

# Asociación de la nutrición enteral temprana con desenlaces clínicos en pacientes sometidos a cirugía cardíaca en una unidad de cuidados intensivos cardiovasculares

*Association of early enteral nutrition with clinical outcomes in patients undergoing cardiac surgery in a cardiovascular intensive care unit*

*Associação da nutrição enteral precoce com desfechos clínicos em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca em uma unidade de terapia intensiva cardiovascular*

Carla Aguilar-Rodríguez<sup>1</sup>, Mario Gabriel Acosta-Osuna<sup>2</sup>, Yarima Janin Soto-Romero<sup>1</sup>, Gustavo Rojas-Velasco<sup>3</sup>,  
Maria de la Luz Tovar-Hernández<sup>1</sup>, Jacob Jonatan Cruz-Sánchez<sup>1\*</sup>.

Recibido: 31 de enero de 2023. Aceptado para publicación: 7 de marzo de 2023.

Publicado en línea: 10 de marzo de 2023.

<https://doi.org/10.35454/rncm.v6n2.502>

## Resumen

**Introducción:** la nutrición enteral temprana (EEN) es reconocida como un estándar de atención en pacientes críticos. La EEN en pacientes posoperados de cirugía cardíaca ha sido poco estudiada.

**Objetivo:** analizar la asociación entre la EEN con desenlaces clínicos.

**Métodos:** cohorte retrospectiva de pacientes adultos posquirúrgicos en la unidad de cuidados intensivos (UCI) que requirieron ventilación mecánica invasiva (VMI) por más de 48 horas. Se evaluó la asociación entre la EEN y mortalidad hospitalaria y en la UCI, días bajo VMI, y días de estancia en la UCI a través de pruebas de regresión logística y lineal.

**Resultados:** se incluyeron a 74 pacientes. La mediana de días de estancia en la UCI fue menor en el grupo con EEN comparado con el grupo de nutrición enteral tardía (8; rango intercuartílico [RIC]: 6-14; frente a 18 [RIC: 7-31],  $p = 0.005$ , respectivamente), así como con días bajo VMI (4; RIC: 3-6) frente a 11 [RIC: 5-24],  $p = 0.000$ , respectivamente). La EEN se asoció con una disminución de mortalidad hospitalaria (*odds ratio* [OR]: 0,21; intervalo de confianza [IC] 95 %: 0,07-0,67;  $p = 0,009$ ) y en la UCI (OR: 0,21; IC 95 %:

## Summary

**Introduction:** Early enteral nutrition (EEN) is recognized as a standard of care in critically ill patients. There are not many studies of EEN in postoperative cardiac surgery patients.

**Objective:** To analyze the association between EEN and clinical outcomes.

**Methods:** A retrospective cohort of postoperative adult patients requiring invasive mechanical ventilation (IMV) for more than 48 hours in the ICU. The association between EEN and hospital and ICU mortality, days under IMV, and days of ICU stay was assessed through logistic and linear regression tests.

**Results:** 74 patients were included. The median length of stay in the ICU was shorter in the EEN group compared to the group receiving delayed enteral nutrition [8 (IQR 6 - 14) vs. 18 (7 - 31),  $p = 0.005$ , respectively], as well as with days under IMV [4 (3 - 6) vs. 11(5-24),  $p = 0.000$ , respectively]. EEN was associated with a decrease in hospital (OR 0.21; 95% CI 0.07, 0.67;  $p = 0.009$ ) and ICU (OR 0.21; 95% CI 0.5, 0.84;  $p = 0.027$ ) mortality, as well as reduced ICU length of stay ( $\beta$  -8.03; 95% CI -13.44, -2.62;  $p = 0.004$ ) and number of IMV days

## Resumo

**Introdução:** a nutrição enteral precoce (EEN) é reconhecida como padrão de atenção em pacientes críticos. A EEN em pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca tem sido pouco estudada.

**Objetivo:** analisar a associação entre a EEN com desfechos clínicos.

**Métodos:** coorte retrospectiva de pacientes adultos pós-cirúrgicos na unidade de terapia intensiva (UTI) que necessitaram de ventilação mecânica invasiva (VMI) por mais de 48 horas. Foi avaliada a associação entre a EEN e a mortalidade hospitalar e na UTI, dias em VMI e dias de internação na UTI por meio de testes de regressão logística e linear.

**Resultados:** foram incluídos 74 pacientes. A mediana de dias de internação na UTI foi menor no grupo com EEN em comparação com o grupo de nutrição enteral tardia [8 (IQR 6 - 14) vs. 18 (7 - 31),  $p = 0,005$ , respectivamente], bem como com dias em VMI [4 (3 - 6) vs. 11(5-24),  $p = 0,000$ , respectivamente]. A EEN foi associada a uma diminuição na mortalidade hospitalar (OR 0,21; IC 95% 0,07, 0,67;  $p = 0,009$ ) e na UTI (OR 0,21; IC 95% 0,5, 0,84;  $p = 0,027$ ), bem como com os dias

0,5-0,84;  $p = 0,027$ ), así como con los días de estancia en la UCI ( $\beta$ : -8,03; IC 95 %: -13,44 a -2,62;  $p = 0,004$ ) y días bajo VMI ( $\beta$ : -11,86; IC 95 %: -17,97 a -5,74;  $p = 0,000$ ) en el modelo ajustado.

