



Trabajo Original

Paciente crítico

Eficacia del aporte calórico en pacientes con patología traumática *The efficacy of caloric intake in critically ill patients with traumatic pathology*

María Orejana Martín¹, Clara Cornejo Bauer¹, Silvia Ana Torrente Vela¹, Carlos García Fuentes¹, Candelas López López¹
y Juan Carlos Montejo González²

¹UCI de Trauma y Emergencias. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. ²Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Resumen

Introducción: el aporte efectivo de la nutrición enteral (NE) en las unidades de cuidados intensivos (UCI) se ve afectado por múltiples factores.

Objetivos: determinar la eficacia en el aporte calórico a los pacientes críticos con patología traumática que reciben nutrición enteral. Analizar causa y tiempo de interrupción de NE.

Método: estudio observacional prospectivo (de noviembre de 2015 a agosto de 2016). Criterios de inclusión: paciente con NE \geq 48 horas y edad \geq 18 años. Criterios de exclusión: paciente con dieta oral y/o parenteral. Variables: demográficas, día de NE, kilocalorías (kcal) prescritas, administradas, diferencia calórica, objetivo calórico y relacionadas con las interrupciones de la NE. El manejo de NE e interrupciones se realiza según protocolo interno de la unidad. Las kcal/paciente se calculan según la ecuación de Harris-Benedict y multiplicando por un factor de estrés en función del tipo de trauma del paciente.

Resultados: se incluyeron 69 pacientes (el 79,71% eran hombres) con una mediana de edad de 46 (34-58) años. Se monitorizaron un total de 1.112 días de NE. A partir del tercer día de ingreso en UCI (979 días monitorizados) la eficacia nutricional fue óptima (aporte calórico $>$ 80%): 92,43% (72,8-97,5). Mantenemos el objetivo calórico óptimo en el 67,9% de estos días. Observamos como causa más frecuente de interrupción de la NE los procedimientos no relacionados con la vía aérea, con un tiempo de parada de tres (1-7,25) horas.

Conclusión: el aporte calórico del paciente crítico con patología traumática se logra de forma óptima a partir del día 3. Entre las causas de interrupción de la NE más frecuentes se encuentran los procedimientos no relacionados con la vía aérea.

Palabras clave:

Nutrición enteral.
Unidad de Cuidados Intensivos.
Procedimientos quirúrgicos.
Enfermedades gastrointestinales.
Protocolos enfermería.

Abstract

Background: the effective contribution of enteral nutrition (EN) in intensive care units (ICU) is due to multiple factors.

Objectives: to determine the efficacy of caloric intake in critically ill patients with traumatic pathology receiving enteral nutrition, and to analyze cause and time of interruption of EN.

Method: prospective observational study (November 2015 - August 2016). Inclusion criteria: patient with EN \geq 48 hours and age \geq 18 years. Exclusion criteria: patient with oral and/or parenteral nutrition. Variables: demographic, day of EN, prescribed and administered kilocalories (kcal), caloric difference, caloric objective and variables related to the interruptions of the EN. The handling of EN and interruptions are made according to the unit's internal protocol. Kcal/patient are calculated according to the Harris-Benedict equation and multiplied by a stress factor depending on the type of trauma of the patient.

Results: sixty-nine patients were included, 79.71% were men, with a median age of 46 (34-58) years. A total of 1,112 days of EN were monitored. As of the third day of admission to the ICU (979 days monitored), the nutritional efficacy was optimal (caloric intake $>$ 80%): 92.43% (72.8-97.5). The optimal caloric goal was maintained in 67.9% of these days. The most frequent causes of interruption of NE were procedures unrelated to airway, with holding time of three (1-7.25) hours.

Conclusions: at the third day, the patients with traumatic pathology received at least 80% of the prescribed caloric intake. Among the most frequent causes of interruption of EN were the procedures unrelated to airway.

Key words:

Enteral nutrition.
Intensive Care Unit.
Surgical procedures.
Gastrointestinal diseases.
Nursing protocol.

