



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**



**Tema:**

**NUTRICIÓN ENTERAL TEMPRANA Y TARDÍA EN LOS PACIENTES COVID  
-19 DE UCI ZONAS 1 Y 3 DEL HOSPITAL PABLO ARTURO SUÁREZ 2021**

**Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magister en  
Nutrición y Dietética**

**Autor:** Alex Santiago Pérez Niama

**Directora:** Dra. Jacqueline Andrea Pozo B.

**Asesora:** Dra. Bella Romelia Goyes Huilca PhD

Ibarra 2023

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a mi padre que desde el cielo me cuida y me fuerza para seguir adelante, así como mi esposa e hijas, por el apoyo incondicional que me han dado para seguir creciendo profesionalmente. Le doy gracias a mi familia por estar en los buenos y malos momentos junto a mí.

**Alex Santiago Pérez Niama**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi madre porque desde niño me fomentó buenas costumbres y me enseñó a trabajar para valorar las cosas.

Agradezco a mi esposa por estar siempre a mi lado en los buenos y malos momentos, ya que con su paciencia y apoyo logré culminar el periodo académico; así como a mi tutora de Tesis, la Dra. Jacqueline Andrea Pozo B, quien con sus conocimientos me encaminó en el desarrollo de esta investigación.

**Alex Santiago Pérez Niama**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo en disposición la siguiente información.

<b>DATOS DE CONTACTO</b>		
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	0602745192	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Pérez Niama Alex Santiago	
<b>DIRECCIÓN:</b>	Santa Anita de Cotocollao- Quito	
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:asperezn@utn.edu.ec">asperezn@utn.edu.ec</a>	
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0995556482
<b>DATOS DE LA OBRA</b>		
<b>TÍTULO:</b>	NUTRICIÓN ENTERAL TEMPRANA Y TARDÍA EN LOS PACIENTES COVID 19 DE UCI ZONAS 1 Y 3 DEL HOSPITAL PABLO ARTURO SUÁREZ. 2021	
<b>AUTOR (ES):</b>	Alex Santiago Pérez Niama	
<b>FECHA:</b>	Ibarra 05 de diciembre de 2022	
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>		
<b>PROGRAMA DE POSGRADO:</b>	<input type="checkbox"/> EGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO	
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Maestría en Nutrición y Dietética	
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Dra. Jacqueline Andrea Pozo B.	

## CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 27 de febrero del 2023

EL AUTOR:



Firma: .....

**Nombre:** Alex Santiago Pérez Niama

**C.I:** 0602745192

Ibarra, 19 de febrero de 2023

Dra. Lucia Yépez

**Decana**


**Facultad de postgrado**

**Asunto:** Conformidad con el documento final

Señora Decana:

Nos permitimos informar a usted que revisado el trabajo final de Grado “Nutrición enteral temprana y tardía en los pacientes COVID-19 de uci zonas 1 y 3 del Hospital Pablo Arturo Suárez 2021” del maestrante Alex Santiago Pérez Niama, de la Maestría de Nutrición y Dietética, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Tutor/a	Dra. Jacqueline Andrea Pozo B.	
Asesor/a	Dra. Bella Romelia Goyes Huilca PhD	

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

Nutrición enteral temprana y tardía en los pacientes COVID 19 de UCI zonas 1 y 3 del Hospital Pablo Arturo Suárez 2021.

**Autor:** Alex Santiago Pérez Niama

**Tutor:** Dra. Jacqueline Andrea Pozo B.

**Año:** 2022

**RESUMEN**

La nutrición enteral (NE) es una técnica de soporte nutricional, mediante la cual se suministra una dieta nutricionalmente completa, que aporta proteínas, carbohidratos, lípidos, agua, minerales, vitaminas y con/sin fibra, directamente al aparato digestivo. La investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de la nutrición enteral temprana y tardía en los pacientes con COVID-19 de UCI Zonas 1 y 3 del Hospital Pablo Arturo Suarez en el año 2021. El estudio es no experimental, descriptivo con diseño longitudinal en panel con enfoque cuantitativo. La muestra fue de 36 personas pertenecientes a las Zonas 3 y 4 que ingresaron a la UCI de emergencias en el periodo septiembre a noviembre 2021 a las que se evaluó la implementación de nutrición enteral. Los datos se tomaron de las historias clínicas. Los resultados señalan que la mayoría de los pacientes tiene entre 40 y 70 años, el 50% son hombres y el 50% mujeres, el 52% de pacientes eran casados, el 75% tenían un nivel de escolaridad medio a bajo con educación primaria y secundaria, mestizos con un 94,4% para el área urbana. En cuanto al estado nutricional de salida, la población con obesidad es significativamente menor (25%) con relación al ingreso y la población con sobrepeso y estado nutricional normal incrementaron sus porcentajes (44,4% y 30,6% respectivamente), también se logró la normalización de parámetros de laboratorio. La fórmula nutricional líquida baja en carbohidratos fue la más usada. Se concluyó que la

nutrición enteral temprana presenta un impacto positivo en los pacientes de UCI con COVID-19.

*Palabras Clave:* nutrición enteral, estado nutricional, UCI, formula nutricional, COVID 19.



**NORTH TECHNICAL UNIVERSITY**  
**POSTGRADUATE**  
**INSTITUTE MASTER'S IN NUTRITION AND DIETETICS**

Early and late enteral nutrition in COVID-19 patients from ICU zones 1 and 3 of the Pablo Arturo Suárez Hospital 2021.

**Author:** Alex Santiago Pérez Niama

**Tutor:** Dra. Jacqueline Andrea Pozo B.

**Year:** 2022

**ABSTRACT**

Enteral nutrition (EN) is a nutritional support technique by which a nutritionally complete diet is delivered directly to the digestive tract. Accordingly, this research aimed to evaluate the impact of early and late enteral nutrition in patients with COVID-19 in ICU Zones 1 and 3 of the Pablo Arturo Suarez Hospital in the year 2021. It was developed as a non-experimental, descriptive, descriptive study with a longitudinal panel design with a quantitative approach. The sample consisted of 36 people belonging to Zones 3 and 4 who were admitted to the emergency ICU in the period September to November 2021. Data were taken from the medical records of each patient. The results indicate that the age of most patients was between 40 and 70 years, 50% were men and 50% women, 52% were married, 75% had a medium to low level of schooling with primary and secondary education, and 94.4% were of mixed race in the urban area. As for the nutritional status at discharge, the population with obesity was significantly lower (25%) in relation to income and the population with overweight and normal nutritional status increased their percentages (44.4% and 30.6% respectively), also achieved the normalization of laboratory parameters. Low carbohydrate liquid nutrition formula was the most commonly used. It was concluded that early enteral nutrition has a positive impact on ICU patients with COVID-19.

**Key Words:** *enteral nutrition, nutritional status, ICU, nutritional formula, COVID 19.*

## INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
CONSTANCIAS.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
INDICE DE CONTENIDOS.....	X
INDICE DE TABLAS .....	XIII
CAPITULO I.....	14
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
1.2. ANTECEDENTES .....	18
1.3. OBJETIVOS.....	20
1.3.1 Objetivo general .....	20
1.3.2    Objetivos específicos.....	20
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	22
CAPITULO II.....	25
2.1 MARCO TEÓRICO.....	25
2.1.1 Definición .....	25
2.1.2 Epidemiología.....	25
2.1.3 Marco Conceptual .....	25
2.1.4 Pruebas serológicas .....	26
2.1.5 Pruebas virales .....	26
Pruebas NAAT .....	26
Pruebas de antígeno.....	27
Citoquinas Proinflamatorias .....	28
Proteínas C reactiva (PCR) .....	28
Ferritina .....	29
Dímero D.....	29
2.1.6.1. Requerimientos Nutricionales.....	31
2.1.6.2. Enfoque de la nutrición enteral temprana y tardía en pacientes con ventilación mecánica invasiva .....	32
2.1.7. Beneficios de la Nutrición Enteral Temprana.....	33
2.1.8. Proteínas .....	33

2.1.9. Grasas .....	34
2.1.10 Hidratos de Carbono .....	34
2.1.11 Micronutrientes .....	35
Vitamina A .....	35
Vitamina C .....	36
Vitamina D .....	37
Zinc .....	37
Vitamina B <sub>12</sub> .....	38
2.1.11 MANEJO NUTRICIONAL DE PACIENTES EN UCI .....	38
2.1.12 Tipo de fórmulas nutricionales .....	39
Poliméricas .....	39
Son p .....	39
Oligoméricas .....	40
Son péptidos .....	40
Peptídicas .....	40
Monoméricas .....	40
Específicas .....	41
Módulos Nutricionales .....	41
CAPITULO III .....	43
3.1 MARCO METODOLÓGICO .....	43
3.1.1 Enfoque y tipo de investigación .....	43
3.1.2 Descripción del área de estudio .....	43
3.1.3. Grupo de estudio .....	43
Criterio de Inclusión .....	44
Criterio de Exclusión .....	44
3.1.4. Operacionalización de variables .....	44
3.1.5. Métodos y técnicas de recolección de datos .....	45
Técnica .....	45
3.1.6. Consideraciones bioéticas .....	45
3.1.3 Procedimientos .....	45
CAPÍTULO IV .....	47
4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	47
4.1.1 Resultados .....	47
4.1.2 Discusión .....	58

V. CONCLUSIONES.....	63
VI. RECOMENDACIONES.....	64
Anexo 1.....	71
Operacionalización de variables.....	71
Anexo 2.....	73
Anexo 3. Herramienta de tamizaje nutricional STRONGkids.....	74
Anexo 4. Fórmula de Penn State para el cálculo de requerimientos calóricos .....	76

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características sociodemográficas de los pacientes .....	47
Tabla 2 Evaluación Nutricional al inicio y final de la nutrición enteral .....	48
Tabla 2.1 Evaluación Nutricional: Parámetros Bioquímicos .....	49
Perfil Proteico – Creatinina .....	49
Tabla 2.2 Biometría Hemática – Linfocitos – Hemoglobina – Hematocrito .....	51
Tabla 2.3 PCR– Ferritina - BUN .....	52
Tabla 2.4 Perfil Lípido .....	53
Tabla 3 Tiempo de inicio de la Nutrición Enteral .....	53
Tabla 4 Aportes calóricos administrados al inicio y final de la Nutrición Enteral.....	54
Tabla 5. Tipo de fórmula utilizada para la Nutrición Enteral .....	56
Tabla 6. Correlación entre el IMC y el tipo de fórmula nutricional utilizada .....	57
Tabla 6.1. Correlación entre el IMC del paciente y el tipo de fórmula utilizada .....	57
Tabla 7. Relación entre el IMC final de los pacientes y el tipo de intervención temprana o tardía .....	58
Tabla 7.1. Correlación entre el peso del paciente y el tipo de intervención temprana o tardía .....	58

## CAPITULO I

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Wuhan, China, se dio inicio un brote de síndrome respiratorio secundario al virus SARS-CoV-2, una neumonía viral. Existen como antecedentes de este, el surgimiento del coronavirus del SARS-CoV y el MERS-CoV, aunque no con la misma difusión y gravedad. El inicio y la progresión dependen de factores propios tanto del huésped como de la familia viral y se ha descubierto que las condiciones virales como el tipo, la carga, el título y la viabilidad viral contribuyen a la gravedad de los síntomas clínicos, así como los factores del sistema inmunológico del individuo, factores genéticos, edad, sexo, mecanismos de inmunomodulación neuroendocrina y el estado nutricional (Maguiña et al., (2020).

La terapia nutricional ha sido utilizada como una alternativa y prometedora terapia adyuvante en pacientes graves. La variabilidad en el número y tipo de síntomas que presentan los pacientes aumentan el nivel de complejidad del tratamiento (Moreira et al., (2020). La intervención incluye una dieta oral adecuada y suplementación nutricional por diversas vías acordes a las necesidades de los pacientes (Matos et al., 2021). Sobre la base del estado nutricional que varía de forma individual y la gravedad de la enfermedad se toman las decisiones respecto a los aportes nutricionales que requieren (Rubio et al., (2020).

Los primeros meses del brote de la pandemia los hospitales se vieron saturados de pacientes graves que necesitaban atención en el Servicio de Cuidados Intensivos (UCI) para ser atendidos de manera urgente y que requerían de suplementación nutricional, y en este entorno se identificó la ausencia de guías y protocolos de manejo específico para estos casos críticos en todo su abordaje clínico, bioquímico, farmacológico y no se diga nutricional.

Los pacientes hospitalizados críticos debido a la pandemia presentaron mayor tendencia a desarrollar trastornos nutricionales e infecciosos debido al aumento del metabolismo y las reacciones catabólicas durante las etapas críticas de la enfermedad

(Merino et al., (2022). Los enfermos infectados con COVID-19 que a su vez presentaban las formas más severas fueron aquellos asociados a comorbilidades o mayores a 65 años, esto a su vez significó un mayor riesgo de malnutrición y sarcopenia.

No existe información específica respecto a la nutrición para esta enfermedad; sin embargo, se conoce que las infecciones en el tracto respiratorio conllevan a un síndrome inflamatorio e hipercatabólico con un incremento del gasto de energía relacionada al trabajo ventilatorio, que, a su vez, provoca un incremento en las necesidades proteicas y de energía diarias. Al mismo tiempo, la ingesta de comida se ve reducida debido a factores como la anorexia, los niveles de estrés del cuerpo, la disnea secundaria al compromiso respiratorio, la disgeusia de larga data y la disosmia, el confinamiento y dificultades institucionales para proveer las dietas. La falta de movilización, el aumento del metabolismo y la tendencia a infecciones predisponen a un desgaste muscular rápido lo que empeora el estado de malnutrición que debe ser evitado por medio de estrategias nutricionales apropiadas, un adecuado aporte proteico-energético y estimulación de la actividad física (Thibault et al., (2020).

La Sociedad Europea de endocrinología (SEE) ha señalado mayores tasas de malnutrición relacionado con incremento de las necesidades basales y el estado agudo inflamatorio severo. Recomienda aportes nutricionales de 25-30 kcal/kg y 1.5 g de proteína/kg/día, con aporte de suplementos proteínicos y una correcta suplementación de vitamina D. La SEE recomienda que, si no se alcanza este aporte diario, la mejor alternativa es el uso de nutrición enteral completa o complementaria, para evitar las posibles consecuencias de un aporte insuficiente, en el contexto de una enfermedad severa (Ouig et al, (2020).

