



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE MEXICO "DR EDUARDO
LICEAGA"**

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

[TESIS]

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN: MEDICINA
CRITICA

PRESENTA:

DIANA ALEJANDRA ORTIZ GONZALEZ

PROFESOR TITULAR: DR ALFONSO CHAVEZ MORALES

TUTOR DE TESIS: DR ALFONSO CHAVEZ MORALES

Facultad de Medicina



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., SEPTIEMBRE 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL PROYECTO

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.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios que me ha permitido llegar a esta etapa de mi carrera profesional, por estar en todo momento conmigo, por su misericordia y porque a pesar de que fue una etapa difícil de muchos cambios, siempre fue lumbreira en mi camino.

Gracias a mis padres que me apoyaron más tiempo del que se tenía pensado en un principio; gracias a mi padre Gregorio y a mi madre Juana por ser mi sostén, por tener confianza en que llegaría este momento, por su apoyo incondicional y la perseverancia que me mostraron desde pequeña; siempre mi sostén y mi guía, por confiar en que podía llegar hasta este momento, por cada una de sus palabras y consejos, sin duda este éxito es compartido.

A mi hermana Mariana por su lealtad durante todas las etapas por las que he pasado, siempre al pendiente de mí, por su compasión y amor.

A mi apreciable Dra. Roció Gómez quien ha sido una persona de gran admiración, apoyo durante toda mi formación.

Al Dr. Alfonso Chávez por brindarme y aceptarme en las puertas de terapia intensiva, por sus consejos diciendo nunca olviden la parte clínica.

A Grisel del equipo de nutrición por su arduo trabajo y ayuda en este proyecto. A mi apreciado tutor el Dr. Fabian gracias por su apoyo, ayuda, paciencia, por su tiempo invertido en la realización de este proyecto.

También comparto este éxito con mis profesores y amigos de los cuales he aprendido y hemos compartido grandes experiencias con lo que termina esta etapa, al servicio de Terapia Intensiva Central unidad 310, al hospital y a los pacientes.

Gracias a la vida, al destino por este triunfo y a todas aquellas personas que confiaron en mí.

El presente trabajo fue apoyado por:

La Dirección de Investigación del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”. La presente tesis es derivada del protocolo de investigación: “**DIETA HIPERPROTEICA EN EL ENFERMO CRÍTICO SU IMPACTO EN LA MORTALIDAD Y SU EFECTO SOBRE LA FUNCION RENAL**”, con número de registro DECS/JPO-CT-1390-2022

Ciudad de México a 19 de agosto del 2022

Dra. Diana Alejandra Ortiz González

Servicio de Medicina Crítica
PRESENTE

Hacemos de su conocimiento que con esta fecha el Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes dictaminó la última versión de su Protocolo Titulado:

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

como:

APROBADO (con cambios sugeridos)

En caso de que su protocolo tenga el dictamen de aprobado cuenta con el siguiente número de registro:

DECS/JPO-CT-1390-2022

En el caso de que su protocolo tenga dictamen de **CONDICIONADO A CORRECCIONES**, éste **NO** cuenta con número de registro y debe realizar las correcciones que se enlistan en los puntos que integran la tabla adjunta a este documento para su consideración y en su caso, aprobación definitiva y asignación de número de registro. Si su protocolo tiene dictamen de **RECHAZADO**, este ya no podrá ser evaluado por este comité y no se le asignará ningún número de registro.

Deberá entregar la respuesta a las **CORRECCIONES** en un tiempo de 15 a 30 días vía correo electrónico, a partir de la fecha de este oficio. Cabe mencionar que de no entregarlo como se indica, no será revisado por el Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes y su protocolo será cancelado.

Si su protocolo tiene dictamen de **APROBADO**, haga caso omiso de las indicaciones anteriores, ya que el mismo cuenta con número de registro. Así mismo deberá entregar por escrito el avance del protocolo cada **3 meses** a partir de la fecha en que fue aprobado y hasta obtener resultado de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NCM-012-SSA3-2012, de la Secretaría de Salud. *De no presentar los avances o resultados del proyecto, la Dirección de Educación y Capacitación en Salud se reserva el derecho de cancelar el registro del protocolo hasta la entrega de los mismos.*

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dra. Rocío Natalia Gómez López

Jefa de Posgrado
Presidenta del Comité

Cop - Acuse
ocgr

LISTA 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

Índice general	
LISTA DE ABREVIATURAS:.....	5
RESUMEN	7
II. MARCO TEÓRICO	9
III. JUSTIFICACIÓN	12
V. OBJETIVOS	14
OBJETIVO GENERAL:	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	14
VI. HIPÓTESIS	15
VII. METODOLOGÍA	16
<i>Tipo y diseño del estudio.</i>	16
<i>Población de estudio.</i>	16
<i>Muestra</i>	16
<i>Criterios de selección</i>	16
<i>Criterios de inclusión:</i>	16
<i>Criterios de exclusión:</i>	16
Tabla 1. DEFINICIÓN DE VARIABLES	18
Algoritmo de procedimientos	21
VIII. Aspectos éticos y de bioseguridad	23
Relevancia y expectativas	24
IX. Recursos disponibles	25
Recursos necesarios	25
X. Resultados	26
XI. Discusión	26
XII. Conclusiones	48
XIII. Bibliografía	50

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

RESUMEN

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. **Material y métodos:** 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. Además, se buscó en el expediente electrónico los marcadores como creatinina, urea y depuración de nitrógeno ureico al ingreso, a los 7 días, 14 días y 21 días, y marcadores con NGAL y cistatina C, además del cálculo de filtración glomerular por MDR IV, y el desarrollo de lesión renal. Se tomó en cuenta escalas de gravedad del paciente al ingreso como son APACHE II, SAPS II y SOFA para determinar la gravedad. 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 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. No influyó la escala de SAPS II APACHE II Y SOFA a su ingreso en relación con el tipo de dieta normoproteica versus hiperproteica que se les ministró.

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 cistatina 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.

Palabras clave: mortalidad, dieta hiperproteica, lesión renal aguda

II. MARCO TEÓRICO

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 asocia con 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:

- Fase ebb, o de shock: un estado de hipoperfusión por vasoconstricción periférica, bajo gasto cardiaco, 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 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 se 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

III.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.

