



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

**Factores asociados a la adecuación del aporte  
nutricional con la meta calórica en la unidad de  
cuidados intensivos pediátricos del Hospital Nacional  
Edgardo Rebagliati Martins**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Nutrición con  
mención en Nutrición Clínica

**AUTOR**

Liliana Paola CIEZA YAMUNAQUÉ

**ASESOR**

Dra. Ana Estela DELGADO VÁSQUEZ

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Cieza L. Factores asociados a la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2022.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	LILIANA PAOLA CIEZA YAMUNAUQUÉ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40173645
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-7038-8261">https://orcid.org/0000-0002-7038-8261</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	ANA ESTELA DELGADO VÁSQUEZ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07382540
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-4507-1449">https://orcid.org/0000-0002-4507-1449</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	MARTHA PILAR PASTRANA POMA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06822206
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	JOVITA SILVA ROBLEDO DE RICALDE
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25832917
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	OSCAR GUSTAVO HUAMAN GUTIERREZ
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	10454580
<b>Datos de investigación</b>	

Línea de investigación	B.1.5.1 NUTRICIÓN Y DESARROLLO HUMANO
Grupo de investigación	EDUCADORES Y EDUCANDOS EN CIENCIAS DE LA SALUD Y LA ATENCIÓN DE LA SALUD (EDUMED)
Agencia de financiamiento	AUTOFINANCIADO
Ubicación geográfica de la investigación	JESÚS MARÍA, LIMA
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2016
URL de disciplinas OCDE	<b>3.02.03 -- Pediatría</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.03">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.03</a> <b>3.02.08 -- Cuidado crítico y de emergencia</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.08">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.08</a> <b>3.03.04 -- Nutrición, Dietética</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.04">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.04</a>



Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Universidad del Perú. Decana de América  
**FACULTAD DE MEDICINA**



Vicedecanato de Investigación y Postgrado  
Sección Maestría

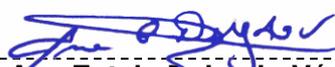
## ACTA DE GRADO DE MAGÍSTER

En la ciudad de Lima, a los 29 días del mes de marzo del año dos mil veintidos siendo las 3:00 pm, bajo la presidencia de la Mg. Martha Pilar Pastrana Poma, con la asistencia de los Profesores: Mg. Jovita Silva Robledo (Miembro), Dr. Oscar Gustavo Huamán Gutiérrez (Miembro), y la Dra. Ana Estela Delgado Vásquez (Asesora); la postulante al Grado de Magíster en Nutrición con Mención en Nutrición Clínica, Bachiller en Medicina Humana, procedió a hacer la exposición y defensa pública de su tesis Titulada: “**Factores asociados a la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins**”, con el fin de optar el Grado Académico de Magíster en Nutrición con Mención en Nutrición Clínica. Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación: **B MUY BUENO (17)**. A continuación la Presidente del Jurado recomienda a la Facultad de Medicina se le otorgue el Grado Académico de **MAGÍSTER EN NUTRICIÓN CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN CLÍNICA** a la postulante **Liliana Paola Cieza Yamunaqué**

*Se extiende la presente acta en digital y siendo las 4:25 pm. se da por concluido el acto académico de sustentación.*

  
-----  
**Mg. Jovita Silva Robledo**  
Profesor Asociado  
Miembro

  
-----  
**Dr. Oscar Gustavo Huamán Gutiérrez**  
Profesor Principal  
Miembro

  
-----  
**Dra. Ana Estela Delgado Vásquez**  
Profesor Principal  
Asesora

  
-----  
**Mg. Martha Pilar Pastrana Poma**  
Profesor Asociado  
Presidente



Esta obra está dedicada a:

Dios, que siempre ha sido mi sustento y fortaleza.

A mi madre Luz Amparo por su ejemplo de lucha ante la adversidad.

Mi esposo José Percy, por ser el que me anima a seguir mis proyectos.

Mis hijitos, Mariana, Gabriela y José Carlos, por ser los que inspiran mi corazón.

## Índice General

Dedicatoria	iii
Índice general	iv
Lista de cuadros	vi
Lista de figuras	vii
Resumen	viii
Resumen en inglés	ix
<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. Situación Problemática	1
1.2. Formulación del Problema	2
1.3. Justificación de la Investigación	2
1.4. Objetivos	3
<b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
2.1. Antecedentes del Problema	5
2.2. Bases Teóricas	8
2.3. Marco conceptuales o Glosario	11
<b>CAPÍTULO 3: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>13</b>
3.1. Hipótesis	13
3.2. Variables	13
3.3. Operacionalización de Variables	13
<b>CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA</b>	<b>15</b>
4.1. Tipo y diseño de investigación	15
4.2. Población	15
4.3. Muestra	15
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15

4.5. Análisis e interpretación de la información	17
4.6. Aspectos éticos	17
<b>CAPÍTULO 5: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>18</b>
5.1. Presentación de resultados	18
5.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados	31
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>37</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>38</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>45</b>
Anexo 1: Matriz de consistencia del proyecto de tesis	46
Anexo 2: Ficha de recolección de datos	47
Anexo 3: Ecuación de medición de requerimiento energético de Schofield	49

## Lista de Cuadros

Cuadro 1. Características de pacientes al ingreso.	Pg 27
Cuadro 2. Tratamiento y evolución de pacientes	Pg 29
Cuadro 3. Factores asociados a la adecuación del aporte nutricional a los 7 días	Pg 32
Cuadro 4. Análisis multivariado de factores asociados a la adecuación del aporte nutricional a los 7 días	Pg 36

## Lista de Figuras

- Figura 1. Distribución de la edad (en meses) de los pacientes incluidos Pg 25
- Figura 2. Estado nutricional de los pacientes Pg 26
- Figura 3. Tiempo (horas) transcurrido entre el ingreso a UCI e indicación del tratamiento nutricional. Pg 28
- Figura 4. Distribución de Cal/kg de peso según tiempo de terapia nutricional. Pg 30
- Figura 5. Tiempo (horas) transcurrido entre indicación del tratamiento nutricional y su administración Pg 31
- Figura 6. Tipo de nutrición en los pacientes Pg 31
- Figura 7. Logro de aporte nutricional Pg 31
- Figura 8. Variación del porcentaje de calorías administrada con respecto a las calculadas Pg 31
- Figura 9. Tiempo de demora del inicio de soporte nutricional según meta calórica alcanzada Pg 31
- Figura 10. Logro de meta calórica según número de interrupciones en tratamiento nutricional Pg 31
- Figura 11. Motivo de interrupciones según el logro de meta calórica. Pg 31
- Figura 12. . Logro de meta calórica según edad del paciente. Pg 31
- Figura 13. Logro de meta calórica según tipo de nutrición Pg 31
- Figura 14. Logro de meta calórica según diagnóstico de Insuficiencia cardíaca Pg 31
- Figura 15. Logro de meta calórica según inicio de nutrición después de 24 horas. Pg 31

## RESUMEN

**Contexto:** El soporte nutricional constituye una parte fundamental en el manejo clínico de pacientes pediátricos críticos, que mejora su evolución y evita complicaciones.

