



RESEARCH ARTICLE

DIETA HIPERPROTEICA EN EL ENFERMO CRÍTICO SU IMPACTO EN LA MORTALIDAD Y SU EFECTO SOBRE LA FUNCIÓN RENAL

*Hugo Alejandro Juárez Mora, Diana Alejandra Ortiz González and Laura Elena Gómez Leal

Anestesiología y Medicina Crítica, Centro Médico ABC

ARTICLE INFO

Article History:

Received 08th July, 2023

Received in revised form

20th August, 2023Accepted 16th September, 2023Published online 30th October, 2023

Key Words:

Mortalidad, Dieta Hiperproteica, Lesión Renal Aguda.

ABSTRACT

Antecedentes: Los pacientes en estado de estrés por trauma, sepsis, o enfermedad crítica, exhiben un acelerado catabolismo de las proteínas, e incremento en la degradación y la transaminación de los aminoácidos de cadena ramificada en el músculo esquelético. En el estado crítico la demanda energética es mayor por los aminoácidos endógenos provenientes de la degradación de la proteína estructural, visceral y circulante, y por la oxidación de sus esqueletos de carbono.¹ Las guías ESPEN, recomiendan para una dieta hiperproteica un promedio de 1.46 ± 0.29 g/kg por día, donde se ha observado una mortalidad menor. **Objetivo:** Comparar nutrición hiperproteica contra la normoproteica y su impacto en la mortalidad y función renal en el enfermo crítico. **Metodología:** en el periodo de tiempo del 1 de julio de 2021 al 31 de julio de 2022 de la Terapia Médica Intensiva Central Unidad 310, del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", que cumplan con los criterios de inclusión. A todos los pacientes que se les inició dieta de forma temprana (en las primeras 48 a 72 horas) el soporte nutricional vía enteral o parenteral. El grupo A un aporte proteico de 1-1.3 g/kg/día, y el grupo B un aporte proteico de 1.5-2g/kg/día. Se evaluó el objetivo principal la mortalidad a 28 días. **Resultados:** No se encontró diferencia significativa entre los pacientes con dieta normoproteica versus dieta hiperproteica en cuanto a la mortalidad no se encontró una asociación significativa entre las dietas y el estado del paciente tras 28 días de hospitalización ($\chi^2 = 0.419$, g.l. = 1, $p = 0.517$). Por lo tanto, la administración de la dieta proteica no tiene efecto sobre la mortalidad de los pacientes. **Conclusiones:** No se encontraron diferencias significativas en la estancia en terapia intensiva según la administración de dietas normoproteicas versus hiperproteicas ($U = 699$, $p = 0.884$). En cuanto a días libres de ventilación mecánica en ambos grupos no se encontraron diferencias significativas entre los días libres de las dietas normoproteicas e hiperproteicas ($U = 654.5$, $p = 0.539$).

INTRODUCTION

Porque es importante una nutrición adecuada en los pacientes críticamente enfermos, para evitar o minimizar la repercusión en la evolución clínica de los enfermos, mayores complicaciones, e incremento en la mortalidad.¹ En la UCI el problema desnutrición oscila entre 30.55%. En el caso del paciente crítico, la mortalidad es alta y es mayor si se asocian carencias nutrimentales, síntesis inadecuada de proteínas hepáticas, y fracaso de los mecanismos de defensa inmune; además un estado de inflamación continuo condiciona un mayor consumo calórico-proteico lo que genera un círculo vicioso. Por lo que, si se mediante una adecuada intervención nutricional, podría romperse dicho círculo.² Pero qué pasa cuando hay un ayuno agudo (24 a 72 h) se promueve la gluconeogénesis. Y después de las primeras 72 horas de ayuno, se ha visto que presentan alteraciones adaptativas, lo que trae mayor movilización de grasas y reducción de la degradación proteica; los lípidos se convierten en la principal fuente de energía y los cuerpos cetónicos en el principal medio de cambio energético.