Recibido: 07/03/2018 • Aceptado: 12/07/2018

Orejana Martín M, Cornejo Bauer C, Torrente Vela SA, García Fuentes C, López López C, Montejo González JC. Eficacia del aporte calórico en pacientes con patología traumática. Nutr Hosp 2018;35(6):1257-1262

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1875>

Correspondencia:

María Orejana Martín. Hospital Universitario 12 de Octubre. Av. Córdoba, s/n. 28041 Madrid
e-mail: mariaorejana@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El paciente crítico presenta una serie de características que hacen que requiera un soporte nutricional específico (1). La nutrición enteral (NE) temprana, dentro de las primeras 24-48 horas de ingreso, es el método de elección debido a su facilidad de uso, bajo coste y menor riesgo de infección relacionada con catéter (2).

No obstante, a menudo la ingesta nutricional no cumple los requerimientos metabólicos del paciente (3-5), de tal forma que lograr los objetivos nutricionales puede resultar un reto (6).

Las primeras referencias al inadecuado aporte calórico en el paciente crítico son las reportadas por Driver y Leburn (7). No obstante, actualmente sigue siendo un problema común y grave, al que se asocian resultados deletéreos tales como el aumento de la morbilidad y el incremento de los costes sanitarios (3,5,8).

Existen múltiples razones que impiden el aporte efectivo de la NE en las unidades de cuidados intensivos (UCI): gran variabilidad en la práctica clínica en cuanto a la administración de la terapia nutricional (4,5) y retrasos en el inicio o reinicio de la NE en el paciente crítico hasta que este es estabilizado, apareciendo, en algunos casos, déficits por debajo del 60% de las calorías prescritas (4).

Dentro de las barreras que impiden el aporte eficaz de los nutrientes, aparecen factores relacionados con el paciente, con los métodos de NE (fórmulas y sondas), los relacionados con el proceso de nutrición (inicio de NE, tiempo hasta conseguir requerimientos totales), la prescripción incorrecta y, finalmente, las interrupciones de la nutrición enteral, los cuales contribuyen de manera importante a la no consecución de los objetivos calóricos prescritos (9). Dentro de las interrupciones más frecuentes encontramos: los procedimientos (pruebas radiológicas, cirugías, intervenciones sobre la vía aérea, etc.), las complicaciones gastrointestinales, los problemas relacionados con la sonda y los cuidados enfermeros, entre otros (3,5).

Kim y cols. demuestran que los factores relacionados con el paciente y los que se refieren al método de alimentación no explican el que no se pueda llegar a los objetivos calóricos prescritos a los pacientes críticos (8).

Las enfermeras desempeñan un papel clave, tienen un mayor control de la nutrición entregada y de las complicaciones asociadas a la NE y son las encargadas de iniciar, progresar y administrar los objetivos calóricos pautados al paciente (10), por lo que, de esta manera, se convierten en las principales proveedoras de la terapia nutricional (6). Las enfermeras gestionan la sincronización de varios procedimientos para intentar minimizar el número de interrupciones, cuestionar aquellas que sean innecesarias o reanudar precozmente la NE (10). En esta línea, los protocolos dirigidos por enfermería, adaptados a los recursos y a la cultura de cada UCI, parecen aumentar los suministros de NE y disminuir por lo tanto el déficit calórico (11).

Este estudio tiene como objetivo principal determinar la eficacia en el aporte calórico a los pacientes críticos con patología traumática que reciben tratamiento nutricional con NE y, como objetivos secundarios, establecer el número de días con interrupciones de la NE, las causas y los tiempos de interrupción de la NE, así como el número de interrupciones por paciente.

MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO Y MUESTRA

Se trata de un estudio observacional prospectivo llevado a cabo de noviembre de 2015 a agosto de 2016 con pacientes con trauma grave en una UCI de un hospital terciario de la Comunidad de Madrid.

La muestra está formada por 69 pacientes que cumplían los siguientes criterios de inclusión: enfermedad traumática, NE durante un tiempo mínimo de 48 horas y una edad \geq 18 años. Se excluyó a los pacientes con nutrición oral o parenteral.