**Objetivo:** Determinar los factores asociados a la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2016

**Metodología:** Estudio observacional retrospectivo. Mediante la recolección de datos de historias clínicas, se realizó valoración nutricional antropométrica, se calculó gasto energético requerido empleando la ecuación de Schofield (considerando logro adecuado de la meta calórica entre 70% y 110% del calculado a los 7 días del ingreso). Se realizó análisis estadístico con el programa SPSS y se obtuvo autorización institucional

**Resultados:** Se incluyeron 65 pacientes, 46% sexo femenino, la mediana de edad fue 17 meses; 60% ingresó directamente del servicio de emergencia y 49.2% tuvo estado de nutrición normal. Los diagnósticos más frecuentes fueron shock, insuficiencia respiratoria, neumonía e insuficiencia cardiaca; las comorbilidades más frecuentes fueron las cardiopatías congénitas. El soporte nutricional se inició antes de las 72 horas de ingreso en el 95% de pacientes; el 84.6% recibió nutrición enteral. Al sétimo día, el 28% de los casos alcanzaron la meta calórica, 34% sobrepasó dicha meta y 38% tuvo un aporte inferior. 80% de pacientes tuvieron interrupciones de la nutrición, mayor en los que lograron metas calóricas deficientes, los motivos fueron vómitos, reflujo gástrico y distensión abdominal. La edad menor a un año y el tipo de nutrición enteral tuvieron  $p < 0.05$  al comparar según logro de meta calórica.

**Conclusiones:** Menos de la tercera parte de pacientes críticos logran un adecuado aporte nutricional según la meta calórica calculada al sétimo día de admisión al servicio. El inicio de soporte nutricional es rápido en casi todos los pacientes. La edad menor a un año y nutrición enteral son factores asociados al logro adecuado de meta calórica.

**Palabras clave:** Unidad de cuidados intensivos pediátricos, Requerimientos nutricionales, Nutrición enteral

## **ABSTRACS**

**Context:** Nutritional support constitutes a fundamental part in the clinical management of critically ill pediatric patients, which improves their evolution and avoids complications.

**Objective:** To determine the factors associated with the adequacy of the nutritional intake with the caloric goal in the pediatric intensive care unit of the National Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2016

**Methodology:** Retrospective observational study. By collecting data from medical records, an anthropometric nutritional assessment was carried out, and required energy expenditure was calculated using the Schofield equation (considering adequate achievement of the caloric goal between 70% and 110% of that calculated 7 days after admission). Statistical analysis was performed with the SPSS program and institutional authorization was obtained.

**Results:** 65 patients were included, 46% female, the median age was 17 months; 60% entered the emergency service directly and 49.2% had a normal nutritional state. The most frequent diagnoses were shock, respiratory failure, pneumonia, and heart failure; the most frequent comorbidities were congenital heart disease. 95% of patients started nutritional therapy before 72 hours of admission to the unit; 84.6% received enteral nutrition. On the seventh day, 28% of the cases reached the caloric goal, 34% exceeded this goal, and 38% had a lower intake. 80% of patients had nutrition interruptions, higher in those who achieved deficient caloric goals, the reasons were vomiting, gastric reflux and abdominal distention. The age less than one year and the type of enteral nutrition had  $p < 0.05$  when comparing according to the achievement of caloric goal.

**Conclusions:** Less than a third of critically ill patients achieve adequate nutritional intake according to the caloric goal calculated on the seventh day of admission to the service. The onset of nutritional support is rapid in almost all patients. Age less than one year and enteral nutrition are factors associated with the adequate achievement of caloric goals.

**Key words:** Pediatric intensive care unit, Nutritional requirements, Enteral nutrition

## **CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

El niño crítico es aquel cuyas funciones vitales están gravemente afectadas debido a una enfermedad o noxa y que requiere soporte intensivo de apoyo multisistémico para preservar la salud y la vida. (López-Herce Cid et al., 2007).

Uno de los problemas importante y muy frecuente en el niño crítico es la desnutrición. Se describen un alto porcentaje de malnutrición en los niños ingresados en las unidades de cuidados intensivos de todo el mundo, esto sumado a las enfermedades graves que generan un gran catabolismo y consumo de energía, así como el soporte energético insuficiente durante su estancia, hacen que se perpetúen y agraven las deficiencias que generan mayor desnutrición. (Fraipont & Preiser, 2013).

Los aportes calóricos recibidos pueden ser insuficientes o en contraparte excesivos. Ambas situaciones generan problemas. El aporte insuficiente conlleva a depleción principalmente de las reservas de proteínas, que son el principal macronutriente afectado, así como a las reservas grasas, que generan una alteración en el organismo para responder a la agresión, alteración en la inmunidad, mayor riesgo de infecciones, alteración en la cicatrización y peores resultados en cuanto a morbilidad y alta mortalidad. Al contrario, el aporte calórico excesivo produce hiperglicemia, elevada producción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), esteatosis hepática y diversas complicaciones metabólicas. (López-Herce Cid et al., 2007; Mehta & Compher, 2009)

Para tener una exacta medición, las guías internacionales señalan que el gasto energético sea medido por calorimetría indirecta (CI) que es el estándar adecuado para tal fin, sin embargo, esta herramienta muchas veces no está disponible en las unidades de cuidados intensivos, por ello recomiendan que si no es factible la medición con calorimetría indirecta, se haga el cálculo del aporte calórico mediante las fórmulas teóricas del gasto energético en reposo

(GER) , siendo las sugeridas: La fórmula de Schofield o la fórmula de la Organización mundial de la salud (OMS) "sin" adicionar los factores de estrés y crecimiento. La fórmula de Harris-Benedict y las RDAs que son sugeridas por el Dietary Reference Intakes, no deben utilizarse para niños críticamente enfermos(Mehta et al., 2017b).

La planificación y monitoreo de un adecuado aporte calórico debe ser una tarea habitual para los que tratan paciente pediátricos críticos, con lo cual se garantice brindarles el soporte metabólico y nutricional durante la etapa aguda de la enfermedad, evite perpetuar o producir la desnutrición, disminuya la morbimortalidad y en la etapa de recuperación promueva el crecimiento y desarrollo del niño crítico. Es por ello que la nutrición constituye parte importante del tratamiento de los niños críticamente enfermos y trabajar en el adecuado aporte calórico es trascendental para lograr mejores resultados en su recuperación y calidad de vida (Martinez & Mehta, 2016)

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

¿Cuáles son los factores asociados a la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2016?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Los niños, en especial los lactantes, debido a que tienen menores reservas energéticas y están en fase de crecimiento constante son más vulnerables a sufrir alteraciones y depleción nutricionales cuando desarrollan una enfermedad aguda grave que vulnere su equilibrio, por ello con frecuencia en los reportes se mencionan que hay deterioro en la situación nutricional durante su estancia en unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) más aún si el paciente es desnutrido previo. Durante los años 2015-2016 el 22% de los

pacientes admitidos en la UCIP del Hospital Rebagliati fueron desnutridos, siendo la mitad de ellos desnutridos severos (Martinez & Mehta, 2016).