**Conclusiones:** en pacientes críticos sometidos a cirugía cardíaca, la EEN puede estar asociada con una disminución en la mortalidad hospitalaria y en la UCI, así como con los días de estancia en la UCI y bajo VMI.

**Palabras clave:** nutrición enteral temprana, cirugía cardíaca, paciente críticamente enfermo, ventilación mecánica invasiva, días de estancia hospitalaria.

( $\beta$  -11,86; 95% CI -17,97, -5,74;  $p = 0,000$ ) in the adjusted model.

**Conclusions:** In critically ill patients undergoing cardiac surgery, EEN may be associated with a decrease in hospital and ICU mortality, as well as shorter ICU length of stay and less days on IMV.

**Keywords:** Early Enteral Nutrition; Cardiac Surgery; Critically Ill Patient; Mechanical Ventilation; Length of ICU Stay.

de Internação hospitalar na UTI ( $\beta$  -8,03; IC95% -13,44, -2,62;  $p = 0,004$ ) e dias sob VMI ( $\beta$  -11,86; IC 95% -17,97, -5,74;  $p = 0,000$ ) no modelo ajustado.

**Conclusões:** em pacientes críticos submetidos a cirurgia cardíaca, a EEN pode estar associada à diminuição da mortalidade hospitalar e na UTI, bem como aos dias de internação na UTI e sob VMI.

**Palavras-chave:** nutrição enteral precoce, cirurgia cardíaca, paciente gravemente doente, ventilação mecânica invasiva, dias de hospital.

<sup>1</sup> Departamento de Dietética y Nutrición, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Tlalpan, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias de la Nutrición y Gastronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa, México.

<sup>3</sup> Unidad de Terapia Intensiva Cardiovascular, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Tlalpan, Ciudad de México, México.

\*Correspondencia: Jacob Jonatan Cruz-Sánchez. jacobjcs.atp@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la cirugía cardíaca es una de las intervenciones más importantes para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares<sup>(1)</sup>. Sin embargo, durante el período posquirúrgico estos pacientes suelen presentar una respuesta inflamatoria sistémica importante, así como una demanda metabólica incrementada, lo que puede derivar en el desarrollo de complicaciones posoperatorias<sup>(2)</sup>.

La mayoría de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca no requieren de soporte nutricional debido a que, por lo general, pueden reincorporarse exitosamente a la alimentación por vía oral (VO) dentro de los primeros 2 a 3 días de su estancia en la UCI<sup>(3)</sup>. Sin embargo, en algunos casos, el período posquirúrgico puede complicarse, lo que hace necesario el uso de ventilación mecánica invasiva (VMI) prolongada, incorporación de vasopresores o inotrópicos a dosis elevadas, dispositivos de asistencia cardíaca, así como de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) como resultado de períodos de inestabilidad hemodinámica<sup>(2)</sup>. Debido a lo anterior, el soporte nutricional representa una parte fundamental dentro del tratamiento integral en el período posquirúrgico dentro de la UCI<sup>(4)</sup>. Las guías internacionales actuales recomiendan el inicio de la EEN (dentro de las 24 a 48 horas) en pacientes críticos en caso de que la ingesta por VO no sea factible<sup>(5-7)</sup>.

Estudios han mostrado que los pacientes sometidos a cirugía cardíaca mayor suelen presentar desnutrición en el período posquirúrgico<sup>(8)</sup>, dado que suelen ser los pacientes que mayor deuda calórica presentan<sup>(9)</sup>. Diversos factores pueden contribuir al retraso de la NE posterior a la cirugía cardíaca; dentro de los principales se encuentran las complicaciones gastrointestinales (GI) derivadas del bajo gasto cardíaco secundario a choque cardiogénico, lo que conlleva a hipoperfusión tisular<sup>(10)</sup>, que incrementa la permeabilidad intestinal y mayor riesgo de traslocación bacteriana<sup>(11)</sup>. Otros de los factores que contribuyen al retraso de la NE son la inestabilidad hemodinámica y el uso de vasopresores a dosis elevadas, y aunque es raro, iniciar NE en pacientes con hipoperfusión tisular puede provocar isquemia mesentérica no oclusiva y necrosis intestinal<sup>(12)</sup>. En la actualidad, este último punto ha sido ampliamente discutido, y el consenso actual de la Asociación Estadounidense de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) menciona que la administración de vasopresores no es una contraindicación para iniciar la EEN con precaución<sup>(13)</sup>.