Una revisión llevada a cabo en Asia, África, Europa y Sudamérica con pacientes que requirieron de atención en UCI y que recibieron nutrición enteral, reportó que los individuos infectados de COVID-19 recibieron aportes nutricionales con metas más altas que sujetos con otras enfermedades respiratorias severas, de manera que, los requerimientos nutricionales recibidos fueron mayores a 20 kcal/kg/día y de 1.2 g de

proteína/kg/día en baja actividad física. El estudio citado estableció muy pocas complicaciones digestivas en los pacientes infectados con COVID-19, además se concluyó que mejora la accesibilidad para la nutrición enteral comparadas con otras enfermedades respiratorias severas de pacientes ingresados en UCI. El estudio indicó que a pesar de que el aporte calórico fue superior a las 20 kcal/kg/día, no se evidenció casos de sobrealimentación, sumado a la dificultad de movilización. No obstante, se recomendó optimizar su movilización (Nakamura et al., 2021).

El pilar del tratamiento del paciente se basa en el inicio de la suplementación nutricional desde el momento en que es ingresado a UCI, lo que mejora la respuesta inmunológica y evita el surgimiento de nuevas complicaciones.

En pacientes críticos, la nutrición enteral (NE) debe ser instaurada lo antes posible (24-36 horas después del ingreso o en las primeras 12 horas de haber sido colocado el tubo endotraqueal o la adición de ventilación mecánica invasiva. De hecho, se ha demostrado que esta estrategia mejora la supervivencia y reduce la tasa de complicaciones infecciosas (Moreira et al., (2020).

Los pacientes ingresados a las áreas críticas poseen un riesgo nutricional mayor (Martinuzzi et al., 2020), por lo que es prioritario evaluar su condición, con el objetivo de establecer sus requerimientos energéticos y nutricionales; primero suministrar la cantidad adecuada de proteínas y luego incrementar paulatinamente el aporte calórico, proteico y micronutrientes en la dieta durante el periodo de recuperación e inicio de la rehabilitación con lo que se busca evitar la depleción de las reservas proteicas y procurar la regeneración de la masa muscular y evitar la malnutrición (Nazarena y Cabana, (2020).

La pandemia por SARS-CoV2 significó un nuevo reto a las diversas instituciones de salud (Álvarez et al., (2020). Ecuador no fue la excepción y el Ministerio de Salud Pública no estaba preparado para enfrentar esta crisis por escasez de talento humano, falta de infraestructura suficiente y adecuada, insuficiente disponibilidad de equipos y tecnología avanzada para manejo de ventilación mecánica. Se evidenció en este período un progresivo aumento de contagios, poco espacio en las UCI de todo el



sistema de salud y se incrementó las defunciones de pacientes infectados (Matos et al., 2021).

Un estudio publicado por la revista del Hospital Carlos Andrade Marín reportó el uso de las Guías brasileras de nutrición enteral complementaria en esta unidad hospitalaria, donde establecieron el inicio de la suplementación nutricional cuando el aporte por vía oral sea menor al 60%, con objetivos de 400 kcal/d (Jácome et al., (2021). Un trabajo similar efectuado en Ecuador y Perú indicó que, al inicio del período de pandemia, no existía un tratamiento nutricional preestablecido o guías estandarizadas para la suplementación enteral complementaria en aquellos pacientes por COVID-19, por lo que el abordaje incluyó adaptaciones de guías internacionales para tratar pacientes críticos y para ese entonces no específicas para el manejo nutricional del paciente COVID-19 (Ramos et al., 2021).

La Nutrición enteral complementaria ha demostrado tener mayores beneficios si es iniciada entre las 14 y 36 horas de ingreso a UCI o en de las 12 horas de haber sido colocado el tubo para ventilación. Las metas de aporte calórico deben situarse dentro del rango de 15-20 kcal/kg/día y el aporte proteico debe ser de aproximadamente de 1.2 a 2 g/kg/día más los oligoelementos necesarios. El requerimiento calórico para pacientes con un Índice de Masa Corporal (IMC) entre 30-50 Kg/m<sup>2</sup> debe proporcionar únicamente valores entre 11-14 kcal/kg/día, y con un IMC mayor a 50 kg/m<sup>2</sup> el aporte debe ser de alrededor 22-25 kcal/kg/día para el peso ideal. Finalmente, el aporte proteico debe ser aproximadamente 2 g/kg/día en pacientes con obesidad clase I y II y alrededor de 2.5 g/kg/día por peso ideal en personas con obesidad clase III (Patel et al., (2020).

Debido al número creciente de los pacientes contagiados que requerían soporte ventilatorio invasivo, las UCI han dedicado gran parte de sus esfuerzos y tiempo en la creación de nuevos algoritmos de manejo (Olano, 2020).

## **1.2. ANTECEDENTES**

Durante el año 2019 se produjo un nuevo brote de enfermedad por un virus perteneciente a la familia de coronavirus, el SARS-Cov-2 el cual inició una enfermedad con síntomas de predominio respiratorio que causaba complicaciones graves de inicio súbito (Maguiña et al., (2020).

La alta virulencia y la globalización actual de este virus fue analizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) quienes tomaron la decisión de declararlo una emergencia mundial en menos de 2 meses, y en marzo de 2020 fue catalogada como emergencia de Salud Pública Mundial (OMS., 2020).

Hasta el momento se desconocen los factores causantes de complicaciones graves, siendo los más destacados los trastornos respiratorios, la insuficiencia respiratoria aguda, el fallo multiorgánico y la muerte. Otros factores como el aumento de la presión arterial, los extremos de edad, enfermedades metabólicas y la obesidad son los que más se asocian a factores de mal pronóstico (CDC., 2021).

Los pacientes hospitalizados con un estado nutricional deficiente han presentado un mayor índice de mortalidad y número de complicaciones graves, lo que genera costos institucionales y sociales desproporcionados. El riesgo de desnutrición de los pacientes aumenta significativamente con la hospitalización más prolongada, lo que crea un círculo vicioso perjudicial para el paciente, así como con la presencia de cambios metabólicos relacionados con la propia enfermedad y la necesidad de tratamiento. Esta condición puede significar una ingesta reducida de alimentos y un metabolismo reducido (Rivera et al., (2019).

Se ha hecho uso de diversas guías a nivel mundial con el fin de poder establecer un algoritmo para la toma de decisiones en diferentes países. Entre las principales guías destacan las de la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral (ASPEN), Sociedad Brasileña de Nutrición Enteral y Parenteral (BRASPEN), Asociación dietética Británica (BDA), Instituto de nutrición y dieta Irlandés (INDI), Asociación Nacional de Especialistas en ciencias de la Alimentación (ANSISA), Sociedad Europea de nutrición y metabolismo clínico (ESPEN), Asociación dietética de Turquía

(TDA), Asociación Israelí de dietética (ATID) y Sociedad Australiana para la Nutrición enteral y parenteral (AusPEN) y el consenso de todas ellas fue establecer la necesidad de hacer una correcta evaluación del riesgo nutricional, al tiempo que no concuerdan en cuál sería la mejor herramienta a utilizar con dicha finalidad. Sin embargo, en lo que si acuerda la mayoría es respecto a la necesidad de instaurar en las primeras 48 horas de hospitalización la suplementación nutricional a través de la vía enteral con un aporte lento y progresivo de energía y proteínas durante los primeros 5 a 7 días (Chapple et al., (2021).

La OMS ha promovido en diferentes reportes de nutrición para pacientes con COVID-19, la recomendación para que la nutrición enteral sea impuesta en las primeras 24 a 48 horas de ser ingresado un paciente a UCI; sin embargo, esta conclusión ha sido debatida por revisiones sistemáticas llevadas a cabo en donde han concluido que no existe evidencia suficiente o de adecuada calidad para establecer una comparativa clara entre la nutrición enteral temprana y tardía que disminuya la mortalidad en los primeros 30 días, o que afecte de manera directa la tolerancia a la alimentación y otras complicaciones secundarias a la misma (Academia Española de Nutrición y Dietética, AEND, 2020).

Algunos estudios sugieren que la administración temprana de la nutrición enteral ha demostrado disminuir de manera significativa el riesgo de mortalidad de hasta el 11% y una menor puntuación SOFA (Sequential Organ Failure Assesmente – Evaluación de fallo orgánico secuencial) al ser comparada con la nutrición enteral tardía. El score SOFA, evalúa falla multiorgánica y se ha demostrado que una instauración temprana se asocia con una mejora y recuperación tanto en número y función de los enterocitos que a su vez se asocia con un mejor score SOFA a las 48 horas de iniciada la suplementación. De la misma manera, se ha evidenciado que en quienes se implementa la nutrición enteral temprana reducen el tiempo de hospitalización, estadía en UCI y complicaciones asociadas a la ventilación mecánica. Por ello, se ha establecido de manera general que el tiempo de inicio de la nutrición enteral resulta crucial, ya que el aporte de micro y macronutrientes ayuda a mantener la integridad del epitelio intestinal y mejora el riego sanguíneo del mismo evitando complicaciones a largo plazo (Ojo et al., 2022).

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Evaluar el impacto de la Nutrición Enteral temprana y tardía en los pacientes con COVID-19 de UCI Zonas 1 y 3 del Hospital Pablo Arturo Suárez. 2021.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Describir las características sociodemográficas de la muestra
- Evaluar el estado nutricional de los pacientes con COVID-19 al ingreso y a los 15 a 20 días de estadía en UCI
- Establecer el requerimiento energético y nutricional de los pacientes con COVID-19 de UCI Zonas 1 y 3 del Hospital Pablo Arturo Suárez 2021
- Evaluar el aporte nutricional de las fórmulas estandarizadas disponibles en el Servicio de Nutrición que se administraron a pacientes críticos con COVID-19

### **1.3.3 Preguntas de Investigación**

- ¿Cuáles son las características socio demográficas de los pacientes que ingresaron a UCI Zonas 1 y 3 del Hospital Pablo Arturo Suárez 2021?
- ¿Cuál es el estado nutricional actual de los pacientes de la muestra de estudio?
- ¿Cuál fue la fórmula nutricional que más se utilizó en los pacientes de la muestra de estudio?
- ¿Cuál es la asociación del Índice de masa corporal de los pacientes y la intervención temprana y tardía?

## **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Las ventajas de una instauración temprana de la nutrición enteral han sido demostradas por un importante número de investigaciones, dando como resultado la emisión de guías metodológicas por las sociedades científicas que, no sólo señalan el papel activo de la nutrición enteral al disminuir el número de complicaciones graves, sino que permiten contrastar los datos obtenidos para con ello lograr una mejor toma de decisiones.

En Ecuador, el panorama no fue distinto al reportado internacionalmente. Al inicio y en lo que va de la pandemia COVID-19, no existen suficientes estudios que enfoquen el análisis de resultados a corto y largo plazo respecto a la implementación de la nutrición enteral de forma temprana o tardía en pacientes con SDRA por COVID-19. Tampoco existen datos epidemiológicos sobre el estado nutricional de estos pacientes, ni los requerimientos nutricionales o las metas calóricas y proteicas. Si bien es cierto existía bibliografía disponible sobre la implementación de uno u otro método, la información resultaba escasa y limitada como para mejorar la toma de decisiones en estos pacientes.

Basados en las recomendaciones de las guías ASPEN (2019), en pacientes críticamente enfermos con Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) y con soporte ventilatorio invasivo, se aplicó estos lineamientos en los pacientes ingresados en UCI del Hospital Pablo Arturo Suárez, ya que, al ser una novísima patología, no se tenía evidencia sobre el mejor abordaje y el plan de asistencia nutricional. En este contexto, se desarrolló este estudio para determinar el panorama epidemiológico de la COVID-19 en el período de pandemia, en una de las instituciones que fue centro de referencia nacional para pacientes con este problema de salud y que requerían cuidados críticos, para establecer datos comparativos y acordes a la naturaleza y características de la institución perteneciente al Ministerio de Salud Pública (MSP).

El trabajo se llevó a cabo en el Hospital General Provincial “Pablo Arturo Suárez” designado como hospital centinela para tratar pacientes COVID-19 en la ciudad de Quito, en especial para aquellos que requerían manejo en la UCI y abordaje invasivo. Por la frecuencia y número de pacientes referenciados a nivel nacional, se obtuvo un número significativo de casos que se sistematizaron en una matriz Excel que sirvió de línea base a ser analizada con el fin de establecer hallazgos importantes que puedan ser el punto inicial para elaborar una guía nutricional y reproducible en las UCI de nuestro medio.

Han transcurrido dos años y actualmente se tiene más información con respecto a las características de la infección por SARS-CoV2; se ha delimitado la epidemiología mundial y nacional a la vez que se ha incrementado la literatura científica internacional al respecto. A pesar de ello, aun la información no es suficiente sobre todo en torno a la condición nutricional de los pacientes, el manejo con suplementación y la especificación de inicio temprano o tardío. Lo mismo sucede en nuestro medio, de manera que se aspira que los resultados y conclusiones de este trabajo contribuyan a enriquecer el tema y se cuente con una línea base para la profundización en otros estudios afines a esta patología que siendo epidémica en un momento dado pasará a ser endémica y no por ello libre de riesgo para la Salud Pública.

En el diseño se ha tomado en cuenta la comparación de los resultados obtenidos de aquellos pacientes con instauración de nutrición enteral temprana y otro grupo poblacional sometido a inicio de nutrición tardía, contrastándolos con los reportes de estudios internacionales. De esa manera, se pudo obtener datos conformes con la realidad de la institución, que permitan a futuro orientar la toma de decisiones a modo de políticas de estado al amparo de un contexto epidemiológico sustentado. Durante el período de pandemia, el Hospital “Pablo Arturo Suárez” contó con fórmulas nutricionales poliméricas hipercalóricas de diferente concentración de macronutrientes para Nutrición Enteral (NE), las que fueron administradas a pacientes con ventilación invasiva.