Ya es sabido que la desnutrición genera complicaciones que influyen gravemente en los niños críticamente enfermos, generando incremento de la morbilidad, aumento de la estancia hospitalaria, mayor tiempo en ventilación mecánica, complicaciones infecciosas, alteraciones a nivel gastrointestinal y cicatrización, conllevando esto a cifras aumentadas de mortalidad (Kyle, Arriaza, et al., 2012).

Por ello la importancia de proporcionar un soporte nutricional óptimo en las unidades de cuidados intensivos, en especial en nuestra unidad con alta proporción de pacientes desnutridos, que permita sostenerlos durante su periodo agudo de enfermedad y mantenerlos favoreciendo también su crecimiento durante la fase de recuperación es trascendental para recuperar su salud y evitar complicaciones. Asegurar un adecuado aporte nutricional y minimizar los retrasos e interrupciones para lograr las metas calóricas es fundamental, de allí que conocer la adecuación de estos aportes, los factores que influyen en lograr la meta calórico es de vital importancia para lograr una recuperación integral de los niños.(López-Herce Cid, 2009; López-Herce Cid et al., 2007; Sancho Martínez et al., 2008).

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar los factores asociados a la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2016

#### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Determinar el porcentaje de pacientes que lograron la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica establecida en la UCIP del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati en el 2016.
- Determinar el tiempo de inicio de soporte nutricional de los pacientes en la UCIP del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati en el 2016.
- Identificar los principales factores asociados a la adecuación de la UCIP del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati en el 2016.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes del Problema**

Souza de Menezes 2013, realiza un estudio en niños ingresados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos, que tuvo como objetivo identificar los factores asociados a la no consecución de los requerimientos energéticos estimados, refiere que la ingesta energética satisfactoria fue alcanzada por el 20,8% de los pacientes, en un tiempo medio de 5,07 días, evidenciando que el diagnóstico de enfermedad cardíaca aumentó el riesgo de insuficiencia de consumo de energía, mientras el uso de nutrición parenteral fue factor de protección, así como también encuentra como factor de protección para el insuficiente aporte calórico en su investigación a la desnutrición, que es un resultado que el autor atribuye a que el paciente desnutrido que ingresó a su estudio fue abordado tempranamente por un equipo nutricional multidisciplinario que identificó e indicó soporte nutricional precoz (Souza de Menezes et al., 2013).

Skillman et al 2008 reporta en su estudio realizado en una UCI pediátrica de Australia que el 52% (22/42) de pacientes lograban cubrir sus requerimientos durante sus estancias en la unidad, teniendo como mediana de estancia 8 días. Logrando una ingesta energética del 61.1% de sus requerimientos programados, evidenciando rangos tan bajos como 8.3% a tan altos como 255.6% y los comparaba con otros estudios donde se reportaban que se lograba el 58.8% de los requerimientos y otros con menor porcentaje de 37.7%(Skillman & Wischmeyer, 2008).

Verger 2014 en su investigación en una unidad de cuidados intermedios pediátricos señala que sólo un 20% de los pacientes cubría el 100% o más de sus requerimientos energéticos, el 41% de ellos cubría menos del 50% de sus requerimientos y el 39% lograba cubrir entre 50 y 99% y que estos datos constituían una de las más importantes variables para determinar la significativa pérdida de peso que se producían en los niños, considerando significativa pérdida de peso de más del 2% del peso de su ingreso a la unidad. Así mismo da cuenta de un estudio nacional previo que encontró que

el 48% de los pacientes lograban menos del 50% de los requerimientos de energía y lo hacían en el día 5 de su estancia en UCI (Verger, 2014).

Osorio Et al 2007 encontraron en pacientes pediátricos hospitalizados, que sólo el 25% recibió un aporte adecuado de sus requerimientos, considerado como adecuado lograr más del 90% del requerimiento energético. En promedio los pacientes recibían 51 % de su requerimiento cuando la alimentación era con nutrición enteral(Osorio E et al., 2007).

Mehta 2017 refiere que en investigación realizada en pacientes con ventilación mecánica en una UCI pediátrica a quienes se les brindo nutrición enteral precoz, definida como aquella que se inicia antes de las 24 horas de su ingreso a la unidad, se evidencia el logro del aporte energético adecuado en el 90 % de los pacientes entre 1 mes a 1 año, 96% entre 1 y 5 años y 75% en lo niños mayores de 5 años de edad; dichos porcentajes se lograron al 4° día de estancia en UCIP. Sólo el 40% de los niños críticos lo logró con nutrición enteral exclusiva y en menor proporción los niños que tenían nutrición mixta. (Mehta et al., 2017b).

Mehta 2012 resalta que el soporte nutricional brindado a los niños críticamente enfermos durante la fase aguda de la enfermedad puede lograr una mejoría importante de la respuesta clínica. Este soporte nutricional no debe ser estático, pues hay diversos cambios metabólicos que se producen a lo largo de la enfermedad grave, por lo que los requerimientos varían de acuerdo a las etapas, en primer lugar, se requiere disminuir los daños por estrés para después lograr el óptimo aporte que garantice los nutrientes adecuados para evitar perpetuar la desnutrición y disminuir la morbimortalidad. (Mehta et al., 2012a) .

Martinez 2016 refiere que la nutrición enteral tardía es más probable en los pacientes con mayor gravedad de la enfermedad, post injuria o estado postoperatorio, ingestión tóxica, respiratorio agudo falla que requiere ventilación con presión positiva y el bloqueo neuromuscular, y en pacientes con Inestabilidad hemodinámica que requiere vasopresores. Una vez iniciada la nutrición enteral, interrupciones a la nutrición enteral están documentadas

en 30-42% de pacientes con UTIP por razones tales como intolerancia a la nutrición enteral, extubación o intubación, las intervenciones de cabecera y las intervenciones radiológicas y procedimientos quirúrgicos. Estas interrupciones podrían llegar al 42,4% del tiempo en la UTIP (Martinez & Mehta, 2016; Sion-Sarid et al., 2013)

Varias investigaciones demostraron las diferentes fases metabólicas que presentan los pacientes en estado crítico; una fase hipometabólica se presenta en primer lugar, seguida de otra fase hipermetabólica, por tanto las necesidades nutricionales varían, López-Herce encuentra un promedio de consumo calórico de 58,4 kcal/kg/día, y se describe variaciones en otros estudios entre 42 y 62 kcal/kg/día, con gran variabilidad de las necesidades, de acuerdo a la edad, al tipo de enfermedad que tienen, al momento metabólico en que se encuentren. Son pocos los trabajos que señalan que no han encontrado variabilidad a lo largo de la evolución de la enfermedad (López-Herce Cid, 2009).

Al realizar la investigación en niños críticos en ventilación mecánica de una unidad de terapia intensiva (UTIP), a quienes se les colocó calorimetría indirecta (CI) para medir sus necesidades energéticas, se evidenció que estas variaban entre 40 y 64 cal/kg/día los resultados fueron comparados con las fórmulas establecidas para calcular el GER, se evidenció que dichas fórmulas sobreestimaban el GER medido en las primeras 24 horas (Sion-Sarid et al., 2013).

