

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE MEDICINA Y NUTRICION



TRABAJO TERMINAL
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE:
URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS

PRESENTA

C. JESUS HECTOR MORENO ACOSTA

ASESOR DE TRABAJO TERMINAL

DRA. CLAUDIA MARCELA MENDOZA CAMACHO

TIEMPO DE INICIO DE ALIMENTACION ENTERAL EN EL PACIENTE CON INTERVENCION CIRUGIA CARDIACA
Y SU CORRELACION CON BIOMARCADORES DE ESTADO NUTRICIONAL EN EL SERVICIO DE TERAPIA
INTENSIVA DE HOSPITAL GENERAL REGIONAL # 1 TIJUANA BAJA CALIFORNIA.

TIJUANA BC NOVIEMBRE 2025

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Tesista:

Dr. Jesús Héctor Moreno Acosta

Matricula: 99029082

Adscripción: Coordinación clínica de Educación e Investigación en Salud HGR No. 1 Tijuana Baja California Área de trabajo: Urgencias Tel: 6681484710.

Correo electrónico: lic.moreno.acosta@gmail.com

Investigador responsable:

Dr. Campos Valencia Oscar Alejandro

Adscripción: Hospital Regional de Regional No.1 Tijuana Baja California

Matricula: 98028617

Área de trabajo: Terapia intensiva adultos.

Categoría: Medico no familiar.

Tel: 664 4903821

Correo electrónico: oscar_nirvana77@hotmail.com

Investigador responsable:

Dr. Clashius Omar Nina Virreira

Matricula: 99028379

Adscripción: Hospital General Regional No. 1 Tijuana Baja California Área de trabajo: Cirugía Cardiorácica.

Categoría: Medico no familiar.

Tel: 664625056

Correo electrónico: clashius.mina@gmail.com

AUTORIZACION DE TESIS

TIEMPO DE INICIO DE ALIMENTACION ENTERAL EN EL PACIENTE CON INTERVENCION CIRUGIA CARDIACA Y SU CORRELACION CON BIOMARCADORES DE ESTADO NUTRICIONAL EN EL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA DE HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 TIJUANA BAJA CALIFORNIA.

No. REGISTRO INSTITUCIONAL R-2025-205-007




DRA. CLAUDIA MARCELA MENDOZA CAMACHO


TITULAR DE LA ESPECIALIDAD URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS HGR.No.1 TIJUANA BC


DR ALBERTO GONZALEZ AGOSTO

COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION EN SALUD

HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 TIJUANA BAJA CALIFORNIA


DRA. ISIS AURORA PANTOJA MARTIN DEL CAMPO
PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD
URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS


DRA. TAMARA BALDENE BRO MEDINA
PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD
URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS

RESUMEN.

Tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardíaca y su correlación con biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California

Dr Campos Valencia Oscar Alejandro¹, Dr. Jesús Héctor Moreno Acosta², Dr. Clashius Omar Nina Virreira³

Antecedentes: En las últimas décadas, los avances en la monitorización y en las técnicas de soporte de funciones vitales han contribuido significativamente a mejorar la supervivencia de pacientes en estado crítico, quienes anteriormente presentaban alta probabilidad de fallecimiento en el corto plazo. La disfunción metabólica que se manifiesta en estos pacientes resulta compleja y no ha sido completamente caracterizada, diferenciándose de forma notable de la que ocurre en contextos como el ayuno, la desnutrición o el estrés metabólico convencional. Sin embargo, se conocen con mayor certeza sus consecuencias clínicas, especialmente aquellas asociadas a la inanición y a la malnutrición, las cuales generan retrasos en el proceso de recuperación, incrementando tanto la morbilidad y la mortalidad como los costos del sistema de salud.

Objetivo: Identificar el tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardíaca y su correlación con biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio de tipo analítico, observacional, retrospectivo y transversal en el Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California. Se recabarán los datos clínicos del tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervenciones cirugías cardíacas e ingresadas en la unidad de cuidados intensivos través de estadística de tipo descripción e inferencial con uso las pruebas de correlación para obtener el Coeficiente R de Pearson.

Factibilidad y aspectos éticos: Se realizó este estudio, ya que se cuenta con la infraestructura, recursos humanos. El proyecto estará apegado a lo establecido por el comité ética y de investigación local y coordinación de educación e investigación médica del instituto mexicano del seguro social, y lo propuesto en material de investigación en salud, siendo su desarrollo en un lapso aproximado de un año.

Resultados:

La presente investigación se centró en analizar la correlación que existe entre biomarcadores nutricionales e inicio de alimentación enteral en el paciente postoperado de cirugía cardiovascular área de terapia intensiva en el hospital general regional No.1 Tijuana Baja California del cual pudo obtenerse la siguiente información:

Se obtuvo un registro de 180 paciente con diagnóstico de postoperado de cirugía cardiovascular año 2024 de los cuales y de acuerdo con los criterios de inclusión se obtuvo un muestra final de 161 pacientes.

Del total de la población estudiada se registró como principal diagnostico revascularización de 2 hemoductos con un total de 51 pacientes, en los cuales el inicio de alimentación enteral tuvo una media de 22 horas, en cuanto a relación de biomarcadores nutricionales al inicio y posterior del procedimiento quirúrgico se observó que albumina inicialmente se mantiene con un promedio de 4.1 mg/dl y con un final de 4.2 mg/dl, Nitrógeno ureico con un promedio inicial de 18.00 mg/dl y un final de 20.00 mg/dl, linfocitos con un promedio inicial de 4,000 mg/dl y un final de 32,000 mg/dl. Por lo cual podemos obtener información relevante en cuanto al estado nutricional actual del paciente sometido a un procedimiento de cirugía mayor, ya que la medición de biomarcadores nutricionales mantienen características biológicas que se pueden medir con el objetivo de identificar el metabolismo e ingesta de nutrientes en el paciente.

Discusión:

Se logró cumplir con los objetivos e hipótesis planteados de manera inicial en este estudio en los cuales el inicio de alimentación mantiene un promedio de inicio de 22 horas en los cuales en múltiples estudios valorados y revisados ante la búsqueda de información para llevar a cabo este protocolo de investigación, se identifica de una manera positiva el inicio precoz de tratamiento nutricional.

Por medio de los datos obtenidos por medio de registro del Software estadístico SPSS versión 25 y Microsoft Excel en base a correlación de Pearson, se considera que existe una correlación significativa.

Se valora la relación entre los principales biomarcadores nutricionales albumina, nitrógeno urinario y linfocitos hay una correlación significativa ante el inicio precoz de la alimentación enteral.

Conclusiones:

En este proyecto de investigación en el cual se antepone con pacientes los cuales se someten a intervención de cirugía mayor y la correlación entre el inicio precoz de tratamiento nutricional así como la valoración de biomarcadores nutricionales antes y posterior al quirúrgico se encontró una relevancia significativa de manera positiva ante los resultados obtenidos.

La alimentación enteral temprana en pacientes postoperados ha demostrado múltiples beneficios clínicos incluyendo la reducción de la mortalidad hospitalaria, la disminución de los días bajo ventilación mecánica invasiva y una menor estancia en la unidad de cuidados intensivos. Puede influir positivamente en parámetros bioquímicos y nutricionales. En los cuales estudios observacionales pacientes sometidos a nutrición enteral exclusiva durante la hospitalización presentaron incremento en el peso y en la masa muscular, sin embargo se detectó una disminución en los niveles séricos de zinc lo que sugiere la necesidad de monitorear y ajustar la suplementación durante la terapia nutricional.

En resumen la implementación de la alimentación enteral en pacientes postoperados se asocia con mejoras significativas en los resultados clínicos y en ciertos biomarcadores nutricionales. No obstante es esencial realiza una evaluación individualizada y un monitoreo continuo para optimizar la terapia nutricional y prevenir posibles deficiencias de nutrientes.

Lo cual nos hace inferir que mantenemos estrategias y protocolos establecidos que concuerdan con bibliografías actuales ante intervención precoz nutricional y el efecto ante los biomarcadores nutricionales que siguen siendo parte estratégica ante la evaluación metabólica del paciente.

Los resultados fueron concordantes y respaldan la hipótesis planteada.

Recursos e infraestructura. El presente estudio de investigación se considera autofinanciable, la unidad en el que se desarrollará la investigación cuenta con los recursos, material, espacio y equipo necesario para el desarrollo del estudio.

Experiencia del grupo. El asesor del presente estudio tiene experiencia en la investigación médica, ya que ha sido asesor de trabajos de investigación de médicos residentes de Urgencias Médico Quirúrgicas, y el tesista, médico residente de segundo año de la especialidad Urgencias Médico Quirúrgicas.

Palabras clave: *Alimentación enteral, cirugía cardíaca, biomarcadores de estado nutricional.*

MARCO TEÓRICO

El paciente crítico es un individuo heterogéneo en cuanto a las fases de la enfermedad subyacente, los mecanismos desencadenantes, pero también los cambios primarios o secundarios de la función de los órganos (número y gravedad de la disfunción orgánica). Es poco probable que una entidad clínica (la del paciente crítico) pueda resumir adecuadamente estas múltiples características, y que esta entidad simplificadora sea un tema apropiado de interés científico y médico general, y en particular de la terapia de nutrición médica (TMN) (1).

Debido a cambios fisiopatológicos específicos, es probable que la TMN deba adaptarse a las diferentes fases de la enfermedad crítica. Las respuestas metabólicas sistémicas que se observan regularmente después de una alteración de la homeostasis dependen esencialmente del tiempo transcurrido desde el inicio de la alteración de la homeostasis (2).

El apoyo nutricional (NS) adecuado y oportuno es esencial para el cuidado posoperatorio de muchos pacientes de cirugía cardíaca en estado crítico, a fin de mejorar los resultados clínicos y prevenir eventos posoperatorios adversos. Algunos estudios han estimado que aproximadamente el 60% de los pacientes reciben NS después de una cirugía cardíaca (3).