Se evaluó la mejor cobertura de los requerimientos calóricos y nutricionales de estas fórmulas para los pacientes con COVID-19 con enfermedad severa y el impacto sobre el estado nutricional a los 15 y 20 días de estada en UCI que junto a la caracterización sociodemográfica de cada paciente dio una visión integral del problema nutricional a resolver.

La necesidad de instaurar de manera temprana la nutrición enteral está documentada, y en los pacientes COVID-19 ingresados a la UCI del hospital durante la pandemia fue necesario calcular el aporte calórico de cada uno de los esquemas utilizados en los pacientes con intervención temprana o tardía y luego evaluar el más idóneo, así como el efecto en el estado nutricional y estado general del paciente en base al protocolo implementado. Los datos obtenidos fueron de gran valía y utilidad para elaborar un protocolo de atención nutricional que contribuya en la correcta toma de decisiones en pacientes críticos, desde el primer momento de su ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos hasta cuando se reestableció la nutrición oral.



## **CAPITULO II**

### **2.1 MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.1 Definición**

El COVID-19 ha demostrado instaurar cambios sistémicos heterogéneos en la población. La infección ocurre en dos formas: asintomática y sintomática; las personas gravemente afectadas síntomas respiratorios graves y agudos secundarios a una infiltración pulmonar, que progresa a insuficiencia respiratoria leve, moderada y grave que conduce a insuficiencia multiorgánica (OPS, 2019).

#### **2.1.2 Epidemiología**

A nivel mundial se registraron 180.000,000 casos de COVID-19 según los reportes de la OMS (OMS., 2020), en Ecuador se reportaron 567.336 casos confirmados en el año 2021, de los cuales en la provincia de Pichincha fueron reportados 206.286 casos (MSP., 2022).

#### **2.1.3 Marco Conceptual**

El espectro clínico resulta ser muy variable, siendo los síntomas más comunes la fiebre y síntomas respiratorios de diversa intensidad. En casos más severos, pueden causar neumonía bilateral, afectación renal aguda, amplio espectro respiratorio como dificultad aguda, síntomas gastrointestinales e incluso la muerte (OMS O. , 2020).

La población a inicios del 2021 empezó a presentar síntomas similares a una gripe, por lo que la auto medicación se tornó en un problema para aplacar, los síntomas graves que se presentarían a futuro, causando una saturación en el sistema de salud (OMS O. , 2020).

#### **2.1.4 Pruebas serológicas**

Las pruebas de anticuerpos o serológicas contra el SARS-CoV2 se utilizan para detectar una infección previa por COVID-19 y se utilizan como principal herramienta diagnóstica tanto en niños como adultos. El CDC descarta su uso para el diagnóstico secundario a síntomas agudos. Dependiendo de cuánto tiempo estuvo infectada una persona y cuándo se realizó la prueba, es posible que la prueba no detecte anticuerpos en personas que actualmente están infectadas. Además, no se ha podido dilucidar si un resultado positivo indica inmunidad al COVID-19; por lo tanto, la prueba de anticuerpos no debe ser utilizada para determinar susceptibilidad a posibles reinfecciones (OMS O. , 2020).

Las pruebas para determinar si un paciente tiene COVID-19 incluyen: IgG, IgM, IgA y anticuerpos totales. Se debe preferir la prueba de anticuerpos totales o IgG. Las pruebas serológicas deben realizarse mediante ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA), inmunofluorescencia indirecta o, si el laboratorio no está equipado para realizar estas pruebas se debe optar por alternativas con resultados rápidos (OMS O. , 2020).

#### **2.1.5 Pruebas virales**

Las pruebas de amplificación de ácidos nucleicos (NAAT) y pruebas de antígenos se utilizan como pruebas diagnósticas de infecciones agudas (CDC, 2021).

##### **Pruebas NAAT**

La reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa en tiempo real (RT-PCR) ¿? Aquí no se está hablando de esta prueba, verificar y complementar si fuese el caso.

Es una prueba altamente sensible y específica para diagnóstico. Las pruebas de amplificación de ácido nucleico (NAAT) detecta material genético, específicamente las secuencias de ácido ribonucleico (ARN) del virus y se consideran como las más sensibles para detectar la infección aguda, también pueden ser usadas como pruebas confirmatorias de otras de poca sensibilidad y especificidad (CDC, 2021).

### **Pruebas de antígeno**

Estas pruebas son inmunoensayos que pueden detectar la presencia de antígenos virales específicos, poseen una especificidad adecuada como las pruebas NAAT sin embargo su sensibilidad difiere en gran medida. La mayoría brinda resultados en cuestión de minutos por lo que son utilizadas en programas de detección en la población. Debido a su baja sensibilidad puede ser necesario confirmar los resultados de la prueba para ciertos antígenos con pruebas NAAT de laboratorio (CDC, 2021).

Los pacientes infectados al realizarse las pruebas confirmatorias presentaron niveles elevados de citoquinas proinflamatorias, proteínas C reactiva (PCR) elevados, Ferritina y Dímero D por encima de sus valores normales. Todos ellos se han vinculado en mayor o menor medida de acuerdo con sus cambios en rangos específicos de días y niveles que se asocian con una mayor o menor mortalidad.

Si bien no se han establecido escalas ni herramientas específicas que ayuden a establecer un pronóstico porcentual de supervivencia, si se han identificado ciertos cambios en los perfiles bioquímicos de los análisis sanguíneos que ayudaron a esclarecer el mismo, destacándose sobre todo los valores de linfocitos.

La literatura señala que un incremento superior al 20% de los linfocitos dentro de los primeros 10 a 20 días antes del inicio de los síntomas se relacionan con una enfermedad moderada. Por el contrario, una disminución del 5 al 20% dentro de los mismos 10 a 20 días se relacionan con una enfermedad mucho más severa. Si se evidencia una disminución menor al 5% dentro de los 17 a 19 días del inicio se lo ha asociado a un alto riesgo de mortalidad. Se han señalado 3 biomarcadores como factores de buen pronóstico los cuales son LDH menor a 365U/L, linfocitos superiores al 14.7% del

recuento leucocitario, y una PCR menor a 41.2 mg/L con una sensibilidad mayor al 90% (Gallo et al., 2021).

### **Citoquinas Proinflamatorias**

El efecto general de la respuesta inflamatoria depende del equilibrio entre los mediadores proinflamatorios y antiinflamatorios. Las citoquinas inflamatorias como: IL-1 $\beta$ , IL-6 y/o TNF $\alpha$  son responsables de la respuesta inicial y del estado inflamatorio posterior, mientras que las citoquinas antiinflamatorias que incluyen: IL-4, IL-10 e IL-13 tienen solo lo contrario efecto. Estas citocinas limitan la respuesta inflamatoria. Con el tiempo se comprende mejor la complejidad de las redes de citocinas, por lo que es fundamental examinarlas en grupos funcionales relacionados en lugar de hacerlo de forma aislada (Miranda, 2021).

### **Proteínas C reactiva (PCR)**

Cuando hay inflamación en el cuerpo, los niveles de proteína C reactiva (PCR) aumentan. Representa un marcador de inflamación y tiene muchas funciones como: inducción de opsonización, fagocitosis y activación de complemento, neutrófilos, monocitos y macrófagos, por lo que es un marcador útil de la respuesta de fase aguda debido a su rápida respuesta a la respuesta inflamatoria. Reconoce procesos inflamatorios microbianos, actúa como inmunomodulador del huésped y reconoce tejido necrótico (Urquiza et al., (2019). Aunque el aumento de la PCR no está directamente relacionado con la inflamación temprana provocada por el proceso viral, ciertos estudios han demostrado que la adición de niveles elevados de IL-6 a la hiperactivación de macrófagos durante la infección por COVID-19 está directamente relacionada en estos individuos. niveles más altos de PCR (Paces et al., (2020).

## **Ferritina**

Es la proteína encargada del almacenamiento y distribución de hierro en el organismo. Al unirse a iones libres de los oligoelementos, neutraliza su toxicidad y aumenta su solubilidad. En su forma soluble el organismo puede hacer uso de hierro de acuerdo con las necesidades metabólicas, como en los procesos de oxidación del metabolismo celular. Los niveles bajos se traducen como una disminución de las reservas de hierro que pueden conllevar a una anemia secundaria, por el contrario, los niveles altos pueden indicar procesos virales o bacterianos agudos.

La hiperferritinemia genética puede provocar trastornos neurológicos y problemas de visión (Gao et al., 2021). Durante los procesos inflamatorios e infecciosos hay un aumento de los radicales libres de oxígeno, estos a su vez se filtran entre los fluidos y tejidos adyacentes a los sitios de lesión e infección causando un considerable daño celular en respuesta a los componentes liberados, disminuyendo las reservas de hierro intracelulares y aumentando los niveles de ferritina circulantes para proteger al huésped del daño provocado por los radicales (Mahroum et al., 2022).

## **Dímero D**

Es resultado de la degradación de fibrina, esto lo convierte en un marcador sugestivo de estados de coagulación o alteraciones de esta. Se ha demostrado diversas coagulopatías asociadas a la pandemia debido al estado procoagulante generalizado (Tang et al., (2020). El tratamiento médico se enfocó de una manera empírica en reducir la mortalidad; es ahí que la intervención nutricional como parte del proceso integral de la atención del paciente, toma fuerza como factor protector para reducir las complicaciones nutricionales en el proceso evolutivo (Iddir et al., 2020). La nutrición enteral se enfoca en el aporte adecuado de nutrientes sea de manera natural o en forma de terapia que permita suplementar las necesidades metabólicas de los pacientes ya de forma enteral o parenteral pero enfocados a los procesos agudos.

En la fase crítica de la infección por Covid-19 se desencadenan cambios metabólicos y catabólicos, estos alteran los requerimientos nutricionales y promueven estados de desnutrición aguda. En las etapas críticas se ha observado la pérdida de incluso un kilogramo de masa muscular por cada día de infección; debido a la proteólisis altamente activa durante los primeros 10 días, las reservas de aminoácidos son utilizadas en la formación de proteínas de fase aguda, anticuerpos que combaten infecciones y otros estados de estrés metabólico utilizando mediadores inflamatorios necesarios para combatir infecciones. Esta proteólisis puede conducir al desarrollo de un balance de nitrógeno negativo y debilidad relacionada con la UCI (Ballesteros y Bretón (2020).

La baja reserva muscular previa al ingreso en UCI es otro factor asociado a peor evolución y mayores complicaciones durante la enfermedad crítica, en este estudio el 90% de los pacientes ingresados en las áreas críticas eran obesos. La OMS identifica a la misma como un exceso de las reservas de adipocitos (OMS, 2022).

La masa muscular puede disminuir en pacientes obesos, lo que lleva a la obesidad sarcopénica que se asocia a mayor mortalidad. Al mismo se añaden otros factores como la composición corporal, menor masa muscular y aumento de la masa grasa. En aquellos pacientes con un estado crítico sometidos a ventilación mecánica invasiva, estos factores también se asociaron con un mayor número de complicaciones infecciosas y mortalidad (González et al., (2020).

Las personas con alto riesgo nutricional son los adultos mayores con comorbilidades crónicas preexistentes, lo que los pone en riesgo de desnutrición. Además, el COVID-19 ha demostrado incrementar la necesidad de reservas proteicas y energéticas debido a los procesos inflamatorios agudos y severos, al tiempo que dificulta su cumplimiento por la disminución de la anorexia, disgeusia, disnea y diarrea, que pueden afectar la nutrición.

Estos cambios en la composición corporal, como una disminución de la masa total muscular y su función respectiva, conducen a la sarcopenia. Esta degeneración muscular está provocada por un estado catabólico excesivo, exacerbado por la

inmovilización y estancias hospitalarias prolongadas, sobre todo en pacientes que se encuentran en UCI.

### **2.1.6. Evaluación Nutricional**

Evaluar el estado nutricional mejora la toma de decisiones en cuanto al manejo y suplementación que se enfocan principalmente en el número de complicaciones y la complejidad de estas.

La herramienta de cribado nutricional (Aponte et al., (2018) Anexo 3, permite identificar de mejor manera a los que tienen mayor riesgo de desarrollar trastornos de la nutrición y los cuales obtendrán además mayores beneficios del soporte nutricional; aquellos con mayor riesgo deben ser evaluados dentro de las primeras 24 horas y los que tengan un riesgo bajo dentro de los 3-5 días posteriores al ingreso en la UCI.

Pacientes con desnutrición ( $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$  o pérdida de peso reciente  $\geq 5\%$ ), obesos mórbidos ( $IMC > 40 \text{ kg/m}^2$ ) presentan un mayor riesgo de síndrome de realimentación. Se inicia nutrición oral, enteral o parenteral, con el fin de reponer aquellas deficiencias mayores de electrolitos plasmáticos, como fósforo, potasio y magnesio, disminución de las reservas de vitaminas, presentan además una mayor retención de sodio y agua que debe ser tomada en cuenta en la suplementación, y alteración de los niveles de glucosa. La hipofosfatemia se considera el primer indicio de síndrome realimentación y principal causa de morbilidad y mortalidad (Rendón et al., (2018). La edad avanzada y las comorbilidades implican un alto riesgo nutricional, que requiere una intervención temprana. Por tanto, todo paciente ingresado en UCI con sospecha de necesidad de ventilación mecánica invasiva a largo plazo debe ser considerado de alto riesgo nutricional (González et al., (2020).

#### **2.1.6.1. Requerimientos Nutricionales**

Determinar los requerimientos energéticos es muy relevante para el uso de soporte nutricional para evitar el surgimiento de nuevos procesos agudos de descompensación

asociados con la sobre o desnutrición, especialmente durante la primera semana de ingreso a UCI.

La desnutrición puede causar una pérdida de miocitos y fuerza muscular, especialmente en los músculos respiratorios, lo que puede provocar debilidad. Un exceso de la alimentación suplementaria puede aumentar el número de complicaciones relacionadas con el metabolismo como estados de hiperglicemia, hipertrigliceridemia que pueden provocar a su vez esteatosis hepáticas, o puede presentarse un estado anómalo de electrolitos y líquidos, hipercapnia y síndrome de realimentación.

Una ingesta energética del 70-80 % del gasto energético total por diferentes pruebas de calorimetría ha demostrado ser muy beneficioso ya que le mismo se relaciona con menor incidencia del número de complicaciones a la vez que disminuye el número de muertes asociadas con sobre nutrición o desnutrición.