IV. 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.

V. OBJETIVOS

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

VI. 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.

VII. 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.

Muestra

Se calculo del tamaño de la muestra, se realizo con programa de G Power par 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 selección

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

Tabla 1. DEFINICIÓN DE VARIABLES

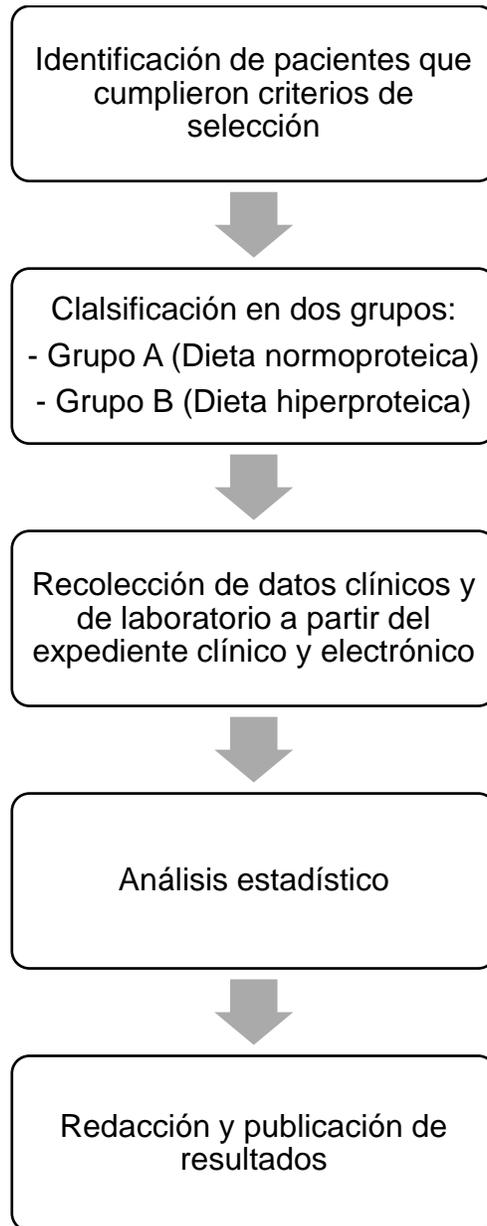
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición	Tipo de variable
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Edad reportada en el expediente clínico	Años	Cuantitativa discreta
Sexo	Según la OMS hace referencia a las características biológicas y fisiológicas 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.	Reportado en el expediente clínico, con base al registro de cada paciente	mg/dL	Cuantitativa discreta

	Diariamente, entre un 1-2% de la creatina muscular se convierte a creatinina; la producción de creatinina es proporcional a la masa muscular			
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

Variable independiente: Tipo de dieta normoproteica versus hiperproteica

Algoritmo de procedimientos



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.

VIII. Aspectos éticos y de bioseguridad

1. El investigador garantiza que este estudio se apegó a la legislación y reglamentación de la Ley General de salud en materia de Investigación para la Salud.
2. De acuerdo al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este proyecto es considerado como investigación sin riesgo ya que únicamente se consultaron registros del expediente clínico y electrónico.
3. Los procedimientos de este estudio se apegaron a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud y se llevaron a cabo en plena conformidad con los siguientes principios de la “Declaración de Helsinki” (y sus enmiendas en Tokio, Venecia, Hong Kong y Sudáfrica) donde el investigador garantiza que:
 - a. Se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema
 - b. Este protocolo fue sometido a evaluación y
1. Debido a que para el desarrollo de este proyecto únicamente se consultaron registros del expediente clínico y electrónico, y no se registraron datos confidenciales que permitan la identificación de las participantes, no se requirió carta de consentimiento informado. Este protocolo fue realizado por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad. Este protocolo guardó la confidencialidad de las personas.
4. Se respetaron cabalmente los principios contenidos en el Código de Nuremberg y el Informe Belmont

Relevancia y expectativas

Las guías internacionales para la nutrición del paciente en estado crítico recomiendan una ingresa de proteínas de 1.3-2.0 gr de proteína por kilogramo de peso y el inicio temprano de la nutrición enteral o parenteral con la finalidad de satisfacer las necesidades energéticas del paciente, al encontrarse en un estado catabólico, este presenta un incremento de proteólisis y lipólisis, lo que lo lleva a generar desgaste muscular.

La finalidad de este estudio es determinar de si el incremento en el aporte de proteínas disminuyó la mortalidad en pacientes de la UCI, y sus efectos a nivel renal.

No se solicitaron estudios, todos los datos se tomaron del expediente clínico físico como electrónico. Se esperan sentar las bases para crear un protocolo prospectivo.

Sin conflicto de interés.

IX. Recursos disponibles

Los recursos que tenemos disponibles son expedientes clínicos y electrónicos para la búsqueda de resultados de laboratorio como son creatinina, urea, creatinfosquinasa, mioglobina, depuración de creatinina. Computadora para registro y análisis de datos. Hojas, plumas.

Recursos necesarios

Para este protocolo no se solicitaron recursos.

X. Resultados

TABLAS

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

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 ($U = 654.5, p = 0.539$)

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

N total = 77 pacientes

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 ($U = 699, p = 0.884$).

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

		Dieta		Total	
		Normoproteic a	Hiperproteic a		
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 = 77

pacientes

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.

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.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de los niveles de creatinina según la administración de dieta proteica a través de diferentes etapas de hospitalización.

		Niveles de creatinina			
Etapa	Tipo de Dieta	Frecuencia (n)	Promedio	Desviación estándar (DE)	Media de error estándar (EE)
Ingreso	Normoproteica	31	1.655	1.734	0.311
	Hiperproteica	46	1.274	1.093	0.161
7 días	Normoproteica	30	0.687	0.470	0.086
	Hiperproteica	39	0.588	0.325	0.052
14 días	Normoproteica	17	0.655	0.458	0.111
	Hiperproteica	16	0.618	0.383	0.096
21 días	Normoproteica	3	0.643	0.423	0.244
	Hiperproteica	5	0.446	0.233	0.104

Tabla 5. Comparaciones múltiples de t-student entre los niveles de creatinina según las dietas proteicas administradas en diferentes etapas de hospitalización.

Estadístico	Creatinina			
	Ingreso	7 días	14 días	21 días
Frecuencia de pacientes (n)	77	69	33	8
U de Mann-Whitney (U)	695.5	502.5	123.5	5.0

Significancia estadística (<i>p</i>)	0.856	0.318	0.652	0.456
--	-------	-------	-------	-------

Metodología: La distribución de los datos de Creatinina es normal en todas las etapas, además de tener igualdad de varianzas, por lo que se usó la prueba de t-student para muestras independientes, y así determinar si existen diferencias significativas entre los tipos de dietas.

Resultado: No se encontraron diferencias significativas entre los niveles de creatinina de los pacientes según la administración de dieta normoproteica e hiperproteica (Tabla 4).

Tabla 6. Estadísticos descriptivos de los niveles de urea según la administración de dieta proteica a través de diferentes etapas de hospitalización.

		Niveles de urea			
Etapa	Tipo de Dieta	Frecuencia (n)	Promedio	Desviación estándar (DE)	Media de error estándar (EE)
Ingreso	Normoproteica	31	73.552	52.965	9.513
	Hiperproteica	46	62.441	54.395	8.020
7 días	Normoproteica	30	53.270	31.872	5.819
	Hiperproteica	39	48.779	31.658	5.069
14 días	Normoproteica	17	49.047	40.336	9.783
	Hiperproteica	16	52.569	34.311	8.578
21 días	Normoproteica	3	69.233	74.888	43.236
	Hiperproteica	5	45.280	15.070	6.740

Tabla 7. Comparaciones múltiples de t-student entre los niveles de urea según las dietas proteicas administradas en diferentes etapas de hospitalización.