Esa modificación metabólica conlleva la disminución de la glucemia y el incremento de cuerpos cetónicos, ese proceso puede ser rápidamente revertido con la administración de glucosa o de aminoácidos.¹ Los estados hipercatabólicos (grandes quemaduras, sepsis, politraumatismos y cáncer) que pueden llevar con frecuencia a una amenaza vital inmediata. Sir David Cuthbertson definió la respuesta metabólica al trauma de la siguiente manera:³

- Fase ebb, o de shock: un estado de hipoperfusión por vasoconstricción periférica, bajo gasto cardíaco, hipotensión e hipometabólica. Es un verdadero estado de depresión o declinación de la vitalidad.
- Fase flow es la de hipermetabolismo e hipercatabolismo: estado cardiovascular hiperdinámico y una exagerada circulación de sustratos endógenos con acelerada producción hepática de glucosa a expensas de aminoácidos, principalmente provenientes de la degradación de la proteína muscular, y de otros precursores glucogénicos, como el lactato. La manifestación más significativa es el persistente balance negativo de nitrógeno, es una expresión

*Corresponding autor: Hugo Alejandro Juárez Mora, Anestesióloga y Medicina Crítica, Centro Médico ABC.

directa, pero incompleta, de la magnitud de degradación de las proteínas.^{4,5}

De acuerdo con las diferentes guías de nutrición, recomiendan que los pacientes de la UCI reciban una nutrición con mayor ingesta de proteínas (dieta hiperproteica) que dieta normoproteica ya que se encuentran en un estado hipercatabólico.⁶ Dado esta respuesta metabólica al trauma tan importante, se recomienda el inicio temprano de nutrición en las primeras 48 horas, la cual puede iniciarse vía enteral o parenteral.⁷ Según las Guías ESPEN del 2019 las necesidades de proteínas que recomiendan en pacientes graves recomiendan 1.3g/kg/día y en cuanto a dieta hiperproteica recomiendan de 1.46 ± 0.29 g/kg por día, presentando una mortalidad menor comparados con la dieta normoproteica.⁸ Las Guías ASPEN recomiendan el uso de fórmulas hiperproteicas para alcanzar una meta de 1.2-2.0g/kg/día. Las Guías brasileñas y españolas recomiendan de 1.5-2.0g/kg/día.^{7,9}

La pérdida de la masa músculo-esquelética en pacientes críticos es rápida y precoz durante la primera semana y es más severa en los pacientes con falla multiorgánica. Los sobrevivientes de enfermedades críticas experimentan una debilidad muscular esquelética significativa y discapacidad física, que puede persistir durante al menos 5 años.¹⁰ Esta pérdida muscular en pacientes con ventilación mecánica, ocurre en los primeros días de ingreso en la UCI, además ha demostrado que es un factor predictivo independiente del riesgo de mortalidad. Hay diferentes medidas para tratar de prevenir la pérdida o recuperar la masa muscular y se basan en la terapia nutricional principalmente.¹¹ La liberación de los aminoácidos a partir de las proteínas del músculo y de las vísceras, ocurre en una proporción tres o cuatro veces mayor, un régimen nutricional hiperproteico, balance positivo de nitrógeno puede lograr una ganancia de masa corporal magra mientras se pierde grasa corporal debido a un déficit calórico negativo.¹²

El metabolismo de proteínas provenientes de la dieta da como resultado urea, es el principal producto de desecho metabólico. Cuando se consumen dietas hiperproteicas, la urea en sangre aumenta debido a que se metaboliza una mayor cantidad de proteína, generando una sobrecarga renal; produciendo incremento en la presión glomerular y provocando hiperfiltración, (Teoría de Brenner, 1982)¹². Sin embargo, diferentes estudios con dietas se observaron que tiene un efecto limitado o nulo sobre la progresión de la enfermedad renal, por el contrario, una ingesta deficiente de proteínas se asoció con un riesgo de desnutrición. La medición de nitrógeno urinario ofrece un cálculo alternativo para la dosis de proteínas en la dieta, sin embargo para estudiar el efecto renal a largo plazo de intervención dietética se pueden usar diferentes marcadores como la albuminuria o proteinuria y algún marcador de la filtración glomerular. Existen Nuevos biomarcadores potenciales, como NGAL, han surgido con la promesa de detectar el daño renal antes de lo que es posible.

La recolección es idéntica a la TFG, la creatinina plasmática se utiliza para evaluar dicha tasa; sin embargo, la sobrestima aproximadamente un 10% debido a la secreción de creatinina tubular y requiere una recolección de orina programada. El aclaramiento de creatinina ha sido generalmente reemplazado se calcula de acuerdo con fórmulas que toman en cuenta la creatinina sérica, la edad, el género y el origen étnico de un individuo como es la fórmula: MDRD.¹³

El mecanismo de proteínas y la hiperfiltración renal inducida por aminoácidos no se ha aclarado por completo, existen diferentes teorías como propiedades vasodilatadoras renales, como el glucagón y el factor de crecimiento similar a la insulina I.³ La valoración del estado nutricional es el primer eslabón de la terapia nutricional. Su principal objetivo es identificar aquellos pacientes malnutridos o en peligro de desarrollar malnutrición al ingreso en la UCI y que se pueden beneficiar de una dieta hiperproteica.²