Mertens et al., citan los hallazgos de Van Venrooij et al., quienes informaron en 2008 que la prevalencia de deficiencia nutricional antes de la cirugía cardíaca varía del 10% al 25% (dependiendo de la prueba de detección utilizada) (4), Los pacientes que reciben tratamiento en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), la Unidad de Cuidados Cardíacos (UCC) y tienen un riesgo muy alto, por lo que este es uno de los aspectos

que un equipo multidisciplinario de insuficiencia cardíaca debe considerar al desarrollar planes de tratamiento (5).

Nutrición en cirugía cardíaca

Desde los inicios de la práctica de la cirugía, la reducción de las complicaciones postoperatorias y la recuperación temprana han sido dos de los pilares fundamentales que han impulsado la mejora de las técnicas quirúrgicas y el manejo perioperatorio. A pesar de los grandes avances en estos campos, la racionalización de la profilaxis antibiótica y otras innovaciones importantes, la recuperación postoperatoria (especialmente en pacientes de edad avanzada, patología oncológica o cirugía digestiva o de cabeza y cuello) es tortuosa. Esto se puede explicar por varios motivos, entre los que destacamos la desnutrición, tanto preoperatoria como consecuencia del propio acto quirúrgico, que incrementa sustancialmente la estancia hospitalaria y los costes (6).

En 2005 se estableció por primera vez el protocolo ERAS (*Enhanced Recovery After Surgery*) para pacientes sometidos a cirugía de colon, con 22 recomendaciones, entre las que se encontraba la mejora de la nutrición perioperatoria. Los resultados desde su implementación han sido bastante favorables, con reducciones significativas en las complicaciones postoperatorias y la estancia hospitalaria. En este sentido, la mejora del manejo nutricional de los pacientes quirúrgicos ha jugado un papel clave, siendo uno de los principales factores que contribuyen al éxito del protocolo (7).

En este contexto, la Sociedad Internacional para la Recuperación Mejorada Después de la Cirugía (ERAS) lanzó recientemente un grupo de subespecialidades multimodal para la atención perioperatoria óptima de pacientes de cirugía cardíaca, "ERAS Cardiac", con el objetivo general de reducir el estrés quirúrgico y mantener la capacidad funcional fisiológica. y facilitar la recuperación posoperatoria a través de las mejores prácticas basadas en evidencia. Un componente integral de estos paquetes de práctica incluye estrategias de nutrición preoperatoria y posoperatoria desarrolladas para optimizar el estado nutricional de los pacientes de cirugía cardíaca con riesgo nutricional (8).

Un inicio inadecuado o retrasado del soporte nutricional después de la cirugía puede agravar la desnutrición preexistente de los pacientes de cirugía cardíaca. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de identificar sistemáticamente a los pacientes desnutridos que probablemente se beneficiarían de un apoyo nutricional perioperatorio intenso iniciado tempranamente. Hasta ahora, no se dispone de herramientas de riesgo nutricional validadas prospectivamente para pacientes de cirugía cardíaca (9).

Sobre la base de las herramientas de evaluación nutricional existentes, la mayoría de los pacientes de la UCI y poscirugía cardíaca se clasificarían uniformemente como de alto riesgo nutricional, independientemente del riesgo operatorio de los pacientes o de la duración de su estancia en la UCI. Dado que se sabe que las deficiencias nutricionales aumentan con la duración de la estancia en la UCI, la predicción de una estancia prolongada en la UCI representa un enfoque alternativo para la estratificación del riesgo. Estos pacientes tienen más probabilidades de beneficiarse y deben ser identificados tempranamente para recibir un apoyo nutricional temprano intenso (10).

Nutrición enteral

Sobre la base de esta incapacidad para alcanzar los objetivos energéticos requeridos, el ensayo TARGET, multicéntrico, aleatorizado y controlado, publicado recientemente, concluyó que la tasa de supervivencia a los 90 días asociada con el uso de una formulación de alta densidad energética para la administración enteral de la nutrición no fue mayor que la de la nutrición enteral de rutina (11).

Los datos resultantes demostraron que el uso de una nutrición rica en energía ($23,1 \pm 7,1$ /kg de peso corporal real) aumentó significativamente la ingesta de energía hasta alcanzar los objetivos recomendados, mientras que los pacientes en el grupo NE de rutina recibieron sólo aproximadamente el 60% ($15,6 \pm 4,8$ kcal/kg). kg de peso corporal real) de los objetivos energéticos recomendados (12). También se ha informado que un aumento en la administración es perjudicial, incluso cuando la nutrición se ha suplementado por vía intravenosa en lugar de administrarse exclusivamente por vía enteral (13).

Las pautas internacionales de nutrición recomiendan uniformemente que la alimentación NE se inicie dentro de las 24 a 48 horas en el paciente críticamente enfermo que no puede mantener la ingesta oral voluntaria, porque promueve la proliferación de la mucosa intestinal, mantiene la integridad intestinal y mejora las funciones inmunes. Esto puede conducir a una disminución de las complicaciones infecciosas y la duración de la estancia en UCI/hospital y reducción de la mortalidad

(14).

Aunque estudios previos informaron efectos adversos leves (p. ej., intolerancias gastrointestinales) asociados con el inicio temprano de la alimentación NE, datos recientes del estudio TARGET demostraron que una administración temprana de alimentación NE rica en energía era factible, segura y efectiva para aumentar la ingesta de energía. No obstante, se realizó principalmente en pacientes de UCI médica y no afectó los resultados (15).

Del mismo modo, en pacientes después de una cirugía cardíaca, la alimentación NE sola a menudo no es eficaz para lograr los objetivos nutricionales dentro de las 24 a 48 horas posteriores a la cirugía, como resultado de la inestabilidad hemodinámica o la intolerancia gastrointestinal. Durante la fase inicial de la enfermedad aguda, los productos NE ricos en energía pueden representar una opción atractiva para lograr estos objetivos de nutrición en pacientes de cirugía cardíaca con procedimientos complejos y estancia prolongada en la UCI. En comparación con todos los demás pacientes quirúrgicos o médicos de la UCI, la cirugía cardíaca se asocia con mayor frecuencia con desnutrición iatrogénica (16).

Marcadores nutricionales

Se cree que la entrega de sustratos nutricionales y su uso para el metabolismo anabólico desempeñan funciones saludables clave en la historia natural de las enfermedades críticas. Los estudios observacionales en niños y adultos han demostrado consistentemente que el déficit de energía y proteínas está fuertemente asociado con mayores complicaciones y mortalidad y que los factores asociados con la vulnerabilidad metabólica (p. ej., pérdida rápida de peso) podrían identificar a los pacientes con mayor probabilidad de beneficiarse de un soporte nutricional óptimo (17).

Por lo tanto, los expertos han recomendado formulaciones enterales o parenterales que complementan los macronutrientes, especialmente las proteínas, en niveles que se cree que limitan el catabolismo. Sin embargo, a pesar de los sólidos datos de observación, el campo ha luchado contra el fracaso de los ensayos controlados aleatorios (ECA) para demostrar un beneficio claro del apoyo nutricional (17).

Los biomarcadores se pueden aplicar como herramientas de diagnóstico o pronóstico para la toma de decisiones clínicas o para la estratificación del riesgo en ensayos clínicos. Idealmente, reflejan fielmente los mecanismos biológicos implicados en la patogénesis de la enfermedad y la respuesta al tratamiento. Los marcadores de pronóstico son especialmente útiles en ensayos clínicos para la identificación de pacientes con alto riesgo de desarrollar el resultado de interés. Por ejemplo, un ensayo en curso de proteínas en dosis altas versus bajas en pacientes críticamente enfermos se enriqueció para pacientes con alto riesgo nutricional (es decir, IMC bajo o alto, fragilidad, desnutrición diagnosticada, ventilación mecánica) (18).

Los biomarcadores predictivos reflejan heterogeneidad en las respuestas individuales a una intervención. Por ejemplo, en los enfermos críticos, se identificaron paneles de biomarcadores de proteínas que clasifican a los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA) que tienen más probabilidades de beneficiarse de la presión positiva al final de la espiración (PEEP) o de estrategias conservadoras de líquidos. De manera similar, los biomarcadores podrían predecir la magnitud, la cinética y la heterogeneidad de las respuestas metabólicas al apoyo nutricional, abordando así preguntas cruciales sobre la dosis, el momento y los sustratos de nutrientes utilizados durante el apoyo nutricional (19).

En los últimos años, se han desarrollado muchos sistemas de puntuación para predecir el estado preoperatorio de un paciente en función de su historial médico, parámetros vitales y valores de laboratorio. Los estudios han demostrado que un estado nutricional deficiente se asocia con peores resultados después de la cirugía. Por lo tanto, recientemente se han desarrollado varios sistemas de puntuación para evaluar con mayor precisión el estado nutricional (20). Tras efectuar la revisión exhaustiva de la

literatura no se han identificado estudios que hablen específicamente del recuento de linfocitos ni del nitrógeno ureico en sangre como un marcador nutricional y por este motivo el interés de llevar a cabo la presente.

Inicio de la NE en pacientes sometidos a cirugía cardíaca

La investigación en nutrición se ha visto agobiada por desafíos metodológicos y prácticos que limitan nuestra capacidad de extraer conclusiones significativas de los ensayos clínicos. Aunque actualmente hay pocos estudios a gran escala centrados en cómo atenuar la respuesta inflamatoria perioperatoria mediante farmaconutrientes inmunomoduladores (p. ej., el estudio SUSTAIN CSX14), existe poca evidencia sobre cómo y cuándo iniciar la nutrición enteral (NE) y la nutrición parenteral (NP). Apoyo después de una cirugía cardíaca (21).

