



Efecto de la nutrición enteral precoz y mortalidad en pacientes críticos con COVID-19

Effect on mortality of early enteral nutrition in critically ill patients with COVID-19

Efeito da nutrição enteral precoce na mortalidade em doentes críticos com COVID-19

Araceli Alejandra Soto-Novia¹, Luisa Mariana Calvillo-Centeno¹, Andrea Virginia Aguilar-Espinosa¹, Pamela Sapien-Olea¹, Paola Renata Lamoyi-Domínguez¹, Jesús Ortiz-Ramírez², Sathia González-Guzmán^{1*}.

Recibido: 14 de febrero de 2023. Aceptado para publicación: 9 de abril de 2023.

Publicado en línea: 9 de abril de 2023

<https://doi.org/10.35454/rncm.v6n2.511>

Resumen

Antecedentes: la nutrición enteral temprana ha demostrado resultados clínicos favorables, tales como menor riesgo de mortalidad, menor frecuencia de infecciones y menores costos en salud. Diferentes sociedades recomiendan la provisión de nutrición enteral dentro de las primeras 24 a 48 horas del ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI) en pacientes con enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19).

Métodos: estudio de cohorte retrospectiva en pacientes adultos con COVID-19 grave e intubación orotraqueal. Se registraron las características demográficas y clínicas, así como el uso de fármacos con relevancia nutricional, como vasopresores y corticoides, y los resultados bioquímicos (electrolitos séricos). La nutrición enteral temprana se definió como la provisión de alimentación enteral en las primeras 24-48 horas de ventilación mecánica invasiva. El resultado primario fue la mortalidad hospitalaria por todas las causas.

Resultados: se incluyeron en el análisis a 404 pacientes. El 74 % de los casos recibió nutrición enteral temprana. La nutrición enteral temprana se asoció con una reducción estadísticamente significativa en la mortalidad por todas las causas en el modelo bivariado (riesgo relativo [RR]: 0,88; intervalo de confianza [IC] del 95 %: 0,80 a 0,95) y en el modelo multivariado ajustado (*odds ratio* [OR] ajustado: 0,42; IC

Summary

Background: Early enteral nutrition (EEN) has shown favorable clinical outcomes, such as lower risk of death, fewer frequency of infection and lower health-care costs. Different societies recommend the provision of enteral nutrition within the first 24 to 48 hours of admission to the Intensive Care Unit in patients with COVID-19.

Methods: Retrospective cohort study including adult patients with severe COVID-19 and orotracheal intubation. Demographic and clinical characteristics, as well as use of drugs with nutritional relevance, such as vasopressors and steroids, as well as biochemical results (serum electrolytes) were registered. EEN was defined as the provision of enteral feeding within the first 24-48 hours of invasive mechanical ventilation (IMV). The primary outcome was in-hospital all-cause mortality.

Results: Overall, 404 patients were included in the study. EEN was achieved in 74% of all patients. EEN significantly reduced mortality in the bivariate model (RR 0.88, 95% CI 0.80 - 0.95) and in the multivariate model (adjusted OR 0.42, 95% CI 0.19 - 0.90). No differences in hospital length of stay and days on IMV in survivors were found.

Conclusions: EEN was associated with a lower risk of death in critically ill patients with COVID-19. Additional studies are

Resumo

Introdução: A nutrição enteral precoce (NEP) tem mostrado resultados clínicos favoráveis, como menor risco de morte, menor frequência de infecção e menores custos de saúde. Diferentes sociedades recomendam o fornecimento de nutrição enteral nas primeiras 24 a 48 horas após a admissão na Unidade de Terapia Intensiva em pacientes com COVID-19.

Métodos: Estudo de coorte retrospectivo incluindo pacientes adultos com COVID-19 grave e intubação orotraqueal. Foram registradas as características demográficas e clínicas, bem como o uso de medicamentos com relevância nutricional, como vasopressores e esteróides, e os resultados bioquímicos (eletrólitos séricos). A NEP foi definida como o fornecimento de alimentação enteral nas primeiras 24-48 horas de ventilação mecânica invasiva (VMI). O desfecho primário foi mortalidade intra-hospitalar por todas as causas.

Resultados: Quatrocentos e quatro pacientes foram incluídos no estudo. A NEP foi alcançada em 74% de todos os pacientes. A NEP reduziu significativamente a mortalidade no modelo bivariado (RR 0,88, 95% IC 0,80 a 0,95) e no modelo multivariado (OR ajustado 0,42, 95% IC 0,19 - 0,90). Não foram encontradas diferenças no tempo de internação e nos dias de VMI nos sobreviventes.

Conclusões: A NEP foi associada a menor risco de morte em pacientes grave-



95 %; 0,19 a 0,90). No se encontraron diferencias significativas en la duración de la estancia hospitalaria ni en los días de VMI en los supervivientes.