De Klerk et al 2002, evidencia también en pacientes en ventilación mecánica en quienes se realizaron las mediciones del gasto energético en reposo (GER) por calorimetría indirecta, que es el estándar de oro, y se compararon los resultados con las fórmulas establecidas para calcular el GER, se observó que dichas fórmulas sobreestimaban o subestimaban el GER de los pacientes críticos, por lo cual recomendaban en la medida de lo posible utilizar la CI para obtener mediciones adecuadas de acuerdo a la variabilidad de necesidades durante la enfermedad crítica (de Klerk et al., 2002).

En otra investigación de Kyle 2012 también realizada en niños críticos de una UTIP , en VM , en la que se realizó la CI , esta vez dentro de las 48 horas de su ingreso a la unidad ; y se comparó buscando la correlación entre el GE medido (GEM) por CI y el GE estimado (GEE) por fórmulas establecidas , los autores encontraron que el GEE era mayor al medido, por lo tanto estaba sobrevalorado, por lo que recomendaban que si se utilizaba las fórmulas para calcular el GER, no se adicionaran al cálculo los factores de corrección por estrés, crecimiento o desnutrición (Kyle, Arriaza, et al., 2012).

Portillo 2011 en un estudio que realizó en pacientes quemados, se pudo determinar que el gasto energético en dichos pacientes excedía en un 40 a 60% más de lo normal y esto podía variar de acuerdo al porcentaje de superficie quemada, así mismo determinaron que este gasto incrementado podía continuar hasta un año después de la quemadura. (Portillo 2010)

## **2.2 Bases Teóricas**

Los niños se caracterizan por estar en crecimiento constante, parte de sus requerimientos los utilizan para lograr dicho objetivo: un crecimiento y desarrollo óptimo para lograr una adecuada calidad de vida. A comparación del adulto, sus reservas son limitadas tanto de proteínas como de grasas, por tanto, al experimentar una enfermedad grave son más susceptible a la desnutrición. Diversos autores describen cifras de malnutrición en el niño crítico, que oscilan entre 40 a 70 % dependiendo del lugar, del desarrollo que tengan los sistemas de salud y del tipo de unidades de terapia intensiva. Esta malnutrición se ha asociado a una alta mortalidad (Velandia et al., 2016).

Si la nutrición es fundamental en el niño sano, en el niño crítico es de vital importancia porque va influir en su sobrevida, porque debe proveer los nutrientes para que pueda soportar las reacciones inflamatorias propias de la enfermedad severa, como también evitar el incremento del catabolismo de manera indeterminada que cause su muerte, así como en la fase de recuperación tratar de mantener y promover el crecimiento. Pero este soporte nutricional debe brindarse de acuerdo a las etapas metabólicas de la enfermedad grave. Un aporte calórico muy elevado no sería apropiado, no se aprovecharía y generaría mayores complicaciones al paciente crítico, un

aporte insuficiente también complica al paciente. El equilibrio de brindar lo adecuado, en la etapa y la medida adecuada que permitan su recuperación es la tarea de quienes trabajan con pacientes pediátricos graves. (Verger, 2014).

Actualmente las recomendaciones sobre el soporte nutricional del paciente pediátrico crítico, a pesar de ser de suma importancia como se ha mencionado, se basan en su mayoría en opiniones de expertos. Muchas preguntas quedan aún por resolver y varios trabajos por realizar para obtener el aporte calórico óptimo, el momento más adecuado para el inicio de la nutrición, el tipo de nutrición que tenga mayor beneficio, la vía de administración y el monitoreo más adecuado que permita la recuperación integral del paciente. (Skillman & Mehta, 2012).

El paciente pediátrico crítico si bien presenta un hipercatabolismo por el proceso inflamatorio de la enfermedad grave, su consumo calórico es menor en comparación con el niño sano, debido al uso de la ventilación mecánica, la sedorelajación, cese de actividades de movimiento, entre otros factores que influyen para disminuir el consumo de energía, requiriendo solamente el GER sin factores de corrección por estrés, crecimiento y actividad. Necesita el apoyo de otros nutrientes, principalmente proteínas que evite el balance nitrogenado negativo producto del hipercatabolismo. Encontrar el aporte calórico ideal en el niño crítico aún está pendiente de determinar. Se trata de evitar tanto la hipo o hiperalimentación que generan múltiples complicaciones (Martinez & Mehta, 2016).

El gasto energético total diario (GET) es aquel que cuantifica la energía en kilocalorías por día que utiliza un niño para la realización de una vida normal, implica el gasto energético basal (GEB) más gasto por el consumo de alimentos, lo que suma el gasto energético en reposo (GER); más el gasto producido por la actividad física y el gasto para el crecimiento (Portillo 2010) El GER es aquel que permite medir las necesidades energéticas para las funciones vitales, pero no es necesario el ayuno para medirlo, y en esto difiere del GEB que se realiza en ayuno (Vazquez Martinez et al., 2004) (Pinheiro Volp 2011).

La termogénesis es aquella que evidencia el gasto de la digestión de los alimentos; gasto debido al crecimiento, el cual es muy importante en los niños, principalmente en el primer año y durante el crecimiento en la adolescencia (Fraipont & Preiser, 2013) .

El gasto por actividad física resulta ser el más variable dependiendo del sujeto, este no se considera para el GER (Merchan et al., 2016)

El origen de la energía: Resulta de la oxidación a partir de los macronutrientes. La oxidación de sustratos energéticos: carbohidratos, lípidos, proteínas, junto con el oxígeno que proviene de la respiración, genera energía almacenada en forma de ATP, dióxido de carbono y H<sub>2</sub>O. Luego la energía que produjo estas reacciones se pierde con el calor, como catabolitos de nitrógeno que salen a través de la orina los cuales resultan de la oxidación de las proteínas. (López-Herce Cid et al., 2007).

Para calcular el GER que es el utilizado para medir los requerimientos energéticos del paciente crítico, el mejor estándar es la calorimetría indirecta (CI), que mide la producción de CO<sub>2</sub>, y brinda de forma más precisa el consumo calórico, sin embargo, no es accesible a todas las unidades de terapia intensiva, además hay requisitos rigurosos para poder realizarla de manera adecuada, personal entrenado para su colocación, medición e interpretación. (Kyle, Arriaza, et al., 2012).

Al no ser posible la realización de la CI, se han utilizado diversas fórmulas para calcular el GER, las últimas guías recomiendan la fórmula de Schofield y la de la OMS, sin adicionar los factores de corrección. Sin embargo, señalan que en lo posible se utilice la calorimetría, pues mide de manera individual y precisa el gasto energético (Mehta et al., 2017b)

La nutrición enteral ha demostrado ser el tipo de nutrición más acertada debido a que es más fisiológica, tiene acciones en la inmunonutrición, permite disminución de traslocación bacteriana y disminuye infecciones; sin embargo, ha sido considerada, equivocadamente, como no apta para pacientes críticamente enfermos. Los estudios han demostrado las ventajas de la nutrición enteral, a comparación de la nutrición parenteral, que tiene sus

indicaciones puntuales. La nutrición enteral debe ser promovida cuando las condiciones puedan darse. (Mehta et al., 2012a ; Souza de Menezes et al., 2013).