PROTOCOLO DE NE

Se inició NE dentro de las primeras 24 de ingreso en UCI a un ritmo de 40 ml/h, de acuerdo con el protocolo de la UCI.

La dieta que recibieron estos pacientes en la primera semana fue una dieta normocalórica e hiperproteica enriquecida en L-arginina, ácidos grasos ω_3 , nucleótidos y antioxidantes, sin fibra en su composición, específica para alto grado de estrés metabólico y quirúrgico, con una concentración calórica de 1 kcal por ml. A partir del día 8 de NE la dieta fue cambiada por una hipercalórica e hiperproteica de 1,25 kcal por ml con fibra fermentable.

Los descansos de la NE siguieron la siguiente dinámica: en las primeras 24 horas se realizan descansos de una hora cada seis (a las 12, a las 18, a las 24 y a las 6 a.m.). En las siguientes 24 horas se espacian, dejando dos descansos al día. Finalmente, tras 24 horas más, quedan una vez al día (a las 6 a.m.), hasta que se suspende la NE o hasta el alta del paciente a la planta. Si el paciente tolera (ausencia de vómitos y/o volumen de residuo gástrico inferior a 500 ml en cada descanso), se sube el ritmo 20 ml/h, cada 12 horas desde su inicio, hasta llegar a la velocidad prescrita y aportar la totalidad de las kcal pautadas al paciente.

VARIABLES

Se recogieron las siguientes variables:

- *Variables demográficas*: edad, sexo, días de estancia, índice de gravedad (*injury severity score* [ISS]), días con ventilación mecánica.
- *Variables relacionadas con la NE*: tipo de NE, día de NE, kilocalorías (kcal) prescritas, kcal administradas, diferencia de kcal y objetivo calórico. La diferencia calórica se expresó en porcentaje (kcal administradas \times 100/kcal prescritas), de tal manera que a menor diferencia entre kcal prescritas y administradas, mayor es el porcentaje calórico que recibe el paciente. Las necesidades calóricas del paciente se calcularon utilizando la ecuación de Harris-Benedict y multiplicando por un factor de estrés en función del tipo de patología traumática y tratamiento que presentara el paciente.

La Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST) recomienda para pacientes con enfermedad traumática e

ISS de 25-30 un aporte energético *basal energy expenditure* (BEE) x 1,2 a 1,4 (25-30 kcal/kg/día). En pacientes con traumatismo craneoencefálico grave habla de multiplicar el BEE por 1,4 (30 kcal/kg/día), y en caso de estar con relajación muscular, hipotermia o coma barbitúrico, podría descender hasta BEE x 1,2 a 1,0. En el otro extremo, los pacientes con lesión raquímedular, el BEE se multiplica por 0,9 a 0,7 según se trate de para o tetraplejía (12). El cumplimiento del objetivo calórico (eficacia de la NE) se clasificó en: óptimo (aporte calórico > 80% de kcal prescritas), situación de riesgo (aporte calórico entre 60-80% de las kcal prescritas) y subóptimo (aporte calórico < 60% de las kcal prescritas).

- *Variables relacionadas con las interrupciones de la NE:* número de interrupciones, causa de las mismas y tiempo de parada de la NE (expresado en horas). Se determinaron también las causas de las modificaciones del ritmo de infusión de la NE.

Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias absolutas y relativas. Las variables cuantitativas, en medias ± DE y en mediana y rango intercuartílico (RIC).

Para la recogida de datos y su posterior análisis se utilizó el programa estadístico Statistical Package for Social Science (SPSS) en su versión 18.0.

Los datos fueron tratados de forma confidencial de acuerdo a la Ley 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal.

El Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario 12 de Octubre, aprobó la realización de este trabajo. Nº CEIC: 12/131.

REGISTRO DE LAS VARIABLES

Se diseñó una hoja de recogida específica en la que se registraron diariamente las variables de la NE (tipo de NE, día de NE, kcal prescritas, kcal administradas, eficacia de la NE) y las variables relacionadas con las interrupciones de la dieta.