En diversas subpoblaciones de pacientes críticos posquirúrgicos se ha evidenciado que la EEN se asocia con mejores resultados clínicos (disminución en los días estancia en la UCI, menor tiempo de requerimiento de VMI y mortalidad) al mantener la integridad de la mucosa intestinal y atenuar la respuesta metabólica<sup>(14)</sup>. Sin embargo, existen pocos estudios realizados en el con-

texto del paciente crítico cardiovascular. Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre la EEN con los desenlaces clínicos importantes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño de estudio

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo en pacientes posquirúrgicos de la unidad de terapia intensiva cardiovascular posquirúrgica (UTIC) del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez de la Ciudad de México, en un período que comprendió de agosto de 2021 a octubre de 2022. Para este estudio se utilizó una muestra a conveniencia, debido a la disponibilidad de datos.

### Sujetos de estudio

Se incluyeron pacientes adultos admitidos a la UTIC que requirieron VMI por más de 48 horas. Aquellos pacientes con alimentación vía oral o nutrición parenteral (NP) fueron excluidos del estudio.

### Grupos de estudio

Los pacientes fueron divididos en dos grupos dependiendo del tiempo de inicio de la NE. Se denominó como EEN a aquella NE que fue proporcionada dentro de las primeras 48 horas después del ingreso a la UTIC, de acuerdo con la determinación las guías internacionales actuales<sup>(5-7)</sup>. A los pacientes a quienes no se les inició la NE dentro de las primeras 48 horas fueron considerados en el grupo de nutrición enteral tardía (LEN).

### VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS

Los datos como la edad, sexo, diagnóstico de enfermedades crónicas (diabetes *mellitus* tipo 2 [DMT2], hipertensión arterial sistémica [HAS], dislipidemia, insuficiencia cardíaca crónica [ICC], enfermedad renal crónica [ERC]), tipo de cirugía cardíaca, requerimiento y días bajo VMI, días de estancia hospitalaria y en la UTIC, mortalidad, puntaje del NRS-2002 e índice de masa corporal (IMC) se obtuvieron de los expedientes médicos de los pacientes. La clasificación del IMC se determinó de acuerdo con los criterios que establece la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>(15)</sup>.

### Desenlaces clínicos

Se determinó como desenlace clínico primario la mortalidad en la UTIC, mientras que los desenlaces clínicos

secundarios fueron los días bajo VMI, días de estancia en la UTIC, así como la mortalidad hospitalaria.

### Análisis estadístico

Los datos se analizaron a través del *software* STATA versión 14.1 para Macintosh (StataCorp. 2015. Stata Statistical Software: Release 14. College Station, TX: StataCorp LP). La normalidad de las variables cuantitativas se determinó de través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, así como métodos gráficos<sup>(16)</sup>. Los resultados de las variables cuantitativas se muestran como media  $\pm$  desviación estándar (DE) o mediana (rango intercuartílico [RIC]), de acuerdo con la normalidad. Por otro lado, los resultados de las variables categóricas se muestran como frecuencia y porcentajes. Para la comparación entre grupos se realizaron pruebas T o suma de rangos de Wilcoxon, mientras que para las variables cualitativas se utilizó la prueba de chi cuadrado. Se realizó un análisis de regresión logística, así como de regresión lineal ajustado por variables de confusión utilizadas en estudios previos como edad, sexo, diagnóstico de HAS y DMT2<sup>(17,18)</sup>, para determinar la asociación de la EEN con los desenlaces clínicos. Se consideró un valor  $p < 0,05$  como de significancia estadística.

### Consideraciones éticas

Este trabajo contó con la aprobación del Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". De acuerdo con el diseño metodológico del estudio, no fue necesaria la aplicación de consentimiento informado.

## RESULTADOS

Un total de 74 pacientes fueron incluidos en el análisis final con una edad media de  $54,66 \pm 14,60$  años (Figura 1), de los cuales el 31 % fueron mujeres. Se observó una media de IMC de  $26,18 \pm 4,72$  kg/m<sup>2</sup>. Del total de pacientes, el 44,59 % presentaron sobrepeso, mientras que el 17,57 % presentaron obesidad. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el puntaje obtenido en el NRS-2002 entre los pacientes a quienes se les inició nutrición enteral temprana (grupo EEN) y a quienes no (grupo LEN) ( $p = 0,104$ ). Con respecto a las comorbilidades, la HAS fue la más frecuente (37,84 %) seguida de DMT2 (24,32 %). El tipo de cirugía más frecuente fue la cirugía de cambio valvular (72,94 %) (Tabla 1).

## Desenlaces clínicos

La mediana de días de estancia en la UTIC fue estadísticamente menor en el grupo con EEN comparado con el grupo LEN (8 [RIC: 6-14]; frente a 18 [7-31];  $p = 0,005$ , respectivamente), esto mismo fue observado con los días bajo VMI (4 [RIC: 3-6] frente a 11 [RIC: 5-24];  $p = 0,000$ , respectivamente) (Tabla 2).

La mortalidad hospitalaria en nuestro estudio fue del 37,18 %, mientras que la mortalidad en la UTIC

fue del 24,32 %. Los pacientes del grupo LEN tuvieron una mortalidad hospitalaria significativamente mayor en comparación con el grupo EEN ( $p = 0,005$ ) (Tabla 2). Sin embargo, esto no se observó en la mortalidad dentro de la UTIC ( $p = 0,052$ ).