La ecuación de suplemento de la Universidad de Penn State (PSU) Anexo 4, permite utilizar la temperatura máxima y el volumen minuto espiratorio en las últimas 24 horas con mayor precisión en pacientes obesos y no obesos menores de 60 años y pacientes obesos mayores, con el fin de estimar el gasto energético total de pacientes críticos sometidos a ventilación mecánica (Cereda et al., (2021).

#### **2.1.6.2. Enfoque de la nutrición enteral temprana y tardía en pacientes con ventilación mecánica invasiva**

Se ha observado que la NE temprana presenta menores tasas de mortalidad y menos complicaciones por infección o insuficiencia orgánica. Todo esto puede acortar el tiempo de recuperación de algunos pacientes, reduciendo así las estancias hospitalarias y los costes económicos (Bischoff et al., 2022).

Se ha demostrado que el inicio temprano de NE dentro de las primeras 48 horas disminuye el número de casos de insuficiencia respiratoria y otras complicaciones, como el estado hipercatabólico, que empeoran el estado general del paciente y aumentan la mortalidad en pacientes con ventilación mecánica invasiva. Del mismo



modo, el inicio temprano de la NE redujo el riesgo de falla orgánica, hiperglucemia y sepsis relacionada con el catéter, aunque en este caso la reducción de la mortalidad solo se observó cuando la NE se administró dentro de las primeras 24 horas. Sin embargo, la administración temprana de NE reduce la probabilidad de muerte y mejora los síntomas clínicos de los pacientes.

### **2.1.7. Beneficios de la Nutrición Enteral Temprana**

Este inicio precoz de la NE mejora los resultados respecto a:

1. Modulación de las respuestas inflamatorias y mantenimiento de la integridad gastrointestinal, aunque esto no redujo la mortalidad hospitalaria. En general, la administración temprana de NE parece reducir las complicaciones infecciosas y la mortalidad, y también se ha encontrado evidencia de preservación de la integridad intestinal
2. Aumentar la irrigación arterial de la mucosa intestinal
3. Estimula el peristaltismo intestinal, a la vez que mantiene la integridad de la mucosa evitando el paso de microorganismos y endotoxinas
4. Reduce la estancia media en UCI
5. Regula el estrés y respuestas inmunes

El apoyo nutricional es beneficioso durante las fases metabólica e inflamatoria de la enfermedad crítica, lo que ayuda a mejorar los resultados en estas condiciones (Bermejo et al., (2017)).

### **2.1.8. Proteínas**

El aporte proteico resulta fundamental para prevenir la pérdida miocitos y la síntesis de anticuerpos e inmunoglobulinas, imprescindibles en el contexto del coronavirus (Bermejo et al., (2017)). En la primera semana se debe dar 1,2-2,0 g/kg/día que corresponde a la fase anabólica, luego una vez iniciada la fase grave se debe considerar

un aporte de 2,0-2,5 g/kg/día para lograr una completa recuperación, especialmente en aquellos con edad avanzada (Bermejo et al., (2017).

Se recomienda una ingesta ajustada al peso que corresponde a 1,3 g/kg/día, en aquellos pacientes con obesidad la ingesta debe ser de 2,0 g/kg, hasta un máximo de 2,5 g/kg de peso corporal ideal/día para pacientes con IMC mayor de 40 (Bermejo et al., 2017). Los pacientes gravemente enfermos con COVID-19 pueden llegar a desarrollar insuficiencia renal e incluso pueden requerir soporte de diálisis. No se debe restringir la ingesta de proteínas en estos pacientes el aporte debe ser ajustado a 1,5-2,0 g/kg/día mientras se continúa con la terapia de diálisis (Bermejo et al., (2017).

#### **2.1.9. Grasas**

La ingesta de lípidos representa uno de los pilares de la suplementación nutricional, aporta energía suficiente en pequeñas cantidades. Se deben evitar los déficits de ácidos grasos esenciales (2% como ácido linoleico y 1% a 0,5% ácido alfa-linolénico), que forman parte del esqueleto celular y señalización de estas. En comparación con los carbohidratos, la ingesta de lípidos tuvo un efecto menos pronunciado en otros ámbitos como regulación de la temperatura, utilización de energía de los lípidos, procesos relacionados con la insulina y respiración celular. La ingesta total de lípidos es de 0,7 a 1,5 g/kg/día (Bermejo et al., (2017).

#### **2.1.10 Hidratos de Carbono**

Representan el 50% del requerimiento energético total, el mismo puede tener grandes variaciones a razón de características propias del individuo y la severidad de los procesos agudos. La hiperglucemia se produce debido a su aporte y al estrés metabólico (Bermejo et al., (2017).

En la constitución de la nutrición enteral esta corresponda entre 1 y 2 kcal/ml y se debe utilizar fórmulas con mayores concentraciones en individuos en los que se requiera

una restricción de líquidos como pacientes con fallas cardíacas o enfermedades renales (Bermejo et al., (2017).

### **2.1.11 Micronutrientes**

La ingesta baja o insuficiente de micronutrientes como las vitaminas y minerales; aquellas del complejo b como B6 y B12, A, E, selenio y zinc, se asocian con un mayor número de efectos adversos y peores resultados clínicos en los pacientes (Bermejo et al., (2017).

#### **Vitamina A**

Las recomendaciones dietéticas para esta vitamina son 700 microgramos de retinol por día (2330 UI por día) para mujeres y 900 microgramos de retinol (3000 UI por día) para hombres. La ingesta de suplementos de vitamina A es de un máximo de 2500 UI (750 µg acetato o palmitato) y un máximo de 2500 UI de betacaroteno para evitar efectos secundarios debido al estado hipercatabólico que puede predisponer en pacientes con procesos agudos (Bermejo et al., (2017).

El mecanismo de acción se da por medio de los metabolitos activos que se derivan de la misma. Estos a su vez participan en diversos procesos fisiológicos del organismo como el desarrollo embrionario, estado inmunológico, diferenciación tisular y el aparato visual. En procesos infeccioso-agudos existe una depleción de las reservas que se ve directa y proporcionalmente relacionada con la gravedad de la enfermedad, regresando a valores normales una vez finalizado el proceso agudo.

Durante el desarrollo embrionario está involucrado en procesos de desarrollo pulmonar y de la función alveolar, además se ve inmerso en diversos procesos del crecimiento y diferenciación alveolar temprana. Los bajos niveles durante procesos infecciosos agudos han demostrado verse relacionados con una disminución de la

capacidad pulmonar vital que indica un proceso obstructivo de las vías aéreas y ha sido utilizado como predictor de mortalidad (Restrepo, 2020).

## **Vitamina C**

Se recomienda una suplementación de 75 mg diarios para mujeres y 90 mg para hombres. Adultos mayores con un inadecuado estado nutricional está indicada una suplementación que no supere los 2000 mg/día. Se han utilizado dosis de 1000 a 6000 mg por día con buenos resultados en adultos mayores que reciben ventilación artificial en el hogar o en el hospital.

La vitamina C (ácido ascórbico), un micronutriente soluble en agua y esencial para los seres humanos, es más conocida por sus propiedades antioxidantes, ya que puede eliminar las especies reactivas de oxígeno dañinas (radicales libres), protegiendo así las células y los tejidos del daño oxidativo y la disfunción. Sin embargo, la vitamina C también tiene muchas otras funciones importantes dentro del cuerpo, una de las cuales es regular la función inmunológica, es decir, inmunomodulación. Esta vitamina se acumula en las células fagocíticas, como los neutrófilos, a través de las cuales mejora la quimiotaxis, fagocitosis y favorece los procesos celulares de los linfocitos B y T.

La vitamina C tiene varias propiedades farmacológicas con efectos antivirales, antioxidantes, antiinflamatorios e inmunomoduladores, esto la ha convertido en una prometedora estrategia de tratamiento a ser tomada en cuenta. La evidencia actual indica que la ingesta oral de vitamina C puede ayudar con los síntomas de la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) al reducir la fiebre y los escalofríos, aliviar el dolor de pecho y reduce los síntomas respiratorios de tipo restrictivo (Fuentes, 2021).

## **Vitamina D**

Se recomienda una suplementación de 15 µg para aquellas personas entre 50 y 70 años, todas las personas mayores deben recibir una suplementación de al menos 20 µg. No se debe exceder los 100 µg (4000 UI). Se debe poner especial atención de no suplementar dosis superiores a las recomendadas a pacientes con antecedentes de enfermedad hepática o renal crónica y/o cálculos renales.

Forma parte del esqueleto celular de dientes, huesos y músculos además de tener otras funciones en la homeostasia de la glucosa y procesos fisiológicos a nivel cardiovascular y pulmonar. También fortalece el sistema inmunológico del cuerpo. La suplementación disminuye la capacidad de latencia viral y las tasas de replicación, reduce la producción de citoquinas proinflamatorias, aumenta las concentraciones de ACE-2 y preserva la integridad endotelial (Mercola et al., (2020). Los beneficios de la suplementación han demostrado ser una potencial estrategia terapéutica (Stroehlein et al., 2021).

## **Zinc**

Bloquea la ARN polimerasa de COVID-19, lo que puede ayudar a caracterizar los efectos de la cloroquina; también se ha demostrado que reduce el conocido receptor viral enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), evidencia indirecta de su actividad; su papel en la regulación de la inflamación hace que este mineral sea protector, preventivo y de apoyo en el tratamiento de COVID-19, reduciendo la inflamación, aliviando y previniendo el daño pulmonar inducido por el ventilador. (Shakoor et al., 2021).

## **Vitamina B<sub>12</sub>**

Se le considera uno de los principales inmunomoduladores tanto de las respuestas innatas como adaptativas, además participa en las funciones hematopoyéticas y del sistema nervioso. Participa en la formación y desarrollo de eritrocitos al formar parte de los procesos de crecimiento y reproducción celular, mantiene activa la comunicación del sistema nervioso ya que facilita la síntesis de mielina. Requiere de un metabolismo complejo por lo que se ve facilitada la depleción de las reservas con estados de deficiencia. La misma debe ser hidroxilada para ser utilizada por el organismo a través de su metabolito activo. Los estados de deficiencia se observan sobre todo en adultos mayores con procesos patológicos gastrointestinales que limitan su absorción lo que desemboca en un desequilibrio de citocinas pro y antiinflamatorias así como de factores de crecimiento; tal situación se ve incrementada durante procesos agudos como la infección durante la pandemia.

La afinidad por la proteasa tipo 3-C M-pro presente en el coronavirus la convierte en un atractivo adyuvante terapéutico de diferentes retrovirales como ribavirina. Se ha demostrado que es capaz de bloquear la ARN polimerasa lo que reduce la capacidad de virulencia y gravedad de la sintomatología y complicaciones posteriores (Restrepo, 2020).

### **2.1.11 MANEJO NUTRICIONAL DE PACIENTES EN UCI**

La alimentación enteral precoz es fundamental en el abordaje de estos pacientes. Se debe instaurar una alimentación dentro de las primeras 24 a 36 de haber sido ingresados en UCI o en las 12 horas de haber sido colocado el tubo nasogástrico u orogástrico. Se sugiere iniciar con nutrición enteral hipocalórica (10-20 ml/h) y progresar durante el primer día con infusión continua hasta alcanzar un aporte objetivo de 15-20 kcal/kg (70 -80 % energía). La alimentación enteral hipocalórica no debe iniciarse si la ingesta de energía supera el 70% y no debe superar el 80% después del tercer día. Cuando existe un alto riesgo de síndrome de realimentación se debe optar

por iniciar con el 25% de la ingesta de energía y progresar gradualmente después de 72 horas, con monitoreo frecuente de electrolitos séricos.

En pacientes ingresados en UCI con síntomas gastrointestinales el inicio rápido de la suplementación puede disminuir la gravedad y el número de complicaciones posteriores, debiéndose retrasar el inicio de la NE en pacientes hemodinámicamente inestables con múltiples vasopresores, dosis aumentadas o lactato superior a lo permitido hasta que se logre una compensación cardiovascular apropiada. En pacientes en posición prona iniciar la nutrición enteral temprano no ha demostrado algún riesgo en incrementar la tasa de complicaciones en el sistema gastrointestinal o pulmonar Mercola.

#### **2.1.12 Tipo de fórmulas nutricionales**

Una fórmula enteral diseñada para controlar la hiperglucemia es rica en ácidos grasos monoinsaturados (MUFA), carbohidratos de bajo índice glucémico y fibra dietética. Los parámetros expuestos en los ítems subsiguientes, fueron establecidos por Preiser et al. (Preiser et al., 2021) y dispuestos en la Guía de nutrición enteral en unidades de cuidados intensivos

#### **Poliméricas**

Son proteínas enteras o péptidos grandes, mantienen la forma molecular intacta. Se dividen en proteínas normales y proteínas altas, requiere una mucosa intestinal íntegra, digestión y absorción adecuadas. Son los más utilizados clínicamente, con y sin fibra. Pueden ser:

- Hipocalóricas
- Normo calóricas
- Hipercalóricas

## **Oligoméricas**

Son péptidos pequeños o aminoácidos libres, se presentan en forma hidrolizada y aminoácidos libres. Se dividen en preparaciones de péptidos de proteínas o ultra proteínas convencionales y preparaciones de monómeros. Su uso requiere una capacidad digestiva y de absorción muy limitada. Su uso clínico es muy limitado y están disponibles tanto en forma fibrosa como no fibrosa.

Pueden ser:

- Hipocalóricas
- Normo calóricas
- Hipercalóricas

## **Peptídicas**

Producen péptidos de 2 a 6 aminoácidos, aunque también pueden producir aminoácidos libres, en su mayoría el método empleado es a través del hidrólisis de la lactoalbúmina.

## **Monoméricas**

La fuente de nitrógeno se constituye principalmente de aminoácidos libres los cuales pueden ser sintéticos o pueden ser obtenidos por medio de hidrólisis enzimática. Las fórmulas se dividen de acuerdo con el porcentaje proteico siendo estas normoproteicas con 18% VCT o hiperproteicas si el VCT supera el 18%. La densidad calórica también se clasifica como hipocalóricas si es menor a 1 kcal/m; isocalóricas cuando el aporte es de 1 kcal/m e hipercalóricas si es mayor a 1 kcal/m. Estas pueden no tener fibra o pueden contener fibras fermentables, no fermentables o una mezcla de ambas. De acuerdo con la osmolaridad pueden ser isotónicas cuando su aporte es de 350



mOsm/kg (300 mOsm/l), moderadamente hipertónicas si es de 350 a 550 mOsm/kg (300 a 400 mOsm/l) o hipertónicas si se es mayor de > 550 mOsm/kg.