JUSTIFICACIÓN

El enfermo en estado crítico presenta un estado hipercatabólico, con una marcada proteólisis, en conjunto con otros múltiples factores contribuyen a la pérdida de masa muscular. Uno de los principales factores asociados a esta pérdida de músculo es la ventilación mecánica invasiva (VMI) prolongada. Uno de los principales problemas que no enfrentamos para el retiro de la VMI es la debilidad muscular que afecta a los músculos respiratorios. La ventilación mecánica prolongada y la miopatía del enfermo crítico prolonga la estancia en la UCI, con mayor riesgo de adquirir infecciones por gérmenes oportunistas e incremento en la mortalidad.

Inicio temprano de la nutrición de los pacientes en estado crítico juega un papel importante en la evolución de ellos, las guías internacionales recomiendan una nutrición temprana, es decir en las primeras 48 horas, vía enteral ó parenteral, en conjunto con un aporte calórico de al menos el 70% de los requerimientos basales en la primeros 7 días y aporte de proteínas de >1.2 gr/kg de peso, se ha evidenciado disminuyen directamente la mortalidad en comparación con una dieta normoproteica. Además, se ha evidenciado mejoría en el aclaramiento renal. Sin embargo, pocos estudios han evaluado el aporte hiperproteico y su impacto en la función renal de los pacientes que se encuentran en estado crítico.

En un estudio retrospectivo, Song et al., mostraron una mejora significativa en los resultados de la UCI de los pacientes ventilados gravemente enfermos que recibieron > 90 % de la ingesta de proteínas diana; encontraron que los pacientes que recibían la mayor cantidad de aminoácidos tenían menor fatiga, mayor grosor muscular del antebrazo en la ecografía y mejor equilibrio de nitrógeno. Los estudios observacionales han demostrado los beneficios de una alta administración de proteínas en pacientes críticos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: En la unidad de cuidados intensivos de la torre quirúrgica se tiene una alta mortalidad por el tipo de paciente que se atienden (postquirúrgicos y metabólicos), una de las probables causas es la desnutrición con la que ingresan por lo que se han buscado diferentes estrategias para disminuir esta tasa.

Una de ellas es la nutrición, pero no se ha establecido una diferencia entre el tipo de dieta hiperproteica comparado con normoproteica. Existirá alguna diferencia en la sobrevida entre los pacientes que reciben una dieta hiperproteica versus normoproteica en la Terapia Médica Intensiva Central Unidad 310, del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" en el periodo de tiempo del 1 de julio de 2021 al 31 de julio de 2022.Cuál será el impacto de una dieta hiperproteica de los pacientes en estado crítico sobre la función renal.

OBJETIVO GENERAL: Comparar si la administración de nutrición hiperproteica temprana está asociada a la disminución de la tasa de la mortalidad en la Terapia Médica Intensiva Central de unidad 310 del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar si existen diferencias en la función renal entre los pacientes que reciben dieta hiperproteica versus normoproteica
- Comparar los días libres de ventilación mecánica entre los pacientes que reciben dieta hiperproteica versus normoproteica
- Determinar los días de estancia en UCI entre los pacientes que reciben dieta hiperproteica versus normoproteica
- Evaluar la mortalidad a los 28 días entre los pacientes que reciben dieta hiperproteica versus normoproteica

HIPÓTESIS: Si a los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos de la Torre quirúrgica se les inicia una dieta hiperproteica temprana entonces disminuirá el riesgo de mortalidad y aumentará el mayor número de días libres de ventilación mecánica, y su efecto sobre la función renal.

METODOLOGÍA

Tipo y diseño del estudio: Observacional, longitudinal, retrospectivo, analítico y retroelectivo. **Población de estudio:** Expedientes de pacientes críticamente enfermos de la unidad de la Terapia Médica Intensiva Central Unidad 310, del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” en el periodo de tiempo del 1 de julio de 2021 al 31 de julio de 2022. **Tamaño de la muestra:** Se calculó el tamaño de la muestra, se realizó con programa de G Power para diferencia de medias independientes con tamaño de efecto de 0.25, error alfa 0.05 y poder de 95%, obteniendo un total 72 pacientes, divididos en dos grupos de 36 pacientes cada uno.

Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes que se encuentren en ventilación mecánica en las primeras 72 horas de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos.
- Expedientes de pacientes que se les haya iniciado la nutrición temprana
- Expedientes de pacientes mayores de 18 años

Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes con enfermedad renal crónica y lesión renal aguda o que se encuentren con Terapia de reemplazo renal.
- Expedientes de pacientes embarazadas
- Expedientes de pacientes que cursen con alguna miopatía
- Expedientes de pacientes con cualquier cáncer diagnosticado con una escala de Karnofsky menor de 80 puntos.
- Expedientes de pacientes con hepatopatía Child Pugh B
- Expedientes de pacientes que cursen con hospitalización prolongada (> 5 días).

- Expedientes de pacientes con Índice de masa corporal (IMC) menor de 22 o mayor de 35.
- Expedientes de pacientes que tengan infusión de bloqueadores neuromusculares.
- Expedientes de pacientes que hayan presentado o tengan diagnóstico de patologías neuromusculares o reumatológicas

Expedientes de pacientes que hayan presentado inestabilidad hemodinámica Variable independiente: Tipo de dieta normoproteica versus hiperproteica

Análisis Estadístico: Se realizará estadística descriptiva e inferencial con tablas y gráficos de frecuencias para las variables cualitativas, medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas se aplicarán pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov a las variables cuantitativas y la aplicación de los métodos estadísticos T de student, U de Mann-Whitney-Wilcoxon para el desarrollo lesión renal aguda en ambos grupos. La supervivencia se determinó a partir de los 28 días mediante la técnica de Kaplan-Meier. Se usará Software Microsoft® Excel® 2019 MSO (versión 2206 compilación 16.0.15330.20144) de 32 bits y SPSS versión 25 para Microsoft para el análisis de datos

RESULTADOS

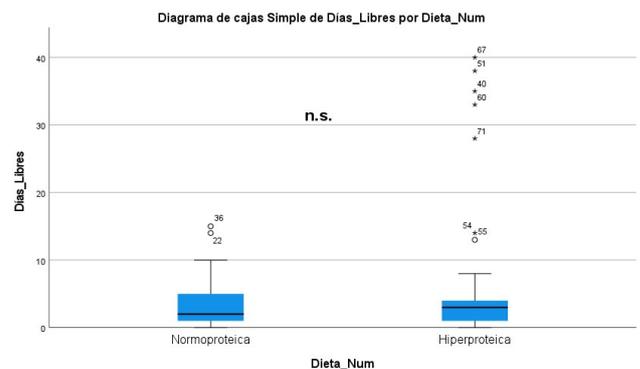
Metodología: La distribución de los datos no es normal, por lo que se usó la prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes.

Resultado: No se encontraron diferencias significativas entre los días libres de las dietas normoproteicas e hiperproteicas ($U = 654.5, p = 0.539$)

Metodología: La distribución de los datos no es normal, por lo que se usó la prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes.

Resultado: No se encontraron diferencias significativas entre las estancias según la administración de dietas normoproteicas e hiperproteicas ($U = 699, p = 0.884$).

Metodología: Se usó la chi-cuadrada para determinar si existe asociación significativa entre la administración de la dieta (normoproteica o hiperproteica) y el estado del paciente (vivo o muerto) tras 28 días de hospitalización.



Nota: Los asteriscos con números son outliers (valores atípicos) que no se comportan como la mayoría de los datos. Además, las letras “n.s.” significa *non-significant differences were registered* (Ver resultados de Tabla 1).

Figura 1. Diagrama de caja y bigotes que muestra la distribución de los días libres por cada dieta administrada a los pacientes.