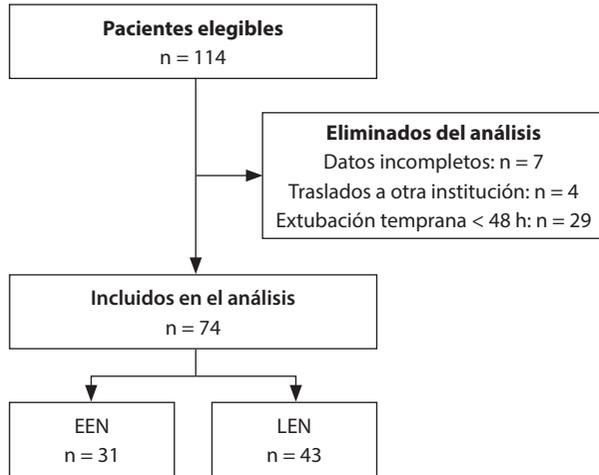
En lo que respecta al análisis de regresión, la EEN se asoció con una disminución de la mortalidad hospitalaria (OR: 0,23; IC 95 %: 0,08-0,67;  $p = 0,007$ ) incluso después del ajuste por variables de confusión (OR: 0,21; IC 95 %: 0,07-0,67;  $p = 0,009$ ). Por otro lado, la

**Tabla 1. Características base de la población estudiada**

Variable	Total (n = 74)	EEN (n = 31)	LEN (n = 43)	Valor p
Edad (años)	54,66 ± 14,60	56,32 ± 14,55	53,47 ± 14,70	0,410
Sexo femenino (n, %)	23 (31,08)	12 (38,71)	11 (25,58)	0,229
NRS-2002 (puntaje)	2,5 (2-5)	2 (2-4)	3 (2-5)	0,104
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,18 ± 4,72	25,59 ± 3,63	26,61 ± 5,38	0,361
<b>Clasificación por IMC (n, %)</b>				
Bajo peso	2 (2,70)	0 (0)	2 (4,65)	0,079
Peso normal	26 (35,14)	13 (41,94)	13 (30,23)	
Sobrepeso	33 (44,59)	16 (51,61)	17 (39,53)	
Obesidad	13 (17,57)	2 (6,45)	11 (25,58)	
<b>Comorbilidades (n, %)</b>				
DMT2	18 (24,32)	6 (19,35)	12 (27,91)	0,427
HAS	28 (37,84)	10 (32,26)	18 (41,86)	0,401
Dislipidemia	5 (6,76)	1 (3,23)	4 (9,30)	0,392
ERC	3 (4,05)	1 (3,23)	2 (4,65)	1,000
ICC	13 (17,57)	4 (12,90)	9 (20,93)	0,538
<b>Tipos de cirugía (n, %)</b>				
Cirugía de cambio valvular	54 (72,97)	23 (74,19)	31 (72,09)	0,841
CABG	14 (18,92)	4 (12,92)	10 (23,26)	0,370
Bentall-De Bono	6 (8,11)	3 (9,68)	3 (6,98)	0,690
Sustitución de aorta ascendente	3 (4,05)	1 (3,23)	2 (4,65)	1,000
Cierre de CIV	4 (5,41)	3 (9,68)	1 (2,23)	0,303
Sustitución de arco aórtico	4 (5,41)	1 (3,23)	3 (6,98)	0,635
Sustitución de aorta abdominal	5 (6,76)	1 (3,23)	4 (9,30)	0,392
Otros	4 (5,41)	2 (6,45)	2 (4,65)	1,000

CABG: cirugía de *bypass* coronario; DMT2: diabetes *mellitus* tipo 2; EEN: nutrición enteral temprana; ERC: enfermedad renal crónica; HAS: hipertensión arterial sistémica; ICC: insuficiencia cardíaca crónica; IMC: índice de masa corporal; LEN: nutrición enteral tardía. Datos mostrados como media ± DE, mediana (RIC) o frecuencia (%).

EEN se asoció con una disminución en la mortalidad en la UTIC solo en el modelo ajustado (OR: 0,21; IC 95 %: 0,5-0,84;  $p = 0,027$ ), así como con los días de estancia en la UTIC ( $\beta$ : -8,03; IC 95 %: -13,44 a -2,62;  $p = 0,004$ ) y días bajo VMI ( $\beta$ : -11,86; IC 95 %: -17,97 a -5,74;  $p = 0,000$ ) (Tabla 3).



**Figura 1.** Diagrama de selección de pacientes del estudio. EEN: nutrición enteral temprana; LEN: nutrición enteral tardía.