### **Específicas**

Este tipo de fórmulas han sido diseñadas para ser administradas a pacientes con patologías específicas con el propósito de cambiar el progreso natural de la enfermedad y mejorar así el pronóstico. Son preparados poliméricos u oligoméricos con macro y micronutrientes de acuerdo con la patología enfocada a ser utilizada. Las fórmulas actuales se enfocan en pacientes con patologías específicas sobre todo aquellas como enfermedades crónico-degenerativas como la insuficiencia renal.

### **Módulos Nutricionales**

Nutrientes aislados para reposición individualizada. Respecto a la misma se puede encontrar proteína entera, péptidos o aminoácidos libres; polisacáridos u oligosacáridos; lípidos de cadena corta o mediana, con aporte de fibra, vitaminas y minerales.

## **2.2. Marco Legal**

La presente investigación se sustenta en la Constitución de la República de Ecuador (2008) en la cual se establece que la salud

Es un derecho garantizado por el Estado, cuya realización está vinculada al cumplimiento de otros derechos, como el agua, la alimentación, la educación, el ejercicio físico, el trabajo, la seguridad social, un medio ambiente sano y otros derechos que contribuyen a una buena vida. (p.17)

En correspondencia con ello en el marco del brote por el virus SARS-CoV-2 el Estado ecuatoriano, decretó situación de excepción en todo el país, lo que se denominó, situación de emergencia sanitaria (Asamblea Nacional, 2020),

contemplando, entre sus medidas la atención prioritaria en los establecimientos de salud a las personas con sintomatología relacionada con este cuadro.

De igual manera la Ley Orgánica de Salud (2022) en su última reforma se ratifica que la salud es un derecho humano fundamental y el abordaje de la misma se fundamenta en los principios de Igualdad, honestidad, solidaridad, universalidad, indivisibilidad, participación, pluralismo, calidad y eficiencia; enfoques basados en los derechos, interculturales, de género, intergeneracionales y bioéticos.

A partir de las medidas sanitarias, dispuestas en el país para atender la emergencia sanitaria, se estableció direccionar todas las acciones del sistema de salud a garantizar la vida de los afectados y prevenir el mayor número de contagios posibles, situación que ameritó la realización de una serie de adecuaciones en todos los ámbitos de la salud, incluyendo la definición de protocolos de actuación para evaluar el soporte nutricional más idóneo con aquellos pacientes que llegaran a las UCI (Asamblea Nacional, 2020).

## **CAPITULO III**

### **3.1 MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1.1 Enfoque y tipo de investigación**

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a la que la misma se dirigió a evaluar el impacto de la Nutrición Enteral temprana y tardía en los pacientes con COVID-19 de UCI para lo cual se tomaron los valores iniciales y finales de la condición nutricional de las personas seleccionadas. Con respecto al tipo se corresponde con el no experimental, descriptivo con diseño longitudinal panel, considerando que los datos fueron obtenidos de las condiciones reales en las cuales se encontró la muestra, sin haber recurrido a llevarlos a un laboratorio o ambiente, especial.

#### **3.1.2 Descripción del área de estudio**

El trabajo se llevó a cabo en el cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha, Parroquia de Cotocollao, en el Hospital General Provincial “Pablo Arturo Suárez”, ubicado en las calles Ángel Ludeña y Machala 0e52-61 Teléfono: 2-3947-940. Servicio de Emergencia al cual se le denominó Zona COVID-19, un área de internamiento con capacidad para 42 camas, acondicionada para pacientes críticos con necesidad de ventilación mecánica invasiva

#### **3.1.3. Grupo de estudio**

En la investigación participaron 36 pacientes que ingresaron a la UCI de emergencias pertenecientes a las Zonas 3 y 4 de la provincia, en el periodo septiembre a noviembre 2021. La selección de la muestra fue no aleatoria, de tipo intencional y se establece 36 casos que cumplen los criterios necesarios para formar parte del estudio.

### **Criterio de Inclusión**

- Pacientes ingresados en Cuidados Intensivos de la Emergencia con historia clínica institucional.
- Pacientes con ventilación mecánica invasiva, con resultados de PCRrt positivo para COVID-19.
- Pacientes con estancia hospitalaria prolongada entre 15 y 20 días.

### **Criterio de Exclusión**

- Pacientes hospitalizados en UCI, con mal pronóstico vital y con alta probabilidad de fallecimiento a corto plazo, determinado por un score SOFA mayor a 15 y APACHE mayor a 50.
- Fallecidos en las siguientes 72 horas luego del inicio del soporte ventilatorio invasivo.

#### **3.1.4. Operacionalización de variables**

##### **Variable Independiente**

Pacientes COVID-19

##### **Variable Dependiente**

Estado nutricional

##### **Variables moderadoras**

Características sociodemográficas

Datos bioquímicos

Formulas nutricionales

### **3.1.5. Métodos y técnicas de recolección de datos**

#### **Técnica**

##### **Observación**

La recolección de datos se desarrolló empleando la técnica de la observación, la cual es ampliamente utilizada en las investigaciones de enfoque cuantitativo, tal como lo señalan, Hernández et al. (2016) esta constituye una de las alternativas para acceder a información, tanto de amplios volúmenes como para pocos, con alta efectividad y precisión en la calidad de los datos.

##### **Instrumento**

##### **Hoja de registro**

Debido a la naturaleza del estudio se procedió a diseñar una hoja de registro, a partir de la cual se extrajeron los datos relevantes de las de historias clínicas y la base de datos del hospital.

### **3.1.6. Consideraciones bioéticas**

El presente tema de estudio se realizó bajo estricta confidencialidad para la toma de la información personal de las historias clínicas y se respetó los deberes y derechos de pacientes; así también la presente investigación se acoge a los principios éticos de declaración de Helsinki de la AMM.

### **3.1.3 Procedimientos**

- Describir las características sociodemográficas de la muestra

- Evaluar el estado nutricional de los pacientes con COVID-19 al ingreso y a los 15 a 20 días de estadía en UCI
- Establecer el requerimiento energético y nutricional de los pacientes con COVID-19 de UCI Zonas 1 y 3 del Hospital Pablo Arturo Suárez 2021
- Evaluar el aporte nutricional de las fórmulas estandarizadas disponibles en el Servicio de Nutrición que se administraron a pacientes críticos con COVID-19

## CAPÍTULO IV

### 4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1.1 Resultados

En la muestra seleccionada de 36 pacientes, se encontró los siguientes resultados, con los que se contrastó los datos requeridos en relación con el tiempo de inicio de la nutrición enteral, así como los beneficios del aporte nutricional de las fórmulas administradas:

**Tabla 1 Características sociodemográficas de los pacientes**

		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Masculino	18	50
	Femenino	18	50
	Total	36	100
Edad	10-20	1	2,8
	30-40	8	22,2
	40-50	6	16,7
	50-60	10	27,8
	60-70	10	27,8
	70-80	1	2,8
	Total	36	100
Etnia	Mestizo	36	100
	Casado	19	52,8
	Unión Libre	4	11,1
	Soltero	9	25
Estado Civil	Viudo	1	2,8
	Divorciado	3	8,3
	Total	36	100
	Urbano	34	94,4
Procedencia	Rural	2	5,6
	Total	36	100
	Secundaria	15	41,7
Instrucción	Superior	8	22,2
	Tercer Nivel	1	2,8
	Primaria	12	33,3
	Total	36	100

**Fuente:** Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

En la tabla 1, los datos sociodemográficos del universo de pacientes nos indican que su composición estuvo en igualdad de hombres y mujeres con un 50% de la población en cada grupo, todos de etnia mestiza. Además, se encontró que un 55,6% pertenecían al grupo de adultos entre los 50 y 70 años, es decir pacientes que pertenecen al grupo de riesgo con elevado porcentaje de comorbilidades y malnutrición. Entre otros factores sociodemográficos a considerar en esta población se encontró que el 52% de pacientes eran casados, el 75% tenían un nivel de escolaridad medio a bajo con educación primaria y secundaria, considerando los grupos etarios y el lugar de procedencia de los pacientes con un 94,4% para el área urbana.

**Tabla 2 Evaluación Nutricional al inicio y final de la nutrición enteral**

	IMC - INICIAL		IMC - FINAL		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Normal	4	11,1	Normal	11	30,6
Sobrepeso	10	27,8	Sobrepeso	16	44,4
Obesidad	22	61,1	Obesidad	9	25,0
Total	36	100,0	Total	36	100,0

**Fuente:** Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

En tabla 2.1 podemos evidenciar que se realizó la evaluación nutricional al grupo de pacientes en dos momentos: 1) Antes del inicio de la nutrición enteral y; 2) al momento del alta de la UCI. Se encontró que en el primer grupo existió una alta proporción de pacientes con obesidad (61,1%), seguido de pacientes con sobrepeso (27,8%) y un 11,1% para el grupo con estado nutricional normal. Cuando se comparó el estado nutricional de la población al momento del alta, encontramos que la población con obesidad es significativamente menor con relación a la población en el momento de ingreso a cuidados intensivos, con un 25% (61,1%). Mientras que la población con sobrepeso y estado nutricional normal incrementaron sus porcentajes (44,4% y 30,6% respectivamente), lo cual significó que la población con obesidad tuvo disminución del IMC (por pérdida de masa muscular en el tiempo de estadía en UCI, la severidad del proceso inflamatorio respiratorio y muy grave) y se sumó a la población con sobrepeso y peso normal ya existente desde el ingreso. Se debe destacar que, gracias a la nutrición enteral administrada durante la estadía de los pacientes, a pesar de la



evidencia de pérdida de peso, no existió ningún paciente que haya llegado a la categoría de desnutrición.

**Tabla 2.1 Evaluación Nutricional: Parámetros Bioquímicos**

**Perfil Proteico – Creatinina**

		Antes de la NE.	Posterior a NE
	Media	0,74	0,61
	95% de intervalo de confianza para la media		
		Límite inferior	0,41
		Límite superior	0,80
Creatinina			
	Mínimo	0,26	0,39
	Máximo	1,97	0,80
	Rango intercuartil	0,23	0,29
	Media	2,64	3,98
	95% de intervalo de confianza para la media		
		Límite inferior	2,39
		Límite superior	4,78
Albúmina			
	Mínimo	1,80	3,30
	Máximo	3,70	5,00
	Rango intercuartil	1,18	1,10
	Media	5,19	5,92
	95% de intervalo de confianza para la media		
		Límite inferior	5,00
		Límite superior	6,08
Proteínas			
	Mínimo	4,60	5,80
	Máximo	6,10	6,10
	Rango intercuartil	0,77	0,25

**Fuente:** Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

En relación a los parámetros de creatinina y perfil proteico: en el parámetro “creatinina”, un indicador indirecto de la masa muscular de los pacientes y que además constituye un marcador directo de la función renal. El análisis de los resultados indicó que la media de los valores registrados de creatinina al iniciar la ventilación invasiva a los pacientes se encontraba dentro de parámetros normales. Se debe destacar que el 100% de los pacientes incluidos en el estudio, a pesar de no ser un requisito de

inclusión, ninguno tuvo deterioro de función renal durante su ingreso, ya que aquellos individuos que necesitaron terapia dialítica tuvieron un mal pronóstico y fallecieron.

Al final del período crítico y también el período de nutrición enteral, en relación al parámetro “creatinina”, se observó que el valor de la media de la población disminuyó en su valor hasta 0,61 mg/dl. La literatura señala que cuando los valores de creatinina en adultos son inferiores a 0,7mg/dl, existe correlación directa con disminución de la masa muscular de los pacientes de forma importante, sobre todo cuando se encuentra en valores alrededor de 0,6mg/dl. Esto puede ser fundamentalmente cierto, ya que, tanto la estadía en UCI y la severidad misma de la COVID-19 representan una importante pérdida de la masa muscular para el paciente crítico con VMI.

Considerando que en la evolución de la infección por SARS-CoV-2, los pacientes evolucionaban rápidamente y antes de ingresar a UCI, permanecían aproximadamente 5 a 7 días previos muy sintomáticos y con trastornos de la alimentación (anorexia, náuseas, dificultad para la alimentación por la disgeusia y la anosmia, etc.), que favorecía la depleción proteica por catabolismo propio del proceso inflamatorio creciente y el déficit en el aporte calórico y proteico. Esto explica que, en un corto período de tiempo, en aquellos pacientes que tenían sobrepeso y obesidad y que al mismo tiempo ya tenían una masa muscular y reserva proteica disminuida, con la COVID-19 representó un empeoramiento de la reserva proteica muscular y orgánica, que se reflejó en esos valores de proteínas totales y albúmina muy disminuidos. Cuando se analiza los parámetros “proteínas totales (PT) y albúmina (A)” como marcadores de nutrición, encontramos que la media de la población ingresada, al inicio de la nutrición enteral, tiene los valores tanto de PT y A en rangos disminuidos (Valor normal de PT: 6 a 8g/dl; valor normal de A: 3,5 a 5g/dl); siendo estos valores: 5,19g/dl de PT y 2,64g/dl de albúmina. Al analizar los valores de PT y A al final del período de estudio, se registró valores de 5,92g/dl de PT y 3,98 de albúmina. Esto refleja que, durante el período crítico de la enfermedad y estadía en UCI, a pesar de la infección severa y la permanencia prolongada en dicha área, se hizo la adaptación con nutrición enteral, para la reposición y suplementación en el aporte proteico siguiendo las recomendaciones de las guías internacionales, que en ese

momento existían sólo para pacientes con neumonías muy severas y requerimiento de manejo en UCI. Se debe aclarar que no existían guías para pacientes tan severos y con las características inflamatorias de aquellos pacientes con COVID-19. Cuando se analizó la evolución de los sujetos del grupo estudiado se evidenció que existe un incremento favorable tanto en los valores de proteínas totales, como de albúmina.