El inicio oportuno de un soporte nutricional adecuado es de especial relevancia para los pacientes de cirugía cardíaca desnutridos y aquellos con estancia prolongada en la UCI después de procedimientos quirúrgicos complejos o combinados. En esta población vulnerable, el apoyo nutricional insuficiente se asocia con una mayor tasa de infecciones, mala cicatrización de heridas, reducción de la masa muscular respiratoria, retraso en el destete de la ventilación mecánica, mayor duración de la estancia en la UCI, mayores tasas de reingreso, altos costos de atención médica y una supervivencia más corta. Tiempo (22).

Debido a la escasa evidencia, el apoyo nutricional y el inicio de la NE a menudo se suspenden durante el postoperatorio temprano de los pacientes de cirugía cardíaca y a menudo se consideran perjudiciales. El síndrome de bajo gasto cardíaco comúnmente observado y la necesidad prolongada de medicamentos vasoactivos después de la cirugía representan razones comunes para el inicio tardío y el uso restrictivo del soporte nutricional en pacientes cardiovasculares de la UCI (23).

En pacientes de cirugía cardíaca se ha informado un retraso en el inicio del soporte nutricional posoperatorio y una ingesta calórica y proteica inadecuada (70% menos que la ingesta recomendada). Además, la intolerancia gastrointestinal y el ayuno para procedimientos e intervenciones a menudo resultan en menos del 60% del suministro de energía recomendado en comparación con los pacientes generales de la UCI (24).

JUSTIFICACIÓN

Aunque el soporte nutricional es sencillo, fácilmente realizable, seguro y clínicamente relevante, sigue siendo en gran medida inadecuado en el tratamiento de pacientes de cirugía cardíaca. Por ejemplo, los avances tecnológicos y los nuevos métodos quirúrgicos hasta ahora han sido insuficientes para reducir el alto riesgo de mortalidad y morbilidad en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Las tasas de mortalidad y morbilidad son causadas por múltiples factores, incluida la disfunción del ventrículo izquierdo, la anemia preoperatoria, la insuficiencia renal crónica, el diámetro de la arteria coronaria, la edad avanzada y el nivel socioeconómico. A pesar de ser bastante completos, ninguno de estos sistemas considera el estado nutricional clínico de los pacientes.

El tiempo de colocación de un soporte nutricional es de vital importancia para el estado crítico del paciente de ahí la necesidad de valorar el inicio en tiempo y forma tratando de salvaguardar la integridad de nuestros pacientes. Dado que la disfunción orgánica es el principal predictor de resultados clínicos en los enfermos críticos, aquí nos centramos en los biomarcadores que tienen más probabilidades de reflejar respuestas metabólicas a la nutrición a nivel de órganos o de todo el cuerpo.

Los biomarcadores también podrían predecir la magnitud, la cinética y la heterogeneidad de las respuestas metabólicas al soporte nutricional, lo que permitiría abordar cuestiones cruciales relacionadas con la dosis, el momento y los sustratos nutricionales utilizados durante el soporte nutricional. En la UCI, diversos procesos biológicos podrían explicar por qué los pacientes responden de manera diferente a las intervenciones nutricionales (es decir, heterogeneidad metabólica), y muchos de ellos

han sido esbozados por un panel de expertos reciente que pide nuevos enfoques centrados en el paciente para el soporte metabólico en los pacientes graves.

Sin embargo, la investigación en nutrición se ha visto agobiada por desafíos metodológicos y prácticos que limitan nuestra capacidad de extraer conclusiones significativas de los ensayos clínicos. Aunque actualmente hay pocos estudios a gran escala centrados en cómo atenuar la respuesta inflamatoria perioperatoria mediante farmaconutrientes inmunomoduladores existe poca evidencia sobre cómo y cuándo iniciar la nutrición enteral (NE) después de una cirugía cardíaca.

Los beneficios serán tangibles para los médicos, la ciencia y el conocimiento, en donde serán los primeros quienes podrán hacer uso de estos en la predicción de resultados clínicos a partir de la comprensión de la presentación clínica y mejorar el manejo actual de esta población en riesgo. Por otra parte, para los pacientes, en quienes se optimizarán los resultados de los pacientes y comenzar a crear sobrevivientes y no víctimas después de intervención por cirugía cardíaca en la UCI evaluando su aporte de necesidades nutricionales personalizadas. |

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca habitualmente están expuestos a una inflamación sistémica significativa, que provoca lesión y disfunción de órganos. La circulación extracorpórea (CEC) desencadena el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) con liberación de especies reactivas de oxígeno (ROS) y especies reactivas de nitrógeno (RNS) y principalmente citoquinas proinflamatorias (4).

Esto a menudo resulta en complicaciones graves que ponen en peligro la vida con pérdida de capacidad física, asociada con una enfermedad crítica prolongada, que puede anular cualquier beneficio de la corrección de la enfermedad cardíaca subyacente original. Estos pacientes requieren terapias agresivas que mantengan la vida para promover la recuperación de órganos y obtener ventajas en los resultados a mediano y largo plazo.

Conceptualmente, cada vez hay más evidencia que indica que, además de la nutrición sola, las intervenciones combinadas de ejercicio/rehabilitación preoperatorias y en la UCI pueden aumentar aún más los beneficios clínicos del apoyo nutricional. En general, este enfoque combinado tiene el potencial de reducir las tasas de mortalidad, los costos relacionados con la atención médica y mejorar la recuperación temprana después del ingreso a la UCI (14).

Se han desarrollado muchos sistemas de puntuación para predecir la condición preoperatoria de un paciente en función de su historial médico, parámetros vitales y valores de laboratorio. Por lo tanto, los biomarcadores que se pueden utilizar para seleccionar pacientes con alto riesgo de resultados clínicos adversos ante las necesidades nutricionales, o aquellos que predicen respuestas beneficiosas al apoyo nutricional, facilitarían enormemente el diseño de ensayos al enriquecerlos para aquellos pacientes con mayores probabilidades de beneficiarse. para evaluar con mayor precisión el tiempo de inicio de alimentación enteral. Por lo que se plantea la siguiente:

¿Cuál es el tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardíaca y su correlación con biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California?

OBJETIVOS

General:

- Identificar el tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardíaca y su correlación con biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California.

Específicos:

- Describir la edad y el sexo del paciente con intervención cirugía cardíaca
- Conocer el tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardíaca.
- Conocer el valor de los biomarcadores de estado nutricional (albumina, recuento de linfocitos y nitrógeno urinario) del paciente con intervención cirugía cardíaca.

HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo

El tiempo de inicio temprano de alimentación enteral (<24 horas) en el paciente con intervención cirugía cardíaca se correlaciona de forma directa positiva con los biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California.

Hipótesis alterna

El tiempo de inicio temprano de alimentación enteral (<24 horas) en el paciente con intervención cirugía cardíaca no se correlaciona de forma directa positiva con los biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de diseño del estudio

Se realizó un estudio analítico, retrospectivo, observacional y trasversal.

Población de estudio

Se estudió a los expedientes de pacientes que fueron sometidos a cirugía cardíaca y e ingresaron al servicio de terapia intensiva del Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California en el periodo de enero a diciembre de 2022.

Características del lugar donde se llevará a cabo el estudio

El estudio se realizó en el Hospital General Regional #1 del Instituto Mexicano del Seguro Social, en la ciudad de Tijuana, B.C.

Es un Hospital de segundo nivel con atención de diferentes especialidades médicas, entre ellas el servicio de Urgencias Médico-Quirúrgicas. Por sus características demográficas se trata de una población urbana, que cuenta con todos los servicios públicos, a ella llegan pacientes de las diferentes áreas aledañas por medio de transporte público o automóvil.

Operacionalización de Variables

Variable	Definición teórica	Definición operacional	Tipo de variable por asociación	Tipo de variables por naturaleza y nivel de medición	Indicadores
Sexo	Conjunto de caracteres que diferencian al hombre de la mujer, que hacen referencia al género ¹⁸	Hombre Mujer	Independiente	Cualitativa Dicotómica. Categórica	Hombre Mujer
Edad	Número de años de vida de una persona	Registro obtenido en la historia clínica por parte del personal de salud	Independiente	Cuantitativa Discreta	Años
Albumina sérica	Proteína sintetizada en el hígado. Representa el 60% de la proteína plasmática	Con base a la analítica de laboratorio clínico al ingreso a la UCI	Independiente	Cuantitativa Continua	Gr/dl
Linfocitos	Células mononucleares que corresponden a Un grupo de leucocitos o glóbulos blancos.	Con base a la analítica de laboratorio clínico al ingreso a la UCI	Independiente	Cuantitativa continua	Miles /UI
Nitrogeno ureico	Cantidad de nitrógeno circulando en Forma de urea en el torrente sanguíneo.	Con base a la analítica de laboratorio clínico al ingreso a la UCI	Independiente	Cuantitativa Discreta	Mg/dl

Tiempo de inicio de alimentación enteral	Momento de la instalación de la alimentación a través de una sonda	De acuerdo con el registro de la hoja de enfermería del expediente clínico	Independiente	Cualitativa ordinal	<24 horas 24-48 horas >48 horas
--	--	--	---------------	---------------------	---------------------------------------

Criterios de inclusión

1. Expedientes de pacientes sometidos a cirugía cardíaca
2. Mayores de edad
3. De género indistinto
4. Con registro de las constantes clínicas y analíticas necesarias al ingreso al servicio de terapia intensiva

Criterio de exclusión

1. Expedientes de pacientes con traslado a otra unidad médica durante el periodo de seguimiento.
2. Con transferencia de otra unidad al servicio de terapia intensiva
3. Con daño renal crónico con y sin tratamiento sustitutivo renal con enfermedades reumatológicas o hepáticas previamente conocidas
4. Con antecedentes previo de insuficiencia cardíaca congestiva o alguna otra cardiopatía estructural no candidatos a cirugía cardíaca.
5. Con diagnóstico clínico o radiológico de insuficiencia cardíaca en el momento del estudio
6. Con diagnóstico de embarazo.
7. Con registros clínicos y de laboratorio insuficientes para su estudio.