## DISCUSIÓN

A nuestro conocimiento, este es el primer estudio que evalúa la asociación de la NE con estos desenlaces en pacientes críticos posoperados de cirugía cardíaca en la población mexicana. En esta investigación, el inicio de EEN se asoció con una reducción en la mortalidad hospitalaria y en la UTIC, así como con los días bajo VMI y días en la UTIC en esta cohorte retrospectiva de pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

Uno de los desenlaces clínicos más estudiados en diversas poblaciones quirúrgicas en la UCI es la mortalidad; no obstante, aún existe un gran debate sobre la efectividad de la EEN sobre este desenlace. Un metaanálisis que incluyó 15 ensayos clínicos aleatorizados (ECA) mostró en un primer análisis que la EEN se asoció significativamente con una disminución del riesgo de mortalidad; sin embargo, al incluir solo las ECA de alta calidad, este beneficio no fue observado<sup>(19)</sup>. Por otro lado, en pacientes sometidos a cirugía mayor, como en nuestra muestra, este desenlace se encuentra determinado por una serie de factores intrínsecos y extrínsecos que pueden impactar en la mortalidad<sup>(4)</sup>. En nuestro estudio, la EEN se asoció significativamente

**Tabla 2. Comparación de los desenlaces clínicos entre los grupos de nutrición enteral temprana y tardía**

Características	Total (n = 74)	EEN (n = 31)	LEN (n = 43)	Valor p
Días de estancia en UTIC	11,5 (6-23)	8 (6-14)	18 (7-31)	0,005
Días de VMI	6 (4-14)	4 (3-6)	11 (5-24)	0,000
Mortalidad hospitalaria (n, %)	28 (37,84)	6 (19,35)	22 (51,16)	0,005
Mortalidad en UTIC (n, %)	18 (24,32)	4 (12,90)	14 (32,56)	0,052

EEN: nutrición enteral temprana; LEN: nutrición enteral tardía; UTIC: unidad de terapia intensiva cardiovascular postquirúrgica; VMI: ventilación mecánica invasiva. Datos mostrados como mediana (RIC) o frecuencia (%).

**Tabla 3. Asociaciones entre el inicio de nutrición enteral temprana y los desenlaces clínicos**

Modelo	Mortalidad hospitalaria OR (IC 95 %)	Mortalidad en UTIC OR (IC 95 %)	Días de estancia UTIC $\beta$ (IC 95 %)	Días bajo VMI $\beta$ (IC 95 %)
Modelo 1*	0,23 (0,08-0,67), $p = 0,007$	0,31 (0,90-1,04), $p = 0,059$	-8,55 (-13,76 a -3,34), $p = 0,002$	-11,91 (-17,76 a -6,06), $p = 0,000$
Modelo 2**	0,21 (0,07-0,67), $p = 0,009$	0,21 (0,5-0,84), $p = 0,027$	-8,03 (-13,44 a -2,62), $p = 0,004$	-11,86 (-17,97 a -5,74), $p = 0,000$

\*Modelo 1: modelo crudo. \*\*Modelo 2: ajustado por edad, sexo, diagnóstico de HAS y DMT2. IC: intervalo de confianza; OR: odds ratio; UTIC: unidad de terapia intensiva cardiovascular postquirúrgica; VMI: ventilación mecánica invasiva.

con una menor mortalidad hospitalaria y en la UTIC en el modelo ajustado. Nuestros resultados concuerdan con los hallados en estudios publicados en otras poblaciones de pacientes críticos. Por ejemplo, en un estudio retrospectivo que incluyó a 777 pacientes en una UCI médica se observó una disminución del riesgo de mortalidad asociada a la NE (*Hazard ratio* [HR]: 0,41; IC 95 %: 0,29-0,59)<sup>(17)</sup>. Como se mencionó, muchos factores intervienen en la mortalidad de los pacientes críticos posquirúrgicos que reciben NE.

La VMI es una técnica utilizada como soporte para la respiración del paciente crítico dentro de la UTIC. Actualmente no existe un consenso sobre el tiempo ideal para la extubación posterior a la cirugía cardíaca<sup>(20-22)</sup>; sin embargo, a la mayoría de los pacientes se les suele retirar dentro de las 12 a 24 horas después de la cirugía. Se ha documentado que la desnutrición en el perioperatorio puede contribuir a la dependencia del VMI en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. En ese sentido, se ha documentado que aproximadamente el 20 % de los pacientes se encuentran en riesgo de desarrollar desnutrición antes de la cirugía<sup>(23)</sup>. Rahman y colaboradores demostraron que los pacientes de cirugía cardíaca solo reciben aproximadamente el 50 % de la prescripción nutricional<sup>(24)</sup>. En nuestro estudio, los días de VMI fueron más prolongados en aquellos pacientes que no recibieron EEN comparado con aquellos que sí la recibieron. Una revisión sistemática (RS) encontró que la EEN redujo el requerimiento de VMI posterior a la cirugía cardíaca, aunque la RS incluyó 7 ECA y 3 estudios de cohorte; para el resultado anterior solo fue considerado un solo ECA enfocado a pacientes sometidos a cirugía electiva de reparación de aneurisma de aorta abdominal (AAA)<sup>(25,26)</sup>. Se ha evidenciado que la NE y la optimización del estado nutricional proporcionan mayor esfuerzo espiratorio e inspiratorio para lograr una extubación exitosa y disminuir el riesgo de reintubaciones<sup>(27)</sup>.