Conclusiones: la nutrición enteral temprana se asocia con menor mortalidad por todas las causas en pacientes críticos con COVID-19. Son necesarios estudios adicionales para aclarar los efectos de la nutrición enteral temprana en los resultados de los pacientes.

Palabras clave: nutrición enteral temprana, mortalidad, COVID-19, pacientes críticos, ventilación mecánica invasiva.

necessary to further clarify the effects of early enteral feeding on patient outcomes.

Key words: Early Enteral Nutrition; Mortality; COVID-19; Critically Ill Patients; Invasive Mechanical Ventilation.

mente doentes com COVID-19. Estudos adicionais são necessários para esclarecer melhor os efeitos da alimentação enteral precoce nos resultados dos pacientes.

Palavras-chave: nutrição enteral precoce, mortalidade, COVID-19, pacientes críticos, ventilação mecânica invasiva.

¹ Departamento de Nutrición Clínica, Hospital General Ajusco Medio. Ciudad de México, México.

² Dirección general, Hospital General Ajusco Medio. Ciudad de México, México.

*Correspondencia: Sathia González-Guzmán. nutricionclinica.ajuscomedio@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Diferentes asociaciones recomiendan el inicio de nutrición enteral dentro de las primeras 24 a 48 horas del ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI) en pacientes con enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19)⁽¹⁾. La nutrición enteral temprana (NET) ha demostrado resultados clínicos favorables como un menor riesgo de muerte, menor frecuencia de infecciones y menores costos sanitarios^(2,3). Los beneficios de la NET se resumen en la Tabla 1. Por otro lado, la nutrición enteral tardía, iniciada después del cuarto día de ventilación mecánica invasiva (VMI), se asocia con una estancia hospitalaria más prolongada, una mayor estancia en la UCI y más días de ventilación mecánica invasiva (VMI). Se ha reportado que las causas más frecuentes para el retraso en el inicio de la nutrición enteral en pacientes críticos con COVID-19 son la inestabilidad hemodinámica (que requiere dosis elevadas de vasopresores) y el temor del personal sanitario a la broncoaspiración, sobre todo en decúbito prono⁽⁴⁾. Las directrices actuales sugieren que los pacientes críticos en decúbito prono o con un volumen de residuo gástrico dentro de los umbrales sugeridos pueden y deben ser alimentados^(1,5). La evidencia sugiere que la inclusión de dietistas/nutricionistas en el equipo multidisciplinario de atención al paciente crítico mejora el cumplimiento de las metas energéticas y proteicas, el desarrollo y la aplicación de algoritmos de nutrición

y, lo que es más importante, el inicio temprano de la nutrición enteral⁽⁶⁾.

Los pacientes infectados por coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave de tipo 2 (SARS-CoV-2) suelen cursar con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y alrededor del 5 % de todos los casos confirmados de COVID-19 requerirán cuidados críticos y VMI⁽⁷⁾.

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo para evaluar el efecto de la NET en la mortalidad hospitalaria de pacientes críticos con COVID-19 que requirieron VMI.

MÉTODOS

Se trata de un estudio de cohorte. Se recopilaron datos retrospectivamente utilizando historias clínicas de pacientes adultos (> 18 años) ingresados con infección confirmada por SARS-CoV-2 entre junio de 2021 y enero de 2022 en un centro de referencia de la Ciudad de México. Se incluyeron a todos los pacientes ingresados con COVID-19 confirmado por laboratorio que estuvieron con VMI durante más de 72 horas. Se excluyeron a los pacientes que fueron trasladados de otras unidades, que previamente habían recibido VMI o a los que se les había iniciado VMI antes del traslado.

De un total de 455 pacientes, el tamaño de la muestra fue estadísticamente significativo con 293 pacientes. El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula para

Tabla 1. Beneficios de la nutrición enteral temprana

Beneficios de la nutrición enteral temprana		
Sistema cardiovascular	Sistema respiratorio	Sistema musculoesquelético
Atenúa el estrés oxidativo al disminuir el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.	Reduce el eje pulmonar de la inflamación al mantener el tejido linfoide asociado a las mucosas y aumentar la producción de la inmunoglobulina A secretora en las superficies epiteliales.	Ayuda a mantener la reserva muscular, la función y la movilidad, y a retornar al nivel basal de función.
Intestino	Sistema inmune	Sistema gastrointestinal
Mantiene la integridad intestinal al disminuir la permeabilidad del intestino, favoreciendo las bacterias comensales y estimulando la tolerancia de la vía oral. Aumenta la producción de butirato y promueve la sensibilidad a la insulina al disminuir la hiperglucemia.	Incrementa la preponderancia de las respuestas Th2 antiinflamatorias sobre las respuestas Th1 proinflamatorias; modula las moléculas de adhesión para disminuir la migración transendotelial de los macrófagos y los neutrófilos.	Aporta antioxidantes y micro y macronutrientes. Mantiene la masa magra corporal, disminuye la glicosilación muscular y tisular, aumenta la función de las mitocondrias y la síntesis de las proteínas para suplir la demanda metabólica, aumenta la capacidad de absorción, disminuye la virulencia de los microorganismos patógenos y favorece la motilidad y la contractilidad.