Criterios de eliminación

1. Expedientes de pacientes repetidos.

2. Expedientes incompletos o no localizables.

Tamaño de la muestra:

La determinación del cálculo de la muestra no se utilizará fórmula, ya que debido a la cantidad esperada de casos (30 pacientes sometidos a cirugía cardíaca), se incluyeron todos los registros disponibles durante el periodo de estudio.

En este estudio, se realizó un muestreo de tipo no probabilístico, por lo que se reclutaron los casos obtenidos a partir de los censos disponibles hasta que se complete el número de sujetos necesario para completar el total de la población.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El presente estudio fue evaluado por el comité local de investigación con el objetivo de recibir observaciones técnicas y éticas. Una vez emitido el dictamen favorable, se procedió con las acciones necesarias para iniciar la ejecución del protocolo.

Asimismo, se recibió la carta de no inconveniente por parte del director del Hospital General Regional #1, autorizando el uso de los recursos del archivo clínico para cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

Después de redactar y estructurar el protocolo, se sometió nuevamente a evaluación y fue aprobado por el Comité de Investigación local. Se indicó que el consentimiento informado no sería requerido para los participantes, por lo cual se añadió una carta de solicitud de excepción al consentimiento, además del compromiso de manejo confidencial de los datos.

Una vez aprobado, el equipo de investigación se encargó de identificar todas las unidades de observación elegibles para este estudio. La búsqueda se limitó a los casos que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión predefinidos, permitiendo así una mejor clasificación de los datos recolectados.

Para el desarrollo del proyecto, se revisaron y unificaron conceptos y definiciones dentro del grupo de investigadores. Luego, se documentaron los datos en la hoja de recolección, siendo verificados por el investigador responsable según las variables correspondientes a cada sujeto.

La recolección de información fue realizada por el tesista, quien accedió al expediente clínico electrónico y a los sistemas de información hospitalaria. La selección de casos se llevó a cabo mediante el ingreso de diagnósticos codificados utilizando la clave CIE.

10 de este mismo sistema, así mismo se tomarán los resultados de laboratorios registrados en el expediente clínico del sistema antes mencionado.

Se registraron todos los datos y se siguieron todos los casos seleccionados a fin de registrar de manera integral y se realizará la recolección final con la información recolectada en una base de datos estadística electrónica, realizando el análisis de datos y emitiendo las conclusiones de la presente investigación.

La documentación y los hallazgos obtenidos se guardaron en un dispositivo electrónico tipo USB, y se resguardará la confidencialidad de los datos por los investigadores de la presente por un tiempo promedio de 5 años.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos de las unidades de observación fueron registrados en una hoja electrónica de Excel de Microsoft Office 2019 para Windows, con el fin de construir una base de datos completa y precisa.

Esta base sirvió para realizar un análisis estadístico una vez finalizada la recopilación, empleando el software IBM SPSS Statistic 24 en español. Para el análisis descriptivo, se aplicaron medidas como la desviación estándar, el rango, la dispersión y las tendencias centrales.

En cuanto al análisis inferencial, se realizó un estudio de correlación con el coeficiente r de Pearson para evaluar la relación entre las variables de tiempo y biomarcadores, considerando como significativas las correlaciones antes de interpretar los resultados.

La presentación de la información se llevó a cabo utilizando técnicas descriptivas seleccionadas por el investigador. Además, se emplearon tablas y gráficos elaborados con Excel Microsoft Office 2019 para Windows.

ASPECTOS ÉTICOS Y NORMATIVOS

El presente estudio fue valorado por el Comité Local de Ética e Investigación en salud de la Hospital General Regional #1.

Los procedimientos que se realizaron llevan acuerdo con las normas éticas y reglamentos institucionales, con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en seres humanos y a lo indicado en la Declaración de Helsinki de la AMM principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de la 64ª Asamblea Fortaleza, Brasil, octubre 2013 y en el Informe Belmont.

De acuerdo con el artículo 96 de la Ley General de Salud vigente, la reforma 12 de julio del 2018, el cual contribuyo a procesos humanísticos y biológicos, el conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social; la prevención en materia de salud y recursos humanos.

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación como base de la fundamentación de los aspectos éticos del presente estudio, consideramos los siguientes artículos: Título segundo. Capítulo I:

Artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Artículo 17, Fracción 1, para efectos de esta investigación se considera I.- a)

Investigación sin riesgo: I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

En cuanto a lo relacionado al consentimiento informado, el presente estudio considera lo descrito en los artículos 20, 21, 22 y 24. (**Anexo 1**).

La responsabilidad del desarrollo del estudio recaerá en un investigador principal, quien llevará a cabo el proyecto conforme a un protocolo previamente establecido. Este profesional asumirá la coordinación técnica del trabajo, además de contar con la autoridad para seleccionar tanto a los investigadores colaboradores como al personal técnico y de apoyo necesario. Una vez concluida la investigación, será su deber presentar un informe técnico ante el Comité de Investigación de la Institución de Atención en Salud. Asimismo, tendrá la facultad de divulgar tanto avances parciales como los resultados finales del estudio.

En este estudio, la valoración de los riesgos y beneficios individuales se llevó a cabo en dos etapas. En la primera, se analizaron los posibles efectos positivos y los riesgos asociados a cada intervención o procedimiento específico del proyecto. Posteriormente, se evaluó de manera integral el conjunto de riesgos y beneficios del estudio en su totalidad, determinando que eran aceptables. El criterio de riesgo mínimo suele establecerse comparando la probabilidad y gravedad de posibles daños con los que comúnmente se enfrentan en la vida diaria o durante exámenes médicos o psicológicos rutinarios. Con base en este análisis, se concluyó que la relación riesgo-beneficio resulta favorable.

Fue protegida la información obtenida, asignando para la identificación de los sujetos un folio numérico consecutivo; todos los resultados serán utilizados cuando se requieran y, en caso de publicar los resultados, solo serán revelados los resultados de los resultados obtenidos, únicamente los investigadores conocerán el folio y los resultados obtenidos las identidades permanecerán anónimos.

RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y MATERIALES

Recursos humanos

El presente trabajo de investigación fue desarrollado con recursos humanos proporcionados por el investigador que propone el presente trabajo de investigación, los cuales se encuentran adscritos al Hospital Regional de Zona #1 Tijuana Baja California fueron capacitados en el tema de investigación y en el uso y aplicación de los medios digitales y electrónicos para efectuar la selección, seguimiento y captura de los datos obtenidos a través de las unidades de seleccionadas en el periodo del estudio e incluyen los siguientes:

Investigador asesor: Dr. Oscar Alejandro Campos Valencia, asesoría temática del trabajo de investigación durante el horario laboral en el centro de adscripción.

Investigador asociado: Dr. Clashius Omar Nina Virreira, asesoría metodología de la presente investigación durante el horario laboral en el centro de adscripción.

Investigador tesista que propone la presente: Dr. Jesús Héctor Moreno Acosta, redacción del escrito y captura de datos

Recursos físicos y materiales.

Los recursos financieros para la compra de materiales fueron adquiridos por el investigador que propone el presente trabajo de investigación y por el Instituto Mexicano del Seguro Social, sin embargo se presente el desglose del gasto destinado para este trabajo de investigación.

Tabla 1. Desglose presupuestal para protocolos de investigación en salud

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
DESGLOSE PRESUPUESTAL PARA PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Título del Protocolo de Investigación:
Tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardiaca y su correlación con biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California

Nombre del Investigador Responsable		
Moreno	Acosta	Jesús Hector
Apellido paterno	Materno	Nombre (s)

Presupuesto por Tipo de Gasto			
Gasto de Inversión.			
		ESPECIFICACIÓN	COSTO
1.	Lap top	1	\$ 22,000.00
	Hojas blancas	2 pqts 100 hojas	\$ 150.00
	Plumas	2 paquetes de 6	\$ 50.00
	Lápiz	1 paquete de 3	\$ 20.00
	Borrador	2	\$ 20.00
	Teléfono inteligente	1	\$ 5500.00
Subtotal Gasto de Inversión			27,740.00

TOTAL	27,740.00
--------------	------------------

Factibilidad

El presente fue factible al poder contar con los recursos humanos, físicos, de materiales y el financiamiento necesario para su terminación a consideración del grupo de investigadores.

Resultados:

La presente investigación se centró en analizar la correlación que existe entre biomarcadores nutricionales e inicio de alimentación enteral en el paciente postoperado de cirugía cardiovascular área de terapia intensiva en el hospital general regional No.1 Tijuana Baja California del cual pudo obtenerse la siguiente información:

Se obtuvo un registro de 180 paciente con diagnóstico de postoperado de cirugía cardiovascular año 2024 de los cuales y de acuerdo con los criterios de inclusión se obtuvo un muestra final de 161 pacientes.

Del total de la población estudiada se registró como principal diagnostico revascularización de 2 hemoductos con un total de 51 pacientes, en los cuales el inicio de alimentación enteral tuvo una media de 22 horas, en cuanto a relación de biomarcadores nutricionales al inicio y posterior del procedimiento quirúrgico se observó que albumina inicialmente se mantiene con un promedio de 4.1 mg/dl y con un final de 4.2 mg/dl, Nitrógeno ureico con un promedio inicial de 18.00 mg/dl y un final de 20.00 mg/dl, linfocitos con un promedio inicial de 4,000 mg/dl y un final de 32,000 mg/dl. Por lo cual podemos obtener información relevante en cuanto al estado nutricional actual del paciente sometido a un procedimiento de cirugía mayor, ya que la medición de biomarcadores nutricionales mantienen características biológicas que se pueden medir con el objetivo de identificar el metabolismo e ingesta de nutrientes en el paciente.