RESULTADOS

Un total de 273 pacientes ingresaron en UCI durante el periodo de estudio. Se excluyeron 204 por presentar NE de duración inferior a 48 horas, nutrición por vía oral o nutrición parenteral (Fig. 1).

De los 69 pacientes incluidos, el 79,71% eran hombres, con una edad de 46 (34-58) años y una estancia en UCI de 17 (10-29) días. El ISS de estos pacientes fue de 34 (20,5-43) y el tiempo de ventilación mecánica (VM), de diez (6-16,5) días.

Se monitorizaron 1.130 días de tratamiento nutricional. Se descartaron 18 días que correspondieron a pacientes que recibieron solo nutrición parenteral (NP) o la combinación de NP y NE. Se analizaron 1.112 días de NE exclusiva (Fig. 1).

A partir del tercer día de ingreso en UCI (979 días monitorizados), la eficacia nutricional fue óptima: 92,43% (72,8- 97,5) (Fig. 2). El cumplimiento del objetivo calórico de estos días fue óptimo

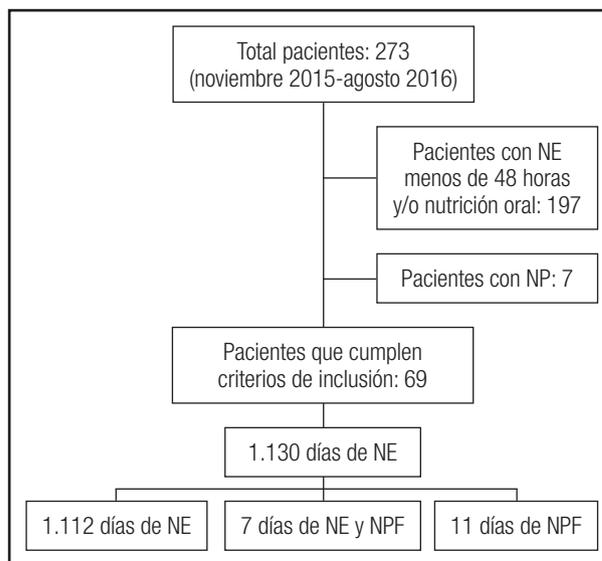


Figura 1.
Días monitorizados.

en el 69,7%, subóptimo en el 16,5% y de riesgo en el 15,5% de los días (Fig. 3).

Las kcal pautadas a partir de día 3 de NE fueron 2.083 (1.841-2.269) y las kcal administradas fueron 1.722 (1.400-2.056).

La duración de la NE fue de 13 días (6-24). El número de interrupciones de la NE por paciente durante el tiempo de NE fue de 3 (1,5-6). El tiempo total de interrupción de la NE por paciente fue de 17 horas (7,5-37).

Las interrupciones de la NE ocurrieron en 394 días de los monitorizados (35,43% del total de días monitorizados).

Observamos como causa más frecuente de interrupción de la NE los procedimientos y técnicas y, dentro de estos, los no

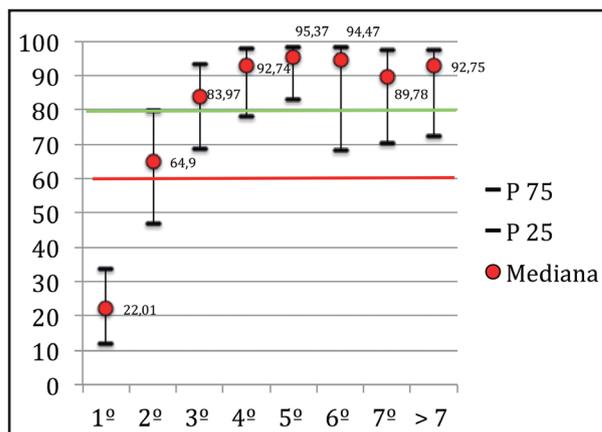


Figura 2.
Porcentaje calórico y día de NE (1.112 días monitorizados). Eje de abscisas: día de nutrición enteral en el que se encuentra el paciente. Eje de ordenadas: porcentaje calórico de los pacientes en el día de nutrición enteral en el que se encontraban.

