

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

Aguilar-Rodríguez CG<sup>1</sup>, Acosta-Osuna MG<sup>2</sup>, Soto-Romero YJ<sup>1</sup>, Rojas-Velasco G<sup>3</sup>,  
Tovar-Hernández ML<sup>1</sup>, Cruz-Sánchez JJ<sup>1\*</sup>.

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

Correspondencia\*

Cruz-Sánchez JJ: [jacobjcs.atp@gmail.com](mailto:jacobjcs.atp@gmail.com)

Recibido: 31 de enero 2023

Aceptado: 7 de marzo 2023

Publicado en línea: 10 de marzo 2023

DOI: 10.35454/rncm.v6n2.502

Obra bajo [licencia Creative Commons \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



## **PUNTOS CLAVE**

1. 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) derivados del bajo gasto cardíaco secundario a choque cardiogénico o dosis elevadas de vasopresores (por inestabilidad hemodinámica).
2. 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.
3. 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 postoperados de cirugía cardíaca.
4. 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.
5. El análisis de la causa de retraso de la EEN (número y dosis de vasopresores, severidad de la enfermedad) es un tópico a profundizar para fortalecer los desenlaces clínicos hallados en este estudio.

## RESUMEN

**Introducción:** La nutrición enteral temprana (EEN) es reconocido como un estándar de atención en pacientes críticos. La EEN en pacientes postoperados de cirugía cardíaca ha sido poco estudiada. **Objetivo:** analizar la asociación entre la EEN con desenlaces clínicos. **Métodos:** Cohorte retrospectiva de pacientes adultos postquirúrgicos 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 UCI a través de pruebas de regresión logística y lineal. **Resultados:** Se incluyeron 74 pacientes. La mediana de días de estancia en la UCI fue menor en el grupo con EEN comparado con el grupo nutrición enteral tardía [8 (IQR 6 - 14) vs. 18 (7 - 31),  $p = 0.005$ , respectivamente], así como con días bajo VMI [4 (3 - 6) vs. 11 (5 - 24),  $p = 0.000$ , respectivamente]. La EEN se asoció con una disminución de mortalidad hospitalaria (OR 0.21; IC95% 0.07, 0.67;  $p = 0.009$ ) y en la UCI (OR 0.21; IC95% 0.5, 0.84;  $p = 0.027$ ), así como con los días de estancia en la UCI ( $\beta$  -8.03; IC95% -13.44, -2.62;  $p = 0.004$ ) y días bajo VMI ( $\beta$  -11.86; IC95% -17.97, -5.74;  $p = 0.000$ ) en el modelo ajustado. **Conclusiones:** En pacientes críticos sometidos a cirugía cardíaca la EEN puede estar asociado 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*

## ABSTRACT

**Introduction:** Early enteral nutrition (EEN) is recognized as a standard of care in critically ill patients. EEN in postoperative cardiac surgery patients has been slightly studied. **Aim:** to analyze the association between EEN and clinical outcomes. **Methods:** a retrospective cohort of adult post-surgical ICU patients who required invasive mechanical ventilation (IMV) for more than 48 hours. 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. Median days of ICU stay was shorter in the EEN group compared to the delayed enteral nutrition group [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 with length of stay in the ICU ( $\beta$  -8.03; 95% CI -13.44, -2.62;  $p = 0.004$ ) and days under IMV ( $\beta$  -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 with the days of stay in the ICU and under IMV.

## KEYWORDS

*Early enteral nutrition, cardiac surgery, critically ill patient, mechanical ventilation, length of ICU stay*

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la cirugía cardíaca es una de las intervenciones más importantes para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares [1]. Sin embargo, durante el periodo post-quirúrgico estos pacientes suelen presentar una respuesta inflamatoria sistémica importante, así como una demanda metabólica incrementada, lo que puede derivar en el desarrollo de complicaciones post-operatorias [2].