El macronutriente que influye más en el niño crítico es la proteína, pues debido al estado de catabolismo y con enfermedad grave se pierde el equilibrio nitrogenado, requiriendo como mínimo en todo paciente pediátrico crítico 1.5 gr/kg/día., siendo mayor en lactantes 2,5 a 3 g/kg/día. Asegurar el aporte adecuado de proteínas mejora el pronóstico y frena el catabolismo que puede llegar a ser indefinido (Martinez & Mehta, 2016).

Varios estudios mencionan que el niño en estado crítico, no recibe el aporte calórico planificado o si lo hace, lo hace tardíamente. Muchas son las barreras para recibir el aporte planificado, algunas de ellas son : el estado hemodinámico, la restricción hídrica que requieren algunos pacientes graves, las interrupciones debido a la realización de procedimientos, posibles percepciones de mala tolerancia, alteraciones en el manejo de sondas , catéteres; dada la vulnerabilidad al ayuno y al estrés inflamatorio del niño crítico, por sus menores reservas a comparación de los adultos, el soporte nutricional en estos pacientes requiere del mayor esfuerzo de un equipo multidisciplinario para asegurar un nutrición oportuna y adecuada según el periodo de enfermedad. (Portillo 2010)

### **2.3 Marcos Conceptuales o Glosario**

- Gasto Energético en Reposo (GER): Constituye la cantidad de calorías para sostener las funciones vitales en reposo, durante 24 horas, sin necesidad de ayuno (Cieza, 2018; Mehta et al., 2014; Ruiz, 2014)
  
- Meta Calórica: Se refiere a las calorías alcanzadas cuando se calcula el GER por fórmula de Schofield, en los primeros 7 días de su estancia

en UCIP, considerando logro de la meta calórica llegar al 70 -110% del GER en la primera semana (Larsen et al., 2018; Mehta et al., 2017a)

- Nutrición Enteral (NE): Aporte de fórmulas nutricionales, de acuerdo a la edad y necesidades, mediante sondas directamente al tubo digestivo (Mehta et al., 2017a)

- Nutrición parenteral (NP): en la administración de todos los nutrientes directamente al torrente sanguíneo, cuando la vía digestiva no puede ser utilizada o es insuficiente (Puntis, et al., 2018)

### 3. HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 3.1. HIPÓTESIS

Existen factores asociados a la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica en la UCIP Rebagliati 2016

#### 3.2. VARIABLES

##### VARIABLES DEPENDIENTES

Logro de la meta calórica: Se considera el logro de la meta calórica llegar al 70 -110%del GER calculado por la fórmula de Schofield en la primera semana

##### VARIABLES INDEPENDIENTES

Edad, sexo, estado nutricional, ventilación mecánica, infección asociada, malformaciones, estancia hospitalaria previa, tiempo de hospitalización en UCI, riesgo de mortalidad.

#### 3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALORES	NATURALEZA Y ESCALA
<b>DEPENDENTE</b>				
Logro de la meta calórica	Calorías alcanzadas cuando se calcula el GER por fórmula de Schofield, en los primeros 7 días de su estancia en UCIP,	Porcentaje Del GER alcanzado	<70% del GER Deficiente 70-110% Adecuado >110% Exceso	Categórica Ordinal
<b>INDEPENDIENTES</b>				
Edad	Tiempo de vida de una persona expresado en años.	Edad en meses registrado en historia clínica	1 – 12 meses 13– 60 meses 61– 96 meses 96– 168 meses	Numérica de Intervalo
Sexo	Sexo biológico del paciente.	Sexo registrado en historia clínica	Hombre Mujer	Categórica Nominal
Estado hemodinámico	Condición del paciente que refleje adecuada perfusión tisular	Nivel de Lactato sérico Uso de vasoactivos	Estable Inestable	Categórica Ordinal

Ventilación mecánica	Uso de soporte Ventilatorio	Presencia de Ventilación mecánica	Si No	Categórica Nominal
Estado nutricional	condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos.	Antropometría: Peso Talla	Sobrepeso/Obeso Normal desnutrido	Categórica Ordinal
Infección asociada	Presencia de agente infeccioso en paciente crítico	Diagnóstico de infección registrado en historia clínica	Schock Séptico Sepsis Neumonía Otras	Categórica Nominal
Comorbilidades	Enfermedades preexistentes	Diagnóstico registrado en historia clínica	Ninguna Una Dos o más	Categórica Nominal
Riesgo de mortalidad	Valoración de posibilidad de muerte en el paciente según parámetros clínicos y laboratorio	Pediatric Risk of Mortality (PRISM)	Valor calculado dentro de las primeras 24 horas	Numérica Continua
Estancia hospitalaria	Días que permaneció en UCIP	Días registrados en historia clínica	< 7días ≥ 7 días	Numérico de intervalo

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

TIPO DE ESTUDIO: Cuantitativo, Observacional, analítico, retrospectivo

### **4.2. POBLACIÓN**

Pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins-EsSalud, durante el año 2016 (Lima-Perú).

DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO:

El Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins-EsSalud, Lima-Perú, cuenta con nueve camas de hospitalización, con atención las 24 horas por personal de salud especializado. Es una UCI general que recibe pacientes médicos y post operados de nivel IV, siendo un centro de referencia de toda la red asistencial.

Criterios de Inclusión:

- Paciente mayor de un mes de edad y menos de 14 años
- Permanencia en el servicio mayor o igual a 7 días
- Estable hemodinámicamente

Criterios de Exclusión:

- Patología terminal o de mal pronóstico
- Datos incompletos

### **4.3. MUESTRA**

Tipo de Muestreo: no probabilístico. Ingresos durante el año 2016 que cumplen los criterios de inclusión.

### **4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

TÉCNICAS:

Se revisó las historias clínicas de hospitalización y un programa informático (Rijchary) diseñado para ingresar la información del servicio desde el año 2015, para obtener datos demográficos, valoración nutricional y evolución de los pacientes. Los datos fueron recolectados por la autora.

#### INSTRUMENTOS:

La ficha de recolección de datos incluyó datos del paciente, su estancia en UCIP y del tratamiento nutricional (Anexo 2). Ésta fue validada por juicio de expertos, para lo cual participaron dos médicos especialistas (gastroenterólogo pediatra experto nutrición y médico intensiva) con más de cinco años de experiencia; emitiendo opinión favorable con buena concordancia entre ellos.