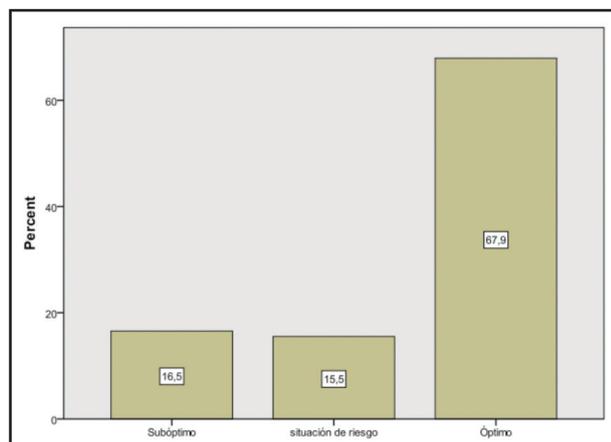


Figura 3.

Objetivo calórico a partir del día 3 de NE (979 días monitorizados). Aporte calórico óptimo: aportes de NE > 80% de las kcal prescritas; aporte calórico en situación de riesgo: aportes de NE entre 60-80% de las kcal prescritas; aporte calórico subóptimo: aportes de NE < 60% de las kcal prescritas.

relacionados con la vía aérea, que aparecen en un 38,2% de los días con interrupción, con un tiempo de parada de tres (1-7,25) horas. Las causas y la mediana de tiempo de parada de la NE se expresan en la tabla I.

En las interrupciones de la NE, se alcanzaron objetivos calóricos óptimos en un 35% de los días con interrupción por técnicas/procedimientos y en un 27% de los días con interrupción por complicaciones gastrointestinales (Tabla II).

Tabla I. Causas y tiempos de interrupción de la NE

Tipo de interrupción	Días (394)	Tiempo parada (NE)
<i>1. Técnicas y procedimientos:</i>	209	
Relacionados con vía aérea	59	5 (3-8) horas
No relacionados con vía aérea	150	3 (1-7,25) horas
<i>2. Complicaciones gastrointestinales</i>	154	
Vómitos	38	6 (3,75-10) horas
Débito alto	26	5,50 (2-9) horas
Diarrea	90	0 horas
<i>3. Mixtas (presentan 1. Y 2.)</i>	21	5 (2,5-6,5) horas
<i>4. Sin justificar</i>	10	0 (0-2,75) horas

1. Procedimientos/técnicas relacionados con vía aérea: extubación, intubación, realización de traqueotomía percutánea. 2. Procedimientos/técnicas no relacionados con vía aérea: pruebas radiológicas, cirugías, problemas con la sonda.

DISCUSIÓN

El aporte óptimo de proteínas y calorías para mejorar los resultados en el paciente crítico sigue siendo desconocido (13,14). Es difícil, por tanto, definir adecuadamente la hiponutrición (15), aunque existen datos que indican que una nutrición adecuada mejora los resultados en estos pacientes.

Entre los resultados de este estudio destacamos una mediana de administración del 92,43% de las kcal prescritas a los pacientes a partir del día 3 de ingreso en UCI. Un resultado similar es referido por otros autores, pero este porcentaje es obtenido a lo largo del periodo de estudio, con medianas del 19% en el primer día de NE hasta un 91% en el día 14 de NE (16).

Otros autores confirman la dificultad, por un lado, de lograr el objetivo calórico, refiriendo la imposibilidad de alcanzarlo hasta en un 65% de los pacientes (17), y por otro, de obtener porcentajes elevados de administración de NE, tal como nos muestran algunos estudios que recogen cumplimientos de objetivos calóricos de en torno a un 50-57% al tercer día de ingreso e incluso menores (18) a lo largo de todo el periodo de estudio.

El aporte referido de los requerimientos calóricos prescritos varía entre el 58% (5), el 60,2% (19) y el 61,2% (20). En series de pacientes con trauma y otros estados hipercatabólicos como quemados o neurocríticos, aseguran el cumplimiento de un 67-76% de los requerimientos nutricionales prescritos, con porcentajes similares en el estudio de Czupram y cols. (13) y algo mayores en el de Yip y cols., en el cual se consigue aportar un 80% de los requerimientos energéticos a un 66% de los pacientes (2).