**Tabla 2.2 Biometría Hemática – Linfocitos – Hemoglobina – Hematocrito**

		Antes de NE.	Posterior a NE	
Linfocitos	Media	1,35	3,77	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,07	2,39
		Límite superior	1,62	2,89
	Mínimo	2,30	8,00	
	Máximo	25,30	3,60	
	Rango intercuartil	7,75	9,25	
Hb	Media	14,44	13,12	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	13,05	11,72
		Límite superior	15,83	14,52
	Mínimo	10,90	11,70	
	Máximo	26,70	14,50	
	Rango intercuartil	4,03	2,10	
Hto	Media	41,34	39,34	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	38,96	35,54
		Límite superior	43,72	43,14
	Mínimo	32,20	36,10	
	Máximo	52,90	43,30	
	Rango intercuartil	9,43	5,95	

**Fuente:** Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

El valor absoluto de linfocitos es un parámetro laboratorial para evaluar estado nutricional reflejado en la capacidad de respuesta inmunológica adecuada frente a un antígeno que produzca una afectación sistémica (Valor normal: >2000 cél/uL). Cuando se analizó este valor en los pacientes al inicio de la nutrición enteral, se encontró que efectivamente, tenían valores disminuidos con una media poblacional de 1.350 cél/uL. Al finalizar el período de nutrición enteral, este grupo de pacientes tuvo un valor promedio de 3750 linfocitos/uL. Esto reflejó que, en ese período, gracias al manejo clínico y nutricional, los pacientes recuperaron sus valores de linfocitos con una media

poblacional que se ubicó dentro de los parámetros normales y, por lo tanto, significó que tuvieron una mejoría en la respuesta inmunológica acorde a la mejoría clínica y nutricional.

Los marcadores bioquímicos hemoglobina y hematocrito se encontraron dentro de los parámetros de la normalidad antes y al final de la intervención con nutrición enteral, lo cual significa que no hubo declive acelerado de estos indicadores por el proceso inflamatorio severo.

**Tabla 2.3 PCR– Ferritina - BUN**

		Antes de la NE.	Posterior a NE	
BUN	Media	23,15	15,92	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	18,86	7,22
		Límite superior	27,43	24,62
	Mínimo	8,20	10,00	
	Máximo	55,00	27,60	
	Rango intercuartil	9,75	11,30	
Ferritina	Media	846,05	471,48	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	649,17	282,49
		Límite superior	1042,94	660,47
	Mínimo	108,00	288,40	
	Máximo	1940,00	678,00	
	Rango intercuartil	717,55	280,30	
PCR	Media	427,39	1,99	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-277,04	0,68
		Límite superior	1131,82	3,31
	Mínimo	1,20	0,56	
	Máximo	8069,00	3,23	
	Rango intercuartil	12,85	1,95	

**Fuente:** Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

La proteína C reactiva, como reactante de fase aguda del proceso inflamatorio, se observó que tuvo disminución significativa en sus valores, una vez iniciada la nutrición enteral. Sin embargo, se debe señalar que esta disminución, también pudo ser secundaria a la mejoría del estado general de los pacientes.

**Tabla 2.4 Perfil Lípido**

			Antes de la NE.	Posterior a NE
Triglicéridos	Media		195,50	179,6
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	168,79	119,98
		Límite superior	222,21	239,21
Colesterol	Media		187,61	205,2
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	171,60	141,03
		Límite superior	203,62	269,36
	Mínimo		120	154
	Máximo		265	281
	Rango intercuartil		49,25	94
HDL	Media		32,16	41,04
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	27,35	23,78
		Límite superior	36,97	58,29
	Mínimo		16	25
	Máximo		59,5	58
	Rango intercuartil		19,93	26,1
LDL	Media		107,1	125,46
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	95,08	93,19
		Límite superior	119,11	157,72
	Mínimo		60,4	82,3
	Máximo		167,9	148
	Rango intercuartil		37,43	42,35

Fuente: Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

En la tabla 2.4, se evidencia desajuste de los lípidos en los pacientes intervenidos, que puede deberse a la condición crítica de la evolución de la patología.

**Tabla 3 Tiempo de inicio de la Nutrición Enteral**

	Frecuencia	Porcentaje
Temprana	15	41,7
Tardía	21	58,3
Total	36	100,0

Fuente: Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

La presente tabla hace referencia a la población que fue intervenida en el período de estudio y el número de personas que iniciaron la nutrición enteral en forma temprana (menos de 3 días), es decir el 41%, en comparación con aquellos que iniciaron la nutrición enteral en forma tardía (7 días o más), con el 58,3%, evidenciando que numéricamente, no hubo una diferencia significativa en ambos grupos.

**Tabla 4. Aportes calóricos administrados al inicio y final de la nutrición enteral**

Calorías Inicio			Calorías Final		
	Frecuencia	Porcentaje		Frecuencia	Porcentaje
Aporte Calórico Inicial de 900	19	52,8	Aporte Calórico Final de 2000	11	30,6
Proteínas 45g			Proteínas 99g		
Grasas 42g			Grasas 92,4g		
Carbohidratos 78g			Carbohidratos 171,6g		
Aporte Calórico Inicial de 1200	15	41,7	Aporte Calórico Final de 2100	12	33,3
Proteínas 80g			Proteínas 140g		
Grasas 53,6g			Grasas 93,8g		
Carbohidratos 92,8g			Carbohidratos 162,4g		
Aporte Calórico Inicial de 1500	2	5,6	Aporte Calórico Final de 2200	13	36,1
Proteínas 75g			Proteínas 120g		
Grasas 70g			Grasas 66g		
Carbohidratos 130g			Carbohidratos 222g		
Total	36	100,0	Total	36	100,0

**Fuente:** Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

En la tabla 4, se analizó el requerimiento calórico administrado a los pacientes al inicio y al final del tiempo que permanecieron con ventilación invasiva y hasta su re-inicio con la alimentación oral. Se debe aclarar que, los criterios para administrar un aporte calórico bajo a los pacientes que ingresaban a la unidad de cuidados intensivos fueron las recomendaciones de la guía ESPEN para manejo de nutrición enteral para pacientes críticos con problemas respiratorios (no COVID-19), con ventilación mecánica. Estos principios fueron: diagnóstico de diabetes mellitus, la reducción del aporte calórico

por su patología pulmonar infecciosa y su severidad, así como los lineamientos de las mencionadas guías que proponen iniciar la NE con aporte calórico bajo.

Con el aporte calórico más bajo (900 kcal/d) tenemos al 52,8% de pacientes que corresponde a la totalidad de pacientes diabéticos; el resto de los pacientes no diabéticos (43,2%) iniciaron con 1200 y 1500 Kcal/d, representados por 41,7% y 5,6% de los sujetos de estudio respectivamente. Al final del período de estudio se observó que, por el proceso de recuperación progresiva de la inflamación y la mejoría clínica, las demandas calóricas y del metabolismo de los pacientes fueron incrementándose y alcanzaron su máximo valor calórico total de 2200 Kcal el 36,1% de pacientes, 2100 Kcal/d el 33,3% y con 2000 Kcal/d el 30,6% de los pacientes, de acuerdo a las guías antes mencionadas. Esto nos indica que existió una evidente recuperación clínica y metabólica, en cuanto al incremento del aporte calórico suministrado al grupo de estudio.

**Tabla 5. Tipo de fórmula utilizada para la Nutrición Enteral**

	Frecuencia	Porcentaje
Fórmula nutricional líquida baja en carbohidratos Calorías 300kcal Proteínas 15g Grasas 14g Carbohidratos 26g	26	72,2
Fórmula polimérica con 3.2 gramos de nitrógeno Calorías 330kcal Proteínas 20g Grasas 11g Carbohidratos 37g	2	5,6
Fórmula polimérica alta en proteína Calorías 401 kcal Proteínas 18g Grasas 21g Carbohidratos 32g	1	2,8
Fórmula líquida oral hiperproteica Calorías 300kcal Proteínas 20g Grasas 13,4g Carbohidratos 23,2g	6	16,7
Fórmula en polvo a base de proteína de soya Calorías 230kcal Proteínas 7g Grasas 11g Carbohidratos 24g	1	2,8
Total	36	100,0

**Fuente:** Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

La tabla 5 refleja que la mayor parte de pacientes tuvieron al inicio de la nutrición enteral la administración de una fórmula nutricional líquida baja en carbohidratos (el 72,2% = 26 pacientes) ya que ésta se disponía con mayor frecuencia en las unidades de salud públicas. La condición clínica del paciente (diabetes mellitus) fue otro criterio para que exista la disponibilidad de estas fórmulas en el MSP por lo cual se adquiere en dichas instituciones (por la diabetes mellitus).



**Tabla 6. Correlación entre el IMC y el tipo de fórmula nutricional utilizada**

Recuento	Fórmula	Rango de IMC de los pacientes				Total
		18.5 - 24.9	25 - 29.9	30 - 34.9	35 - 39.9	
	Fórmula nutricional líquida baja en carbohidratos	7	10	8	1	26
	Fórmula polimérica con 3,2 gramos de nitrógeno	2	0	0	0	2
	Fórmula polimérica alta en proteínas	0	1	0	0	1
	Fórmula líquida oral hiperproteica	2	4	0	0	6
	Fórmula en polvo a base de proteína de soya	0	1	0	0	1
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>36</b>

**Fuente:** Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

**Tabla 6.1. Correlación entre el IMC del paciente y el tipo de fórmula utilizada**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,510 <sup>a</sup>	12	,571
Razón de verosimilitud	12,772	12	,386
Asociación lineal por lineal	1,410	1	,235
N de casos válidos	36		

Al realizar las pruebas de significancia estadística en las tablas 6 y 6.1 se obtuvo el resultado de la prueba de chi cuadrado, dando un valor  $p$  de 0,571 es decir mayor a 0,05 (valor estándar) por tanto, las diferencias entre el IMC del paciente y el tipo de fórmula utilizada no son estadísticamente significativas, lo cual nos indica que la mejoría nutricional del paciente no tiene relación con el tipo de fórmula utilizada, sino más bien al valor nutricional aportado al paciente y a ciertas limitaciones como el número de casos, así como a factores propios del curso del proceso agudo u otras condiciones influyentes acerca del manejo que recibieron.

**Tabla 7. Relación entre el IMC final de los pacientes y el tipo de intervención temprana o tardía**

		Rango de IMC de los pacientes				
Recuento		18.5 - 24.9	25 - 29.9	30 - 34.9	35 - 39.9	Total
Inicio	Temprana	6	6	3	0	15
	Tardía	5	10	5	1	21
Total		11	16	8	1	36

**Fuente:** Información recopilada en la base de datos de las historias clínicas de los pacientes

**Tabla 7.1. Correlación entre el peso del paciente y el tipo de intervención temprana o tardía**

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,636a	3	0,651
Razón de verosimilitud	1,989	3	0,575
Asociación lineal por lineal	1,162	1	0,281
N de casos válidos	36		

En la tabla 7 se observa que la prueba chi cuadrado da como resultado un valor  $p$  de 0,651 es decir mayor 0,05 (valor estándar); por tanto, las diferencias entre el peso del paciente y el tipo de intervención (temprana o tardía) que recibieron no son estadísticamente significativas, lo cual nos demostró que la variación del peso de los pacientes no está relacionado con el momento de inicio de la nutrición enteral, sino más bien podría estar en relación con la mejoría clínica, el aporte nutricional bien suministrado y las propias actividades del manejo clínico - nutricional.

#### 4.1.2 Discusión

La presente investigación incluyó población con el diagnóstico de COVID-19 con requerimiento de ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Este grupo presentó alteraciones respiratorias y digestivas propias de la patología infecciosa, originando trastornos metabólicos debido a múltiples factores tales como: dificultad para respirar,

pérdida del apetito, despeños diarreicos, dificultar para deglutir los alimentos y el ayuno prolongado; esto causó que sus necesidades nutricionales se incrementaran en forma secundaria al estrés al cual estuvieron sometidos estos pacientes. Al aplicar de manera precoz la NE se observó mejoría de los parámetros bioquímicos, lo que conlleva a una mejoría clínica y nutricional del paciente.

Estudios científicos en el mundo reportan que la relación inversa entre la mortalidad y la introducción temprana del soporte nutricional enteral para aquellos pacientes con COVID-19 en la fase muy severa fue significativa, ya que se observó menor mortalidad en las primeras 24 horas de ser ingresados a UCI.

El peso reflejado en el IMC del grupo al final del período representó una variación favorablemente significativa en este grupo de estudio, donde el porcentaje con obesidad es significativamente menor a la del ingreso con un 25% y la población con sobrepeso y estado nutricional normal incrementaron sus porcentajes de IMC lo cual indica una disminución de la obesidad debido a la severidad de su condición clínica. Durante el estudio, no se evidenció niveles de desnutrición con la aplicación de nutrición enteral. (Rosales et al., 2009).

Los resultados obtenidos son similares a aquellos publicados de manera internacional. En una revisión sistemática llevada a cabo en el 2021 se estableció diferentes porcentajes de la población incluida con sobrepeso, se señala que puede variar de 25% en países como Francia y China, hasta un 40 y 70% en países como Estados Unidos e Italia. Este estudio reveló un amplio rango de variación que puede responder a otros factores externos de dichas investigaciones y de las características demográficas de las poblaciones estudiadas. Estos resultados difieren del presente estudio ya que se observó que el porcentaje de sobrepeso alcanzó el 44.4% al final de la nutrición enteral. También se incluyó en este estudio el análisis de la albúmina como factor de riesgo nutricional, los diferentes estudios señalan un rango entre 2.8 a 4.1 g/dL de albúmina, bastante similares a los obtenidos por nuestro estudio en donde obtuvimos una media de 2.64 g/dL (Thomas et al., 2021)

La albúmina sérica es el indicador bioquímico más utilizado en evaluación nutricional, debido a su estrecha relación con morbilidad y mortalidad. Los datos de albuminemia en pacientes entubados tienen valor pronóstico y forman parte de la evaluación para identificar el riesgo de complicaciones por factores nutricionales. Esto ha sido bien demostrado en pacientes con cáncer del tracto digestivo (Suárez et al., (2020)). Algunos estudios han señalado una correlación entre los niveles de albuminemia y mortalidad, independiente de la patología.