	Niveles de urea			
	Ingreso	7 días	14 días	21 días
Frecuencia de pacientes (n)	77	69	33	8
t-student (t)	0.888	0.582	-0.269	0.73
Grados de libertad (g.l.)	75	67	31	6
Significancia estadística (p)	0.377	0.562	0.789	0.247

Metodología: La distribución de los datos de Urea es normal en todas las etapas, además de tener igualdad de varianzas, por lo que se usó la prueba de t-student para muestras independientes, y así determinar si existen diferencias significativas entre los tipos de dietas.

Resultado: No se encontraron diferencias significativas entre los niveles de urea de los pacientes según la administración de dieta normoproteica e hiperproteica (Tabla 5).

Tabla 8. Estadísticos descriptivos de los niveles de nitrógeno según la administración de dieta proteica a través de diferentes etapas de hospitalización.

		Niveles de Nitrógeno			
Etapa	Tipo de Dieta	Frecuencia (n)	Promedio	Desviación estándar (DE)	Media de error estándar (EE)
Ingreso	Normoproteica	31	52.2258065	245.80	44.15
	Hiperproteica	46	137.230217	277.50	40.92
7 días	Normoproteica	1	1351.0	-	-
	Hiperproteica	7	771.9	470.665935	177.8950021
14 días	Normoproteica	1	654.0	-	-
	Hiperproteica	1	1781.0	-	-

Tabla 9. Comparaciones múltiples de U de Mann-Whitney entre los niveles de urea según las dietas proteicas administradas en diferentes etapas de hospitalización.

	Niveles de nitrógeno		
	Ingreso	7 días	14 días
Frecuencia de pacientes (n)	77	8	2
U de Mann-Whitney (U)	576.0	1.0	0.0
Significancia estadística (p)	p < 0.05	0.275	0.317

Metodología: La distribución de los datos de nitrógeno no es normal en todas las etapas, por lo que se usó la prueba de U de Mann-Whitney para muestras

independientes, y determinar si existen diferencias significativas entre los tipos de dietas.

Resultado: Únicamente se encontraron diferencias significativas entre la administración de dieta en los niveles de nitrógeno al momento del ingreso, el resto de las etapas no presentaron diferencias significativas entre dietas (Tabla 9)

Tabla 10. Estadísticos descriptivos de los estadios según la administración de dieta proteica a través de diferentes etapas de hospitalización.

Etapas	Tipo de Dieta	Frecuencia (n)	Promedio	Desviación estándar (DE)	Media de error estándar (EE)
Ingreso	Normoproteica	31	2.129	1.408	0.253
	Hiperproteica	46	2.065	1.289	0.190
7 días	Normoproteica	29	1.310	0.712	0.132
	Hiperproteica	38	1.211	0.474	0.077
14 días	Normoproteica	7	1.143	0.378	0.143
	Hiperproteica	13	1.308	0.855	0.237
21 días	Normoproteica	1	2.000	-	-
	Hiperproteica	4	1.000	0.000	0.000

Tabla 11. Comparaciones múltiples de U de Mann-Whitney entre los estadios según las dietas proteicas administradas en diferentes etapas de hospitalización.

	Ingreso	7 días	14 días	21 días
Frecuencia de pacientes (n)	77	67	20	5
U de Mann-Whitney (U)	707.000	534.000	44.500	0.000
Significancia estadística (p)	0.946	0.754	0.898	< 0.05

Metodología: La distribución de los datos de nitrógeno no es normal en todas las etapas, por lo que se usó la prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes, y determinar si existen diferencias significativas entre los tipos de dietas.

Resultado: Únicamente se encontraron diferencias significativas entre la administración de dieta en los estadios del día 21, el resto de las etapas no presentaron diferencias significativas entre dietas (Tabla 11).

Tabla 12. Estadísticos descriptivos de los valores de MDR IV según la administración de dieta proteica a través de diferentes etapas de hospitalización.

Etapa	Tipo de Dieta	MDR IV			
		Frecuencia (n)	Promedio	Desviación estándar (DE)	Media de error estándar (EE)
Ingreso	Normoproteica	31	104.311	111.890	20.096
	Hiperproteica	46	98.780	72.166	10.640
7 días	Normoproteica	29	147.871	83.545	15.514

	Hiperproteica	39	177.859	113.048	18.102
14 días	Normoproteica	16	205.994	186.355	46.589
	Hiperproteica	15	164.747	65.256	16.849
21 días	Normoproteica	3	196.700	117.260	67.700
	Hiperproteica	5	218.700	94.629	42.319

Tabla 13. Comparaciones múltiples de s-student entre los niveles de MDR IV según las dietas proteicas administradas en diferentes etapas de hospitalización.

	MDR IV			
	Ingreso	7 días	14 días	21 días
Frecuencia de pacientes (n)	77	69	33	8
t-student (t)	0.264	-1.204	0.811	-0.0293
Grados de libertad (g.l.)	75	66	29	6
Significancia estadística (p)	0.793	0.233	0.424	0.779

Metodología: La distribución de los datos de MDRD IV es normal en todas las etapas, además de tener igualdad de varianzas, por lo que se usó la prueba de t-student para muestras independientes, y determinar si existen diferencias significativas entre los tipos de dietas.

Resultado: No se encontraron diferencias significativas en la tasa de filtración glomerular calculada por MDRD IV de los pacientes según la administración de dieta normoproteica e hiperproteica (Tabla 13).

Tabla 14. Estadísticos descriptivos de la escala APACHE II entre los tipos de dietas proteicas.

Escala APACHE II				
Tipo de Dieta	Frecuencia (n)	Promedio	Desviación estándar (DE)	Media de error estándar (EE)
Normoproteica	31	17.61	5.806	1.043
Hiperproteica	46	16.43	7.479	1.103

Metodología: La distribución de los datos de la escala APACHE II no son normales, además de tener igualdad de varianzas, por lo que se usó la prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes, y determinar si existen diferencias significativas entre los tipos de dietas.

Resultado: No se encontraron diferencias significativas entre los valores de escala APACHE II de los pacientes según la administración de dieta proteica ($U = 641$, $p = 0.453$).

Tabla 15. Estadísticos descriptivos de la escala SAPS entre los tipos de dietas proteicas.

Escala SAPS				
Tipo de Dieta	Frecuencia (n)	Promedio	Desviación estándar (DE)	Media de error estándar (EE)
Normoproteica	31	49.94	14.861	2.669
Hiperproteica	46	53.65	16.875	2.488

Metodología: La distribución de los datos de la escala APACHE II son normales, además de tener igualdad de varianzas, por lo que se usó la prueba t-student para muestras independientes, y determinar si existen diferencias significativas entre los tipos de dietas.

