



# Nutrición Hospitalaria



Tratamiento nutricional en el paciente crítico: ¿es importante la coordinación con la farmacia hospitalaria?

## Abordaje multidisciplinar de la terapia médica nutricional en el paciente crítico *Multidisciplinary approach to nutritional medical therapy in critical patients*

Pilar Lalueza Broto<sup>1</sup>, Juan Carlos López Delgado<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Farmacia. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. <sup>2</sup>Servicio de Medicina Intensiva. Área de Vigilancia Intensiva (ICMID). Hospital Clínic Barcelona. Barcelona

### INTRODUCCIÓN

La desnutrición asociada a la enfermedad en el paciente hospitalizado se traduce en un incremento de la estancia hospitalaria, las complicaciones intrahospitalarias, especialmente aquellas de carácter infeccioso, la mortalidad y, en consecuencia, de los costes sanitarios (1). En este escenario, la introducción y desarrollo de la terapia médica nutricional (TMN) mediante diferentes rutas de administración, la nutrición enteral (NE), nutrición parenteral (NP) o mixta, ha permitido obtener beneficios clínicos tempranos en la salud de los pacientes en términos de supervivencia (2). Sin embargo, la TMN se ha acompañado de unos riesgos asociados al estado nutro-metabólico del paciente crítico y a la administración de la propia TMN, tales como el riesgo infeccioso en la NP, alteraciones metabólicas en el control glicémico, diselectrolitemias y un desbalance hídrico positivo que se ha asociado a mayor edema tisular y disfunción orgánica, entre otros (1-4).

En los años 70, Goldman y Maki comunican incidencias de sepsis comprendidas entre el 6 % y el 27 % en un conjunto de hospitales en los que se utilizaba NP y los que presentaban tasas menores de infección, eran aquellos en los que existían procedimientos normalizados de trabajo para la elaboración de las mezclas nutrientes o que disponían de protocolos para el cuidado de los accesos venosos (5). Todo ello condujo al establecimiento de recomendaciones para estandarizar el manejo de la TMN, dada la complejidad que se derivaba de la misma, entre las que se incluyó el manejo multidisciplinar, así como la necesidad de que se recibiera la formación y la capacitación necesarias para el desarrollo de este proceso asistencial por

parte de los diferentes profesionales sanitarios integrantes del equipo multidisciplinar.

Los equipos multidisciplinarios de atención nutricional se convirtieron en el patrón oro de la atención asistencial en este contexto clínico en la década de los años 80 y 90, de manera paralela al desarrollo exponencial del manejo clínico y tecnológico de la TMN, especialmente en lo que se refiere a la NP, con el objeto de optimizar la efectividad y la seguridad de este tratamiento. Numerosos estudios han demostrado que la atención nutricional por estos equipos multidisciplinarios se relaciona con un mejor resultado clínico, incluyendo disminución en la mortalidad y una reducción en los costes, en contraste con una atención individual (6,7).

Si bien los Equipos Multidisciplinares de Atención Nutricional (EMAN) están consolidados y ha sido ampliamente desarrollados en EE. UU. y algunos países europeos, no son una realidad clínica ampliamente extendida en todo el mundo. En una encuesta europea realizada en 2005, que incluía una consulta realizada a 3071 hospitales alemanes, austriacos y suizos, se mostró que únicamente 98 hospitales (3,2 %) disponían de los EMAN para la prescripción, control y monitorización de la TMN (8). Estos datos contrastan con los obtenidos en una encuesta de la *American Society of Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN) en 2010 en que el 42 % de los hospitales encuestados disponían de EMAN (9). A continuación, se describirán los conceptos clave en el funcionamiento de los EMAN en el entorno del paciente crítico y qué beneficios se derivan del abordaje multidisciplinar, haciendo especial énfasis en el impacto del farmacéutico clínico.