Analizando los resultados bioquímicos relacionados con el soporte nutricional, comparando los resultados de diferentes estudios, se observaron falencias importantes, como la falta de estándares y homogeneidad en la evaluación y determinación de complicaciones, donde la implementación de indicadores de calidad es fundamental frente al estándar.

La prueba estadística utilizada ha permitido identificar la tendencia a la normalización de los datos bioquímicos, sin embargo, estos cambios no pueden ser atribuidos únicamente al momento de inicio de la NE. Este puede ser un factor determinante, pero hace falta más estudios clínicos cuyo enfoque y número de muestra sea mayor y el diseño sea correlacional, experimental o analítico y donde haya mayor control de variables que ayuden a dilucidar el impacto y alcance real del momento de inicio de la nutrición enteral.

En Ecuador no existe suficiente evidencia científica que ayude a determinar el impacto de la NE precoz en los pacientes críticos con COVID-19, por lo tanto, se exponen los resultados de este trabajo como un punto de partida sobre los cuales las futuras intervenciones puedan realizar estudios comparativos y se defina un panorama real de nuestro medio, que, a su vez, cuente con diseño de estudios clínicos cuyos análisis estadísticos permitan esclarecer los resultados obtenidos.

Un estudio llevado a cabo en Wuhan, en el que se incluyó 413 pacientes se detalló el perfil bioquímico de los pacientes severos y críticos que recibieron diferentes tipos de fórmulas nutricionales de acuerdo a su gravedad. Al analizar los marcadores

bioquímicos correspondientes a creatinina, albúmina y proteínas reportó que los valores fueron de 0.61 g/d, 3.98 g/dL y 6.08 g/dL respectivamente. Éstos son similares a los reportados por la literatura en donde las medias fueron de 0.77 mg/dL, 3.07 g/dL y 6.2 d/dL en igual sentido. Cuando se toma en cuenta otros indicadores como los niveles de linfocitos y hemoglobina de los pacientes en donde la media observada en cada uno de estos parámetros fue de  $3.77 \times 10^9/L$  y 13.12 mg/dL; los niveles de linfocitos son menores ya que la media reportada en el estudio fue de  $5.8 \times 10^9/L$  lo cual pueda explicarse por la mayor gravedad de los pacientes incluidos en este estudio. Una tendencia similar se observa en la hemoglobina donde la media reportada fue de 12.8 mg/dL que probablemente se deba a la gravedad propia de los pacientes más que a diferencias propias de la intervención. No existen reportes en cuanto a los niveles de hematocrito muy probablemente porque la misma no ha sido incluida en los sistemas rutinarios de análisis de los estudios reportados; sin embargo, se espera que la misma responda a la gravedad de los pacientes en los diferentes estudios, para fines prácticos la media obtenida en el presente estudio fue de 43.72%.

En el perfil lipídico se obtuvieron resultados similares a los publicados de manera internacional, las medias observadas en este estudio respecto a triglicéridos, colesterol, colesterol HDL y colesterol LDL fueron de 179.6 mg/dL, 205.2 mg/dL, 41.04 mg/dL y 125.46 mg/dL. Los valores reportados por Zhao y colaboradores en su estudio fueron de 113.75 mg/dL, 152.4 mg/dL, 34.2 mg/dL y 91.3 mg/dL respectivamente concordando con el presente trabajo, no se evidencia diferencias muy significativas entre ambos resultados, sin embargo, se refiere al lector a revisar los criterios de severidad de ambos estudios ya que los mismos pueden influir de forma importante en los resultados analizados (Zhao et al., 2021)

Los análisis de los factores inflamatorios difieren en cada uno de los estudios internacionales publicados, esto explica la falta de estandarización y de algoritmos diagnósticos que no fueron implementados sino hasta mucho después de haber iniciado la pandemia, es por ello que no existen estudios que vinculen la relación del nitrógeno ureico en sangre con el apoyo nutricional de los pacientes. Un estudio llevado a cabo en 2022 en el que se incluyó apoyo y riesgo nutricional para analizar la supervivencia

de los pacientes determinó que la media en cuanto a ferritina fue de 852.62 ng/dL y para PCR fue de 12.71 mg/dL. Estos valores evidencian diferencias significativas en los niveles de ferritina encontrados en el presente estudio que fue de 471.48 ng/dL; sin embargo, difieren en gran medida los niveles de PCR que demostró una media de 1.99 mg/dL. Esto puede ser a causa de la severidad de los pacientes incluidos y los niveles de sensibilidad y especificidad en cuanto a riesgo de mortalidad, así como los tiempos de seguimiento y de resolución de la enfermedad (Kasapoglu et al., 2022)

## V. CONCLUSIONES

- Los 36 participantes incluidos en el estudio evidencian una distribución similar en cuanto al sexo masculino y femenino, la mayor parte de los mismos se ubicó en el rango de edad de 40 a 70 años, esto puede explicar el mayor número de complicaciones y de pacientes que requirieron ser ingresados a la unidad de cuidados intensivos
- Existen cambios significativos en cuanto a la normalización de los parámetros antropométricos de la muestra ya que se evidencia una tendencia hacia la normalidad de los IMC después de la aplicación de la NE, esto podría deberse al aumento del gasto de energía y del metabolismo secundarios al proceso agudo de la enfermedad, así como la instauración precoz de la nutrición enteral
- Los parámetros bioquímicos (proteínas, creatinina, albúmina) no presentan grandes variaciones en los tiempos de seguimiento del estudio, si bien existe una tendencia a la normalización de los valores también se puede apreciar un mantenimiento de estos que no afectan el curso natural ni la gravedad de la enfermedad. Muchos de los resultados de laboratorio pueden ser explicados por el curso de la enfermedad y la resolución del cuadro agudo, pese a ello la NE ha demostrado mejorar los perfiles de morbilidad evidenciados por medio de la biometría hemática, PCR, Ferritina, BUN, Perfil lipídico de los pacientes y con ello disminuir el número de complicaciones secundarias
- Los datos obtenidos demuestran que se prefiere de manera general la fórmula nutricional líquida baja en carbohidratos debido a la facilidad de acceso en los diferentes niveles de salud, además esta ha demostrado conseguir mejores aportes energéticos y mejorar los perfiles nutricionales de los pacientes críticos debido a la infección por COVID-19 lo cual se traduce en mejoras en cuanto a la seguridad de los pacientes y menores tasas de complicaciones

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Es de utilidad considerar el aporte energético y nutricional de la fórmula para NE en pacientes pediátricos, adultos jóvenes y embarazadas teniendo en cuenta sus propias condiciones respecto al metabolismo con la finalidad de establecer la mejor indicación para cada grupo etario específico y en lo posterior contribuyan a estandarizar protocolos de intervención adaptados a nuestra realidad
- En cuanto a los cambios en los valores de laboratorio se recomienda realizar estudios seriados para obtener resultados que van a la par del mejoramiento clínico de los pacientes y la respuesta a los tratamientos empleados
- En la actualidad, las fórmulas para NE disponibles en las Unidades del Ministerio de Salud Pública de Ecuador son escasas y de entre ellas le corresponde al Equipo de Soporte Nutricional seleccionar la más conveniente y tratar de adaptarlas en lo posible al requerimiento específico de los pacientes, por lo que sería recomendable que se amplíe el catálogo de fórmulas de NE sobre todo para la intervención nutricional en los pacientes de UCI
- Se recomienda realizar más estudios de esta problemática para generar guías de buena práctica adaptadas a nuestro medio y con productos que se tienen en el mercado ecuatoriano
- Sería deseable que los profesionales Nutricionistas Dietistas miembros de los Equipo de soporte Nutricional de las Unidades de Salud desarrollen investigaciones clínicas de mayor impacto al contar con la logística, los materiales e insumos necesarios y accesibles, con el propósito de enriquecer la evidencia científica en este campo de su desempeño profesional



## REFERENCIAS

- Academia Española de Nutrición y Dietética, AEND. (2020). Recomendaciones de alimentación y nutrición para la población española ante la crisis sanitaria del COVID-19.  
<https://doi.org/https://academianutricionydietetica.org/NOTICIAS/alimentacioncoronavirus.pdf>
- Álvarez, J., Lallena, S., & Bernal, M. (24 de 12 de 2020). Nutrición y pandemia de la COVID-19. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(23), 1311 - 1321.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.med.2020.12.013>
- Aponte, A., Pinzón, O., & Aguilera, P. (2018). Tamizaje nutricional en paciente pediátrico hospitalizado: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 35(5), 318. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.20960/nh.1658>
- Asamblea Nacional. (14 de Marzo de 2020). Decreto de emergencia sanitaria.  
[https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/Decreto\\_Ejecutivo\\_No.\\_1052\\_20200415200635.pdf](https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/Decreto_Ejecutivo_No._1052_20200415200635.pdf)
- Asamblea Nacional. (14 de Marzo de 2020). Estado de excepción No 1074.  
<https://www.uta.edu.ec/v3.2/uta/reglamentosexternos/Decreto%20Ejecutivo%20No%201074-2020-ESTADO%20DE%20EXCEPCION.pdf>
- Asamblea Nacional. (14 de Diciembre de 2022). Ley Orgánica de Salud. Quito, Pichincha, Ecuador: Registro Oficial.  
<https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3426/1/Ley%20Org%20c3%20a%20nica%20de%20Salud.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente. (11 de Agosto de 2008). Constitución de la República de Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador: Asamblea Nacional Constituyente.
- Ballesteros, M., & Bretón, I. (11 de 05 de 2020). Nutrición Clínica en tiempos de COVID-19. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 67(7), 427-430.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.endinu.2020.05.001>
- Bermejo, S., Calle, L., Blesa, A., Giner, M., & Arias, J. (2017). Nutrición enteral precoz versus tardía en unidades de cuidados intensivos. *JONNPR*, 2(8), 343-350. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.1508>
- Bischoff, S., Escher, J., Hebuterne, X., Ktek, S., Krznaric, Z., Schneider, S., . . . Burgos, R. (2022). Guía ESPEN: Nutrición clínica en la enfermedad inflamatoria intestinal. *Nutrición Hospitalaria*, 39(3), 678-703.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20960/nh.03857>

- CDC, C. (05 de 10 de 2021). Guía interina para la realización de pruebas de detección del SARS-CoV-2 en lugares de trabajo que no prestan servicios de salud. CDC.: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/homeless-shelters/testing.html>
- CDC. (08 de 04 de 2021). Afecciones persistentes al COVID-19 y afecciones posteriores al COVID-19. CDC.: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/long-term-effects.html>
- Cereda, E., Clavé, P., Collins, P., Holdoway, A., & Wischmeyer, P. (26 de 05 de 2021). Recovery Focused Nutritional Therapy across the Continuum of Care: Learning from COVID-19. *Nutrients*, 13(9), 3293. <https://doi.org/10.3390/nu13093293>
- Chapple, L., Tatucu, O., Lambell, K., Fetterplace, K., & Ridley, E. (2021). Nutrition guidelines for critically ill adults admitted with COVID-19: Is there consensus? *Clinical Nutrition ESPEN*, 44(1), 69-77. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.05.003>.
- Fuentes, R. (22 de 08 de 2021). Vitamina C como posible terapia adyuvante frente al COVID-19. *Ocronos*, 4(8), 78. <https://doi.org/ISSN n° 2603-8358>
- Gallo, B., Aghagoli, G., Lavine, K., Yang, L., Siff, E., Chiang, S., . . . Michelow, I. (2021). Predictors of COVID-19 severity: A literature review. *Rev Med Virol*, 31(1), 1-10. <https://doi.org/10.1002/rmv.2146>
- Gao, Y., Ding, M., Dong, X., Zhang, J., Kursat, A., Azkur, D., . . . Akdis, C. (2021, 05 04). Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. *Allergy*, 76(2), 428-455. <https://doi.org/10.1111/all.14657>
- González, L., Guevara, M., Hernández, K., & Serralde, A. (30 de 11 de 2020). Manejo nutricional del paciente hospitalizado críticamente enfermo con COVID-19. Una revisión narrativa. *Nutrición Hospitalaria.*, 37(3), 622-630. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.20960/nh.03180>
- Haines, K., Parker, V., Ohnuma, T., Krishnamoorthy, V., Raghunathan, K., Sulo, S., . . . Wischmeyer, P. (2022). Papel de la nutrición enteral temprana en pacientes con COVID-19 ventilados mecánicamente. *Exploración de cuidados críticos*, 4(4), e0683. <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000683>
- Hernández, R., & Fernández, C. y. (2016). Metodología de investigación (Sexta ed.). Mc Graw Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Iddir, M., Brito, A., Dingeo, G., Fernandez, S., Samouda, H., Frano, M., & Bohn, T. (2020). Strengthening the Immune System and Reducing Inflammation and Oxidative Stress through Diet and Nutrition: Considerations during the

- COVID-19 Crisis. *Nutrients*, 12(6), 1562.  
<https://doi.org/10.3390/nu12061562>
- Jácome, X., Lemos, T., Mancheno, V., & Rueda, F. (2021). Manejo nutricional de pacientes con infección por Covid-19 en la Unidad Técnica de Nutrición del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. *Revista del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín*, 20(2), 1-13.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.36015/cambios.v20.n2.2021.756>
- Kasapoglu, U., Gok, A., Delen, L., & Ozer, A. (2022). Comparison of nutritional risk status assessment tools in predicting 30-day survival in critically ill COVID-19 pneumonia patients. *Ann Saudi Med*, 42(4), 236-245.  
<https://doi.org/10.5144/0256-4947.2022.236>
- Maguiña, C., Gastelo, R., & Tequen, A. (2020, 04 03). El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista Médica Herediana*, 31(2), 125-131.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>
- Mahroum, N., Alghory, A., Kiyak, Z., Alwani, A., Seida, R., Alrais, M., & Shoenfeld, Y. (2022). Ferritin - from iron, through inflammation and autoimmunity, to COVID-19. *Journal Autoimmun*, 126(1), 102778.  
<https://doi.org/10.1016/j.jaut.2021.102778>
- Martinuzzi, A., Magnífico, L., Asus, N., Cabana, L., Kecskes, C. L., Rebagliati, V., & Fernández, O. (2020). Recomendaciones respecto al manejo nutricional de pacientes COVID-19 admitidos a Unidades de Cuidados Intensivos. *Revista Argentina de Terapia Intensiva*, 1(1), 36-46.  
<https://doi.org/https://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/695>
- Matos, A., Sánchez, V., Quintero, A., Méndez, C., Petterson, K., Vergara, J., . . . Arroyo, M. (2021, 01 28). Recomendaciones para la terapia nutricional de pacientes con COVID-19. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, 21(2), 193-203. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.acci.2021.01.002>
- Mercola, J., Grant, W., & Wagner, C. (2020). Evidence Regarding Vitamin D and Risk of COVID-19 and Its Severity. *Nutrients*, 12(11), 3361.  
<https://doi.org/10.3390/nu12113361>
- Merino, P., Montoya, S., Patiño, N., & Zaragosín, S. (2022). Evaluación del soporte nutricional para pacientes con diagnóstico de covid-19 versus la evolución del estado nutricional durante su estancia en un hospital de segundo nivel, Quito-Ecuador, 2021. *Ciencia Latina*, 6(2), 3466.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i2.2103](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2103)
- Miranda, R. (05 de 06 de 2021). Tormenta de citoquinas en la infección por SARS-CoV-2 (COVID-19). *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*, 20(3), e830. <https://doi.org/ISSN 1810-2352>