Resultado: No se encontraron diferencias significativas entre los valores de escala SAPS de los pacientes según la administración de dieta proteica ($t = -0.993$, $g.l. = 75$, $p = 0.324$).

Tabla 16. Estadísticos descriptivos de la escala SOFA entre los tipos de dietas proteicas.

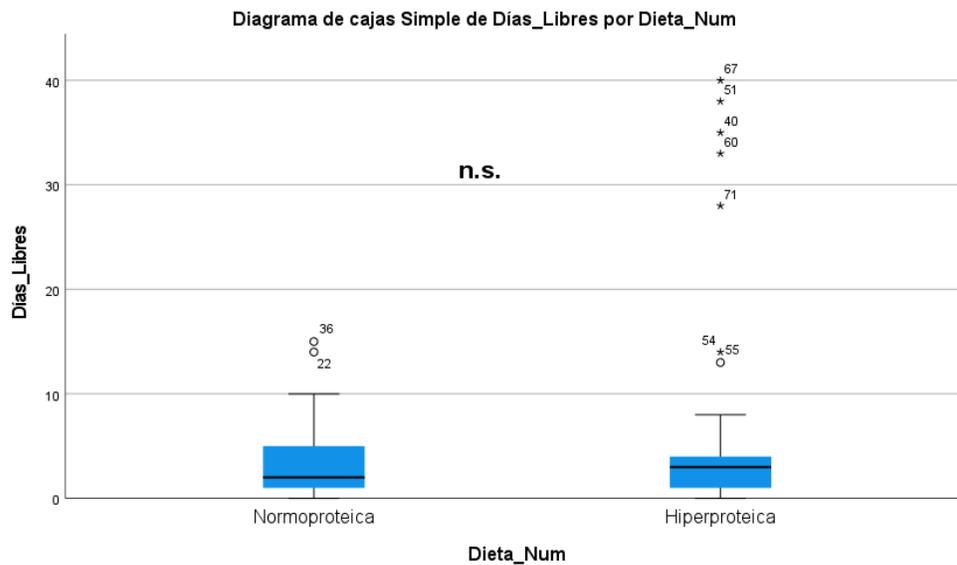
Escala SOFA				
Tipo de Dieta	Frecuencia (n)	Promedio	Desviación estándar (DE)	Media de error estándar (EE)
Normoproteica	31	11.65	3.647	0.655
Hiperproteica	46	12.00	4.082	0.602

Metodología: La distribución de los datos de la escala SOFA son normales, además de tener igualdad de varianzas, por lo que se usó la prueba t-student para muestras independientes, y determinar si existen diferencias significativas entre los tipos de dietas.

Resultado: No se encontraron diferencias significativas entre los valores de escala SOFA de los pacientes según la administración de dieta proteica ($t = -0.390$, $g.l. = 75$, $p = 0.698$).

FIGURAS

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



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 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.

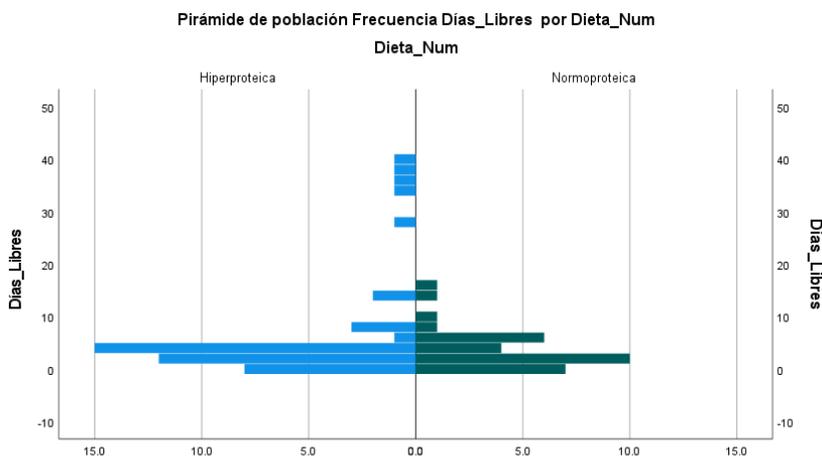
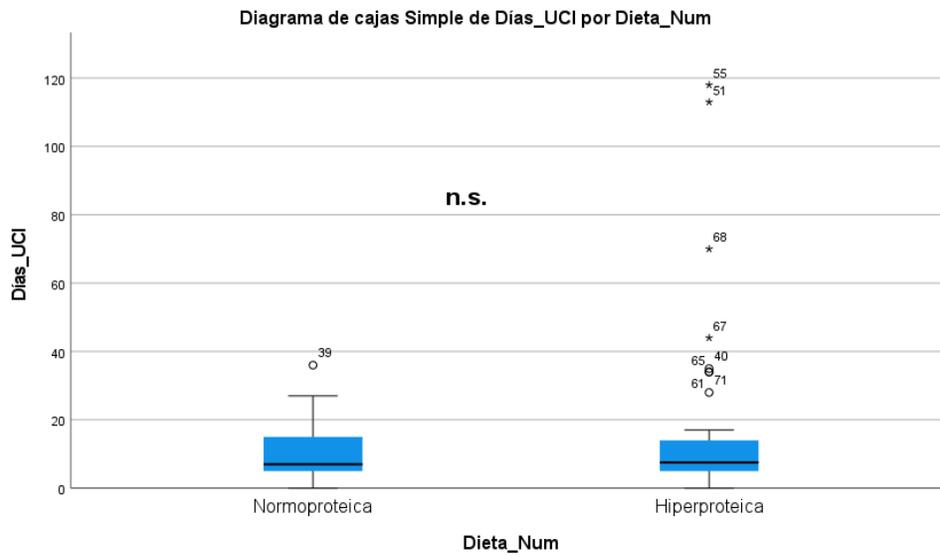


Figura 3. Diagrama de caja y bigotes que muestra la distribución de los días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos según la dieta administrada a los pacientes.



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 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.

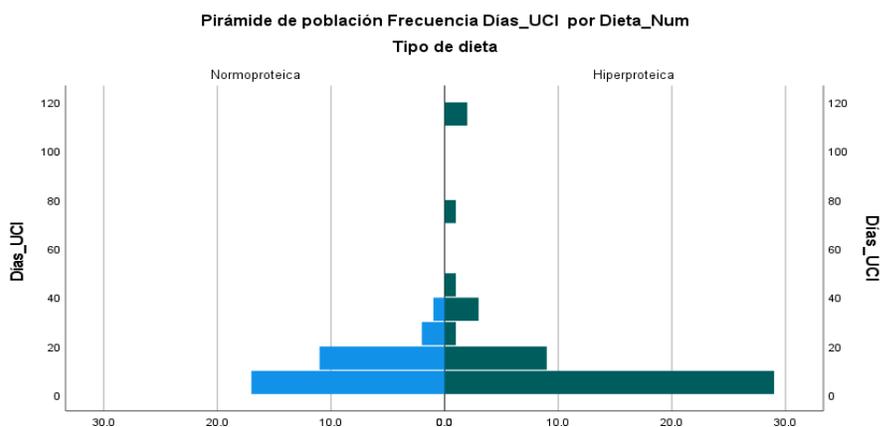


Figura 5. Gráfico de barras apiladas que muestra la frecuencia del estado de los pacientes para cada dieta proteica administrada.