Adaptado de: McClave SA et al. Crit Care Med. 2014;42(12):2600-10.

población finita, con un intervalo de confianza del 95 %, un margen de error aceptable de 0,05, una probabilidad de ocurrencia de 0,95 y una probabilidad de no ocurrencia de 0,05.

Recolección de datos

Se registraron las características demográficas y clínicas (comorbilidades, estancia hospitalaria, días de VMI y supervivencia), así como los parámetros bioquímicos (electrolitos séricos). También se recopilaron datos sobre el uso de fármacos con relevancia nutricional, como vasopresores y corticoides. La intolerancia gastrointestinal se definió como la presencia de volumen de residuo gástrico > 500 mL cada seis horas en decúbito supino, y > 300 mL cada cuatro horas en decúbito prono, la presencia de emesis o diarrea (definida como la presencia de más de 3 evacuaciones o un volumen total de evacuaciones superior a 750 mL en 24 horas)^(8,9).

Parámetros nutricionales

Se recolectaron datos sobre la provisión nutricional durante las primeras 72 horas luego de la intubación orotraqueal (energía y proteína). Las causas de interrupción de la nutrición enteral se documentaron a partir de las historias clínicas. Se consideraron motivos

injustificados para el retraso de la nutrición enteral la posición prono y la presencia de volúmenes de residuo gástrico inferiores a los previamente establecidos. La NET se definió como el suministro de alimentación enteral en las primeras 24-48 horas de la VMI. El peso y la talla se estimaron mediante las fórmulas de Rabito en los pacientes que no pudieron ser pesados antes del manejo avanzado de la vía aérea^(10,11). Se estableció el riesgo de síndrome de realimentación en aquellos pacientes con IMC < 18,5 kg/m², pérdida de peso involuntaria > 10 % en los últimos 3 a 6 meses, ingesta nutricional escasa o nula durante > 5 días al momento del ingreso, antecedentes de abuso en el consumo de alcohol o drogas (incluidos insulina, quimioterapia, antiácidos o diuréticos), niveles basales bajos de potasio, fósforo o magnesio séricos antes de la alimentación⁽¹²⁾, así como hipofosfatemia de realimentación (fósforo sérico < 2 mg/dL o una reducción de > 0,5 mg/dL luego de las primeras 72 horas del inicio o aumento de la nutrición enteral)⁽⁸⁾.

Desenlaces clínicos

El resultado primario fue la mortalidad hospitalaria por todas las causas. Los resultados secundarios incluyeron la duración de la estancia hospitalaria y los días de VMI en los supervivientes.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se presentaron en frecuencias absolutas y relativas. Las variables cuantitativas se reportaron mediante media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, según la distribución de cada variable evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante chi cuadrado, prueba exacta de Fisher, T de Student en variables con distribución normal o prueba de suma de rangos de dos muestras en variables con distribución no normal. Para encontrar asociaciones entre la mortalidad hospitalaria por todas las causas y las características basales se realizó un análisis bivariado. Se calcularon el riesgo relativo (RR) y los intervalos de confianza (IC) del 95 %. Para encontrar asociaciones independientes entre la mortalidad hospitalaria por todas las causas y las variables de interés se construyó un modelo de regresión logística. Las interacciones se evaluaron mediante la chi de Cochran-Mantel-Haenszel. Se consideró significativo un valor *p* de dos colas inferior a 0,05. Se utilizó Stata versión 14 (Texas, Estados Unidos).

Consideraciones éticas

Este estudio cumple con la Declaración de Helsinki y con la Ley General de Salud de México.

RESULTADOS

Durante el período de estudio, 455 pacientes se consideraron elegibles. Se excluyeron a 78 pacientes por las

razones descritas en la Figura 1. En total, se incluyeron a 404 pacientes en el estudio. Las características demográficas y clínicas se muestran en la Tabla 2.

Se logró el inicio de NET en el 74 % de los pacientes. La edad media fue de 59 (48-71) años, el 65,8 % eran hombres y el 42 % tenía obesidad. Se observaron diferencias significativas entre los grupos de NET y tardía en enfermedad renal crónica en tratamiento renal sustitutivo (ERC-TAR) y con uso de vasopresores o esteroides. Un total de 332 pacientes (82 %) fallecieron. Los pacientes supervivientes fueron ventilados durante 15 (10-24) días. Los pacientes supervivientes que recibieron NET (62) fueron ventilados durante 17 (10-24) días y tuvieron una estancia hospitalaria de 39 (28-50) días. Los pacientes supervivientes del grupo de nutrición enteral tardía (10) fueron ventilados durante 13 (7-19) días y tuvieron una estancia hospitalaria de 30 (13-35) días.