La valoración nutricional antropométrica se realizó según tablas y parámetros de OMS (Becker et al., 2015; World Health Organization, 2017)

Se empleó como instrumento para calcular el GER, la ecuación de medición de requerimiento energético de Schofield (Ochoa, 2017) (Anexo 3) al ingreso del paciente. Se consideró logro de la meta calórica si se alcanzaba entre 70% y 110% del GER calculado a los 7 días del ingreso. El cálculo de requerimiento energético con la fórmula de Schofield-peso y Schofield-peso/estatura tuvieron mejor concordancia (Coeficientes de correlación de 0.74) comparando con calorimetría indirecta en el análisis general, pero también según sexo, talla baja y obesidad, en un trabajo realizado en niños mexicanos (Becerril-Sánchez et al., 2015).

Para la evaluación de que la ficha de recolección de datos pudiera ser aplicada correctamente, se elaboró un piloto con 15 niños del servicio en estudio , quienes también fueron incluidos en la investigación.

#### PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

1. Se evaluaron los registros del paciente ingresado según criterios de inclusión y exclusión, utilizando un programa informático diseñado para ingresar la información del servicio desde el año 2015
2. Se realizó la evaluación del estado nutricional y se calculó el gasto energético en reposo de los pacientes con la fórmula de Schofield.
3. Se Revisaron las historias clínicas

#### 4. Llenado de la ficha de recolección de datos

### **4.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN**

#### PROCESAMIENTO DE DATOS:

- Se realizó la revisión del correcto llenado de las fichas de recolección de datos.
- Se codificaron los datos, los cuales fueron procesados con el programa SPSS 25.00.
- Los datos se describieron utilizando medidas de distribución de frecuencia y tendencia central. Frecuencias y porcentajes para variables discretas y media con desviación estándar para variables continuas
- Se realizó un análisis estadístico, calculándose Chi cuadrado en las variables discretas y prueba t de Student para dos colas en las variables continuas (edad y estancia hospitalaria). Considerando una diferencia estadísticamente significativa cuando  $p < 0,05$ .
- Finalmente se realizó análisis multivariado utilizando modelo de regresión logística binaria, considerando  $p < 0.05$ .

### **4.6. ASPECTOS ÉTICOS**

Se contó con la aprobación del proyecto por parte de la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati

La investigación se llevó a cabo siguiendo los lineamientos de la declaración de Helsinki y se mantuvieron los principios de buenas prácticas durante toda la investigación.

## CAPÍTULO 5: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Presentación de resultados

Se evaluaron 96 casos que cumplieron con los criterios de inclusión, Se excluyeron 29 pacientes por datos incompletos (no se encontraron historias clínicas completas) y 2 por ser pacientes terminales. Se analizaron los datos de 65 pacientes. El 46% fue de sexo femenino, el 60% ingresó directamente del servicio de emergencia, 49.2% tuvo estado de nutrición normal (Cuadro 1). La mediana de edad fue 17 meses y varió entre 1 y 162 (Figura 1). Se presentó talla baja en 14.5% de pacientes y emaciación severa en 13,8% (Figura 2)

Figura 1. Distribución de la edad (en meses) de los pacientes incluidos

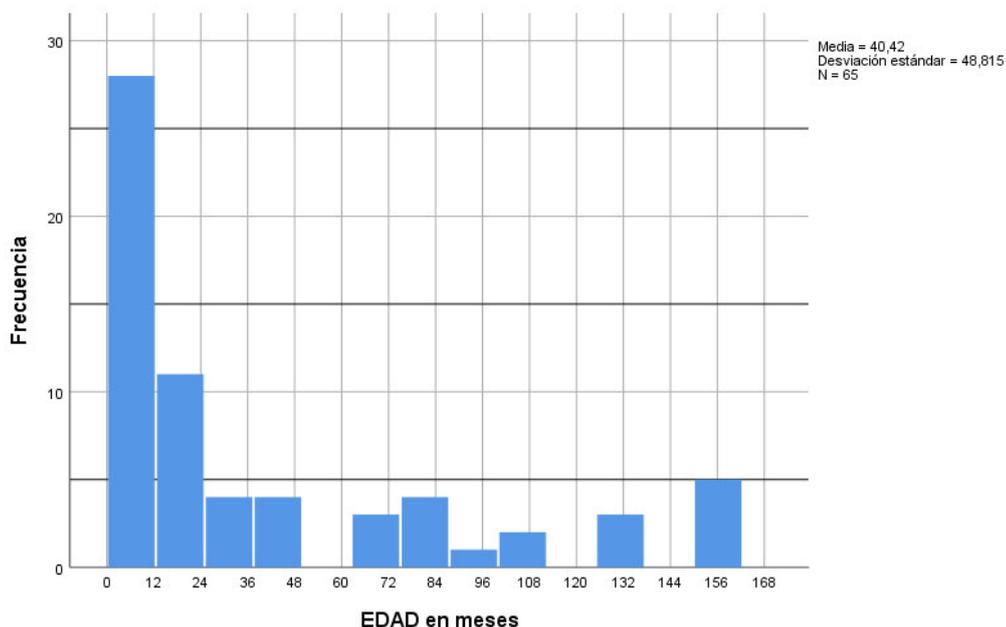
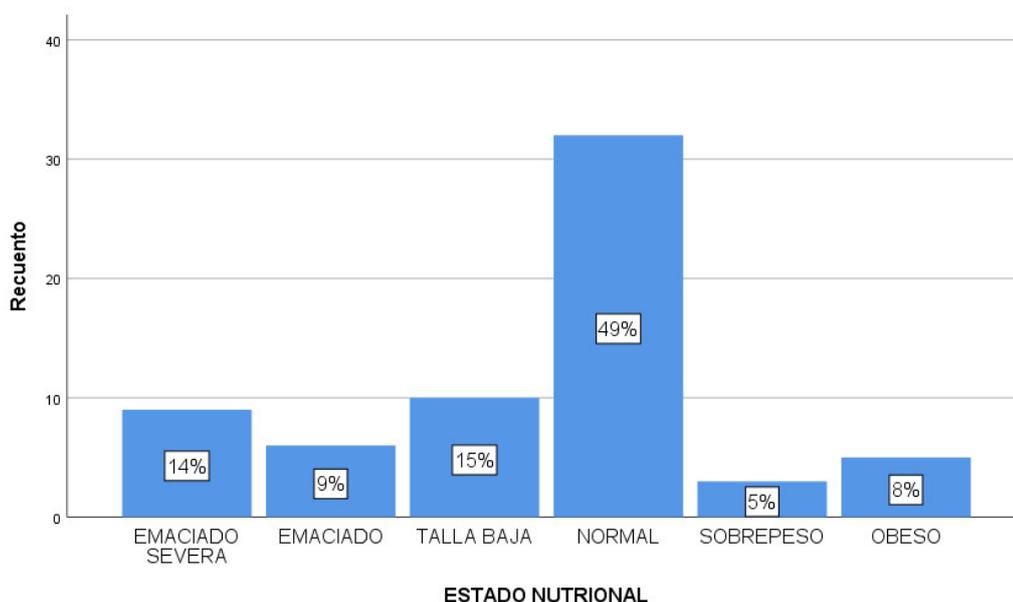


Figura 2. Estado nutricional de los pacientes



Los diagnósticos de ingreso a UCI más frecuentes fueron: Shock 22, IRA 21, neumonía 21, insuficiencia cardiaca 10, TEC 7, falla renal 6, tumor cerebral 5, ACV 4, politraumatismo 3, peritonitis 3.