En Estados Unidos, después de cirugía electiva de reparación de AAA, la mediana de días en el hospital va de 3 a 8 días. En países europeos, los días promedio son de 10 días. En el ECA de Muehling y colaboradores se evidenció una disminución significativa en el tiempo de estancia hospitalaria, pero no en la UCI en los pacientes que fueron sometidos al programa *fast-track* posterior a cirugía electiva de reparación de AAA que incluía el inicio de EEN. Cabe resaltar que los pacientes de este grupo tuvieron menos complicaciones GI que el grupo control<sup>(25)</sup>. En nuestro estudio, la EEN se asoció significativamente con una disminución en los días bajo

VMI. En un estudio retrospectivo pequeño (n = 66) de pacientes con choque séptico que requirieron VMI se observó que iniciar EEN disminuyó los días de estancia hospitalaria y días bajo VMI<sup>(28)</sup>. En otro estudio prospectivo japonés (n = 240) en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular no se encontraron diferencias significativas en los días dentro de la UCI en pacientes a quienes se les inició EEN y a quienes no<sup>(29)</sup>, lo cual contrasta con lo hallado en nuestro estudio.

En pacientes críticos sometidos a cirugía cardíaca, diversos factores condicionan el inicio de la NE, uno de los factores es el aturdimiento cardíaco posterior a las primeras horas de ingreso a la UCI, el cual compromete el gasto cardíaco y, por tanto, la necesidad del aumento en la dosis de los vasopresores o inotrópicos<sup>(13)</sup>. En ese sentido, las recomendaciones actuales hacen énfasis en la monitorización exhaustiva de las necesidades hemodinámicas, del uso de vasopresores y de la evolución del choque cardiogénico<sup>(30)</sup>. El tema del uso de vasopresores a dosis altas o en aumento y la EEN ha sido un tema ampliamente debatido en años recientes, la mayoría de la evidencia disponible que proviene de estudios observacionales sugiere que la NE es segura en pacientes que reciben vasopresores. El estudio observacional prospectivo (n = 37) de Floredelis y colaboradores en pacientes admitidos en la UCI sometidos a cirugía cardíaca con inestabilidad hemodinámica que requirieron más de 24 horas de VMI no se observó diferencia en la mortalidad en pacientes que recibieron EEN y en los que no, además de que no se reportaron signos de isquemia mesentérica no oclusiva<sup>(31)</sup>. En el estudio retrospectivo de Dorken y colaboradores (n = 1148), que evaluó la EEN en pacientes bajo VMI y con vasopresores (sin reportar la dosis), no se observó una diferencia significativa en la mortalidad a los 28 días entre los pacientes a quienes se les inició EEN y a quienes no<sup>(32)</sup>. El estudio con mayor grado de evidencia proviene del ECA NUTRIREA-2, un ECA multicéntrico (n = 2410) en pacientes críticos bajo VMI y con dosis de norepinefrina en promedio de 0,53 µg/kg/min a quienes se les asignó NE o NP temprana<sup>(33)</sup>. No se observaron diferencias en la mortalidad en la UCI, aunque se reportó un incremento en las complicaciones GI en el grupo que recibió NE; cabe anotar que la intervención nutricional apuntó a cubrir las metas calóricas y proteicas al 100 % desde el día uno, lo cual no se recomienda en las guías internacionales<sup>(7)</sup>.

Nuestro trabajo presenta limitaciones que deben de considerarse más allá de la muestra a conveniencia. Primero, el tamaño de la muestra fue pequeño, pues se incluyeron solo 78 pacientes, lo que podría introducir

algún sesgo al análisis. Segundo, al ser un estudio de cohorte retrospectivo, es imposible determinar una causalidad, además de los propios inconvenientes del diseño metodológico. Tercero, en este estudio se contemplaron pacientes que fueron sometidos a diversos tipos de cirugías cardíacas, lo que pudo causar una variación en el pronóstico del desarrollo de complicaciones posoperatorias. Cuarto, por falta de datos, no se consideraron variables que pudieran ayudar a explicar con mayor profundidad los resultados clínicos, como el aporte de energía y proteína, así como variables de puntajes de gravedad de la enfermedad o dosis de vasopresores proporcionados, que podrían ayudar a explicar los resultados obtenidos.

## CONCLUSIONES

En pacientes críticos en la UTIC, la EEN se asoció con una disminución en la mortalidad en la UTIC y hospitalaria, así como con los días bajo VMI y días de estancia en la UTIC. Los resultados de este estudio deben de considerarse con precaución debido al diseño metodológico. Son necesarios estudios con mayor rigor metodológico para poder tomar decisiones en el contexto de esta población de pacientes críticos.