Definición De Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición	Tipo de variable
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Edad reportada en el expediente clínico	Años	Cuantitativa discreta
Sexo	Según la OMS hace referencia a las características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Sexo reportado en el expediente clínico	Femenino = 0 Masculino = 1	Cualitativa dicotómica
Dieta	Vía en que se administra al cuerpo el aporte calórico del día Enteral = soporte nutricional mediante la cual se introducen los nutrientes directamente en el tubo digestivo Parenteral = administración de los nutrientes a través de una vena	Dieta Sexo reportado en el expediente clínico	Enteral = 1 Parenteral = 0	Cualitativa dicotómica
Tipo de dieta Proteína	Grandes moléculas compuestas por cientos o miles de unidades llamadas aminoácidos. Normoproteica = 1-1.3g/kg de proteína Hiperproteica = 1.5-2g/kg de proteína	Dieta reportada en el expediente clínico	Hiperproteica = 1 Normoproteica = 0	Cualitativa dicotómica
Tasa de filtración glomerular	Índice trascendente de la función renal global y uno de los parámetros más importantes de la fisiología humana. Por MDRd IV	MDRD reversa, Creatinina sérica basal mediante fórmula con un clearance estimado de 75 ml/min	ml/min/1,73 m ²	Cuantitativa discreta
Creatinina	Deriva del metabolismo de la creatina y fosfocreatina en el tejido muscular. Diariamente, entre un 1-2% de la creatina muscular se convierte a creatinina; la producción de creatinina es proporcional a la masa muscular	Reportado en el expediente clínico, con base al registro de cada paciente	mg/dL	Cuantitativa discreta
Urea	Sustancia que se forma por la descomposición de proteína en el hígado,	Sustancia que se forma por la descomposición de proteína en el hígado,	mg/dL	Cuantitativa discreta
Cistatina C	Proteína de bajo peso molecular (13.300 Da) que pertenece a la familia de los inhibidores de la cisteína-proteasa. Es filtrada en el glomérulo y catabolizada a nivel tubular.	Proteína de bajo peso molecular (13.300 Da) que pertenece a la familia de los inhibidores de la cisteína-proteasa.	mg/	Cuantitativa discreta
NGAL Lipocalina asociada a la gelatinasa de neutrófilos	biomarcador en orina presenta alta excreción en caso de isquemia de células renales del asa de Henle y túbulo colector	biomarcador en orina +reportado en los expedientes electrónicos	mg/dL	Cuantitativa discreta
Supervivencia a 28 días	Porcentaje de pacientes vivos después de 28 días de seguimiento independientemente de la causa de la muerte	Porcentaje de pacientes vivos después de 28 días de seguimiento independiente de la causa de muerte de acuerdo a lo reportado en los expedientes	Vivo =1 Muerto =0	Cuantitativa continua
Tasa de mortalidad	Proporción de personas que fallecen respecto al total de la población en un período de tiempo	Tasa de mortalidad en el periodo de 1 julio de 2021 al 21 de julio 2022	Porcentaje	
APACHE II	Escala utilizada en la UCI para clasificar la gravedad de la enfermedad y para predecir la mortalidad de una forma objetiva según variables fisiopatológicas	Escala utilizada en la UCI para clasificar la gravedad de la enfermedad y para predecir la mortalidad de una forma objetiva según variables fisiopatológicas	Puntos	Cuantitativa continua
SAPS II	Sistema de clasificación de la gravedad de la enfermedad	Sistema de clasificación de la gravedad de la enfermedad	Puntos	Cuantitativa continua
SOFA	Sistema de medición diaria de fallo orgánico múltiple de seis disfunciones orgánicas.	Sistema de medición diaria de fallo orgánico múltiple de seis disfunciones orgánicas.	Puntos	Cuantitativa continua

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de los días libres de los pacientes sin ventilación mecánica

Dieta	Frecuencia (n)	Promedio (días)	Desviación Estándar (DE)	Mínimo (días)	Mediana (días)	Máximo (días)
Normoproteica	31	3.63	5.040	0	3	28
Hiperproteica	46	6.30	10.228	0	3	40

N total = 77 pacientes

Tabla 2. Estadísticos descriptivos del tiempo de estancia de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos según la administración de dieta normoproteica e hiperproteica

Dieta	Frecuencia (n)	Promedio (días)	Desviación Estándar (DE)	Mínimo (días)	Mediana (días)	Máximo (días)
Normoproteica	31	10.32	7.748	0	7.0	36
Hiperproteica	46	16.22	25.070	0	8	118

Tabla 3. Tabla cruzada que muestra las frecuencias y porcentajes del estado de los pacientes tras administrarles dieta normoproteica o hiperproteica

		Dieta		Total	
		Normoproteica	Hiperproteica		
Estado del Paciente	Muerto	Frecuencia (n)	8	9	17
		Porcentaje (%)	47.1%	52.9%	100.0%
	Vivo	Frecuencia (n)	23	37	60
		Porcentaje (%)	38.3%	61.7%	100.0%
Total		Frecuencia (n)	31	46	77
		Porcentaje (%)	40.3%	59.7%	100.0%

N total = 77pacientes

Resultado: No se encontró una asociación significativa entre las dietas y el estado del paciente tras 28 días de hospitalización ($\chi^2 = 0.419$, g.l. = 1, $p = 0.517$). Por lo tanto, la administración de la dieta proteica no tiene efecto sobre la mortalidad de los pacientes.