Este inadecuado aporte calórico puede deberse a diversos factores. En este estudio analizamos uno de ellos: las interrupciones de la NE. En nuestra serie de pacientes, observamos 394 días en los que se produce interrupción de la NE, es decir, un 35,43% del total de días monitorizados. En los estudios consultados, este porcentaje varía de un 19,6% a un 63% (3,8,21) respecto al total del tiempo de NE monitorizado.

Muchos de estos autores coinciden en destacar como razón más común de interrupción de la NE los procedimientos (2,9,17,22). Este resultado es similar al apreciado en el presente estudio, donde las causas más frecuente de interrupción son los procedimientos y las técnicas que se realizan al paciente.

De manera similar a otros estudios (2), encontramos como interrupción más frecuente de la NE la debida a complicaciones gastrointestinales, aunque en nuestro caso no observamos el débito gástrico como causa principal sino la aparición de diarrea. Cabe destacar que en nuestros pacientes no interrumpimos la NE sino que modificamos los ritmos de la misma en función del protocolo del grupo de trabajo de metabolismo y nutrición de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) (23).

En cuanto a los tiempos de parada de la NE, la literatura revisada habla de medianas de tiempos de paradas muy superiores a los encontrados en nuestra serie de pacientes: 17 y 20 horas de parada en relación a los procedimientos y tiempos por débito alto de 17,5 y 21,5 horas.

Tabla II. Interrupciones de la NE y aportes calóricos

	Óptimo ¹ (> 80%) (N.º días) ²	En situación de riesgo ¹ (60-80%) (N.º días) ²	Subóptimo ¹ (< 60%) (N.º días) ²
Relacionados con vía aérea (59 días)	13	23	23
No relacionados con vía aérea (150 días)	60	49	41
Vómitos (38 días)	8	13	17
Débito alto (26 días)	4	4	18
Diarrea (90 días)	30	21	39
Mixtas (21 días)	2	5	14
Sin justificar (10 días)	2	5	3

¹Aporte calórico óptimo: aportes de NE > 80% de las kcal prescritas; aporte calórico en situación de riesgo: aportes de NE entre 60-80% de las kcal prescritas; aporte calórico subóptimo: aportes de NE < 60% de las kcal prescritas. ²(N.º días): número de días en que se administra ese objetivo calórico.

Tiempos similares a los observados en nuestro estudio son los registrados en el estudio de Sudeniy y cols. (16) y O'Meara y cols. (18) al referirse a los procedimientos sobre vía aérea, en el que documentan medianas de cinco horas de parada de la NE.

La utilización y el seguimiento de protocolos de nutrición (5,22,24,25) proporcionan una mayor ingesta calórica y mejores resultados en la evolución de los pacientes (5,9,26). Diversos autores refieren un cumplimiento de un 89% y un 93% de calorías administradas con respecto a las prescritas en aquellos protocolos basados en volumen (25,27). Ello es debido a que las interrupciones que se producen por causas gastrointestinales están mejor ajustadas (19) y porque son herramientas reconocidas por las principales sociedades internacionales de nutrición para alcanzar las metas nutricionales propuestas para cada paciente (28).

En un ensayo clínico se demuestra cómo los pacientes que han seguido algoritmos basados en la evidencia presentan menos días de estancia y una tendencia a disminuir la mortalidad (29).

Estas directrices deberían integrar paquetes de medidas en los que se procurara conseguir la administración de calorías y proteínas pautadas en 48-72 horas en los pacientes con alto riesgo, como son los pacientes de UCI (11).

El inicio precoz de la NE, indicador de calidad para el tratamiento de los pacientes críticos (30) y el avance progresivo de su administración, hace que el paciente reciba más del 90% de la ingesta prescrita. La relación entre el inicio precoz de la NE (dentro de las primeras 24 horas) y la disminución de la mortalidad en UCI ha sido referida en otros trabajos (31).