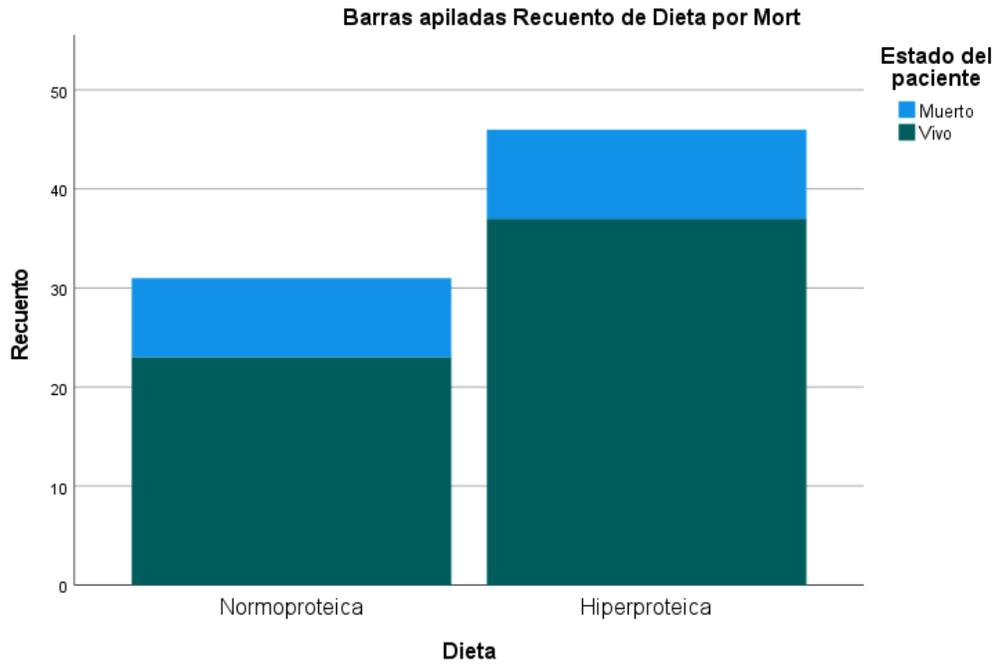


Figura 4. Pirámide que muestra la distribución de los días de estancia de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos por dieta. El eje x muestra la frecuencia y el eje y corresponde a los días de estancia.

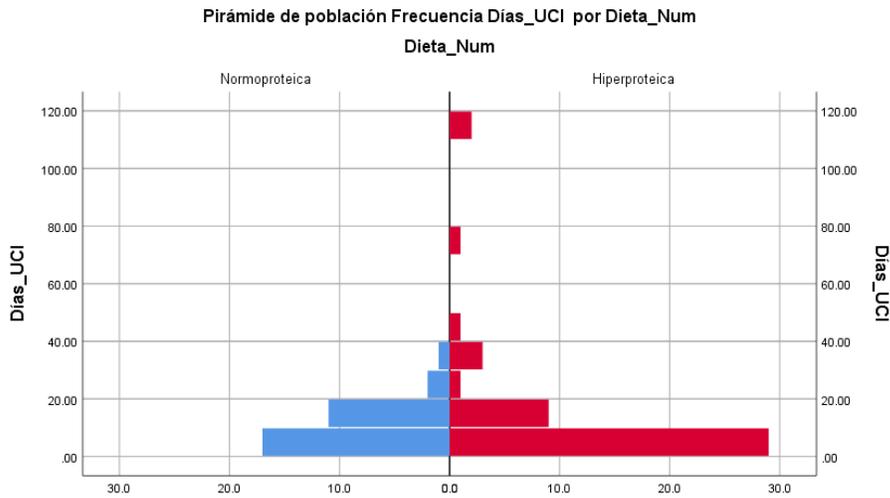


Figura 5. Gráfico de barras apiladas que muestra la frecuencia del estado de pacientes según la dieta proteica administrada.

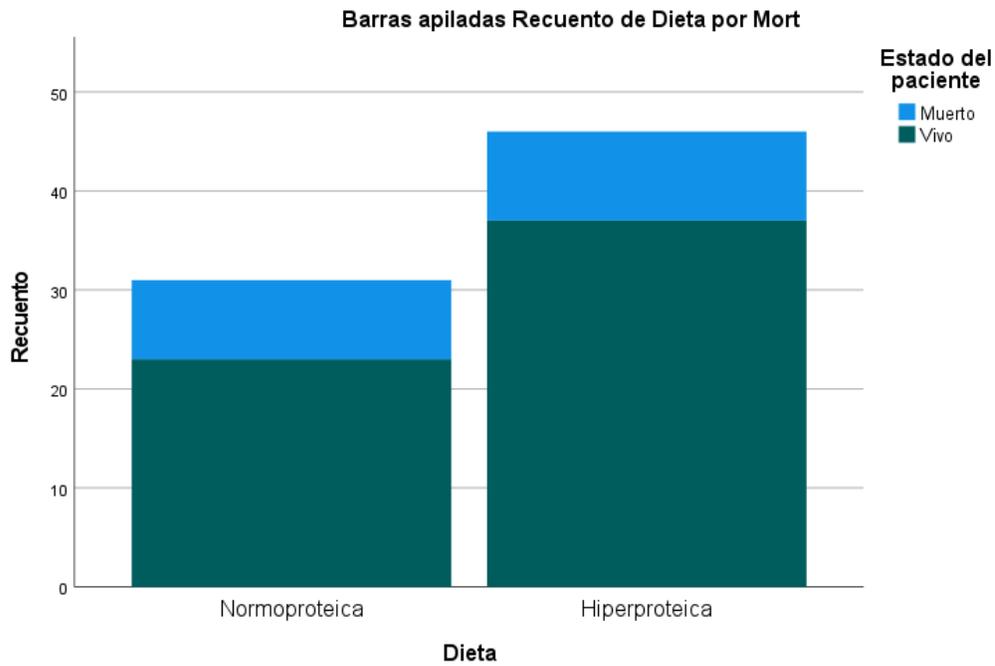


Figura 6. Gráfico de pastel que muestra los porcentajes de los 77 pacientes que se les administró algún tipo de dieta proteica.