Nutrición enteral temprana frente a nutrición enteral tardía

La NET se asoció significativamente con un menor riesgo de muerte en el modelo bivariado (RR: 0,88; IC 95 %: 0,80 a 0,95) y en el modelo multivariado (*odds ratio* [OR] ajustado: 0,42; IC 95%: 0,19 a 0,90) ajustado por sexo, edad, obesidad, hipertensión arterial (HTA), diabetes tipo 2 (DMT2), ERC-TRC, enfermedad vascular cerebral, virus de inmunodeficiencia humana (VIH), hepatopatía, riesgo de síndrome de realimentación y uso de vasopresores y esteroides (Figura 2). El modelo incluyó aquellas variables consideradas

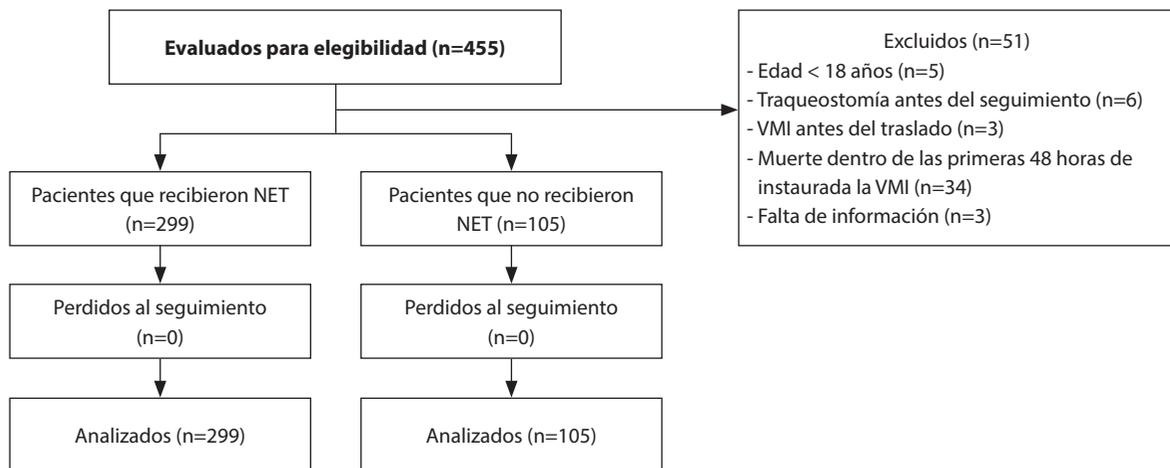


Figura 1. Diseño del estudio. VMI: ventilación mecánica invasiva.

Tabla 2. Características del paciente

	Total n=404 (100 %)	NET n=299 (74 %)	DEN n=105 (26 %)	p
Masculino n (%)	266 (65,8)	197 (65,8)	69 (65,7)	0,97
Edad > 60 años n (%)	195 (48,2)	143 (47,8)	52 (49,5)	0,76
Índice de masa corporal, mediana (IQR) - (kg/m ²)	28,2 (24,9–32,9)	29,6 (28,9–30,4)	28,9 (27,5–30,3)	0,17
Obesidad n (%)	170 (42 %)	122 (40,8 %)	41 (39 %)	0,97
Hipertensión n (%)	156 (38,6 %)	117 (39,1 %)	39 (37,1 %)	0,75
Diabetes mellitus tipo 2 n (%)	168 (41,6 %)	126 (42,1 %)	42 (40 %)	0,70
Enfermedad renal crónica con terapia de reemplazo renal n (%)	13 (3,22 %)	5 (1,67 %)	8 (7,6 %)	0,006
Riesgo de síndrome de realimentación n (%)	50 (12,4 %)	33 (11,0 %)	17 (16,2 %)	0,16
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica n (%)	8 (2,0 %)	6 (2,0 %)	2 (1,9 %)	0,94
Accidente cerebrovascular n (%)	9 (2,2 %)	7 (2,3 %)	2 (1,9 %)	0,79
Malignidad n (%)	6 (1,5 %)	4 (1,3 %)	2 (1,9 %)	0,67
Virus de la inmunodeficiencia humana n (%)	3 (0,7 %)	1 (0,3 %)	2 (1,9 %)	0,10
Enfermedad cardíaca n (%)	19 (4,7 %)	11 (3,7 %)	8 (7,6 %)	0,10
Enfermedad hepática n (%)	9 (2,2 %)	3 (1,0 %)	6 (5,7 %)	0,005
Enfermedad del tejido conectivo n (%)	4 (1,0 %)	4 (1,3 %)	0 (0,0 %)	0,23
Medicamentos				
- Vasopresores n (%)	365 (90,3 %)	264 (88,2 %)	101 (96,1 %)	0,018
- Esteroides n (%)	338 (83,7 %)	254 (84,9 %)	84 (80 %)	0,23
Resultados				
- Muerte intrahospitalaria n (%)	332 (82,2 %)	237 (71 %)	95 (28 %)	0,010
- Mediana de la duración de la estancia (IQR)	37 (26-49) (n=72)	39 (28-50) (n=62)	30 (13-35) (n=10)	0,096
- Mediana de días de ventilación mecánica invasiva (IQR)	15 (10-24) (n=72)	17 (10-24) (n=62)	13 (7-19) (n=10)	0,173