La mayoría de los pacientes que son sometidos a cirugía cardíaca no requieren de soporte nutricional debido a que por lo general pueden reincorporarse exitosamente a la alimentación vía oral (VO) dentro de los primeros 2 a 3 días de su estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) [3]. Sin embargo, en algunos casos, el periodo postquirúrgico puede complicarse, haciendo necesario el uso de ventilación mecánica invasiva (VMI) prolongada, incorporación de vasopresores y/o inotrópicos a dosis elevadas, dispositivos de asistencia cardíaca, así como de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) como resultado de periodos de inestabilidad hemodinámica [2]. Debido a lo anterior, el soporte nutricional representa una parte fundamental dentro del tratamiento integral en el periodo post-quirúrgico dentro de la UCI [4]. Las guías internacionales actuales recomiendan el inicio de la nutrición enteral temprana (EEN, por sus siglas en inglés) (dentro de las 24 a 48 horas) en pacientes críticos en caso de que la ingesta VO no sea factible [5–7].

Estudios han mostrado que los pacientes sometidos a cirugía cardíaca mayor suelen presentar desnutrición en el periodo post-quirúrgico [8], dado que suelen ser los pacientes que mayor deuda calórica presentan [9]. Diversos factores pueden contribuir al retraso de la NE posterior a la cirugía cardíaca, dentro de los principales se encuentran las complicaciones gastrointestinales (GI) derivados del bajo gasto cardíaco secundario a choque cardiogénico, lo que conlleva a hipoperfusión tisular [10], incrementando la permeabilidad intestinal y mayor riesgo de traslocación bacteriana [11]. Otro de los factores que contribuyen al retraso de la NE es la inestabilidad hemodinámica y el uso de vasopresores a dosis elevadas, aunque es

raro, el iniciar NE en pacientes con hipoperfusión tisular puede provocar isquemia mesentérica no oclusiva y necrosis intestinal [12]. En la actualidad, este último punto ha sido ampliamente discutido, en ese sentido, el consenso actual de la Asociación Americana de Nutrición Enteral y Parenteral (ASPEN) menciona que la administración de vasopresores no es una contraindicación para iniciar la EEN con precaución [13].

En diversas subpoblaciones de pacientes críticos postquirúrgicos 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 atenuando la respuesta metabólica [14]. Sin embargo, existen pocos estudios realizados en el contexto 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 postquirúrgicos de la unidad de terapia intensiva cardiovascular postquirúrgica (UTIC) del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez de la Ciudad de México, en un periodo 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 nutrición enteral (NE). Se determinó como nutrición enteral temprana (EEN) como aquella que fue proporcionada dentro de las primeras 48 horas posterior al ingreso a la UTIC, de acuerdo a como lo determinan las guías internacionales actuales [5–7]. A los pacientes a quienes no se les inició la NE dentro de las 48 fueron considerados en el grupo de nutrición enteral tardía (LEN, por sus siglas en inglés).

### ***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) fueron obtenidos de los expedientes médicos de los pacientes. La clasificación del IMC se determinó acorde a los criterios que establece la Organización Mundial de la Salud [15].

### ***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 fueron analizados 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 fue determinada de través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, así como métodos gráficos [16]. Los resultados de las variables cuantitativas se muestran como media  $\pm$  desviación estándar (DE) o mediana [rango intercuartil (IQR)], de acuerdo a 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 Chi cuadrada. Se realizó un análisis de regresión logística, así como regresión lineal ajustado por variables de confusión utilizadas en estudios previos como edad, sexo, diagnóstico de HAS y DMT2 [17,18], para determinar la asociación de la EEN con los desenlaces clínicos. Se consideró un valor de  $p < 0.05$  como 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 al diseño metodológico del estudio no fue necesario 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 (IQR 6 - 14) vs. 18 (7 - 31),  $p = 0.005$ ,

respectivamente], esto mismo fue observado con los días bajo VMI [4 (3 - 6) vs. 11 (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 comparado con el grupo EEN ( $p = 0.005$ ) (**Tabla 2**). Sin embargo, esto no fue observado 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; IC95% 0.08, 0.67;  $p = 0.007$ ) incluso posterior al ajuste por variables de confusión (OR 0.21; IC95% 0.07, 0.67;  $p = 0.009$ ). Por otro lado, la EEN se asoció con una disminución en la mortalidad en la UTIC solo en el modelo ajustado (OR 0.21; IC95% 0.5, 0.84;  $p = 0.027$ ), así como con los días de estancia en la UTIC ( $\beta -8.03$ ; IC95% -13.44, -2.62;  $p = 0.004$ ) y días bajo VMI ( $\beta -11.86$ ; IC95% -17.97, -5.74;  $p = 0.000$ ) (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