Tabla 1

Hora de inicio de alimentación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	12	19	11.7	11.8	11.8
	14	8	4.9	5.0	16.8
	16	27	16.6	16.8	33.5
	18	25	15.3	15.5	49.1
	19	1	.6	.6	49.7
	20	23	14.1	14.3	64.0
	21	4	2.5	2.5	66.5
	22	28	17.2	17.4	83.9
	24	10	6.1	6.2	90.1
	25	1	.6	.6	90.7
	26	10	6.1	6.2	96.9
	28	5	3.1	3.1	100.0
	Total	161	98.8	100.0	
Perdidos Sistema	2		1.2		
Total		163	100.0		

Estadísticos

Hora de inicio de alimentacion

N	Válido	161
	Perdidos	2
Media		19.04

Hora de inicio de alimentacion

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	12	19	11.7	11.8	11.8
	14	8	4.9	5.0	16.8
	16	27	16.6	16.8	33.5
	18	25	15.3	15.5	49.1
	19	1	.6	.6	49.7
	20	23	14.1	14.3	64.0
	21	4	2.5	2.5	66.5
	22	28	17.2	17.4	83.9
	24	10	6.1	6.2	90.1
	25	1	.6	.6	90.7
	26	10	6.1	6.2	96.9
	28	5	3.1	3.1	100.0
	Total		161	98.8	100.0
Perdidos	Sistema	2	1.2		
Total		163	100.0		

Correlaciones

		Albumina prequirurgico	Albumina posquirurgico
Albumina prequirurgico	Correlación de Pearson	1	.690**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	161	161
Albumina posquirurgico	Correlación de Pearson	.690**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	161	161

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones

		Albumina prequirurgico	Albumina posquirurgico
Albumina prequirurgico	Correlación de Pearson	1	.690**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	161	161
Albumina posquirurgico	Correlación de Pearson	.690**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	161	161

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación de los resultados

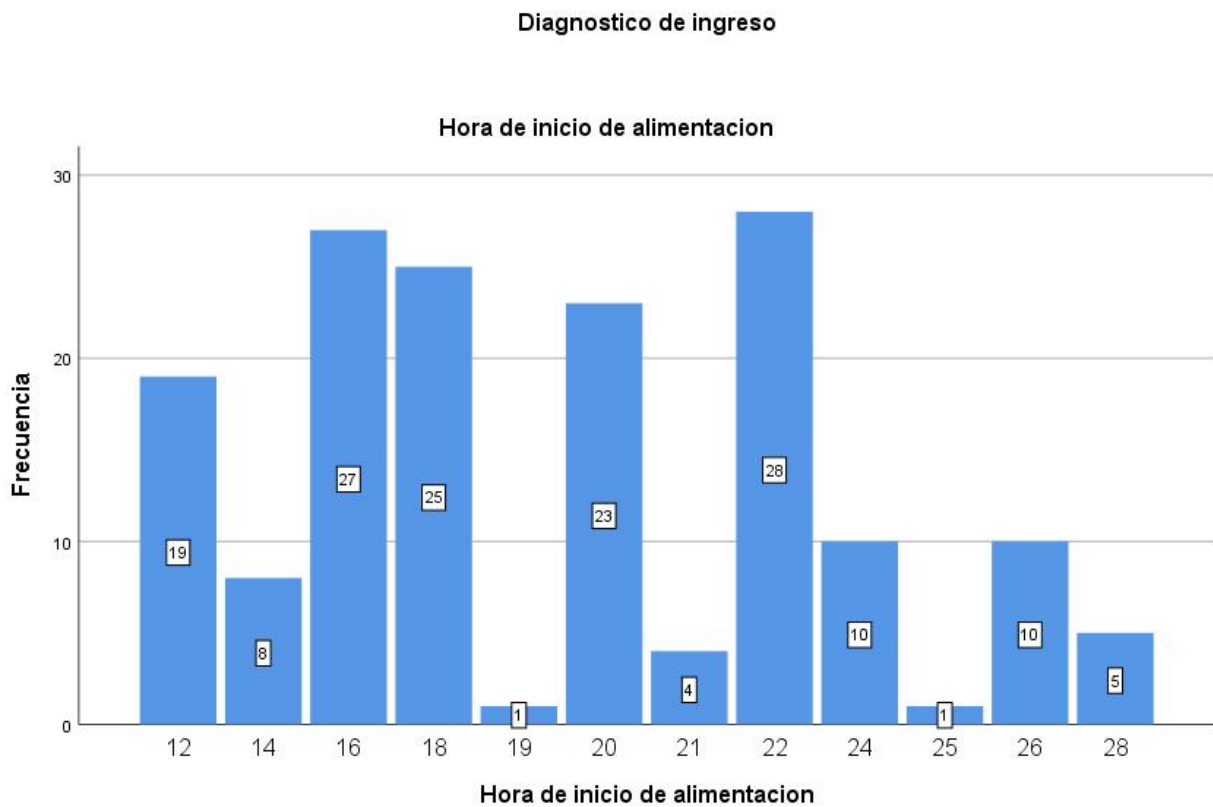
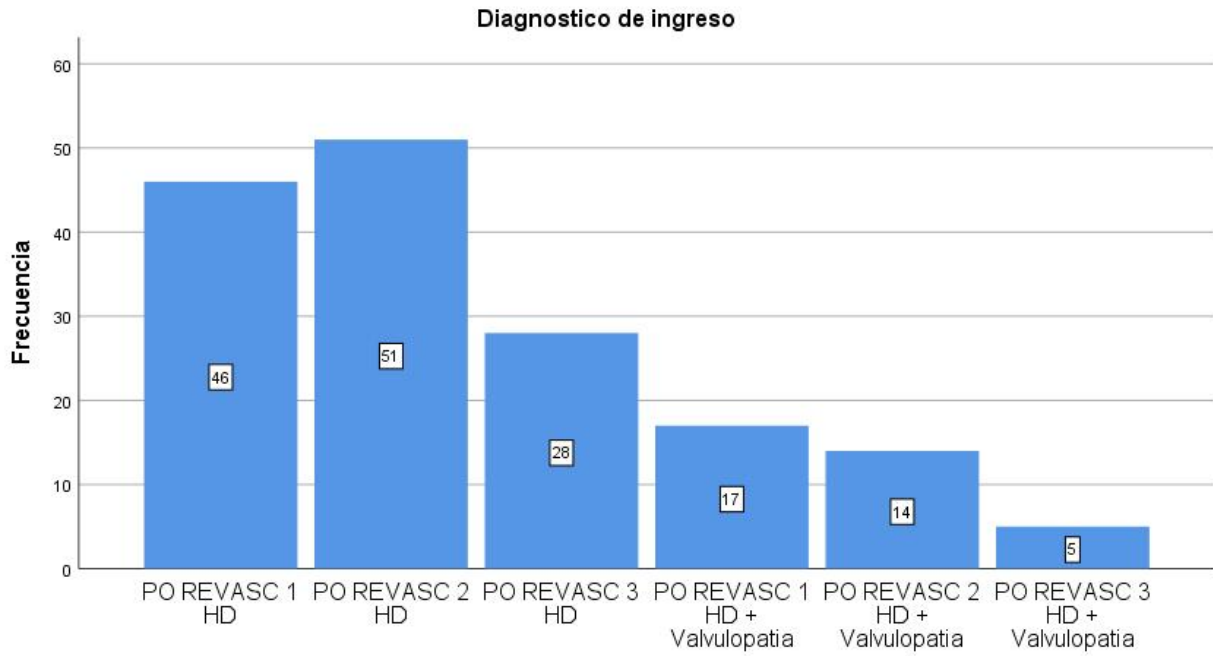
- **Coefficiente de correlación (r):** Varía entre -1 y 1. Un valor cercano a 1 indica una fuerte correlación positiva, un valor cercano a -1 indica una fuerte correlación negativa, y un valor cercano a 0 indica poca o ninguna correlación.
- **Significancia (p-value):** Si el p-value es menor que tu nivel de significancia (por ejemplo, 0.05), la correlación es estadísticamente significativa.