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

*Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.*

Lalueza Broto P, López Delgado JC. Abordaje multidisciplinar de la terapia médica nutricional en el paciente crítico. *Nutr Hosp* 2024;41(N.º Extra 2):13-18

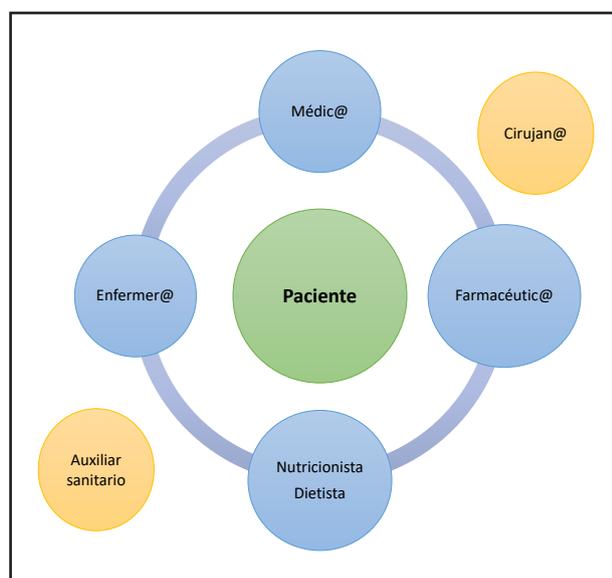
DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05302>

### Correspondencia:

Pilar Lalueza Broto. Servicio de Farmacia. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Passeig de la Vall d'Hebron, 119. 08035 Barcelona  
e-mail: [pilar.lalueza@vallhebron.cat](mailto:pilar.lalueza@vallhebron.cat)

## ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LOS EQUIPOS MULTIDISCIPLINARES DE ATENCIÓN NUTRICIONAL

Aunque no se ha establecido cuál es el mejor modelo de equipo interdisciplinar, en general, los EMAN están constituidos por diferentes profesionales sanitarios, incluyendo básicamente médicos, enfermeros, dietistas, farmacéuticos clínicos y otros, todos ellos con capacitación para la administración de TMN en estos pacientes. En el caso del paciente crítico, y en función del tipo de paciente, otros especialistas médico-quirúrgicos, tales como el cirujano general o las enfermeras clínicas pueden desempeñar de manera indirecta un papel importante en la administración de la TMN, como es el cuidado de las ostomías quirúrgicas o el cuidado de accesos venosos (Fig. 1).



**Figura 1.**

Componentes del equipo multidisciplinar de tratamiento nutricional especializado.

La estructura y dotación de los EMAN son variables, pero fundamentalmente dependen de las características de cada institución sanitaria, de su cultura organizativa, de sus necesidades asistenciales, y de la disponibilidad (exclusiva o no) del personal capacitado para realizar la prescripción y la administración de la TMN (10-12).

Una vez constituidos los profesionales sanitarios que se desempeñan en esta labor, las funciones generales del EMAN incluyen: cribado y valoración nutricional, determinación de los requerimientos nutricionales (especialmente en relación con el aporte de macronutrientes, calórico y proteico), indicación de cuál es la ruta de administración más apropiada para la TMN (parenteral, enteral o mixta), valoración del acceso apropiado de la TMN (zona de inserción de la sonda de alimentación en el caso de la NE y tipo de acceso vascular en el caso de la NP), inicio e indicaciones sobre cómo realizar la TMN, monitorización de la respuesta a la TMN, prevención, detección y tratamiento de las complicaciones nutro-metabólicas asociadas que pudiesen aparecer durante el tratamiento, modificación de la TMN ante la aparición de efectos adversos o noxas que influyan en la tolerancia de la TMN (p. ej., sepsis), y transición de la ruta de administración (p. ej., de NP a NE o de NE a oral). Asimismo, es necesario definir las funciones de cada uno de los miembros que constituyen el EMAN para facilitar un adecuado y óptimo funcionamiento de los mismos, así como identificar puntos de mejora durante el proceso asistencial (6-12) (Tabla I).