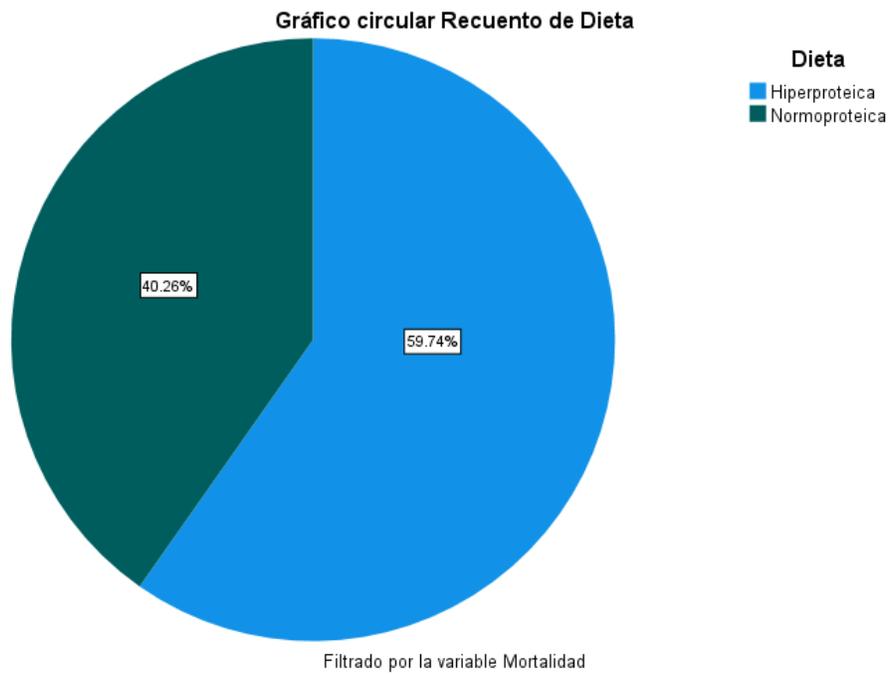


Figura 7. Gráfico de pastel que representa al porcentaje del estado de los 77 pacientes según el tipo de dieta proteica administrada.

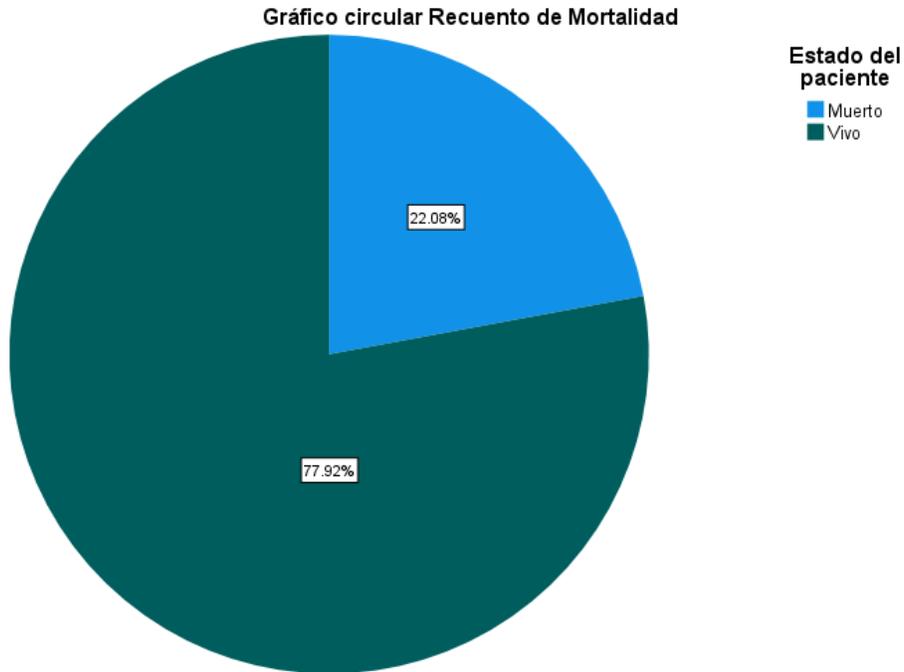
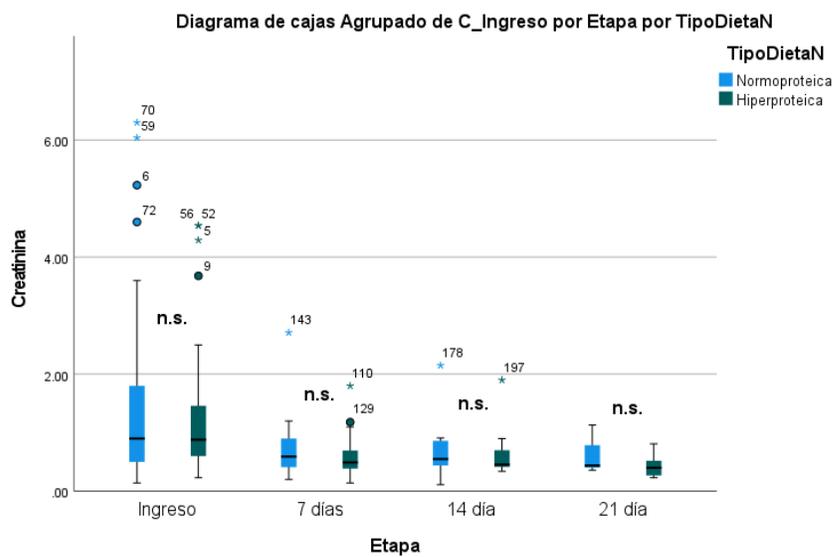
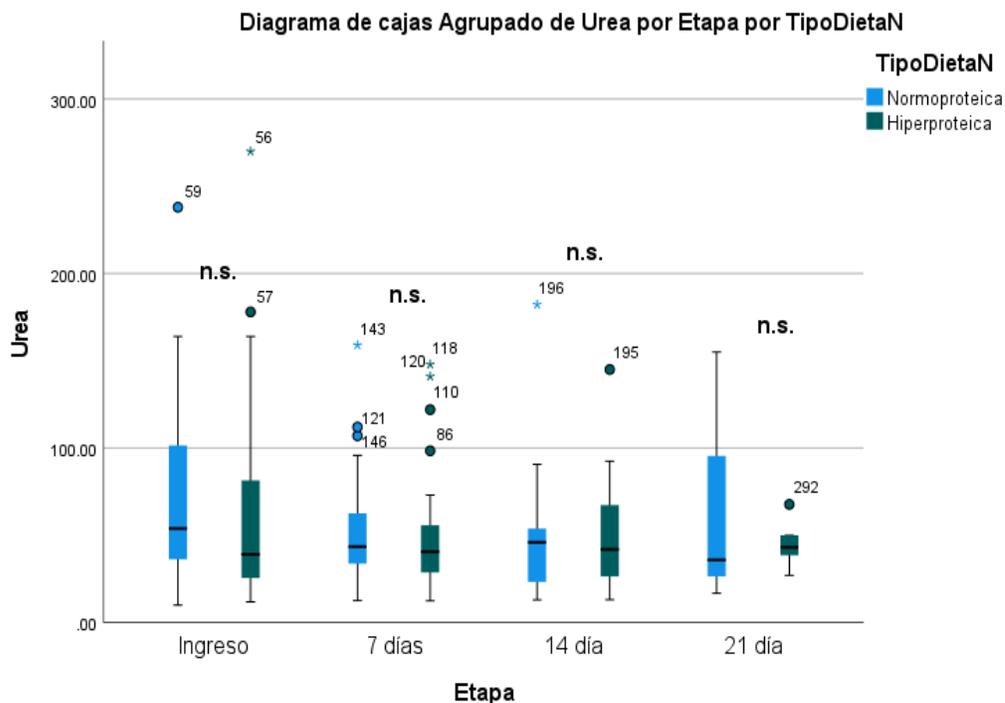


Figura 8. Gráfico de caja y bigotes donde se muestra la distribución de los valores de creatinina según el tipo de dieta proteica a través de las etapas de hospitalización.