DISCUSIÓN

En diferentes estudios observacionales en una población heterogénea de UCI se demostró una asociación entre una mayor ingesta de proteínas y una menor mortalidad.^{14,15,16} Un inicio temprano en la dieta con proteínas como es un estudio retrospectivo Zusman et al. también encontró una asociación significativa entre día 3 ingesta de proteínas de 1 g/kg/d y menor mortalidad.¹⁷ Además, Koekkoek et al. encontró una menor mortalidad cuando la ingesta de proteínas se incrementó gradualmente durante 7 días.¹⁸

En un ensayo aleatorizado Nephro-protector, se observó una reducción de la mortalidad solo en pacientes con normalidad en la función renal asignada para recibir proteínas altas.¹⁹ Sin embargo en nuestro estudio no se encontró diferencia significativa a 28 días ($\chi^2 = 0.419$, g.l. = 1, $p = 0.517$). Por lo tanto, la administración de la dieta proteica no tiene efecto sobre la mortalidad de los pacientes en nuestra terapia. En este estudio de base de datos retrospectivo en ventilación mecánica pacientes críticamente enfermos, una ingesta temprana alta de proteínas, particularmente de más de 1.2 g/kg/d, se asoció con una menor mortalidad en pacientes ingresados con baja densidad y área del músculo esquelético, pero no en aquellos con área muscular normal.²⁰ En nuestro estudio en cuanto a días libres de ventilación mecánica en ambos grupos no se encontraron diferencias significativas entre los días libres de las dietas normoproteicas e hiperproteicas ($U = 654.5$, $p = 0.539$). Sin embargo, en los pacientes con dieta hiperproteica se observó mayor número de días de ventilación mecánica 6.30 días, comparado con el grupo con dieta normoproteica 3.63 días.

En un estudio prospectivo con pacientes críticos mixtos médico-quirúrgicos con ventilación mecánica (>72 horas) y el gasto de energía medido, en el estudio se incluyeron un total de 843 pacientes. 117 con sepsis y 736 pacientes no sépticos; 307 fueron sobrealimentado, la ingesta media de proteínas en el cuarto día fue de 1.0 g/kg de peso por día antes del ingreso, con una mortalidad hospitalaria del 36% con un IC del 95%: 0.73 a 0.99; $P = 0.047$), sobrealimentación energética (OR 1.62; IC del 95%: 1.07 a 2.44; $P = 0.022$) y sepsis (OR 1.77; IC del 95%: 1.18 a 2.65; $P = 0.005$) fueron factores de riesgo independientes de mortalidad además del puntaje APACHE II. En pacientes con sepsis o sobrealimentación energética, la ingesta de proteínas no se asoció con la mortalidad. Para pacientes no sépticos, no sobrealimentados, la mortalidad disminuyó con el grupo de mayor ingesta de proteínas: 37% para <0.8 g/kg, 35% para 0.8 a 1.0 g/kg, 27% para 1.0 a 1.2 g/kg y 19% para ≥ 1.2 g/kg ($P = 0.033$). Para estos, un nivel de ingesta de proteínas de ≥ 1.2 g/kg se asoció significativamente con una menor mortalidad (OR 0.42, IC del 95%: 0.21-0.83, $P = 0.013$).²¹

CONCLUSIONE

De acuerdo a los resultados encontrados no se encontró diferencia significativa entre los pacientes con dieta normoproteica versus dieta hiperproteica en cuanto a la mortalidad no se encontró una asociación significativa entre las dietas y el estado del paciente tras 28 días de hospitalización ($\chi^2 = 0.419$, g.l. = 1, $p = 0.517$). Por lo tanto, la administración de la dieta proteica no tiene efecto sobre la mortalidad de los pacientes. No se encontraron diferencias significativas en la