Para una óptima actividad asistencial es fundamental la cooperación de todos los miembros del EMAN en la consecución del objetivo global de alcanzar los mejores resultados en salud relacionados con la TMN del paciente crítico. Un buen ejemplo del fruto de esta colaboración es la elaboración de protocolos y procedimientos estandarizados que cuenten con la participación de los diferentes miembros, aportando su conocimiento y especialización en diferentes aspectos de la práctica clínica de la TMN en base a su área de conocimiento y especialización. Con este mismo objetivo, las guías de práctica clínica (GPC) para la

**Tabla I. Funciones y responsabilidades de los diferentes profesionales sanitarios miembros del equipo multidisciplinar de atención nutricional en base a sus capacitaciones y grado de especialización (6)**

Miembro equipo EMAN	Funciones potenciales
Médico	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Implementación de la estructura del cuidado nutricional en los pacientes atendidos en el hospital</li> <li>– Cribado nutricional, valoración nutricional, desarrollo e implementación del plan nutricional, monitorización nutricional del paciente, finalización de la terapia</li> <li>– Cálculo de requerimientos calóricos y de macronutrientes y micronutrientes adaptados a las características clínicas del paciente</li> <li>– Cirujano/radiólogo intervencionista puede participar en la colocación de las líneas de acceso central, gastrostomías y el cuidado posterior de las mismas</li> <li>– Coordinación con todos los miembros del equipo multidisciplinar</li> <li>– Participación y liderazgo de proyectos de investigación</li> </ul>

(Continúa en página siguiente)

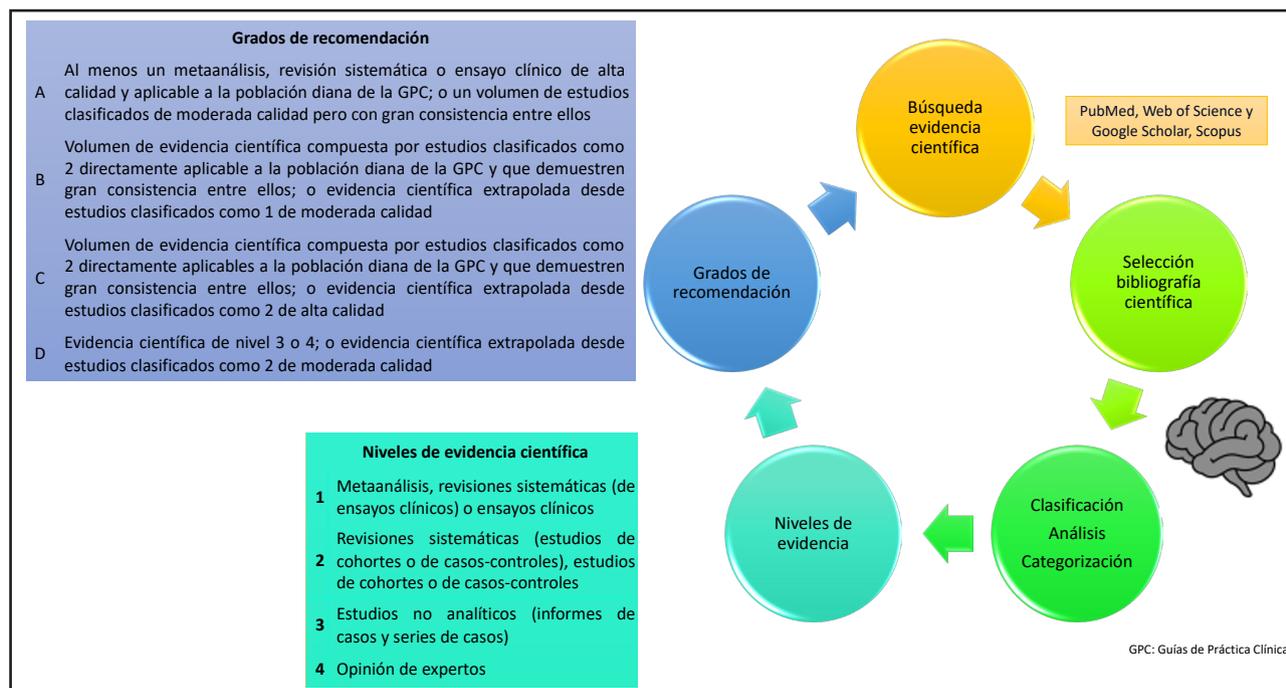
**Tabla I (cont.).** Funciones y responsabilidades de los diferentes profesionales sanitarios miembros del equipo multidisciplinar de atención nutricional en base a sus capacitaciones y grado de especialización (6)