DEN: nutrición enteral retardada; IQR: rango intercuartílico; NET: nutrición enteral temprana.

de importancia biológica a juicio de los investigadores. Se excluyeron del modelo las variables con colinealidad (enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC], neoplasia maligna, cardiopatía y enfermedad del tejido conectivo).

Retraso en el inicio de la nutrición enteral

Las causas más frecuentes de inicio tardío de la nutrición enteral fueron la inestabilidad hemodinámica y

la acidosis metabólica. Otras causas fueron la falta de acceso, la intolerancia gastrointestinal y causas injustificadas (Tabla 2).

DISCUSIÓN

El presente estudio muestra que la NET se asoció significativamente con un menor riesgo de muerte en pacientes críticos con COVID-19. Nuestros resultados apoyan las recomendaciones actuales para la administración

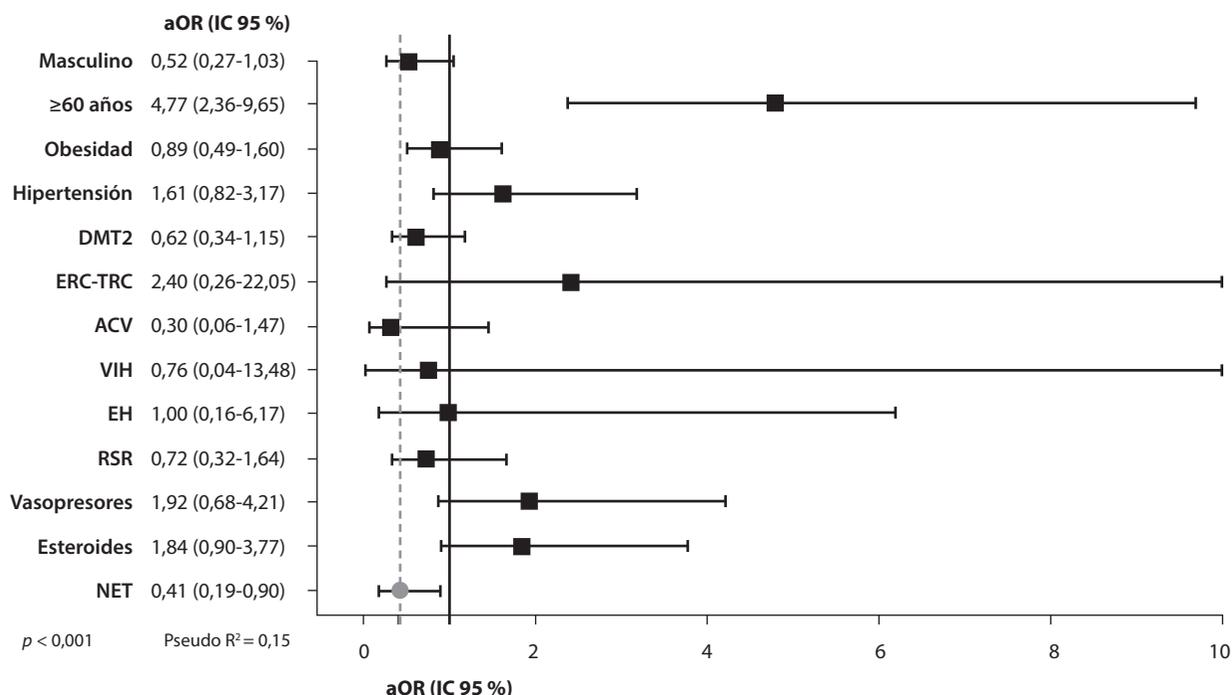


Figura 2. Efecto de la nutrición enteral temprana en la mortalidad. Forest plot de *odds ratios* ajustados (aOR), análisis multivariado. Edad 60 o mayor (≥ 60 años). ACV: accidente cerebrovascular; EH: enfermedad hepática; ERC-TRC: enfermedad renal crónica con terapia de reemplazo renal; DMT2: diabetes *mellitus* tipo 2; NET: nutrición enteral temprana; RSR: riesgo de síndrome de realimentación; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Tabla 2. Causas del retraso en la nutrición enteral