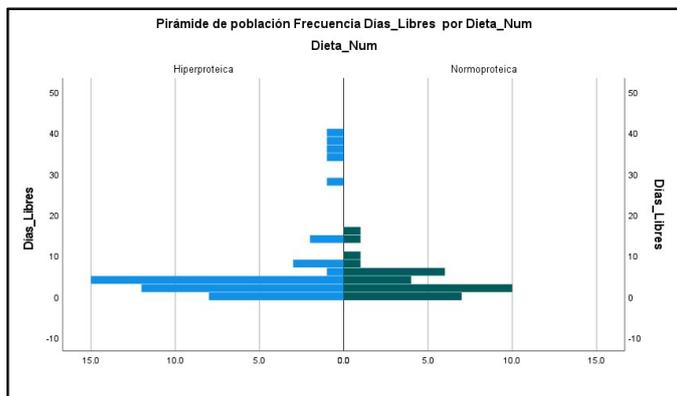
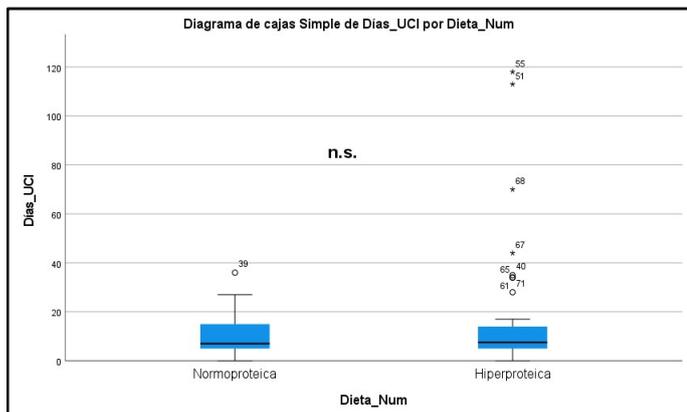


Figura 2. Pirámide que muestra la distribución de los días libres de ventilación mecánica de los pacientes por dieta, donde el eje x muestra la frecuencia y el eje y corresponde a los días libres.



Nota: Los asteriscos con números son outliers (valores atípicos) que no se comportan como la mayoría de los datos. Además, las letras “n.s.” significa *non-significant differences were registered* (Ver resultados de Tabla 2).

Figura 3. Diagrama de caja y bigotes que muestra la distribución de los días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos según la dieta administrada a los pacientes.

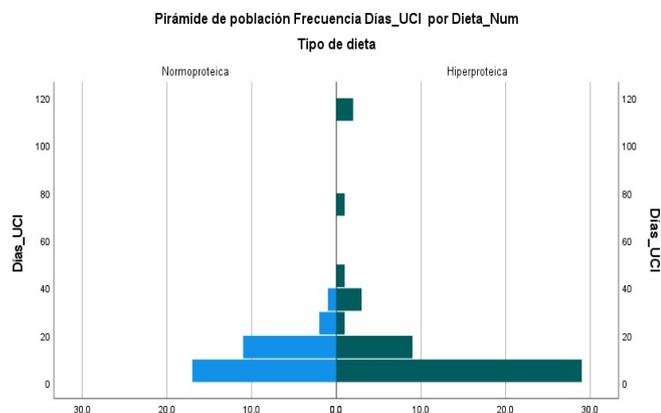


Figura 4. Pirámide que muestra la distribución de los días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos de los pacientes por dieta, donde el eje x muestra la frecuencia y el eje y corresponde a los días libres.

estancia en terapia intensiva según la administración de dietas normoproteicas versus hiperproteicas ($U = 699$, $p = 0.884$). En cuanto a días libres de ventilación mecánica en ambos grupos no se encontraron diferencias significativas entre los días libres de las dietas normoproteicas e hiperproteicas ($U = 654.5$, $p = 0.539$). Para la evaluación de la función renal se tomó en cuenta los valores de urea y creatinina donde no se encontraron diferencias significativas entre la administración de dieta normoproteica versus hiperproteica. En cuanto a mejoría o empeoramiento de la función renal en ambos grupos, no en todos los pacientes se reportó o encontró en los exámenes de laboratorio revisados en el expediente electrónico NGAL del total de 77 pacientes solo fue reportado en el 5.19% de los pacientes o creatinina solo fue reportado en el 3.89% de los pacientes por lo cual no se pudo tomar en cuenta. Se necesitan más estudios para evaluar estos hallazgos en un diseño prospectivo aleatorizado.

Sin conflicto de intereses

Sin necesidad de financiamiento

Glosario de abreviaturas:

APACHE II: Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System

ASPEN: Sociedad Estadounidense de Nutrición Parenteral

EGO: Examen General de Orina

ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

IRA: Lesión Renal Aguda

MDRD: Modification of Diet in Renal Disease

NGAL: Lipocalina Asociada a la Gelatinasa de Neutrófilos

SAPS II: Simplified Acute Physiology Score

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

TFG: Tasa de Filtración Glomerular

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

REFERENCIAS

Allingstrup MJ, Esmailzadeh N, Wilkens Knudsen A, Espersen K, Hartvig Jensen T, Wiis J, et al. Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients. *Clin Nutr* 2012;31(4):462e8.