Miembro equipo EMAN	Funciones potenciales
Dietista	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realización individual del cribado y la valoración nutricional del paciente</li> <li>– Desarrollo e implementación del plan de atención nutricional</li> <li>– Monitorización de la respuesta del paciente al tratamiento nutricional</li> <li>– Desarrollo del plan de cuidados en las transiciones del paciente o la finalización del tratamiento, cuando sea necesario</li> <li>– Participación y liderazgo de proyectos de investigación</li> </ul>
Farmacéutico	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaboración de las formulaciones de NP u otras formulaciones nutricionales de carácter individualizado</li> <li>– Calcular los requerimientos nutricionales relacionados con la NP en relación a las características de los pacientes. Realizar los cálculos de los nutrientes teniendo en cuenta la información de compatibilidad y estabilidad de la mezcla nutriente</li> <li>– Considerar la interacción entre los fármacos y la nutrición:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación de procinéticos</li> <li>• Efectos adversos de los medicamentos, relacionados con el soporte nutricional (diarrea, estreñimiento, mucositis, anorexia, déficits de nutrientes, etc.)</li> <li>• Interacción de la NE y los fármacos</li> <li>• Compatibilidad de la NP y los fármacos</li> <li>• Influencia del estado nutricional sobre la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos</li> </ul> </li> <li>– Gestión del programa informático de terapia nutricional y de mejora de la calidad</li> <li>– Actividades educativas y formativas a otros profesionales sanitarios, incluyendo los que están en proceso de formación, tales como residentes, estudiantes, etc.</li> <li>– Participación y liderazgo de proyectos de investigación</li> </ul>
Enfermera	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cuidado del paciente relacionado con la administración de la NP y la NE, incluyendo el mantenimiento apropiado de los accesos intravenosos</li> <li>– Valoración de los cambios en el estado nutricional de los pacientes</li> <li>– Identificación de los efectos adversos y complicaciones de los estomas o de las vías centrales</li> <li>– Educación y formación a los pacientes y cuidadores</li> <li>– Participación y liderazgo de proyectos de investigación</li> </ul>
Logopeda (ocasional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Consejo sobre la seguridad de la alimentación oral</li> <li>– Valoración de la disfagia</li> <li>– Participación y liderazgo de proyectos de investigación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Todos los miembros del EMAN deben poseer/desarrollar habilidades comunicativas para la redacción de notas e informes y, especialmente, para optimizar la relación entre los miembros del equipo</li> <li>– Todos los miembros del EMAN deben tener formación actualizada en materia de nutrición, incluyendo conocimientos, habilidades y actitudes</li> </ul>	

EMAN: Equipos Multidisciplinares de Atención Nutricional; NE: nutrición enteral; NP: nutrición parenteral.

realización de recomendaciones en el ámbito de la TMN del paciente crítico deberían estar elaboradas con espíritu multiprofesional durante las diferentes fases de su desarrollo (Fig. 2).

Sin embargo, atendiendo a las GPC más recientes, sólo las publicadas por la ASPEN cuenta con este tipo de cooperación multidisciplinar (13).



**Figura 2.**

Fases en la elaboración de protocolos y guías de práctica clínica multidisciplinaria.

## EQUIPOS MULTIDISCIPLINARES DE ATENCIÓN NUTRICIONAL AL PACIENTE CRÍTICO

Los pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos presentan unas determinadas características comunes, tales como su elevada gravedad, la necesidad de realizar múltiples maniobras, intervenciones y procedimientos para su monitorización y tratamiento, necesidades de soporte vital avanzado en contexto de fracaso multiorgánico, y la necesidad de administrar medicamentos de alto riesgo, definidos como aquellos que tienen un riesgo muy elevado de causar daños graves o incluso mortales cuando se produce un error en el proceso de su utilización, entre los que se incluye la NP (1,14). Por otro lado, los pacientes críticos pueden presentar una elevada heterogeneidad que va a depender de sus características demográficas, comorbilidades y tipo de patología basal, así como el motivo principal de ingreso. Todos estos aspectos van a influir en mayor o menor medida al estado nutricional del paciente y a condicionantes que afectarán en la administración de la TMN durante el ingreso, lo cual determinará un escenario de complejidad asistencial nutricional-metabólica (15-18).