Entre las infecciones mencionadas: shock séptico 16, sepsis 3, neumonía 3

Las comorbilidades más frecuentes fueron: cardiopatías congénitas 22 (más frecuente Cardiopatía Congénita Cianótica (CCA), síndrome de Down 8, problemas gastrointestinales 7, problemas neurológicos 5, cáncer 4, problemas renales 4

De las 25 cirugías, 11 fueron neuroquirúrgicas, 6 cardiovasculares y 8 abdominales

Cuadro 1. Características de pacientes al ingreso

Característica	N	%
Sexo		
- Femenino	30	46
- Masculino	35	54
Procedencia		
- Emergencia	39	60
- Pediatría	15	23
- Cirugía	9	14
- Otros	2	3
Edad (meses)		
Mediana	17	
Rango Intercuartílico (P25-P75)	4 – 69	
- 1 – 12 meses (< 1 año)	28	43.2
- 13 – 60 meses (1 a 5 años)	19	29.2
- 61 – 96 meses (5 a 8 años)	8	12.3
- 96 – 168 meses (8 a 14 años)	10	15.3
Estado nutricional		
- Sobrepeso/Obeso	7	10.8
- Normal	32	49.2
- Desnutrido	26	40
Quirúrgico:		
- Sí	25	38
- No	40	62
Infección:		
- Sí	33	50.8
- No	32	49.2
Comorbilidades:		
- Ninguna	23	35.4
- Una	26	40
- Dos o más	16	24.6
PRIMS		
Mediana	13	
Rango Intercuartílico (P25-P75)	6 – 19.5	
Tasa de mortalidad		
Mediana	6.4	
Rango Intercuartílico (P25-P75)	2.3 – 22.7	
Lactato de ingreso		Inicio
Mediana	1.7	N
Rango Intercuartílico (P25-P75)	1.1 – 2.8	1.6
		1.0-2.1
PAFI de ingreso		
Mediana	226	277
Rango Intercuartílico (P25-P75)	144 – 300	172-335

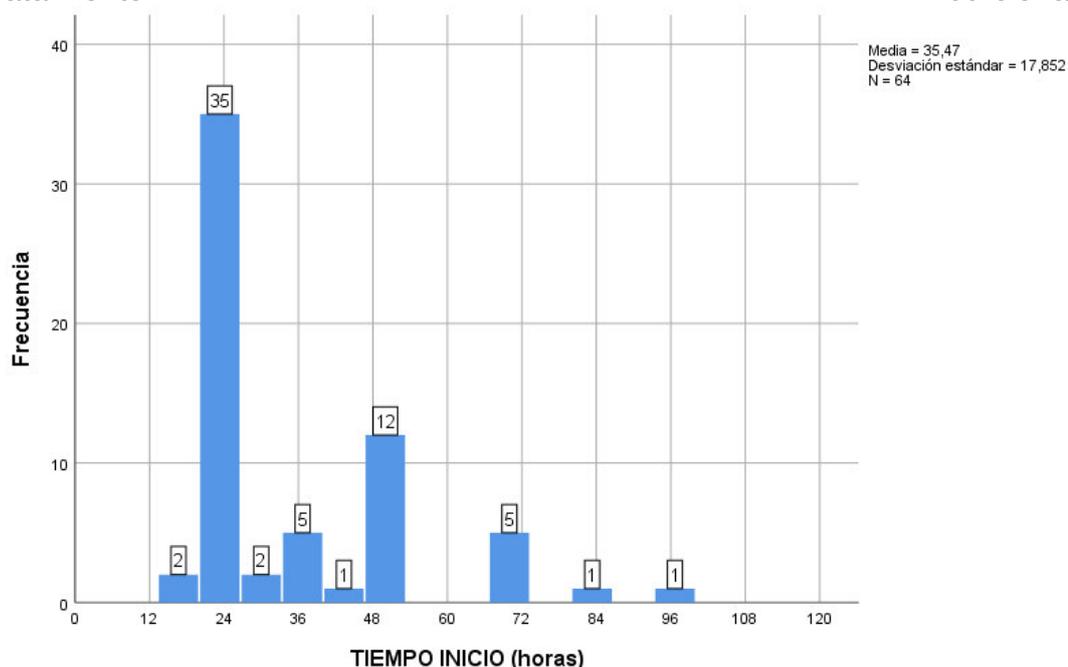
En relación al tratamiento recibido (Cuadro 2) los vasoactivos más utilizados fueron adrenalina, noradrenalina, dobutamina. Todos estuvieron en ventilación mecánica invasiva.

Cuadro 2. Tratamiento y evolución de pacientes

Característica	N	%
N° de medicamentos vasoactivos		
- 0	13	20.0
- 1	33	50.8
- 2	17	26.1
- 3	2	3.1
Condición de egreso		
- Mejorado	64	98.5
- Fallecido	1	1.5

Se inició terapia nutricional en las primeras 24 horas en 35 casos (57.8%), con una mediana de 24 horas (RIQ 24-48) (rango 17-100 horas) (Figura 3). El 95% de los casos inició su terapia nutricional durante las primeras 72 horas, dos casos la iniciaron después y en un paciente no se administró ninguna nutrición durante 7 días y falleció.

Figura 3. Tiempo (horas) transcurrido entre el ingreso a UCI e indicación del tratamiento nutricional.



La mediana de Calorías por Kg de peso administrada se incrementó a las 48 horas y 7 días (Figura 4). El tiempo de demora de inicio para la nutrición (desde la indicación, hasta la administración de la nutrición) tuvo una mediana de 6 horas (reportándose una demora máxima de 10 horas) (Figura 5), siendo mayor en NPT en comparación a NE (7.5 vs 5 horas respectivamente).

Figura 4. Distribución de Cal/kg de peso según tiempo de terapia nutricional.