Las intervenciones y procedimientos en los pacientes con enfermedad traumática grave ingresados en UCI son frecuentes y responsables de las interrupciones de la NE, lo que hace que estos pacientes reciban menos kcal de las que realmente tienen prescritas (25). Este déficit de energía/proteínas puede llevar a un estado de desnutrición que favorecería una mayor estancia en centros de rehabilitación y resultados neurológicos desfavorables a los seis meses (21). Por el contrario, los pacientes que alcanzan los objetivos calóricos pautados tienen mejor forma física al ser dados de alta de la UCI, lo cual favorece los periodos de rehabilitación.

CONCLUSIONES

En nuestra experiencia, el aporte calórico del paciente crítico con patología traumática se logra de forma óptima a partir del día 3 de ingreso. Entre las causas de interrupción de la NE más frecuentes se encuentran los procedimientos no relacionados con la vía aérea.

LIMITACIONES

Las limitaciones del presente estudio son aquellas que se derivan de los estudios observacionales.

El objetivo calórico ha sido expresado en relación a las kcal prescritas en los pacientes; no se ha tenido en cuenta la fase evolutiva en la que se encontraba el enfermo.

Por otro lado, es un estudio llevado a cabo en un solo centro y dentro de una UCI altamente especializada en la atención a pacientes con trauma grave, lo que limita la extrapolación de los resultados a otras UCI. Además, ciertos parámetros potencialmente relevantes como mortalidad en UCI y aporte proteico no se registraron.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta J, Herrero I, Conejero R. Recomendaciones para el soporte nutricional y metabólico especializado del paciente crítico. Actualización. Consenso SEMICYUC-SENPE: Paciente neurocrítico. Med Intensiva 2011;35(Suppl 1):77-80.
- Yip KF, Rai V, Wong KK. Evaluation of delivery of enteral nutrition in mechanically ventilated Malaysian ICU patients. BMC Anesthesiol 2014;14:127.
- Kim H, Stotts NA, Froelicher ES, Engler MM, Porter C. Why patients in critical care do not receive adequate enteral nutrition? A review of the literature. J Crit Care 2012;27(6):702-13.
- Cahill NE, Murch L, Wang M, Day AG, Cook D, Heyland DK. The validation of a questionnaire to assess barriers to enteral feeding in critically ill patients: a multicenter international survey. BMC Health Serv Res 2014;14:197.
- Chapple LA, Chapman MJ, Lange K, Deane AM, Heyland DK. Nutrition support practices in critically ill head-injured patients: a global perspective. Crit Care 2016;7:20:6.