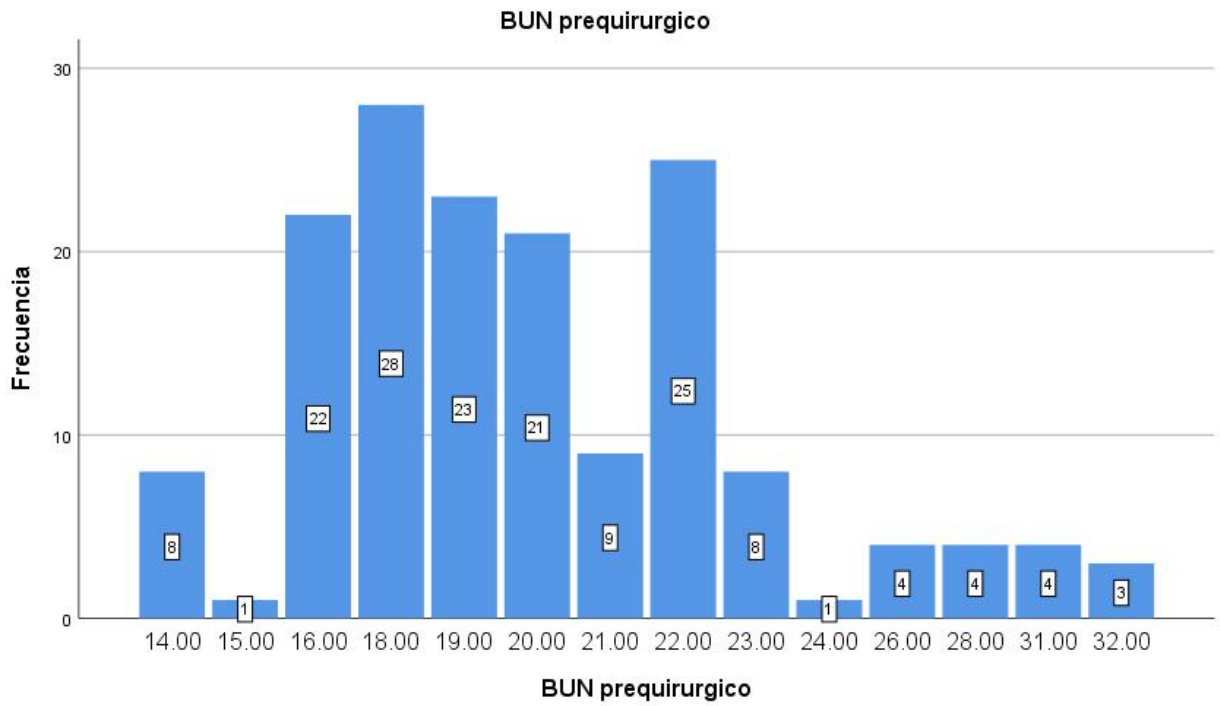
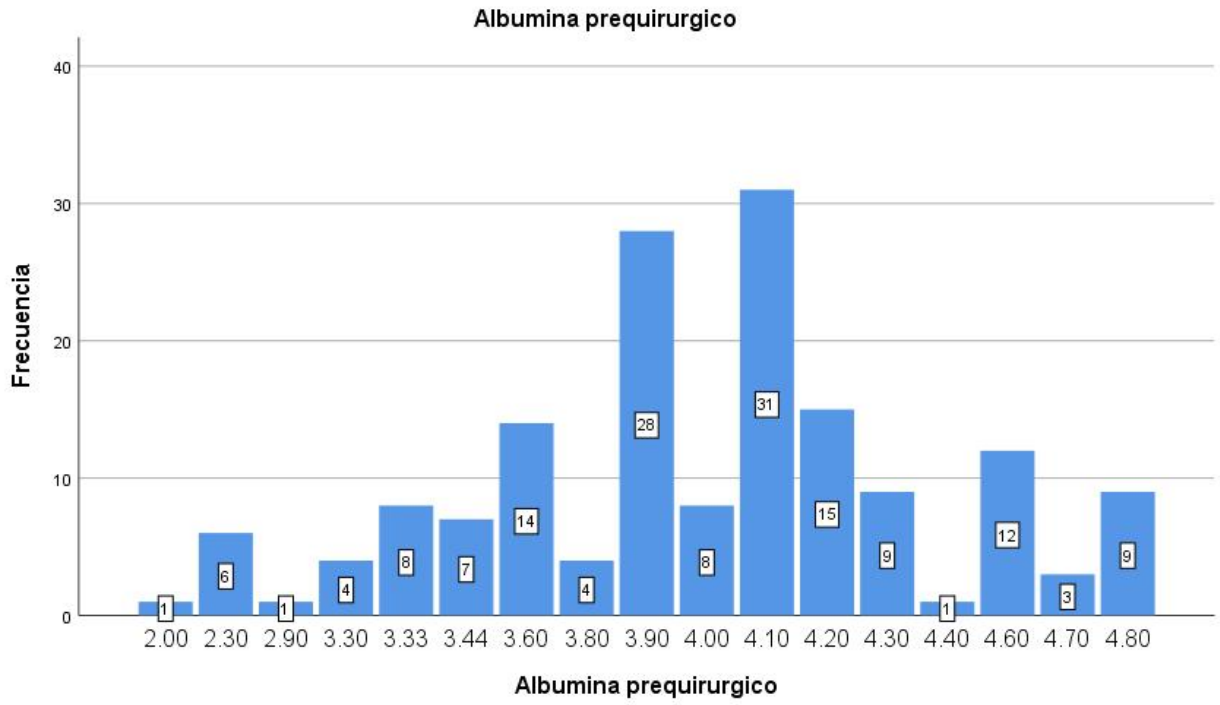
Correlaciones

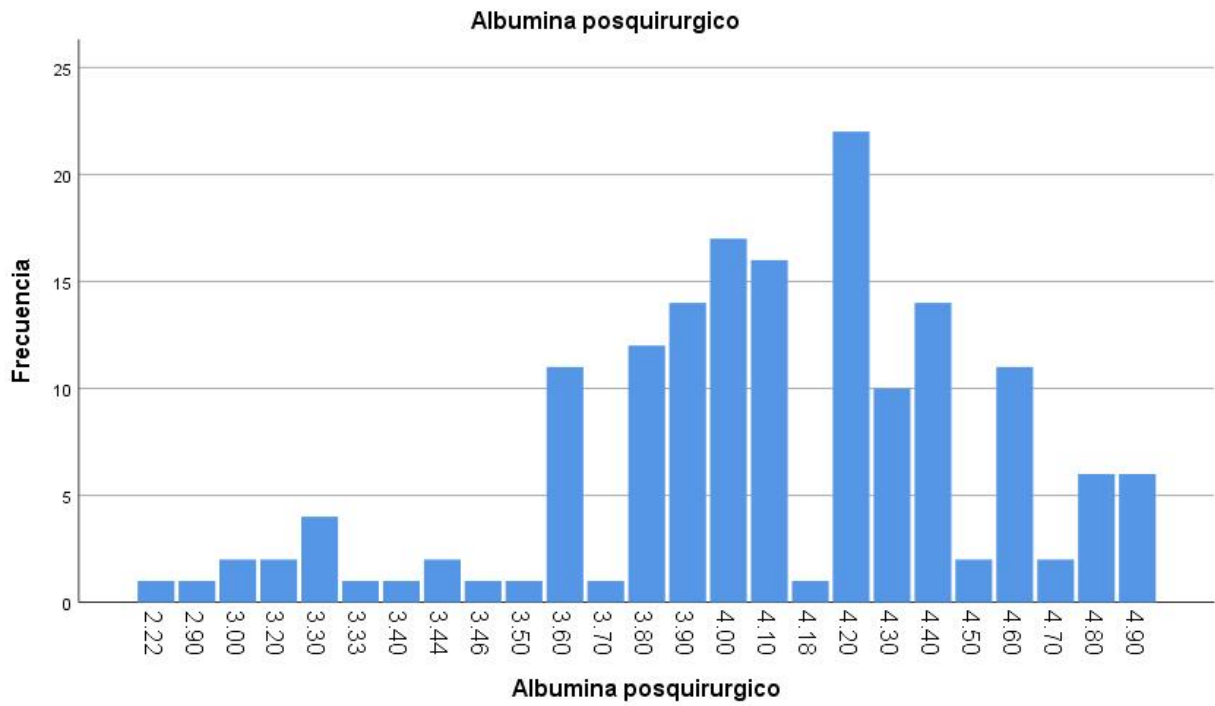
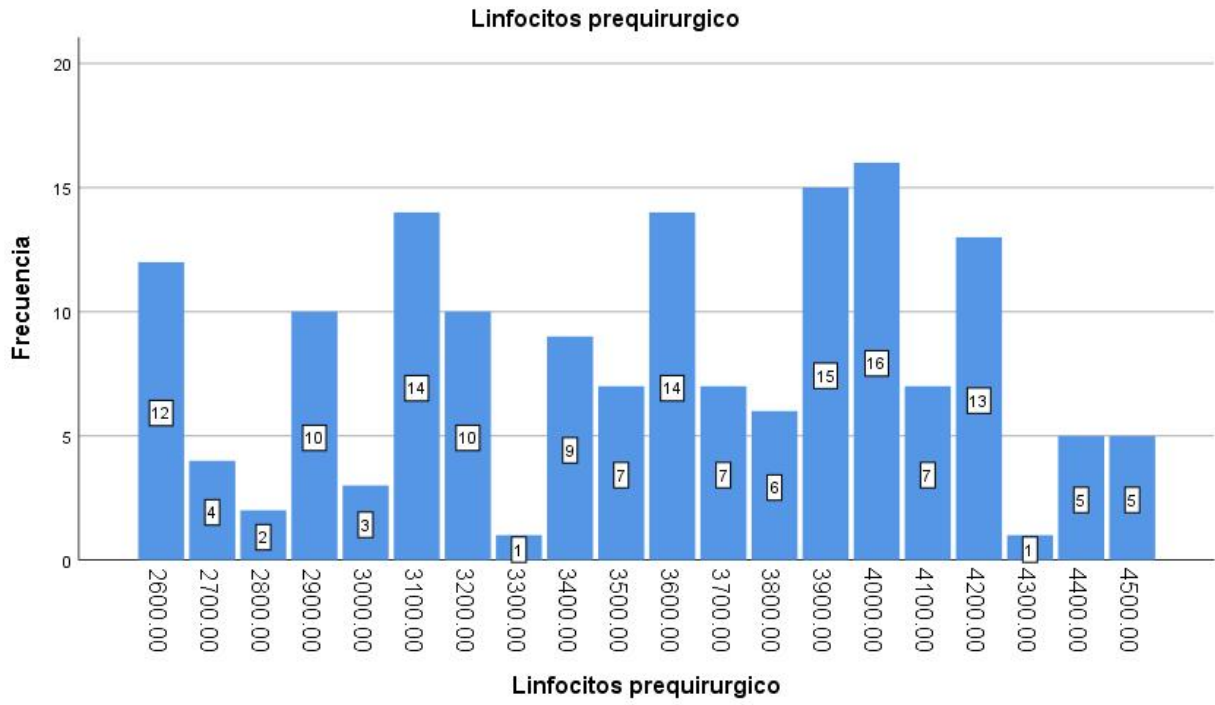
		BUN prequirurgico	BUN posquirurgico
BUN prequirurgico	Correlación de Pearson	1	.848**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	161	161
BUN posquirurgico	Correlación de Pearson	.848**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	161	161