## PUNTOS CLAVE

- Diversos factores pueden contribuir al retraso de la nutrición enteral (NE) posterior a la cirugía cardíaca, dentro de los principales se encuentran las complicaciones gastrointestinales (GI) derivadas del bajo gasto cardíaco secundario a choque cardiogénico o dosis elevadas de vasopresores (por inestabilidad hemodinámica).
- La subalimentación es un problema importante en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, lo cual se ha asociado con peores desenlaces clínicos en este grupo de pacientes.
- Las guías internacionales actuales proponen iniciar nutrición enteral temprana (EEN) en pacientes críticamente enfermos sometidos a cirugía cardíaca; sin embargo, existe poca evidencia sobre el impacto que tiene la EEN sobre desenlaces clínicos en pacientes críticos posoperados de cirugía cardíaca.
- En este estudio de cohorte retrospectivo, la EEN redujo el riesgo de mortalidad hospitalaria y en la UCI, así como los días de estancia en la UCI y los días bajo ventilación mecánica invasiva.
- El análisis de la causa de retraso de la EEN (número y dosis de vasopresores, gravedad de la enfermedad)

es un tópico a profundizar para fortalecer los desenlaces clínicos hallados en este estudio.

## Declaración de autoría

A-RCG y C-SJJ contribuyeron igualmente a la concepción y diseño de la investigación; A-OMG, A-RCG y S-RYJ contribuyeron a la adquisición de los datos; C-SJJ, R-VG y T-HML contribuyeron al análisis y la interpretación de los datos. A-RCG y C-SJJ redactaron el manuscrito. Todos los autores revisaron el manuscrito, acuerdan ser plenamente responsables de garantizar la integridad y precisión del trabajo, y leyeron y aprobaron el manuscrito final.

## Conflicto de intereses

Sin conflictos de interés a declarar.

## Fuente de financiación

No se recibió financiación para el desarrollo del estudio.

## Referencias bibliográficas

1. Rahman A, Agarwala R, Martin C, Nagpal D, Teitelbaum M, Heyland DK. Nutrition Therapy in Critically Ill Patients Following Cardiac Surgery: Defining and Improving Practice. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017;41(7):1188-1194. doi: 10.1177/0148607116661839
2. Pahwa S, Bernabei A, Schaff H, Stulak J, Greason K, Pochettino A, et al. Impact of postoperative complications after cardiac surgery on long-term survival. *J Card Surg.* 2021;36(6):2045-2052. doi: 10.1111/jocs.15471
3. Ong CS, Yesantharao P, Brown PM, Canner JK, Brown TA, Sussman MS, et al. Nutrition Support After Cardiac Surgery: Lessons Learned From a Prospective Study. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2021;33(1):109-115. doi: 10.1053/j.semtcvs.2020.06.043
4. Hill A, Nesterova E, Lomivorotov V, Efremov S, Goetzenich A, Benstoem C, et al. Current Evidence about Nutrition Support in Cardiac Surgery Patients-What Do We Know? *Nutrients.* 2018;10(5):597. doi: 10.3390/nu10050597
5. 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
6. Compher C, Bingham AL, McCall M, Patel J, Rice TW, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *JPEN*