Los equipos multidisciplinarios de atención a los pacientes críticos, y liderados por médicos intensivistas, se consideran el mejor modelo asistencial de atención a los pacientes ingresados en las unidades de críticos por su capacidad de mejorar los resultados clínicos, tanto en la esfera del tratamiento farmacológico como en tratamiento nutricional. Esto implica una visión organizativa en el que diferentes profesionales cooperan

en la atención integral del paciente crítico, mejorando la calidad asistencial, especialmente en relación con la eficacia y eficiencia de los medicamentos y la seguridad del paciente. Para conseguir estos objetivos, la integración del farmacéutico es fundamental dentro del equipo multidisciplinario de atención a estos pacientes (19,20). En el año 1999, la *Society of Critical Care Medicine* (SCCM) reconoció formalmente el papel del farmacéutico clínico en la atención a los pacientes críticos. El año siguiente, un grupo de trabajo conjunto entre la *American College of Clinical Pharmacy* (ACCP) y la SCCM elaboraron un documento de consenso ("*SCCM & ACCP Task Force on Critical Care Pharmacy Services: position paper on critical care pharmacy services*"), indicando las actividades fundamentales, deseables y óptimas necesarias para conseguir el objetivo de optimización del proceso farmacoterapéutico y promoción de la seguridad del paciente crítico (21). Posteriormente, como consecuencia de los avances en la integración del farmacéutico clínico en las áreas de críticos, en el año 2020, la SCCM, la ACCP y la *American Society of Health-Systems Pharmacists* publican un "*2020 Update*" incorporando nuevas recomendaciones (22). Una revisión sistemática y metaanálisis sobre la incorporación del farmacéutico hospitalario en los equipos multidisciplinarios de atención a los pacientes críticos demuestra los efectos positivos de esta intervención sobre la mortalidad, la estancia en UCI y los efectos adversos relacionados con la medicación, tanto prevenibles como no prevenibles (19,20).

Dentro de nuestro entorno, tanto la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)

como otras sociedades científicas, a través de documentos de propuestas de indicadores de calidad, recomiendan también la inclusión de otros profesionales sanitarios, tales como el farmacéutico hospitalario, el farmacólogo clínico, el fisioterapeuta, entre otros, en las rondas médicas diarias de visita a los pacientes críticos ingresados (23,24). En base a estas premisas, complejidad del paciente crítico y potencial beneficio de un abordaje multidisciplinar, integrar los EMAN en la práctica clínica del paciente crítico supone una estrategia que claramente podría optimizar la TMN en estos pacientes.

La TMN debe estar adaptada a la fase evolutiva y forma parte de la atención integral del paciente crítico con el objetivo no solo de proporcionar nutrientes, sino también modular la respuesta inflamatoria, metabólica e inmunitaria para prevenir complicaciones durante el ingreso en UCI (25). La fisiopatología nutro-metabólica del paciente crítico es compleja, ya que subyacen diferentes fenómenos relacionados con dificultades en la absorción, motilidad y capacidad para el uso de nutrientes (1,15). Por ello, la TMN es una parte esencial en el tratamiento de estos pacientes con objeto de obtener los mejores resultados clínicos, tal como muestran diferentes publicaciones y GPC de diferentes sociedades científicas (13,25).