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 4 y 5).

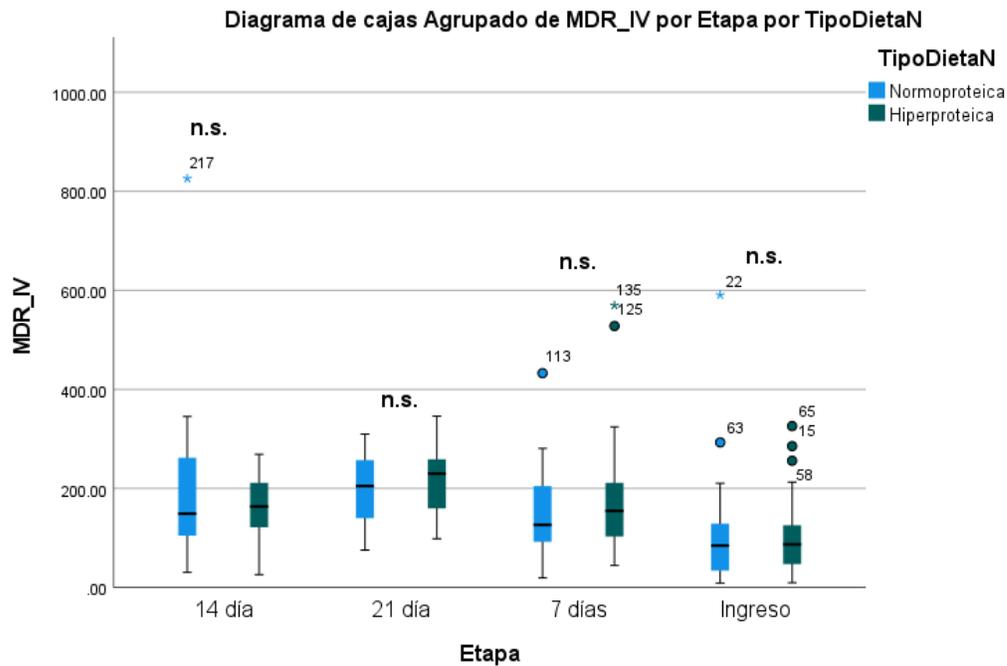
Figura 9. Gráfico de caja y bigotes donde se muestra la distribución de los valores de urea según el tipo de dieta proteica a través de las etapas de hospitalización.



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 6 y 7).

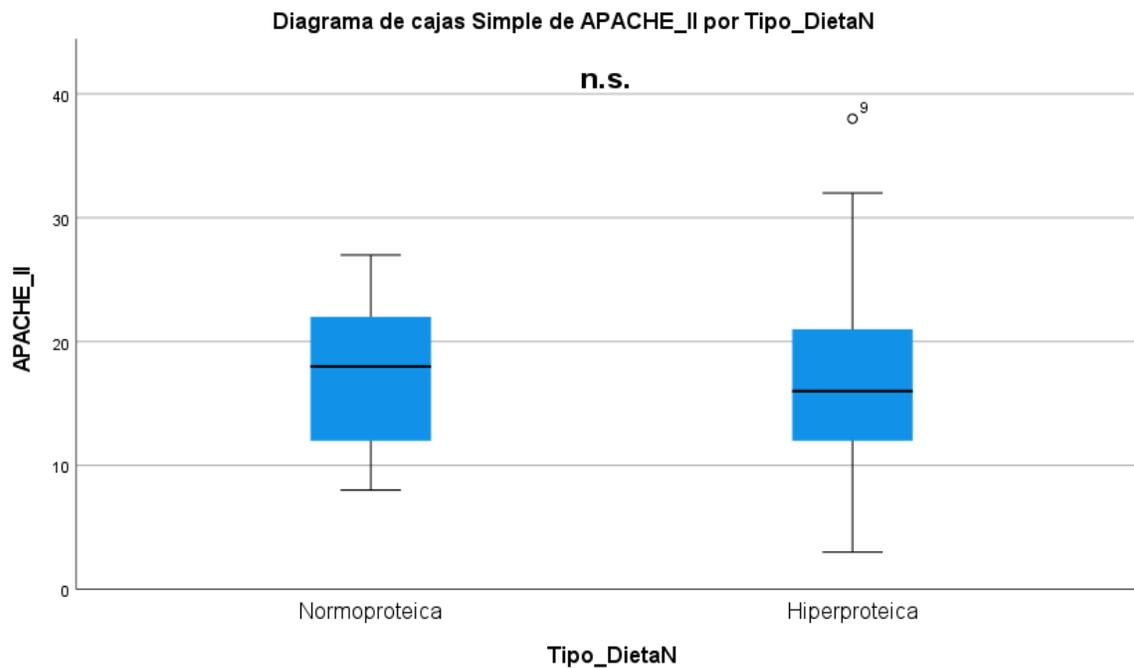
Figura 10.

Gráfico de caja y bigotes donde se muestra la distribución de los valores de MDR_IV según el tipo de dieta proteica a través de las etapas de hospitalización.



