segaran E, Beale R, et al. Trial of the route of early nutritional support in critically ill adults. *N Engl J Med* 2014;371(18):1673-84. DOI: 10.1056/NEJMoa1409860
15. Reigier J, Boisramé-Helms J, Brisard L, Lascarrou JB, Ait Hssain A, Anguel N, et al. Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock: a

- randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group study (NUTRI-REA-2). *Lancet* 2018;391:133-43. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32146-3
16. Elke G, van Zanten AR, Lemieux M, McCall M, Jeejeebhoy KN, Kott M, et al. Enteral versus parenteral nutrition in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care* 2016;20(1):117. DOI: 10.1186/s13054-016-1298-1
  17. 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):148-55. DOI: 10.1016/j.clnu.2010.09.011
  18. Bauer P, Charpentier C, Bouchet C, Nace L, Raffy F, Gaconnet N. Parenteral with enteral nutrition in the critically ill. *Intensive Care Med* 2000;26(7):893-900. DOI: 10.1007/s001340051278
  19. Heidegger CP, Berger MM, Graf S, Zingg W, Darmon P, Costanza MC, et al. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial. *Lancet* 2013;381(9864):385-93. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61351-8
  20. Wischmeyer PE, Hasselmann M, Kummerlen C, Kozar R, Kutsogiannis DJ, Karvellas CJ, et al. A randomized trial of supplemental parenteral nutrition in underweight and overweight critically ill patients: the TOP-UP pilot trial. *Crit Care* 2017;21(1):142. DOI: 10.1186/s13054-017-1736-8
  21. Oshima T, Heidegger CP, Pichard C. Supplemental parenteral nutrition is the key to prevent energy deficits in critically ill patients. *Nutr Clin Pract* 2016;31(4):432-7. DOI: 10.1177/0884533616651754
  22. Goiburú-Bianco ME, Jure-Goiburú MM, Bianco-Cáceres HF, Lawes C, Ortiz C, Waitzberg DL. Nivel de formación en nutrición de médicos intensivistas. Encuesta en hospitales públicos de Asunción. *Nutr Hosp* 2015;20(5):326-30.
  23. Lázaro-Martín NI, Catalán-González M, García-Fuentes C, Terceros-Almanza L, Montejo-González JC. Análisis de los cambios en las prácticas de nutrición en UCI tras una intervención en el proceso. *Med Intensiva* 2015;39(9):530-6. DOI: 10.1016/j.medin.2015.04.010
  24. Villegas del-Ojo J, Moreno-Millán E. ¿Estamos los intensivistas dejando de creer en los beneficios de la nutrición? *Med Intensiva* 2015;39(9):527-9. DOI: 10.1016/j.medin.2015.07.007
  25. Reis AMD, Fructhenicht AVG, Moreira LF. NUTRIC score use around the world: a systematic review. *Rev Bras Ter Intensiva* 2019;31(3):379-85. DOI: 10.5935/0103-507X.20190061
  26. Rosa M, Heyland DK, Fernandes D, Rabito EI, Oliveira ML, Marcadenti A. Translation and adaptation of the NUTRIC Score to identify critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy. *Clin Nutr ESPEN* 2016;14:31-6. DOI: 10.1016/j.clnesp.2016.04.030
  27. Wøien H, Bjørk IT. Nutrition of the critically ill patient and effects of implementing a nutritional support algorithm in ICU. *J Clin Nurs* 2006;15(2):168-77. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2006.01262.x
  28. Lambell KJ, Tatucu-Babet OA, Chapple LA, Gantner D, Ridley EJ. Nutrition therapy in critical illness: a review of the literature for clinicians. *Crit Care* 2020;24(1):35. DOI: 10.1186/s13054-020-2739-4