A nuestro conocimiento este es el primer estudio que evalúa la asociación de la NE con estos desenlaces en pacientes críticos postoperados 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 meta-análisis que incluyó 15 ECAs mostró en un primer análisis que la EEN se asoció significativamente con una disminución del riesgo de mortalidad, sin embargo, al incluir solo ECAs de alta

calidad, este beneficio no fue observado [19]. 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 [4]. En nuestro estudio, la EEN se asoció significativamente 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 777 pacientes en una UCI médica se observó una disminución del riesgo de mortalidad asociada a la NE [hazard ratio (HR): 0.41; IC95% 0.29, 0.59] [20]. Como se mencionó, muchos factores intervienen en la mortalidad de los pacientes críticos postquirúrgicos 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 cualquier la cirugía cardíaca [21–23], sin embargo, a la mayoría de los pacientes suele retirarse 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 previo a la cirugía [24]. Rahman et al. demostraron que los pacientes de cirugía cardíaca solo reciben aproximadamente el 50% de la prescripción nutricional [25]. 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 ECAs 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 abdominal (AAA) [26,27]. La NE y el optimizar el estado nutricional, se ha evidenciado que proporciona mayor esfuerzo espiratorio e inspiratorio para lograr una extubación exitosa y disminuir el riesgo de re-intubaciones [28] .

En Estados Unidos, después de cirugía electiva de reparación de aneurisma de aorta abdominal (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 et al., 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 [26]. 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 el iniciar EEN disminuyó los días de estancia hospitalaria y días bajo VMI [29]. En otro estudio prospectivo japonés (n=240) en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular no encontraron diferencias significativas en los días dentro de la UCI en pacientes a quienes se les inició EEN y a quienes no [30], 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 lo tanto, la necesidad del aumento en la dosis de los vasopresores y/o inotrópicos [13]. En ese sentido, las recomendaciones actuales hacen énfasis en el monitoreo exhaustivo de las necesidades hemodinámicas, uso de vasopresores, así como de la evolución del choque cardiogénico [31]. El tema del uso de vasopresores a dosis altas o en aumento y la EEN ha sido un tópico ampliamente debatido en años recientes, la mayoría de la evidencia disponible que proviene de estudios observacionales sugieren que la NE es segura en pacientes que reciben vasopresores. El estudio observacional prospectivo (n=37) de Floredelís et al., 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 mortalidad en pacientes que recibieron EEN y los que no, además de que no se reportaron signos de isquemia mesentérica no oclusiva [32]. En el estudio

retrospectivo de Dorken et al. (n=1148) que evaluó la EEN en pacientes bajo VMI y con vasopresores (sin reportar dosis) no se observó diferencia significativa en la mortalidad a los 28 días entre los pacientes bajo a quienes se les inició EEN y a quienes no [33]. 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 promedio de 0.53 mcg/kg/min a quienes se les asignó NE o NP temprana [34]. No se observaron diferencias en la mortalidad en la UCI, sin embargo, se reportó un incremento en complicaciones GI en el grupo que recibió NE, de notar 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 [7].

Nuestro trabajo presenta limitaciones que deben de considerarse más allá de la muestra a conveniencia. Primero, el tamaño de la muestra fue pequeño, incluyendo solo 78 pacientes; lo que podría introducir algún sesgo al análisis. Segundo, al ser un estudio de cohorte retrospectivo, es imposible determinar causalidad, además de los propios inconvenientes del diseño metodológico. Tercero, en este estudio se contemplaron pacientes que fueron sometidos a diversos tipos de cirugías cardiacas, lo que pudo causar una variación en el pronóstico del desarrollo de complicaciones postoperatorias. Cuarto, por falta de datos, no se consideraron variables que pudieron ayudar a explicar con mayor profundidad los resultados clínicos, como el aporte de energía y proteína, así como variables de puntajes de severidad 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 ser considerados 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.