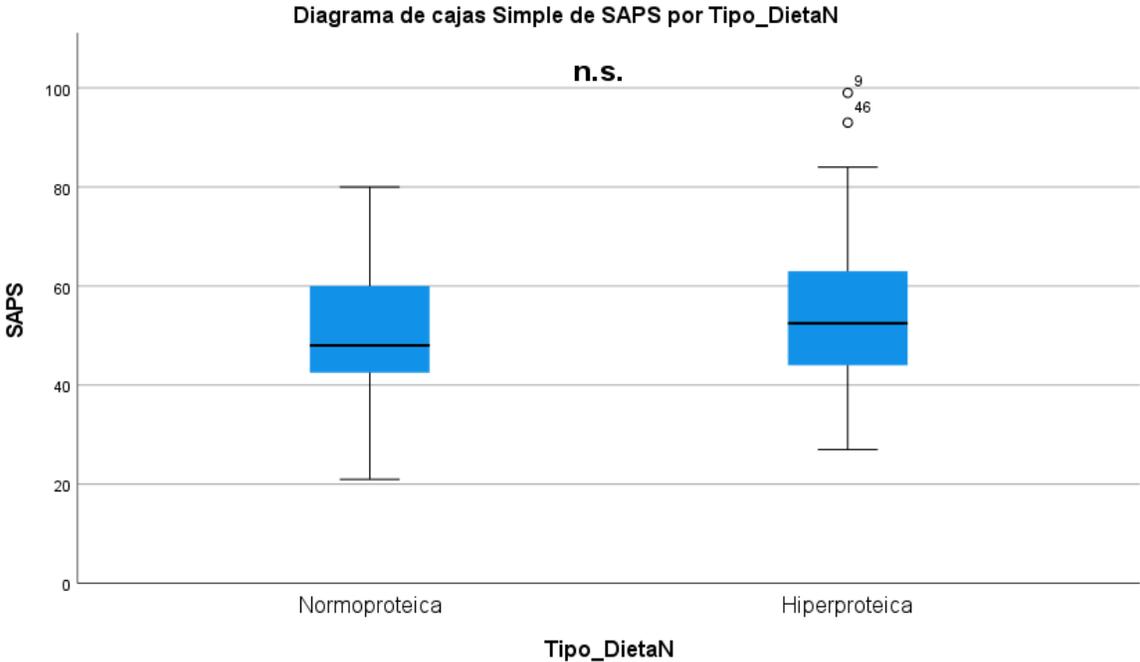
Nota: Los asteriscos con números son outliers (valores atípicos) que no se comportan como la mayoría de los datos. Además, las letras “n.s” significa *non-significant differences were registered* (Ver resultados de Tabla 12 y 13).

Figura 11. Diagrama de caja y bigotes que muestra la distribución de la escala APACHE II en los pacientes según la dieta proteica administrada.



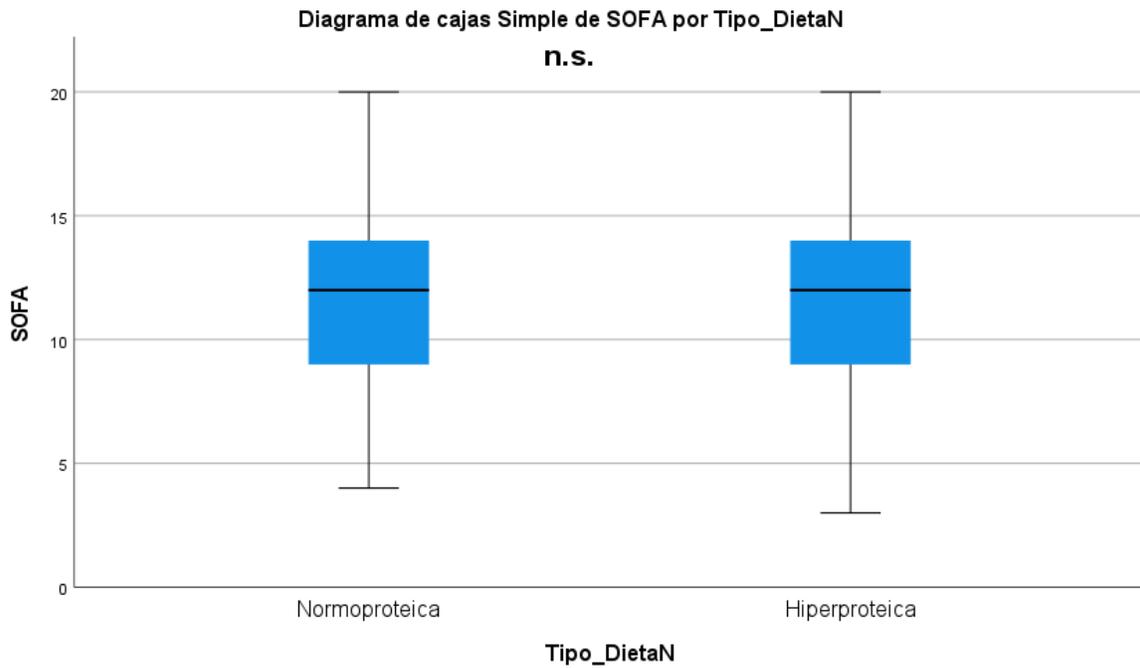
Nota: Los asteriscos con números son outliers (valores atípicos) que no se comportan como la mayoría de los datos. Además, las letras “n.s” significa *non-significant differences were registered* (Ver resultados de Tabla 14).

Figura 12. Diagrama de caja y bigotes que muestra la distribución de la escala SAPS en los pacientes según la dieta proteica administrada.



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 15).

Figura 13. Diagrama de caja y bigotes que muestra la distribución de la escala SOFA en los pacientes según la dieta proteica administrada.



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 16).

XI. 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

XII. Conclusiones

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 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 cistatina 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.

XIII. Bibliografía

1. 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.
2. M. Zamora-Elsona 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.
3. 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.
4. Patiño JF. Metabolismo Nutrición y Shock en el Paciente Quirúrgico. Tercera edición. Bogotá: Fundación Lucía Patiño Osorio; 1985. 102.
5. Martindale R, Delege 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.
6. 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
7. Savino P, Patiño JF, Metabolismo y nutrición en paciente crítico Rev Colomb Cir. 2016;31:108-27
8. P. Singer et al., ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit, Clinical Nutrition 38 (2019) 48e79
9. 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

10. 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.
11. 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
12. Dickerson RN. Hypocaloric, high-protein nutrition therapy for critically ill patients with obesity. *Nutr Clin Pract*. 2014 Dec;29(6):786-91.
13. 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.
14. 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>.
15. 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.
16. Nicolo M, Heyland DK, Chittams J, Sammarco T, Compher C. Clinical outcomes related to protein delivery in a critically ill population: a multicenter, multinational observation study. *J Parenter Enteral Nutr* 2016;40(1):45e51. <https://doi.org/10.1177/0148607115583675>. Pocos estudios informan específicamente
17. Bendavid I, Zusman O, Kagan I, Theilla M, Cohen J, Singer P. Early administration of protein in critically ill patients: A retrospective cohort study. *Nutrients* 2019;11(1). <https://doi.org/10.3390/nu11010106>.
18. Koekkoek W, van Setten CHC, Olthof LE, Kars J, van Zanten ARH. Timing of PROTein INtake and clinical outcomes of adult critically ill patients on prolonged mechanical VENTilation: the PROTINVENT retrospective study. *Clin Nutr* 2018. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.02.012>. S0261-5614(18):30075-X

19. Zhu R, Allingstrup MJ, Perner A, Doig GS. 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* 2018;46(8):1293e301.
20. Looijaard WGPM, Dekker IM, Beishuizen A, Girbes ARJ, Oudemans-van Straaten HM, Weijs PJM. Early high protein intake and mortality in critically ill ICU patients with low skeletal muscle area and -density. *Clinical Nutrition*. julio de 2020;39(7):2192-201.
21. Weijs PJ, Looijaard WG, Beishuizen A, Girbes AR, Oudemans-van Straaten HM. 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 2014;18(6):701.