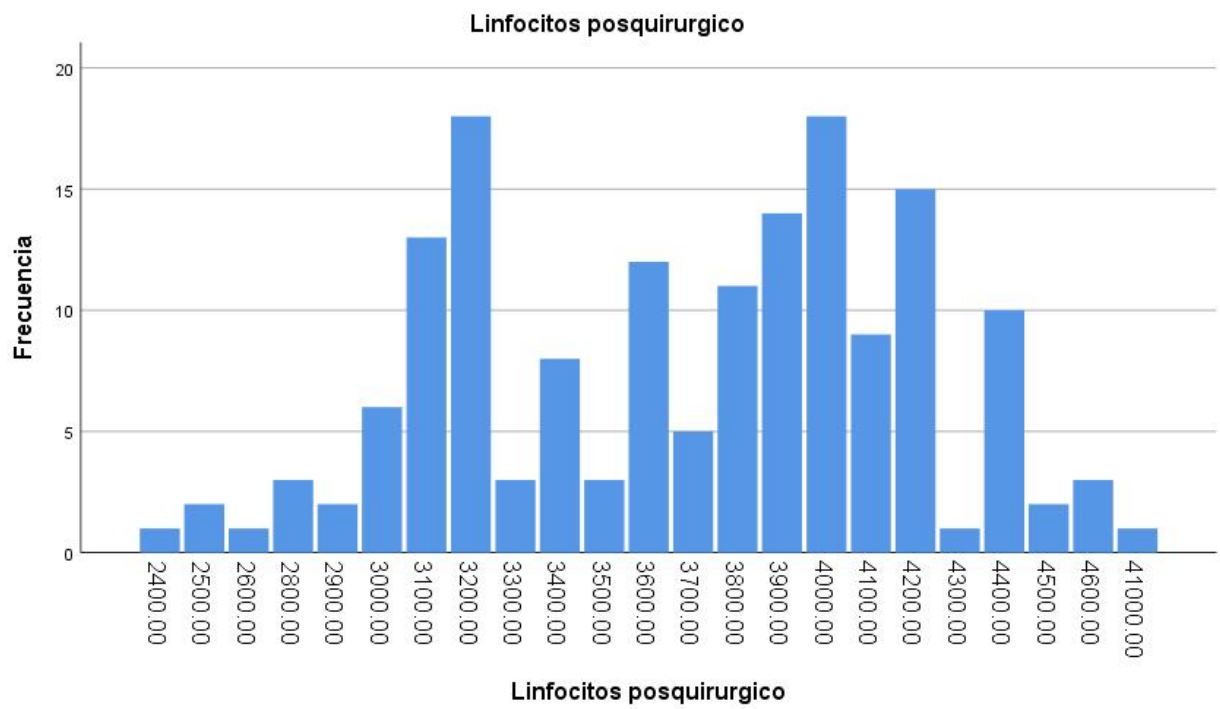
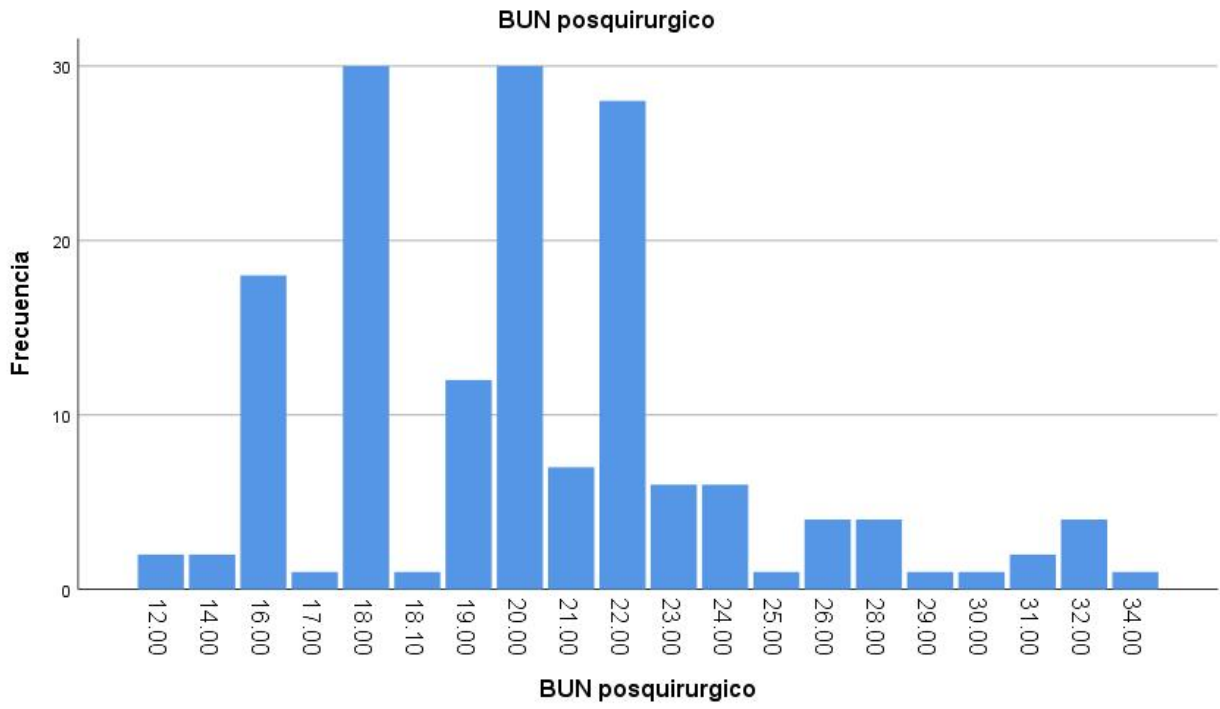
** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Graficas









Discusión:

Se logró cumplir con los objetivos e hipótesis planteados de manera inicial en este estudio en los cuales el inicio de alimentación mantiene un promedio de inicio de 22 horas en los cuales en múltiples estudios valorados y revisados ante la búsqueda de información para llevar a cabo este protocolo de investigación. Por medio de los datos obtenidos por medio de registro del Software estadístico SPSS versión 25 y Microsoft Excel base a correlación de Pearson, se considera que existe una correlación significativa.

El presente estudio evaluó la relación entre el inicio temprano de la alimentación enteral (22 horas) y los biomarcadores nutricionales albumina, linfocitos y nitrógeno ureico en sangre (BUN). Los resultados obtenidos mostraron una falta de significancia estadística en la relación entre el inicio de la alimentación enteral y la albumina ($P= 0.690$), BUN ($P= 0.848$), linfocitos ($P=0.850$) lo que significa que estos parámetros no reflejan cambios inmediatos tras la instauración de la nutrición enteral.

Estos hallazgos coinciden con la literatura actual, como el estudio de Dr Eduardo Vázquez (2022 medinintensiva) en donde el artículo revisa la importancia de la nutrición enteral temprana en pacientes críticos, destacando sus beneficios en la reducción de complicaciones y mejora en balance nitrogenado ($>16.8\%$). Se ha señalado que la albumina no es un marcador sensible del estado nutricional en la fase aguda, ya que su concentración sérica de ver más influenciada por la respuesta inflamatoria que por el estado nutricional per se. Otro estudio en comparación como la determinación del efecto del inicio de la nutrición enteral sobre la incidencia desenlaces clínicos en pacientes sometidos a cirugía cardiaca en una unidad de cuidados intensivos (medintensiva 2024) en la cual se evalúa la asociación entre la nutrición enteral temprana y los resultados clínicos en pacientes sometidos a cirugía cardiaca encontrando una disminución en la mortalidad hospitalaria y la unidad de cuidados intensivos, así como una reducción en los días de estancia y ventilación mecánica, en comparación en nuestro estudio podríamos inferir que el inicio de la alimentación enteral de acuerdo a guías

internacionales, podríamos obtener resultados similares ante estudios realizados en el extranjero.

Pudimos comparar con estudios similares como Cadillo Nieves et. Al. (2023) 98 pacientes estudiados en UCI estudio retrospectivo de casos y controles en la cual se limitaron en serie de leucocitaria, linfocitos y albumina, se observó una asociación significativa entre el inicio temprano de alimentación enteral (20 hrs) mejoras en recuentos de neutrófilos, linfocitos una disminución en la mortalidad hospitalaria, por lo cual podemos inferir que mantenemos metas de inicio de alimentación enteral precoz y los beneficios que pudiese mantener los protocolos de intervención nutricional. Colpo et. Al. (2020) hace referencia 42 adultos y ancianos hospitalizados con nutrición enteral exclusiva y realización de cirugía mayor (estudio longitudinal) el inicio de alimentación enteral fue de 18 hrs con lo cual se observó aumento de parámetros antropométricos, no modificación de biomarcadores nutricionales significativos, por lo que en comparación en nuestro estudio no hubo significancia en la modificación de biomarcadores, sin embargo se identifica no un retroceso importante ante un proceso quirúrgico importante.

En estudios previos, se ha reportado que los niveles de albumina pueden permanecer bajos durante las primeras fases de la alimentación enteral, con una recuperación más tardía a medida que disminuye la inflamación sistémica.

Por otro lado el nitrógeno ureico sanguíneo es un reflejo del metabolismo proteico pero también está influenciado por la función renal y el grado de catabolismo del paciente. Investigaciones previas han surgido que la nutrición enteral adecuada puede incrementar progresivamente los niveles de BUN si hay un adecuado aporte proteico. Sin embargo en este estudio no se observó una relación estadísticamente significativa, lo que podría explicarse por la variabilidad en la función renal de los pacientes o por la necesidad de un periodo más prolongado para evidenciar cambios en este biomarcador.

La falta de significancia estadística en la relación entre estos biomarcadores y el inicio de la alimentación entera puede deberse a diversos factores entre ellos: el tiempo de evaluación, tanto la albumina como el BUN son marcadores que reflejan cambios a media y largo plazo por lo que su variación tras 22 hrs de nutrición enteral puede no ser suficiente para evidenciar diferencias significativas. Influencia de la respuesta inflamatoria, en estados críticos o postoperatorios la inflamación puede afectar la albumina sérica, haciendo que su variación no refleje directamente la mejoría nutricional.

Conclusiones:

En este proyecto de investigación en el cual se antepone con pacientes los cuales se someten a intervención de cirugía mayor y la correlación entre el inicio precoz de tratamiento nutricional así como la valoración de biomarcadores nutricionales antes y posterior al quirúrgico se encontró una relevancia significativa de manera positiva ante los resultados obtenidos.