## **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.

## **FINANCIAMIENTO**

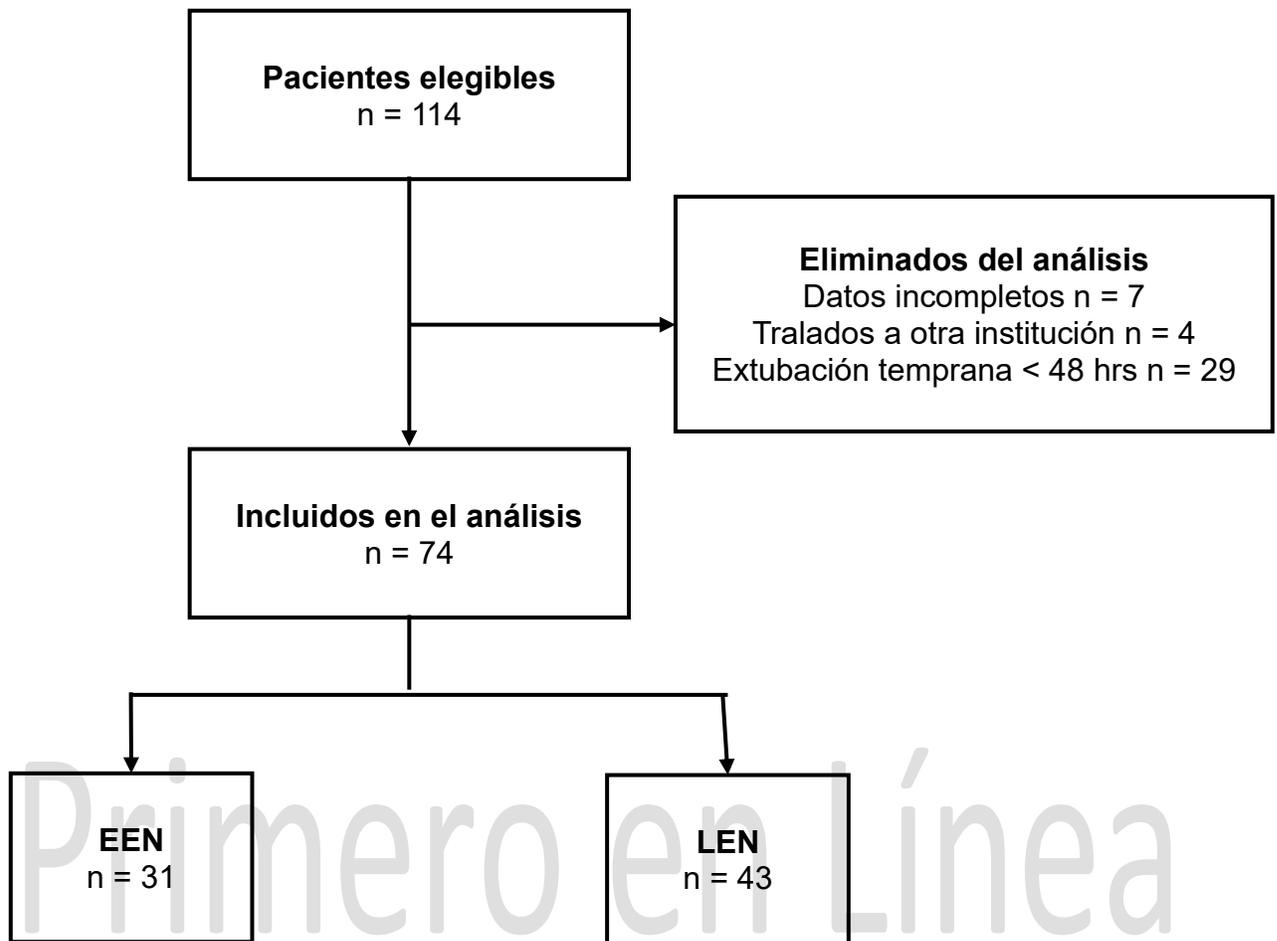
No se recibió financiamiento para el desarrollo del estudio.

## REFERENCIAS

- [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. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2017;41:1188–94. <https://doi.org/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;36:2045–52. <https://doi.org/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* n.d.;33:109–15. <https://doi.org/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. <https://doi.org/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;40:159–211. <https://doi.org/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. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2022;46:12–41. <https://doi.org/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. *Clinical Nutrition* 2019;38:48–79. <https://doi.org/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. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2013;37:261–7. <https://doi.org/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;21:131. <https://doi.org/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 cardiaca. *Arch Cardiol Mex* 2022;92. <https://doi.org/10.24875/ACM.21000348>.