	Día 1 (n=180)	Día 2 (n=125)
Inestabilidad hemodinámica	42,8 % (77)	55,2 % (69)
Acidosis metabólica	26,7 % (48)	33,6 % (42)
Falta de acceso	14,4 % (26)	1,6 % (2)
Causas injustificadas	16,1 % (29)	8,8 % (11)
Intolerancia gastrointestinal	–	0,8 % (1)

de NET. Una reciente revisión sistemática y metaanálisis⁽¹³⁾ de cuatro estudios y 1682 pacientes encontró una reducción significativa del riesgo de muerte con un RR de 0,89 (IC 95 %: 0,79-1,0). Nuestros resultados concuerdan con los de Ortiz-Martínez y colaboradores, que encontraron efectos positivos sobre la mortalidad. Su estudio de cohorte retrospectivo en 242 pacientes mexicanos mostró un OR de 0,21 (0,087-0,509) a favor de los pacientes con NET⁽¹⁴⁾. En una revisión retrospectiva de 515 adultos, Chawla y colaboradores observaron

que la NET se asoció con un menor riesgo de mortalidad hospitalaria (*Hazard ratio* [HR] ajustado: 0,79; IC 95 %: 0,63-1,0)⁽¹⁵⁾. Además, la nutrición enteral tardía se ha asociado con una mayor mortalidad hospitalaria (RR: 9,00; IC 95 %: 2,25-35,99)⁽¹⁶⁾.

Evidencia previa ha descrito efectos benéficos en la estancia hospitalaria, los días de VMI y los costos sanitarios en los pacientes que recibieron NET, pero no en la mortalidad. Estas diferencias pueden explicarse por la definición utilizada para NET. Las definiciones son tan amplias como provisión de nutrición enteral dentro de las primeras 24 horas hasta 72 horas de VMI. Farina y colaboradores, por ejemplo, consideraron la NET como el suministro de alimentación enteral en las primeras 24 horas de VMI. Por su parte, Haines definió la NET como el inicio de la nutrición enteral en los 3 primeros días de VMI^(4,17). Las directrices de la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral (ASPEN) definen la NET como el suministro de alimentación enteral en las primeras 12 horas de VMI o 36 horas del ingreso a la UCI⁽¹⁾.

Los beneficios de la nutrición enteral en pacientes críticamente enfermos con COVID-19 pueden estar

relacionados con el mantenimiento de la integridad intestinal, la modulación del estrés y la atenuación de la gravedad de la enfermedad⁽¹⁵⁾. Se ha encontrado evidencia similar en pacientes críticos sin COVID-19. Minnelli y colaboradores plantearon la hipótesis de que el momento del inicio de la nutrición enteral puede ser crucial, teniendo en cuenta que no solo proporciona macro- y micronutrientes, sino que también mantiene la integridad intestinal mediante la estimulación del flujo sanguíneo en las células intraepiteliales⁽¹⁸⁾. Además, la nutrición enteral, e inclusive el estímulo trófico, preserva la integridad en las vellosidades intestinales mediante el mantenimiento de las uniones estrechas. La interacción de los nutrientes con las células de la mucosa y con el tejido linfóide asociado al intestino (GALT) puede desempeñar un papel en las funciones inmunitarias⁽¹⁹⁾.

Pardo y colaboradores observaron un aumento de la mortalidad cuando se utilizó NET en pacientes críticos⁽²⁰⁾. En su estudio incluyeron a pacientes con falla orgánica múltiple, que se ha descrito como factor de peor pronóstico⁽²¹⁾. En los estudios que no han encontrado diferencias en la mortalidad con NET, la terapia médico-nutricional (TMN) no fue guiada por un equipo de soporte nutricional⁽¹⁷⁾.

Encontramos una asociación independiente entre la edad de 60 años o más y la mortalidad intrahospitalaria. Estos resultados concuerdan con investigaciones publicadas previamente⁽²²⁾. No se encontró una asociación entre la mortalidad y el sexo masculino, obesidad, DMT2 o HTA en esta cohorte a pesar de que estas características se han reportado previamente como factores de riesgo de mortalidad. No obstante, todos nuestros pacientes ya presentaban COVID-19 grave.