6. Williams TA, Leslie GD, Leen T, Mills L, Dobb GJ. Reducing interruptions to continuous enteral nutrition in the intensive care unit: a comparative study. *J Clin Nurs* 2013;22(19-20):2838-48. DOI: 10.1111/jocn.12068. E-pub 12 de enero de 2013.
7. Driver AG, LeBrun M. Iatrogenic malnutrition in patients receiving ventilator support. *JAMA* 1980;244(19):2195-6.
8. Kozeniecki M, McAndrew N, Patel JJ, Heyland DK. ICU and process related barriers to optimizing enteral nutrition in a tertiary medical Intensive Care Unit. *Nutr Clin Pract* 2016;31(1):80-5.
9. Parent BA, Mandell SP, Maier RV, Minei J, Sperry J, Moore EE, et al. Safety of minimizing preoperative starvation in critically ill and intubated trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg* 2016;80(6):957-63.
10. Canadian Critical Care Trials Group. Barriers to feeding critically ill patients: a multicenter survey of critical care nurses. *J Crit Care* 2012;27(6):727-34.
11. McClave SA, Martindale RG, Rice TW, Heyland DK. Feeding the critically ill patient. *Crit Care Med* 2014;42(12):2600-10.
12. Jacobs DG, Jacobs DO, Kudsk KA, Moore FA, Oswanski MF, Poole GV, et al. Practice management guidelines for nutritional support of the trauma patient. *J Trauma* 2004;57(3):660-78;discussion 679.
13. Czupran A, Headdon W, Deane AM, Lange K, Chapman MJ, Heyland DK. International observational study of nutritional support in mechanically ventilated patients following burn injury. *Burns* 2015;41(3):510-8.
14. Ali Abdelhamid Y, Chapman MJ, Deane AM. Peri-operative nutrition. *Anaesthesia* 2016;71(Suppl 1):9-18.
15. Peev MP, Yeh DD, Quraishi SA, Osler P, Chang Y, Gillis E, et al. Causes and consequences of interrupted enteral nutrition: a prospective observational study in critically ill surgical patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2015;39(1):21-7.
16. Sudenis T, Hall K, Cartotto R. Enteral nutrition: what the dietitian prescribes is not what the burn patient gets! *J Burn Care Res* 2015;36(2):297-305.
17. Wilson S, Madisi NY, Bassily-Marcus A, Manasia A, Oropello J, Kohli-Seth R. Enteral nutrition administration in a surgical intensive care unit: achieving goals with better strategies. *World J Crit Care Med* 2016;5(3):180-6.
18. O'Meara D, Mireles-Cabodevila E, Frame F, Hummell AC, Hammel J, Dweik RA, et al. Evaluation of delivery of enteral nutrition in critically ill patients receiving mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2008;17(1):53-61.
19. Saran D, Brody RA, Stankorb SM, Parrott SJ, Heyland DK. Gastric vs small bowel feeding in critically ill neurologically injured patients: results of a multicenter observational study. *J Parenter Enteral Nutr* 2015;39(8):910-6.
20. Cahill NE, Jiang X, Heyland DK. Revised questionnaire to assess barriers to adequate nutrition in the critically ill. *J Parenter Enteral Nutr* 2016;40(4):511-8.
21. Chapple LS, Deane AM, Heyland DK, Lange K, Kranz AJ, Williams LT, et al. Energy and protein deficits throughout hospitalization in patients admitted with a traumatic brain injury. *Clin Nutr* 2016;35(6):1315-22.
22. Lichtenberg K, Guay-Berry P, Pipitone A, Bondy A, Rotello L. Compensatory increased enteral feeding goal rates: a way to achieve optimal nutrition. *Nutr Clin Pract* 2010;25(6):653-7.
23. Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición de la SEMYCIUC. Algoritmos de Intervención Nutricional en el Paciente Crítico. 1ª Ed. Madrid: Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición de la SEMYCIUC; 2010.
24. Heyland DK, Dhaliwal R, Lemieux M, Wang M, Day AG. Implementing the PEP uP protocol in critical care units in Canada: results of a multicenter, quality improvement study. *J Parenter Enteral Nutr* 2015;39(6):698-706.
25. Taylor B, Brody R, Denmark R, Southard R, Byham-Gray L. Improving enteral delivery through the adoption of the "Feed Early Enteral Diet adequately for Maximum Effect (FEED ME)" protocol in a surgical trauma ICU: a quality improvement review. *Nutr Clin Pract* 2014;29(5):639-48.
26. Sungur G, Sahin H, Tasci S. The effects of implementing a nutritional support algorithm in critically ill medical patients. *J Pak Med Assoc* 2015;65(8):810-4.
27. McClave SA, Saad MA, Esterle M, Anderson M, Jotautas AE, Franklin GA, et al. Volume-based feeding in the critically ill patient. *J Parenter Enteral Nutr* 2015;39(6):707-12.
28. 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); American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *J Parenter Enteral Nutr* 2016;40(2):159-211.
29. Martin CM, Doig GS, Heyland DK, Morrison T, Sibbald WJ. Multicentre, cluster-randomized clinical trial of algorithms for critical-care enteral and parenteral therapy (ACCEPT). *CMAJ* 2004;170(2):197-204.
30. Lázaro NI, Catalán M, García C, Terceros L, Montejo 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.
31. Franzosi OS, Loss SH. Timing versus caloric goal in nutritional therapy for critically ill patients. *Nutr Hosp* 2016;33(3):254.