Anne-Lise Kamper and Svend Strandgaard, Long-Term Effects of High-Protein Diets on Renal Function, *Annual Review of Nutrition* 2017 37:1, 347-369

Bendavid I, Zusman O, Kagan I, Theilla M, Cohen J, Singer P. 2019. Early administration of protein in critically ill patients: A retrospective cohort study. *Nutrients* 11(1). <https://doi.org/10.3390/nu11010106>.

Cuthbertson D. Surgical metabolism: historical and evolutionary aspects. En: *Metabolism and the Response to Injury*. Wilkinson A and Cuthbertson D (editors). Chicago: Year Book Medical Publishers, Inc; 1975.

Dickerson RN. Hypocaloric, high-protein nutrition therapy for critically ill patients with obesity. *Nutr Clin Pract*. 2014 Dec;29(6):786-91.

Franch HA, Mitch, WE. Navigating between the Scylla and Charybdis of prescribing dietary protein for chronic kidney diseases. *Annu Rev Nutr*. 2009;29:341-64.

Koekkoek W, van Setten CHC, Olthof LE, Kars J, van Zanten ARH. 2018. Timing of PROTEIN intake and clinical outcomes of adult critically ill patients on prolonged mechanical VENTilation: the PROTINVENT retrospective

study. *Clin Nutr.*, <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.02.012>. S0261-5614(18): 30075-X

Looijaard WGPM, Dekker IM, Beishuizen A, Girbes ARJ, Oudemans-van Straaten HM, Weijs PJM. 2020. Early high protein intake and mortality in critically ill ICU patients with low skeletal muscle area and -density. *Clinical Nutrition. julio de.*, 39(7):2192-201.

Martindale R, Deleuge M, McClave S, Monroe C, Smith V, Kiraly L. Nutrition delivery for obese ICU patients: Delivery issues, lack of guidelines, and missed opportunities. *J Parenter Enteral Nutrition*. 2011;35(Suppl.):S80-7.

Matos A.A., Sánchez Navas V., Quintero Villareal A. et al. Recomendaciones para la terapia nutricional de pacientes con COVID-19, *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo* 21 (2021) 193---203

Nicolo M, Heyland DK, Chittams J, Sammarco T, Compher C. 2016. Clinical outcomes related to protein delivery in a critically ill population: a multicenter, multinational observation study. *J Parenter Enteral Nutr.*, 40(1):45e51. <https://doi.org/10.1177/0148607115583675>. Pocos estudios informan específicamente

Patiño JF. *Metabolismo Nutrición y Shock en el Paciente Quirúrgico*. Tercera edición. Bogotá: Fundación Lucía Patiño Osorio; 1985. 102.

Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA* 2013;310:1591-600.

Savino P, Patiño JF, *Metabolismo y nutrición en paciente crítico* *Rev Colomb Cir*. 2016;31:108-27

Singer P. et al., ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit, *Clinical Nutrition* 38 (2019) 48e79

Waitzberg, D. L, Ravacci, G.R. Raslan, M.. Desnutrición hospitalaria. *Nutr. Hosp.* [online]. 2011, vol.26, n.2 [citado 2022-07-18], pp.254-264.

Weijs PJ, Looijaard WG, Beishuizen A, Girbes AR, Oudemans-van Straaten HM. 2014. Early high protein intake is associated with low mortality and energy overfeeding with high mortality in non-septic mechanically ventilated critically ill patients. *Crit Care. diciembre de.*, 18(6):701.

Weijs PJ, Looijaard WG, Dekker IM, Stapel SN, Girbes AR, Oudemans-van Straaten HM, et al. Low skeletal muscle area is a risk factor for mortality in mechanically ventilated critically ill patients. *Crit Care* 2014;18:R12

Zamora-Elsona M., JFM-CSR-S. Recomendaciones para el tratamiento nutrometabólico especializado del paciente crítico: consecuencias de la desnutrición en el paciente crítico y valoración del estado nutricional. Grupo de Trabajo de Metabolismo y Nutrición de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). *medicina inten*. 2020;44(S1):9-13.

Zhu R, Allingstrup MJ, Perner A, Doig GS. 2018. The effect of IV amino acid supplementation on mortality in ICU patients may be dependent on kidney function: post hoc subgroup analyses of a multicenter randomized trial. *Crit Care Med.*, 46(8):1293e301.

Zusman O, Theilla M, Cohen J, Kagan I, Bendavid I, Singer P. Resting energy expenditure, calorie and protein consumption in critically ill patients: a retrospective cohort study. *Crit Care* 2016;20(1):367. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1538-4>.