Así, no es de extrañar que un equipo multidisciplinar proporcione una más efectiva y segura TMN que si se conduce de manera individual (12). Diferentes estudios confirman que la atención nutricional a los pacientes críticos, organizada mediante los EMAN permite obtener incrementos tanto en los aportes calóricos como proteicos recibidos por los pacientes. En el estudio retrospectivo de Lee y cols. (19), la constitución de un EMAN en la atención nutricional en una UCI, permitió alcanzar aportes superiores al 80 % de los requerimientos calóricos frente a los inferiores al 70 % que se obtuvieron en el periodo previo a la implementación de este equipo. Además, también se pudo obtener una disminución en la duración de la ventilación mecánica ( $13,2 \pm 14,5$  días pre-EMAN frente a  $7,8 \pm 6,1$  días post-EMAN). Otras acciones logradas se relacionaron con el inicio temprano de la NE y la disminución en la utilización de la NP.

En relación con los miembros del EMAN en UCI, el farmacéutico clínico se integra en el EMAN y/o equipo asistencial con diferentes funciones sin perder el objetivo global de cuidado del paciente, y constituye un elemento necesario en el proceso asistencial de la TMN, tanto en NE como en la NP, aunque con especial énfasis en la prescripción, elaboración, y monitorización de esta última (5-7). De hecho, el farmacéutico clínico es clave en garantizar la estabilidad de los componentes que incluye la NP y su esterilidad, así como también evaluar los fármacos que recibe el paciente y el efecto de estos en relación con la TMN, las vías de administración (p. ej., compatibilidad con la NE), y evidentemente todo lo relacionado con la preparación de las unidades nutrientes (17-22). Un estudio prospectivo demostró una elevada participación del farmacéutico clínico en el equipo multidisciplinar de UCI, siendo mayoritarias las intervenciones farmacéuticas relacionadas con la TMN ( $\approx 25\%$ ) (26).

Clásicamente, la actividad asistencial del farmacéutico relacionada con la TMN se limitaba a la elaboración de

la NP, incluyendo los aspectos relacionados con la calidad de la mezcla de macronutrientes y micronutrientes (vitaminas y elementos traza), tales como la estandarización de las preparaciones, los estudios de estabilidad y compatibilidad, y el control de esterilidad. En los últimos años se han ampliado las responsabilidades asistenciales con aspectos vinculados a la prescripción y control de los puntos críticos relacionados con la seguridad en la prescripción y administración de la TMN: dosificación de electrolitos, incompatibilidad de TMN y fármacos con componentes de calcio/fosfato, dosificación de aminoácidos, etc. (27) (Tabla I).

Además, es importante que la colaboración multidisciplinar entre los diferentes profesionales sanitarios no solo debe incluir actividades asistenciales, sino también actividades formativas y de investigación.

Como hemos señalado anteriormente, dentro de las actividades asistenciales es importante la participación en la elaboración de protocolos, que además de garantizar la estandarización del proceso asistencial y mejorar la eficacia y seguridad de esta intervención terapéutica, también tienen como objetivo una mejor aproximación individualizada dentro de la TMN.

Diferentes expertos en este tema promueven el establecimiento de un proceso clínico de TMN, cuyos puntos clave se resumirían en los siguientes aspectos nutro-metabólicos:

- Existencia de un proceso de TMN dentro de las unidades de cuidados intensivos.
- Estimular el ejercicio precoz y continuado para favorecer el mantenimiento de la masa muscular.
- Evaluar de forma precoz la capacidad y la eficacia de la ingesta oral, abordando el tratamiento de la disfagia y la prescripción de suplementos nutricionales.
- El seguimiento nutricional debe proseguir en el paciente ingresado en la planta de hospitalización.
- Los cuidados nutricionales deben formar parte de todo el proceso del paciente, desde el hospital hasta el domicilio.

## CONCLUSIONES

La TMN en el paciente crítico es una parte esencial en el tratamiento, adaptada a la fase evolutiva, con el objetivo no solo de proporcionar nutrientes, sino también modular la respuesta inflamatoria, metabólica e inmunitaria. Así, los equipos multidisciplinarios de atención nutricional permiten proporcionar un más efectivo y seguro TMN que el proporcionado de manera individual, tal como muestran diferentes estudios. Si bien no está establecido cuáles deben ser los integrantes del equipo, en general están constituidos por médicos intensivistas, farmacéuticos clínicos, enfermeras y dietistas fundamentalmente, y deben definirse las funciones de cada uno de sus componentes.