De forma similar a nuestros hallazgos, los informes muestran que entre el 60 % y el 70 % de todos los pacientes reciben NET^(3,4,6,13,17,23). Entre las causas del retraso en el inicio de nutrición enteral se encuentran el uso de agentes vasopresores, incluso a dosis bajas, el temor del personal sanitario a la broncoaspiración en decúbito prono y la presencia de obesidad^(3,4,9,14). Sin embargo, la evidencia sugiere que la NET es posible y debe iniciarse con dosis estables o decrecientes de vasopresores y en decúbito prono^(1,8,24).

Uno de los principales puntos fuertes de este estudio es el gran tamaño de la muestra. Además, la TMN fue guiada por dietistas/nutricionistas especializados en nutrición clínica. Sin embargo, este estudio tiene algunas limitaciones: en primer lugar, no se recolectó información sobre el esquema de vacunación. La evidencia

ha demostrado que las vacunas favorecen la prevención en la transmisión de la enfermedad y, sobre todo, de las formas graves de COVID-19. Dado que este estudio incluyó a pacientes ventilados en estado crítico, es de esperar que el efecto de la vacunación no sea el que se describe en la literatura. En segundo lugar, las limitaciones inherentes a su carácter retrospectivo. Además, en esta cohorte el uso de esteroides no se asoció a un aumento de la mortalidad. Esto podría explicarse por el hecho de que los pacientes con choque refractario fueron tratados con hidrocortisona. Por último, no se tuvieron en cuenta desenlaces que podrían empeorar el riesgo de muerte, como la presencia de lesión renal aguda y de infecciones secundarias; es necesario realizar más investigaciones.

En conclusión, la NET se asocia con un menor riesgo de muerte en pacientes críticos con COVID-19 con VMI. Se necesitan estudios adicionales para aclarar mejor los efectos de la nutrición enteral temprana en los resultados de los pacientes.

PUNTOS CLAVE

- La nutrición enteral temprana se asoció con una reducción de la mortalidad en pacientes críticamente enfermos con COVID-19.
- La nutrición enteral temprana se logró en el 74 % de nuestros pacientes.
- Las causas más comunes de retraso en la nutrición enteral en pacientes críticamente enfermos con COVID-19 fueron inestabilidad hemodinámica, acidosis metabólica y falta de acceso a la alimentación.

Agradecimientos

Los autores agradecen a todos los pacientes incluidos y a sus familiares, médicos, enfermeros y personal, especialmente a Natalia Marín-Schlamme, Diego Oswaldo Moreira-Cárdenas, Víctor Gabriel Hernández-García, Mario Iván De La Cruz-Lara y Linda Muñoz-García. Estamos profundamente agradecidos con el Dr. Bernardo Martínez-Guerra y el Dr. Iván Osuna-Padilla por su invaluable ayuda en la elaboración de este trabajo.

Declaración de autoría

Todos los autores participaron por igual en el diseño, adquisición, análisis e interpretación de los datos, en la redacción y revisión crítica del manuscrito y estuvieron de acuerdo con la versión final del proyecto.

Conflictos de interés

Los autores declararon no tener ningún conflicto de intereses.

Fuente de financiación

El presente estudio no fue financiado.