La alimentación enteral temprana en pacientes postoperados ha demostrado múltiples beneficios clínicos incluyendo la reducción de la mortalidad hospitalaria, la disminución de los días bajo ventilación mecánica invasiva y una menor estancia en la unidad de cuidados intensivos. Puede influir positivamente en parámetros bioquímicos y nutricionales. En los cuales estudios observacionales pacientes sometidos a nutrición enteral exclusiva durante la hospitalización presentaron incremento en el peso y en la masa muscular, sin embargo se detectó una disminución en los niveles séricos de zinc lo que sugiere la necesidad de monitorear y ajustar la suplementación durante la terapia nutricional.

En resumen la implementación de la alimentación enteral en pacientes postoperados se asocia con mejoras significativas en los resultados clínicos y en ciertos biomarcadores nutricionales. No obstante es esencial realiza una evaluación individualizada y un monitoreo continuo para optimizar la terapia nutricional y prevenir posibles deficiencias de nutrientes.

En conclusión los resultados obtenidos en este estudio indican que el inicio temprano de la alimentación enteral no tuvo un impacto estadísticamente significativo en los niveles de albumina, BUN y linfocitos en las primeras 22 horas de su instauración. Esto es consistente con la literatura previa que sugiere que estos biomarcadores no reflejan de manera inmediata los cambios nutricionales y pueden estar influenciados por otros factores metabólicos e inflamatorios. Futuros estudios con un periodo de seguimiento más prolongado y la inclusión de otros marcadores nutricionales podrían proporcionar una evaluación más precisa del impacto de la alimentación enteral en el estado nutricional de los pacientes.

ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades

Tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardíaca y su correlación con biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California

CRONOGRAMA DE ACTIVIDAD		Abril	Mayo-Diciembre	Enero – Febrero	Febrero	Marzo
Búsqueda bibliográfica						
Redacción de protocolo						
Envío a SIRELCIS						
Modificación de protocolo						
Envío de modificaciones al CLIS						
Implementación del estudio						
Análisis estadístico						
Redacción del trabajo final						
Presentación de Tesis						

Anexo 2. Instrumento

Tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardiaca y su correlación con biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California

Instrumento de recolección de datos

Folio de identificación _____

Edad __ años Sexo _____.

Albumina _____ Gr/dl

Linfocitos _____ MI/UI

Nitrógeno urinario __ Mg/dl

Tiempo de inicio de alimentación enteral _____ horas

Anexo 3. Carta de no inconveniente



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California

Fecha: 30 de Enero del 2025

Dr. Campos Valencia Oscar Alejandro
Presente

En mi carácter de Director (a) General del Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California, declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta Unidad, el protocolo de investigación con título Tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardiaca y su correlación con biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California en caso de que sea aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité de Ética en Investigación.

Usted será el (la) responsable de la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como de conducir la investigación de acuerdo con lo establecido en el protocolo de investigación aprobado garantizando el bienestar de los derechohabientes que participan en el estudio.

Sin otro particular, reciba con el presente un saludo cordial.

Atentamente

Dr. Allan Guillermo Hernández Aguilar.

Clave 2810-009-026



Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California

Fecha: 30 de Enero del 2025

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación Tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardiaca y su correlación con biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Folio de identificación, edad, años, sexo, albumina gr/dl, linfocitos MI/UI
- b) Nitrógeno urinario mg/dl
- c) Tiempo de inicio de alimentación enteral, horas.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo Tiempo de inicio de alimentación enteral en el paciente con intervención cirugía cardiaca y su correlación con biomarcadores de estado nutricional en el servicio de terapia intensiva de Hospital General Regional #1 Tijuana Baja California cuyo propósito es producto. Tesis

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigente y aplicable.

Atentamente

Nombre: Dr Campos Valencia Oscar Alejandro

Categoría contractual: Medico no familiar

Investigador(a) Responsable

Clave 2810-009-025

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vaquerizo-Alonso C, Mesejo A, Acosta Escribano J, Ruiz Santana S. Manejo de la nutrición parenteral en las unidades de cuidados intensivos en España. *Nutr Hosp* [Internet].. 2013;28(5):1498–507. Available from: <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.5.6815>
2. Stoppe C, Dresen E, Wendt S, Elke G, Patel JJ, McKeever L, et al. Current practices in nutrition therapy in cardiac surgery patients: An international multicenter observational study. *J Parenter Enter Nutr*. 2023;47(5):604–13.
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* [Internet]. 2021;33(1):109–15. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2020.06.043>
4. Mertens K, Lowes DA, Webster NR, Talib J, Hall L, Davies MJ, et al. Low zinc and selenium concentrations in sepsis are associated with oxidative damage and inflammation. *Br J Anaesth*. 2015;114(6):990–9.
5. Hersbergel L, Dietz A, Bürgler H, Bargetzi A, Bargetzi L, Kägi-Braun N, et al. Individualized Nutritional Support for Hospitalized Patients With Chronic Heart Failure. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2021;77(18):2307-2319. Available from: <https://doi.org/doi:10.1016/j.jacc.2021.03.232>.
6. Lobo DN, Gianotti L, Adiamah A, Barazzoni R, Deutz NEP, Dhatariya K, et al. Perioperative nutrition: Recommendations from the ESPEN expert group. *Clin Nutr*. 2020;39(11):3211–27.
7. Sun JK, Zhang WH, Chen WX, Wang X, Mu XW. Effects of early enteral nutrition on Th17/Treg cells and IL-23/IL-17 in septic patients. *World J Gastroenterol*. 2019;25(22):2799–808.
8. Stoppe C, Goetzenich A, Whitman G, Ohkuma R, Brown T, Hatzakorzian R, et al. Role of nutrition support in adult cardiac surgery: A consensus statement from an International Multidisciplinary Expert Group on Nutrition in Cardiac Surgery. *Crit Care*. 2017;21(1):1–16.

9. Hill A, Nesterova E, Lomivorotov V, Efremov S, Goetzenich A, Benstoem C, et al. Current evidence about nutrition support in cardiac surgery patients—what do we know? *Nutrients*. 2018;10(5).
10. Evans AS, Hosseinian L, Mohabir T, Kurtis S, Mechanick JI. Nutrition and the Cardiac Surgery Intensive Care Unit Patient - An Update. *J Cardiothorac Vasc Anesth* [Internet]. 2015;29(4):1044–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2015.03.021>
11. TARGET Investigators, for the ANZICS Clinical Trials Group; Chapman M, Peake S, Bellomo R, Davies A, Deane A, et al. Energy-Dense versus Routine Enteral Nutrition in the Critically Ill. *N Engl J Med* [Internet]. 2018;379(19):1823-1834. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1811687>.
12. 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. *J Parenter Enter Nutr*. 2017;41(7):1188–94.
13. Braunschweig CA, Sheean P, Peterson SJ, Perez S, Freels S, Lateef O, et al. Intensive nutrition in acute lung injury: a clinical trial (INTACT). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2015;39(1):13-20.
14. Lopez-Delgado JC, Muñoz-del Rio G, Flordelís-Lasierra JL, Putzu A. Nutrition in Adult Cardiac Surgery: Preoperative Evaluation, Management in the Postoperative Period, and Clinical Implications for Outcomes. *J Cardiothorac Vasc Anesth* [Internet]. 2019;33(11):3143–62. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2019.04.002>
15. Summers M, Chapple L, Bellomo R, Chapman M, Ferrie S, Finnis M, et al. Study protocol for TARGET protein: The effect of augmented administration of enteral protein to critically ill adults on clinical outcomes: A cluster randomised, cross-sectional, double cross-over, clinical trial. *Crit Care Resusc*. [Internet]. 2023;25(3):147-154. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ccrj.2023.08.001>.
16. Stoppe C, Whitlock R, Arora RC, Heyland DK. Nutrition support in cardiac surgery patients: Be calm and feed on! *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2019;158(4):1103–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2019.02.132>
17. Stoppe C, WendtNi S, Mehta NM, Compher C, Preiser J-C, Heylan DK, et al. Biomarkers in Critical Care. *Crit Care Clin*. 2020;24(1):499.

18. Elke G, Hartl WH, Kreymann KG, Adolph M, Felbinger TW, Graf T, et al. Clinical Nutrition in Critical Care Medicine – Guideline of the German Society for Nutritional Medicine (DGEM). *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2019;33:220–75. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.05.002>
19. Lee SI, Ko KP, Choi CH, Park CH, Park KY, Son KH. Does the prognostic nutritional index have a predictive role in the outcomes of adult cardiac surgery? *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2020;160(1):145-153.e3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2019.08.069>
20. Tóth K, Szabó A, Menyhárd J, Benke K, Radovits T, Pólos M, et al. Poor Preoperative Nutritional Status, but Not Hormone Levels, Are Associated With Mortality After Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2022;36(8):3074–83.
21. Gucu A, Ozluk OA, Sunbul SA, Engin M, Seker IB, Sunbul A. Prognostic nutritional index as a marker of mortality: An observational cohort study of patients undergoing cardiac surgery. *Rev Cardiovasc Med*. 2021;22(2):499–503.
22. Efremov SM, Ionova TI, Nikitina TP, Vedernikov PE, Dzhumatov TA, Ovchinnikov TS, et al. Impact of malnutrition on survival in adult patients after elective cardiac surgery: Long-term follow up data. *Data Br* [Internet]. 2021;34:106651. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106651>
23. Lomivorotov V V., Efremov SM, Boboshko VA, Nikolaev DA, Vedernikov PE, Deryagin MN, et al. Prognostic value of nutritional screening tools for patients scheduled for cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2013;16(5):612–8.
24. Berger MM, Reintam-Blaser A, Calder PC, Casaer M, Hiesmayr MJ, Mayer K, et al. Monitoring nutrition in the ICU. *Clin Nutr* [Internet]. 2019;38(2):584–93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.07.009>.