Además de las actividades asistenciales relacionadas con la TMN, es imperativo que estos equipos promuevan y realicen actividades formativas y educativas a otros profesionales sanitarios, así como proyectos de investigación sobre esta área de conocimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Servia-Goixart L, Lopez-Delgado JC, Grau-Carmona T, Trujillano-Cabello J, Bordeje-Laguna ML, Mor-Marco E, et al; ENPIC Study Investigators. Evaluation of Nutritional Practices in the Critical Care patient (The ENPIC study): Does nutrition really affect ICU mortality? *Clin Nutr ESPEN* 2022;47:325-32. DOI: 10.1016/j.clnesp.2021.11.018
- Herrero Meseguer JI, Lopez-Delgado JC, Martínez García MP. Recommendations for specialized nutritional-metabolic management of the critical patient: Indications, timing and access routes. *Metabolism and Nutrition Working Group of the Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC). Med Intensiva (Engl Ed)* 2020;44(Suppl 1):33-8. DOI: 10.1016/j.medin.2019.12.017
- Lopez-Delgado JC, Grau-Carmona T, Mor-Marco E, Bordeje-Laguna ML, Portugal-Rodriguez E, Lorenzo-Cardenas C, et al.; on behalf of The Epic Study Group. Parenteral Nutrition: Current Use, Complications, and Nutrition Delivery in Critically Ill Patients. *Nutrients* 2023;15(21):4665. DOI: 10.3390/nu15214665
- Lopez-Delgado JC, Servia-Goixart L, Grau-Carmona T, Bordeje-Laguna L, Portugal-Rodriguez E, Lorenzo-Cardenas C, et al. Factors associated with the need of parenteral nutrition in critically ill patients after the initiation of enteral nutrition therapy. *Front Nutr* 2023;10:1250305. DOI: 10.3389/fnut.2023.1250305
- Goldmann DA, Maki DG. Infection control in total parenteral nutrition. *JAMA* 1973;223:1360-4.
- DeLegge MH, Kelley AT. State of Nutrition Support Teams. *Nutr Clin Pract* 2013;28(6):691-7. DOI: 10.1177/0884533613507455
- Nehme AE. Nutritional support of the hospitalized patient: the team concept. *JAMA* 1980;243(19):1906-8.
- Shang E, Hasenberg T, Schlegel B, Sterchi AB, Schindler K, Druml W, et al. An European survey of structure and organization of nutrition support teams in Germany, Austria and Switzerland. *Clin Nutr* 2005;24:1005-13. DOI: 10.1016/j.clnu.2005.07.005
- A.S.P.E.N. Practice Management Task Force; DeLegge M, Wooley JA, Guenter P, Wright S, Brill J, Andris D, et al. The State of Nutritional Support Teams and Update on current models for providing nutrition support therapy to patients. *Nutr Clin Pract* 2010;25(1):76-84. DOI: 10.1177/0884533609354901
- Jeong E, Jung YH, Shin SH, Kim MJ, Bae HJ, Cho YS, et al. The successful accomplishment of nutritional and clinical outcomes via the implementation of a multidisciplinary nutrition support team in the neonatal intensive care unit. *BMC Pediatr* 2016;16:113. DOI: 10.1186/s12887-016-0648-0
- Oh E, Shim H, Yon HJ, Moon JS, Kang DR, Jang JY. Effectiveness of a multidisciplinary team for nutrition support in a trauma intensive care unit. *Acute Crit Care* 2020;35(3):142-8. DOI: 10.4266/acc.2020.00318
- Schneider PJ. Nutrition support teams: an evidence-based practice. *Nutr Clin Pract* 2006;21(1):62-7. DOI: 10.1177/011542650602100162
- McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al.; Society of Critical Care Medicine; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. 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
- Sikora A, Ayyala D, Rech MA, Blackwell SB, Campbell J, Caylor MM, et al.; MRC-ICU Investigator Team. Impact of Pharmacists to Improve Patient Care in the Critically Ill: A Large Multicenter Analysis Using Meaningful Metrics with the Medication Regimen Complexity-ICU (MRC-ICU) Score. *Crit Care Med* 2022;50(9):1318-28. DOI: 10.1097/CCM.0000000000005585