- J Parenter Enteral Nutr. 2022;46(1):12-41. doi: 10.1002/jpen.2267
7. 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
  8. Ksienski MR, Fenton TR, Eliasziw M, Zuege DJ, Petrasek P, Shahpori R, et al. A Cohort Study of Nutrition Practices in the Intensive Care Unit Following Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2013;37(2):261-7. doi: 10.1177/0148607112464654
  9. Stoppe C, Goetzenich A, Whitman G, Ohkuma R, Brown T, Hatzakorzian R, et al. Role of nutrition support in adult cardiac surgery: a consensus statement from an International Multidisciplinary Expert Group on Nutrition in Cardiac Surgery. *Crit Care.* 2017;21(1):131. doi: 10.1186/s13054-017-1690-5
  10. Santos-Martínez LE, Olmos-Temois SG, Ramos-Enríquez Á, González-Escudero EA, Baeza-Herrera LA, López-Polanco MA, et al. Saturación de oxígeno y lactato sérico venoso-arterial del posoperatorio de cirugía cardíaca. *Arch Cardiol Mex.* 2022;92(4):469-475. doi: 10.24875/ACM.21000348
  11. Rodríguez R, Robich MP, Plate JF, Trooskin SZ, Sellke FW. Gastrointestinal Complications following Cardiac Surgery: A Comprehensive Review. *J Card Surg* 2010;25(2):188–97. doi: 10.1111/j.1540-8191.2009.00985.x
  12. Ewy M, Aqeel M, Kozeniecki M, Patel K, Banerjee A, Heyland DK, et al. Impact of Enteral Feeding on Vasoactive Support in Septic Shock: A Retrospective Observational Study. *Nutr Clin Pract.* 2020;35(3):540-7. doi: 10.1002/ncp.10480
  13. Bechtold ML, Brown PM, Escuro A, Grenda B, Johnston T, Kozeniecki M, et al. When is enteral nutrition indicated? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2022;46(7):1470-1496. doi: 10.1002/jpen.2364
  14. Fuentes Padilla P, Martínez G, Vernooij RW, Urrútia G, Roqué i Figuls M, Bonfill Cosp X. Early versus delayed enteral nutrition support for critically ill adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2016;9. doi: 10.1002/14651858.CD012340
  15. Nuttall FQ. Body Mass Index: Obesity, BMI, and Health: A Critical Review. *Nutr Today.* 2015;50(3):117-128. doi: 10.1097/NT.0000000000000092
  16. Mishra P, Pandey CM, Singh U, Gupta A, Sahu C, Keshri A. Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Ann Card Anaesth.* 2019;22(1):67-72. doi: 10.4103/aca.ACA\_157\_18
  17. Vest MT, Kolm P, Bowen J, Trabulsi J, Lennon SL, Shapero M, et al. Association Between Enteral Feeding, Weight Status, and Mortality in a Medical Intensive Care Unit. *Am J Crit Care.* 2018;27(2):136-43. doi: 10.4037/ajcc2018598
  18. Pardo E, Lescot T, Preiser JC, Massanet P, Pons A, Jaber S, Fraipont V, et al. Association between early nutrition support and 28-day mortality in critically ill patients: the FRANS prospective nutrition cohort study. *Crit Care.* 2023;27(1):7. doi: 10.1186/s13054-022-04298-1
  19. Koretz RL, Lipman TO. The presence and effect of bias in trials of early enteral nutrition in critical care. *Clin Nutr.* 2014;33(2):240-5. doi: 10.1016/j.clnu.2013.06.006
  20. Aksoy R, Karakoc AZ, Cevirme D, Elibol A, Yigit F, Yilmaz Ü, et al. Predictive Factors of Prolonged Ventilation Following Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2021;36(6):780-787. doi: 10.21470/1678-9741-2020-0164
  21. Jacobs JP, He X, O'Brien SM, Welke KF, Filardo G, Han JM, et al. Variation in ventilation time after coronary artery bypass grafting: an analysis from the society of thoracic surgeons adult cardiac surgery database. *Ann Thorac Surg.* 2013;96(3):757-62. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.03.059
  22. Rose L, McGinlay M, Amin R, Burns KE, Connolly B, Hart N, et al. Variation in Definition of Prolonged Mechanical Ventilation. *Respir Care.* 2017;62(10):1324-1332. doi: 10.4187/respcare.05485
  23. Chermesh I, Hajos J, Mashlach T, Bozhko M, Shani L, Nir RR, et al. Malnutrition in cardiac surgery: food for thought. *Eur J Prev Cardiol.* 2014;21(4):475-83. doi: 10.1177/2047487312452969
  24. Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the “modified NUTRIC” nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr.* 2016;35(1):158-162. doi: 10.1016/j.clnu.2015.01.015
  25. Muehling B, Schelzig H, Steffen P, Meierhenrich R, Sunder-Plassmann L, Orend KH. A prospective randomized trial comparing traditional and fast-track patient care in elective open infrarenal aneurysm repair. *World J Surg.* 2009;33(3):577-85. doi: 10.1007/s00268-008-9892-2
  26. Avancini L, de Abreu Silva L, da Silva VR, Duarte CK. Impact of oral or enteral nutritional support on clinical outcomes of patients subjected to cardiac surgery: A systematic review. *Clin Nutr ESPEN.* 2022;49:28-39. doi: 10.1016/j.clnesp.2022.03.003
  27. Allen K, Hoffman L. Enteral Nutrition in the Mechanically Ventilated Patient. *Nutr Clin Pract.* 2019;34(4):540-557. doi: 10.1002/ncp.10242
  28. Patel JJ, Kozeniecki M, Biesboer A, Peppard W, Ray AS, Thomas S, et al. Early Trophic Enteral Nutrition Is Associated With Improved Outcomes in Mechanically Ventilated Patients With Septic Shock: A Retrospective Review. *J Intensive Care Med.* 2016;31(7):471-7. doi: 10.1177/0885066614554887
  29. Fukuse M, Nakahara Y, Ishikawa O. [Effectiveness of an Early Enteral Nutrition Flowchart after Open Heart Surgery]. *Kyobu Geka.* 2019;72(5):338-343.
  30. Ortiz-Reyes L, Patel JJ, Jiang X, Coz Yataco A, Day AG, Shah F, et al. Early versus delayed enteral nutrition in mechanically ventilated patients with circulatory shock: a nested cohort analysis of an international multicenter, pragmatic clinical

- trial. Crit Care. 2022;26(1):173. doi: 10.1186/s13054-022-04047-4
31. Flordelis Lasierra JL, Montejo González JC, López Delgado JC, Zárate Chug P, Martínez Lozano-Aranaga F, Lorenzo Cárdenas C, et al. Enteral nutrition in critically ill patients under vasoactive drug therapy: The NUTRIVAD study. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2022;46(6):1420-1430. doi: 10.1002/jpen.2371
  32. Dorken Gallastegi A, Gebran A, Gaitanidis A, Naar L, Hwabejire JO, Parks J, et al. Early versus late enteral nutrition in critically ill patients receiving vasopressor support. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2022;46(1):130-140. doi: 10.1002/jpen.2266
  33. Reignier 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 (NUTRIREA-2). Lancet. 2018;391(10116):133-143. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32146-3