- Moreira, E., Olano, E., & Manzanares, W. (07 de 09 de 2020). Terapia nutricional en el paciente crítico con COVID-19. Una revisión. *Revista Médica del Uruguay*, 36(4), 382-392. <https://doi.org/https://doi.org/10.29193/rmu.36.4.6>
- MSP. (15 de Octubre de 2022). Informe epidemiológico de COVID-19, Ecuador. Ministerio de Salud Pública.: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/03/MSP\\_ecu\\_cvd19\\_datos\\_epi\\_20220302.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/03/MSP_ecu_cvd19_datos_epi_20220302.pdf)
- Nakamura, K., Liu, K., Hajime, K., Nydahl, P., Wesley, E., Kudchadkar, S., . . . Nishida, O. (2021). Nutrition therapy in the intensive care unit during the COVID-19 pandemic: Findings from the ISIIC point prevalence study. *Clinical Nutrition*, 1(1), 1-8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.09.033>
- Nazarena, A., & Cabana, L. (2020). Análisis de la evidencia disponible respecto las recomendaciones de soporte nutricional y metabólico a los pacientes con Enfermedad por COVID-19. *Revista Argentina de Terapia Intensiva*, 1(1), 28-35. <https://doi.org/http://revista.sati.org.ar/index.php>
- Ojo, O., Osaretin, O., Feng, Q., Boateng, J., Wang, X., Brooke, J., & Rodriguez, A. (2022). The Effects of Enteral Nutrition in Critically Ill Patients with COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 14(1), 1120. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/nu14051120>
- Olano, E. (04 de 11 de 2020). Terapia nutricional en el paciente crítico con COVID-19. *Revista Médica del Uruguay*, 36(4), 303. <https://doi.org/https://doi.org/10.29193/rmu.36.4.6>
- OMS. (15 de Octubre de 2022). Obesidad y sobrepeso. Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- OMS, O. (15 de Octubre de 2020). Manejo clínico de la COVID-19. <https://doi.org/WHO/2019-nCoV/clinical/2020.5>
- OMS, O. (15 de Octubre de 2020). Protocolo para estudios seroepidemiológicos poblacionales sobre la COVID-19, con estratificación por edades. <https://doi.org/https://apps.who.int/iris/handle/10665/331540>
- OMS. (27 de 04 de 2020). COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. Organización Mundial de la Salud.: <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- OPS. (15 de Octubre de 2019). Brote de enfermedad por el Coronavirus (COVID-19). Organización Panamericana de la Salud: <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19>

- Ouig, M., Marazuela, M., & Giustina, A. (2020). COVID-19 and endocrine diseases. A statement from the European Society of Endocrinology. *Endocrine*, 68(1), 2-5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12020-020-02294-5>
- Paces, J., Strizova, Z., Smrz, D., & Cerny, J. (2020). COVID-19 and the immune system. *Physiol Res*, 69(3), 379-388. <https://doi.org/10.33549/physiolres.934492>
- Patel, J., Martindale, R., & McClave, S. (2020). Relevant Nutrition Therapy in COVID-19 and the Constraints on Its Delivery by a Unique Disease Process. *Nutritional Clinical Practice*, 35(5), 792-799. <https://doi.org/10.1002/ncp.10566>
- Preiser, J., Arabi, Y., Berger, M., Casaer, M., McClave, S., Montejo, J., . . . Wischmeyer, P. (2021). Guía de nutrición enteral en unidades de cuidados intensivos: 10 consejos de expertos para la práctica diaria. *Cuidado crítico*, 25(1), 1-424. <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03847-4>
- Ramos, P., Celi, D., Moreno, A., Lama, E., Ávalos, M., & Delgado, V. (2021). CAP-COVID: Conocimientos, actitudes y prácticas entorno a la alimentación durante la pandemia de COVID-19 en las ciudades capital de Ecuador y Perú. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 41(4), 150-160. <https://doi.org/10.12873/414ramos>
- Rendón, R., Uresti, I., Hernández, A., & Torres, A. (2018). Síndrome de realimentación: estrategias para el abordaje nutricional. *Nutrición Clínica en Medicina*, 12(2), 95-108. <https://doi.org/10.7400/NCM.2018.12.2.5065>
- Restrepo, J. (22 de 07 de 2020). Micronutrientes, inmunidad y COVID-19: una revisión narrativa. *Revista de nutrición clínica y metabolismo.*, 4(3), 35-50. <https://doi.org/https://doi.org/10.35454/rncm.v4n3.184>
- Rivera, E., Ramírez, S., Villasis, M., & Zurita, J. (07 de 2019). Factores relacionados con la presencia de desnutrición hospitalaria en pacientes menores de cinco años en una unidad de tercer nivel. *Dialnet*, 36(3), 563-570. <https://doi.org/ISSN 0212-1611>
- Rosales, V., Morales, B., Campano, M., Aranda, W., & Kehr, J. (Marzo de 2009). COMPARACIÓN ENTRE NUTRICIÓN ENTERAL PRECOZ Y NUTRICIÓN ENTERAL TARDÍA EN EL ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES GASTRECTOMIZADOS. *Revista chilena de nutrición.*, 36(1), 15-22. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182009000100002>
- Rubio, L., Montero, M., Pérez, J., Bello, M., & Soler, E. (01 de 06 de 2020). Abordaje nutricional en pacientes críticos diagnosticados de neumonía por COVID-19. *OFIL-ILAPHAR*, 30(3), 201-205. <https://doi.org/https://ilaphar.org/wp-content/uploads/2020/10/OFIL-30-3-ORIGINAL-2.pdf>

- Shakoor, H., Feehan, J., Dhaheri, A., Ali, H., Platat, C., Cheikh, L., . . . Stojanovska, L. (2021, 06 20). Immune-boosting role of vitamins D, C, E, zinc, selenium and omega-3 fatty acids: Could they help against COVID-19? *Maturitas*, 143(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.08.003>
- Singer, P., Blaser, A., Berger, M., Alhazzani, W., Calder, P., Casaer, M., . . . Bischoff, S. (2019). Guía ESPEN sobre nutrición clínica en la unidad de cuidados intensivos. *Nutrición Clínica*, 38(1), 48-79. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037>
- Strohlein, J., Wallqvist, J., Iannizzi, C., Mikolajewska, A., Metzendorf, M., Benstoem, C., . . . Stegemann, M. (2021, 05 24). Vitamin D supplementation for the treatment of COVID-19: a living systematic review. *Cochrane Library*, 1(5), 93. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/14651858.CD015043>
- Suárez, A., Álvarez, A., Pupo, J., Berdú, J., & Hernández, M. (2020). Relación entre los indicadores del estado nutricional y el desarrollo de neumonía asociada al ictus isquémico. *Revista Finlay*, 10(3), 9. <https://doi.org/ISSN 2221-2434>
- Tang, N., Li, D., Wang, X., & Sun, Z. (2020, 09). Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost*, 1(1), 4. <https://doi.org/10.1111/jth.14768>
- Thibault, R., Seguin, P., Tamion, F., Pichard, C., & Singer, P. (2020). Nutrition of the COVID-19 patient in the intensive care unit (ICU): a practical guidance. *Critical Care*, 24(1), 447. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03159-z>
- Thomas, S., Alexander, C., & Cassady, B. (2021). Nutrition risk prevalence and nutrition care recommendations for hospitalized and critically-ill patients with COVID-19. *Clin Nutr ESPEN*, 1(44), 38-49. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.06.002>
- Urquiza, G., Arteaga, R., & Chacón, P. (2019, j). Utilidad de los reactantes de fase aguda en el diagnóstico clínico. *Revista Médica La Paz*, 25(2), 8. <https://doi.org/ISSN 1726-8958>
- Zhao, X., Li, Y., Ge, Y., Shi, Y., Lv, P., Zhang, J., . . . Yang, X. L. (2021). Evaluation of Nutrition Risk and Its Association With Mortality Risk in Severely and Critically Ill COVID-19 Patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 45(1), 32-42. <https://doi.org/10.1002/jpen.1953>



Instituto de  
Posgrado

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

FACULTAD DE POSGRADO

### Anexo 1

#### Operacionalización de variables

1. Características sociodemográficas
2. Estado nutricional
3. Datos bioquímicos
4. Fórmulas nutricionales

VARIABLE	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
1. Características sociodemográficas	Sexo	Masculino
		Femenino
	Rango de edad	30 a 40 años adulto joven 41 a 50 años adulto joven 51 a 64 años adulto joven >65 años adulto mayor
	Auto identificación	Blanca Mestiza Indígena Afro ecuatoriana
	Estado civil	Soltero Casado Unión libre Divorciado/a Viudo/a
	Lugar de procedencia	Rural Urbano

	Nivel de instrucción	Bachiller Tercer nivel Cuarto nivel
2. Estado Nutricional	IMC	< 18.5 Desnutrición 18.5 – 24.9 Normal 25 – 29.5 Sobrepeso 35 – 34.5 Obesidad I 35 – 39.9 Obesidad II ≥40 Obesidad mórbida
	Creatinina	0.7 – 1.3 mg/dl Normal Hombres 0.5 – 1.5 mg/dl Normal Mujeres
	Bun	8 – 20 mg/dl Normal Hombres 7.5 – 20 mg/dl Normal Mujeres
	Colesterol total	<200 mg/dl Normal 200 – 239 mg/dl Alto límitrofe >240mg/dl Alto
	HDL	<40 mg/dl Bajo ≥60 mg/dl Alto
	Triglicéridos	<150 mg/dl Normal
	Linfocitos	25 – 35 % Normal
	Hemoglobina	14.9 – 18.3 g/dl Normal
	Hematocrito	43.3 – 52.8 % Normal
3. Fórmula de Nutrición Enteral	Polimérica	Aporte de macro y micronutrientes
	Oligomérica	Aporte de macro y micronutrientes





Instituto de  
Posgrado

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

FACULTAD DE POSGRADO

### Anexo 2

Formato para la recolección de Datos																							
C. I	Sexo		Edad	Autoidentificación	Estado civil	Lugar Procedencia	Nivel de Instrucción	Antropométricos			Datos Bioquímicos										Valor calórico Total	Via de administración	Tipo de Fórmula
	Masculino	Femenino						Peso 1	Peso 2	Talla	Creatinina	Bun	Coolesterol T.	HD L	Triglicéridos	LD L	Linfocitos	H B	HC T	Proteína			



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

FACULTAD DE POSGRADO

### Anexo 3. Herramienta de tamizaje nutricional STRONGkids

Variable	Pregunta	Puntaje
Evaluación clínica y subjetiva	¿Está el paciente en un estado nutricional deficiente juzgado por evaluación subjetiva clínica (grasa subcutánea y/o masa muscular disminuida y/o cara hueca)?	1 punto
Riesgo de enfermedad	¿Hay una enfermedad subyacente con un riesgo de desnutrición o cirugía mayor?	2 puntos
Ingesta nutricional y pérdidas	¿Algunos de los siguientes aspectos están presentes?  Diarrea excesiva (5/día) y/o vómito (> 3 veces día) en los últimos días  Reducción de la ingesta de alimentos durante los últimos días antes de la admisión (sin incluir el ayuno para un procedimiento electivo o cirugía)  ¿Incapacidad para consumir la ingesta de alimentos adecuada debido al dolor?	1 punto

Pérdidas de peso o aumento de peso	¿Hay pérdida de peso o no presenta aumento de peso (niños < 1 año) durante las últimas semanas/meses?	1 punto
<b>Tipo de riesgo</b>	<b>Recomendaciones de intervención</b>	<b>Puntaje</b>
Riesgo alto	Consulta a su médico y/o nutricionista para diagnóstico completo, asesoramiento nutricional individual y seguimiento.  Comience prescripción alimentaria hasta nuevo diagnóstico	4-5
Riesgo mediano	Consulte a su médico para diagnóstico completo, considerar una intervención nutricional con el nutricionista	1-3
Riesgo bajo	Compruebe peso regularmente según las políticas o normas del hospital  Evaluar el riesgo nutricional después de una semana	0



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

FACULTAD DE POSGRADO

### Anexo 4. Fórmula de Penn State para el cálculo de requerimientos calóricos

Requerimientos (kcal/día)	
Pen State 2010	Valor ecuación de Mifflin <sup>a</sup> x0,96 + Tmáx <sup>b</sup> x 167 + VE <sup>c</sup> x 31 - 6212
Pen State > 60 años	Valor ecuación de Mifflin <sup>a</sup> x0,71 + Tmáx <sup>b</sup> x 85 + VE <sup>c</sup> x 64 - 3085
<sup>a</sup> Hombres: $10 \times \text{peso (kg)} + 6,25 \times \text{talla (cm)} - 5 \times \text{edad (años)} + 5$	
<sup>b</sup> Temperatura corporal máxima en las últimas 24 h.	
<sup>c</sup> Volumen minuto espirado, en l/min.	
Mujeres. $10 \times \text{peso (kg)} + 6,25 \times \text{talla (cm)} - 5 \times \text{edad (años)} - 161$	