Referencias bibliográficas

- Martindale R, Patel JJ, Taylor B, Arabi YM, Warren M, McClave SA. Nutrition Therapy in Critically Ill Patients With Coronavirus Disease. *JPEN*. 2020;44(7):1174–84. doi: 10.1002/jpen.1930
- Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, Berger MM, Casaer MP, Deane AM, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med*. 2017;43(3):380-98. doi: 10.1007/s00134-016-4665-0
- 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
- Haines K, Parker V, Ohnuma T, Krishnamoorthy V, Raghunathan K, Sulo S, et al. Role of Early Enteral Nutrition in Mechanically Ventilated COVID-19 Patients. *Crit Care Explor*. 2022;4(4):e0683. doi: 10.1097/CCE.0000000000000683
- Terblanche E, Bear D. Critical Care Specialist Group of the BDA guidance on management of nutrition and dietetic services during the COVID-19 pandemic [Internet]. BDA; 2020 [consultado el 20 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.bda.uk.com/uploads/assets/f5215258-7a34-4426-83620ba89f87c638/63decf82-db85-41d7-b5a6cbbbe757a4a2/CCSG-Guidance-for-COVID-19-Formatted.pdf>
- Osuna IA, González S, Rodríguez NC. El nutricionista/dietista como agente de cambio en la unidad de cuidados intensivos. *Rev Nutr Clín Metab*. 2022;6(2). doi: 10.35454/rncm.v6n2.455
- Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;323(13):1239-42. doi: 10.1001/jama.2020.2648
- Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr*. 2019;38(1):48–79. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.037
- Chapple LAS, Fetterplace K, Asrani V, Burrell A, Cheng AC, Collins P, et al. Nutrition management for critically and acutely unwell hospitalised patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Australia and New Zealand. *Australian Critical Care*. 2020;33(5):399–406. doi: 10.1016/j.aucc.2020.06.002
- Rabito EI, Mialich MS, Martínez EZ, D García RW, Jr Jordao AA, Marchini JS, et al. Validation of predictive equations for weight and height using a metric tape validación de ecuaciones predictivas para el peso y talla utilizando cinta métrica Resumen. *Nutr Hosp*. 2008;23(6):614–8.
- Guzmán Hernández C, Reinoza Calderón G, Hernández Hernández RA. Estimación de la estatura a partir de la longitud de pierna medida con cinta métrica estimation of height from leg length measured with tape measure. *Nutr Hosp*. 2005;(5):358–63.
- Friedli N, Stanga Z, Culkun A, Crook M, Laviano A, Sobotka L, et al. Management and prevention of refeeding syndrome in medical inpatients: An evidence-based and consensus-supported algorithm. *Nutrition*. 2018;47:13–20. doi: 10.1016/j.nut.2017.09.007
- Ojo O, Ojo OO, Feng Q, Boateng J, Wang X, Brooke J, et al. The Effects of Enteral Nutrition in Critically Ill Patients with COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2022;14(5):11-20. doi: 10.3390/nu14051120
- Ortiz Martínez K, Ugarte Martínez P, Gaytán García CJ, Ruiz Álvarez M, Martínez Díaz BA, Aguirre Sánchez JS. Impacto de la nutrición enteral temprana en la mortalidad y días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Medicina Crítica*. 2022;36(8):496–9. doi: 10.35366/109169
- Chawla GS, Fazzari MJ, Baron SW, Assa A, Mohrmann L, Chekuri S, et al. Early Enteral Nutrition Reduces In-Hospital Mortality of Critically Ill COVID-19 Patients. *Nutrients*. 2022;14(5):1120. doi: 10.3390/nu14051120
- Chin Han LC, Shi Ng P, Wah Wong K, Hon Puah S, Duan Qi LC, Kayambu G, et al. Nutrition support practices for critically ill patients with severe acute respiratory syndrome coronavirus-2: A multicentre observational study in Singapore. *Ann Acad Med Singap*. 2022;51(6):329-340. doi: 10.47102/annals-acadmedsg.202231
- Farina N, Nordbeck S, Montgomery M, Cordwin L, Blar F, Cherry-Bukowiec J, et al. Early Enteral Nutrition in Mechanically Ventilated Patients With COVID-19 Infection. *Nutr Clin Pract*. 2021;36(2):440-448. doi: 10.1002/ncp.10629
- Minnelli N, Gibbs L, Larrivee J, Sahu KK. Challenges of Maintaining Optimal Nutrition Status in COVID-19 Patients in Intensive Care Settings. *J Parenter Enter Nutr*. 2020;44(8):1439–1446. doi: 10.1002/jpen.1996
- Szefel J, Kruszewski WJ, Buczek T. Enteral feeding and its impact on the gut immune system and intestinal mucosal barrier. *Przegląd Gastroenterol*. 2015;10(2):71-77. doi: 10.5114/pg.2015.48997
- Pardo E, Lescot T, Preiser J-C, Massanet P, Pons A, Jaber S, et al. Association betwNET early nutrition support and 28-day mortality in critically ill patients: The Frans Prospective Nutrition Cohort Study. *Critical Care*. 2023;27(1):7. doi: 10.1186/s13054-022-04298-1

21. Mokhtari T, Hassani F, Ghaffari N, Ebrahimi B, Yarahmadi A, Hassanzadeh G. COVID-19 and multiorgan failure: A narrative review on potential mechanisms. *J Mol Histol*, 2020;51(6):613-628. doi: 10.1007/s10735-020-09915-3
22. Dadras O, SeyedAlinaghi SA, Karimi A, Shamsabadi A, Qaderi K, Ramezani M, et al. Covid-19 mortality and its predictors in the elderly: A systematic review. *Health Science Reports*. 2022;5(3):e657. doi: 10.1002/hsr2.657
23. Karayiannis D, Kakavas S, Sarri A, Giannopoulou V, Liakopoulou C, Jahaj E, et al. Does Route of Full Feeding Affect Outcome among Ventilated Critically Ill COVID-19 Patients: A Prospective Observational Study. *Nutrients*, 2021;14(1):153. doi: 10.3390/nu14010153
24. BDA Critical Care Specialist Group COVID-19 Best Practice Guidance: Feeding Patients on Critical Care Units in the Prone Position (awake and sedated) [Internet]. BDA; 2020 [consultado el 20 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.bda.uk.com/uploads/assets/3f487dea-81e4-4277-bf1def44abc075bd/e319c889-23a3-4c7c-ab49e5efc9d82f91/201209-CCSG-BP-Guidance-for-Prone-Enteral-Feeding-Formatted-v2.pdf>