- [11] Rodriguez R, Robich MP, Plate JF, Trooskin SZ, Sellke FW. Gastrointestinal Complications following Cardiac Surgery: A Comprehensive Review. *J Card Surg* 2010;25:188–97. <https://doi.org/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. *Nutrition in Clinical Practice* 2020;35:540–7. <https://doi.org/10.1002/ncp.10480>.
- [13] Bechtold ML, Brown PM, Escuro A, Grenda B, Johnston T, Kozeniecki M, et al. When is enteral nutrition indicated? *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2022;46:1470–96. <https://doi.org/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. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012340>.
- [15] Nuttall FQ. Body Mass Index. *Nutr Today* 2015;50:117–28. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000092>.
- [16] Mishra P, Pandey C, Singh U, Gupta A, Sahu C, Keshri A. Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Ann Card Anaesth* 2019;22:67. [https://doi.org/10.4103/aca.ACA\\_157\\_18](https://doi.org/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. *American Journal of Critical Care* 2018;27:136–43. <https://doi.org/10.4037/ajcc2018598>.
- [18] Pardo E, Lescot T, Preiser J-C, Massanet P, Pons A, Jaber S, et al. Association between early nutrition support and 28-day mortality in critically ill patients: the FRANS prospective nutrition cohort study. *Crit Care* 2023;27:7. <https://doi.org/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. *Clinical Nutrition* 2014;33:240–5. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.06.006>.
- [20] 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. *American Journal of Critical Care* 2018;27:136–43. <https://doi.org/10.4037/ajcc2018598>.
- [21] 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. <https://doi.org/10.21470/1678-9741-2020-0164>.
- [22] 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;96:757–62. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.03.059>.
- [23] Rose L, McGinlay M, Amin R, Burns KE, Connolly B, Hart N, et al. Variation in Definition of Prolonged Mechanical Ventilation. *Respir Care* 2017;62:1324–32. <https://doi.org/10.4187/respcare.05485>.

- [24] Chermesh I, Hajos J, Mashiach T, Bozhko M, Shani L, Nir R-R, et al. Malnutrition in cardiac surgery: food for thought. *Eur J Prev Cardiol* 2014;21:475–83. <https://doi.org/10.1177/2047487312452969>.
- [25] 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. *Clinical Nutrition* 2016;35:158–62. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.01.015>.
- [26] Muehling B, Schelzig H, Steffen P, Meierhenrich R, Sunder-Plassmann L, Orend K-H. A Prospective Randomized Trial Comparing Traditional and Fast-Track Patient Care in Elective Open Infrarenal Aneurysm Repair. *World J Surg* 2009;33:577–85. <https://doi.org/10.1007/s00268-008-9892-2>.
- [27] 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. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.03.003>.
- [28] Allen K, Hoffman L. Enteral Nutrition in the Mechanically Ventilated Patient. *Nutrition in Clinical Practice* 2019;34:540–57. <https://doi.org/10.1002/ncp.10242>.
- [29] 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. *J Intensive Care Med* 2016;31:471–7. <https://doi.org/10.1177/0885066614554887>.
- [30] Fukuse M, Nakahara Y, Ishikawa O. [Effectiveness of an Early Enteral Nutrition Flowchart after Open Heart Surgery]. *Kyobu Geka* 2019;72:338–43.
- [31] 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;26:173. <https://doi.org/10.1186/s13054-022-04047-4>.
- [32] Flordelís 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. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2022;46:1420–30. <https://doi.org/10.1002/jpen.2371>.
- [33] 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. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2022;46:130–40. <https://doi.org/10.1002/jpen.2266>.
- [34] Reignier J, Boisramé-Helms J, Brisard L, Lascarrou J-B, 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). *The Lancet* 2018;391:133–43. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32146-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32146-3).



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

**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 (puntuaje)	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 (18.92)	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

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

**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 (IQR) o frecuencia (%).

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

Modelo	Mortalidad hospitalaria OR (IC95%)	Mortalidad en UTIC OR (IC95%)	Días de estancia UTIC $\beta$ (IC95%)	Días bajo VMI $\beta$ (IC95%)
Modelo 1	0.23 (0.08, 0.67), p = 0.007	0.31 (0.90, 1.04), p = 0.059	-8.55 (-13.76, -3.34), p = 0.002	-11.91 (-17.76, -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, -2.62), p = 0.004	-11.86 (-17.97, -5.74), p = 0.000

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