- Reintam Blaser A, Preiser JC, Fruhwald S, Wilmer A, Wernerman J, Benstoem C, et al.; Working Group on Gastrointestinal Function within the Section of Metabolism, Endocrinology and Nutrition (MEN Section) of ESICM. Gastrointestinal dysfunction in the critically ill: a systematic scoping review and research agenda proposed by the Section of Metabolism, Endocrinology and Nutrition of the European Society of Intensive Care Medicine. *Crit Care* 2020;24(1):224. DOI: 10.1186/s13054-020-02889-4
- McClave SA, Gualdoni J, Nagengast A, Marsano LS, Bandy K, Martindale RG. Gastrointestinal Dysfunction and Feeding Intolerance in Critical Illness: Do We Need an Objective Scoring System? *Curr Gastroenterol Rep* 2020;22(1):1. DOI: 10.1007/s11894-019-0736-z
- Liebau F, Király E, Olsson D, Wernerman J, Rooyackers O. Uptake of dietary amino acids into arterial blood during continuous enteral feeding in critically ill patients and healthy subjects. *Clin Nutr* 2021;40(3):912-8. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.06.018
- Fetterplace K, Holt D, Udy A, Ridley E. Parenteral nutrition in adults during acute illness: a clinical perspective for clinicians. *Intern Med J* 2020;50(4):403-11. DOI: 10.1111/imj.14786
- Lee H, Ryu K, Sohn Y, Kim J, Suh GY, Kim E. Impact on Patient Outcomes of Pharmacist Participation in Multidisciplinary Critical Care Teams: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med* 2019;47(9):1243-50. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003830
- Wang T, Benedict N, Olsen KM, Luan R, Zhu X, Zhou N, et al. Effect of critical care pharmacist's intervention on medication errors: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Crit Care* 2015;30(5):1101-6. DOI: 10.1016/j.jcrc.2015.06.018
- Rudis MI, Brandl KM. Position paper on critical care pharmacy services. Society of Critical Care Medicine and American College of Clinical Pharmacy Task Force on Critical Care Pharmacy Services. *Crit Care Med* 2000;28(11):3746-50. DOI: 10.1097/00003246-200011000-00037
- Lat I, Paciullo C, Daley MJ, MacLaren R, Bolesta S, McCann J, et al. Position Paper on Critical Care Pharmacy Services: 2020 Update. *Crit Care Med* 2020;48(9):e813-e834. DOI: 10.1097/CCM.0000000000004437
- Nieto-Gómez P, Morón Romero R, Planells Del Pozo E, Cabeza-Barrera J, Colmenero Ruiz M. Evaluation of quality indicators for nutrition and metabolism in critically ill patients: role of the pharmacist. *Eur J Hosp Pharm* 2021;28(Suppl 2):e62-e65. DOI: 10.1136/ejhpharm-2019-002195
- Martín MC, Cabré L, Ruiz J, Blanch L, Blanco J, Castillo F, et al.; Grupos de trabajo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC) and Fundación AVEDIS Donabedian (FAD). Indicators of quality in the critical patient. *Med Intensiva* 2008;32(1):23-32. DOI: 10.1016/s0210-5691(08)70899-4
- Vaquero Alonso C, Bordejé Laguna L, Fernández-Ortega JF y panel de expertos participantes. Recomendaciones para el tratamiento nutrometabólico especializado del paciente crítico: introducción, metodología y listado de recomendaciones. Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). *Med Intensiva* 2020;44(5):1-14. DOI: 10.1016/j.medin.2020.02.008
- Serramontmany Morante E, Lalueza-Broto P, et al. Evaluation of the interventions of a critical care pharmacist in addition to team-based care in an intensive care unit. *EAFP 23rd Annual Congress in Gothenburg, Sweden*, 21-23 March 2018.
- Katou MG. Role of pharmacists in providing parenteral nutrition support: current insights and future directions. *Integrated Pharmacy Research and Practice* 2018;7:125-40. DOI: 10.2147/IPRP.S117118