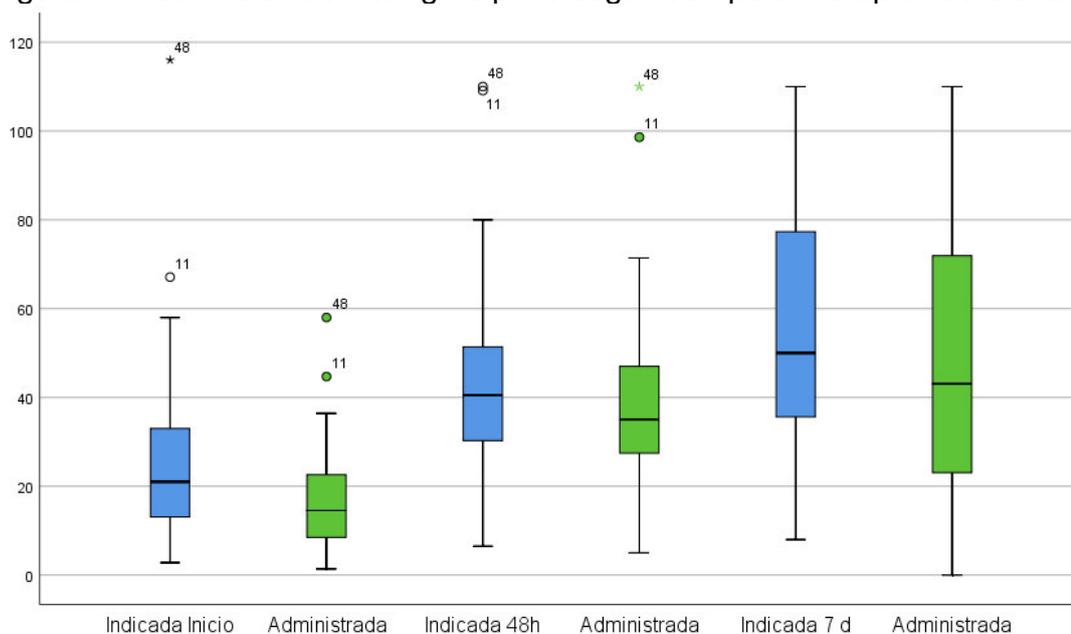
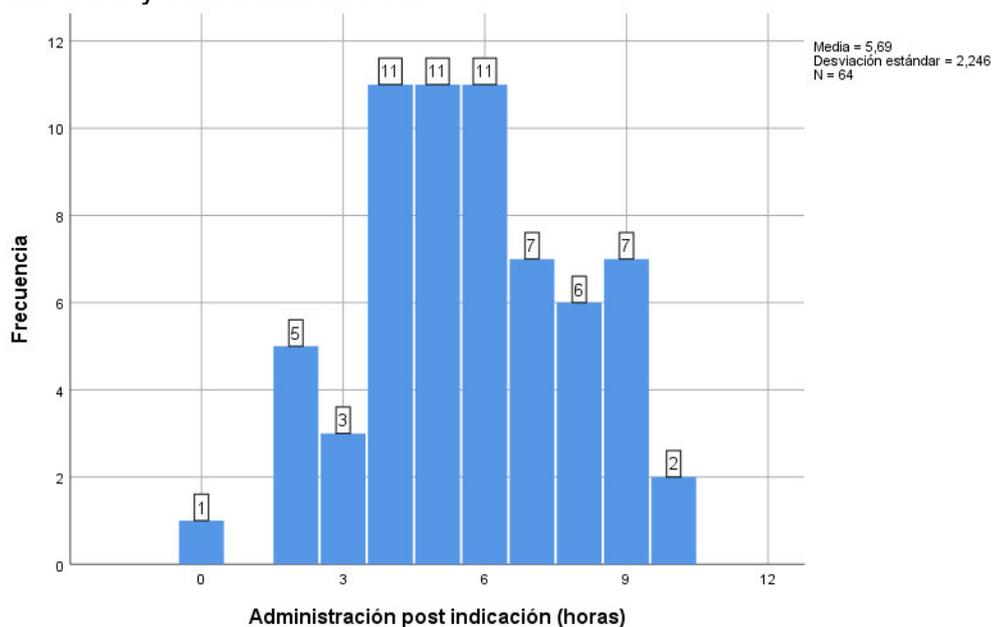


Figura 5. Tiempo (horas) transcurrido entre indicación del tratamiento nutricional y su administración.



Los tipos de nutrición fueron: enteral en 55 casos (84.6%), parenteral en 7 (10.8%) y mixta en 2 (3.1%) (Figura 6). Se utilizó sonda nasogástrica en 55

casos y sonda transpilórica en 2 casos; fue continua en 36 casos, en bolos en 13 y bolos-continua en 8 casos.

Para el día 7 de tratamiento nutricional, se administró nutrición adecuada para la meta calórica en 18 casos (27,7% de pacientes) (Figura 7), con mayor variación en el grupo que recibió en exceso (Figura 8). El tiempo de demora para inicio de terapia nutricional no tuvo variación según el logro de la meta calórica  $p=0.597$  (Figura 9).

Figura 6. Tipo de nutrición en los pacientes

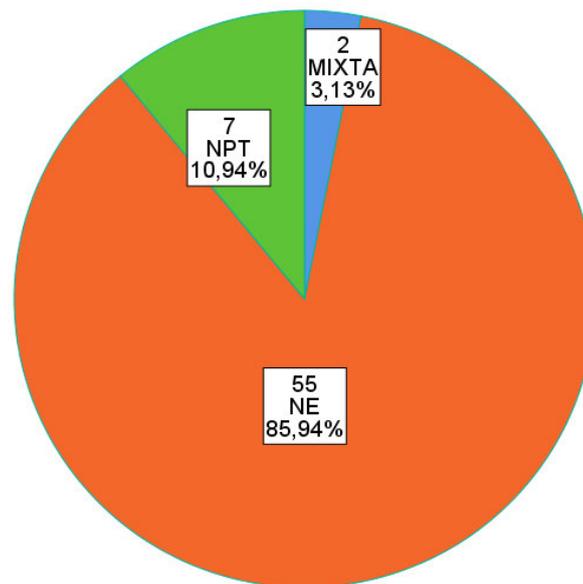


Figura 7. Logro de aporte nutricional

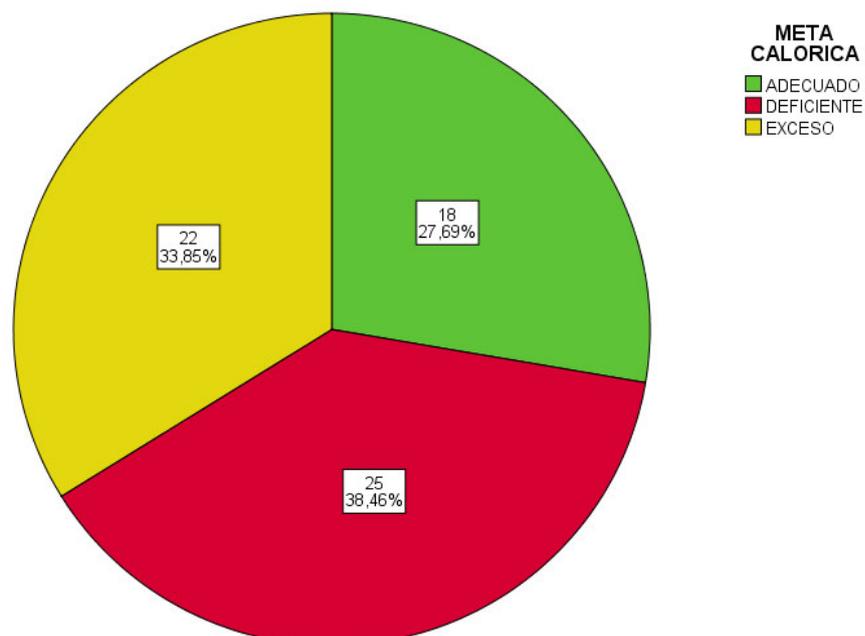


Figura 8. Variación del porcentaje de calorías administrada con respecto a las calculadas.

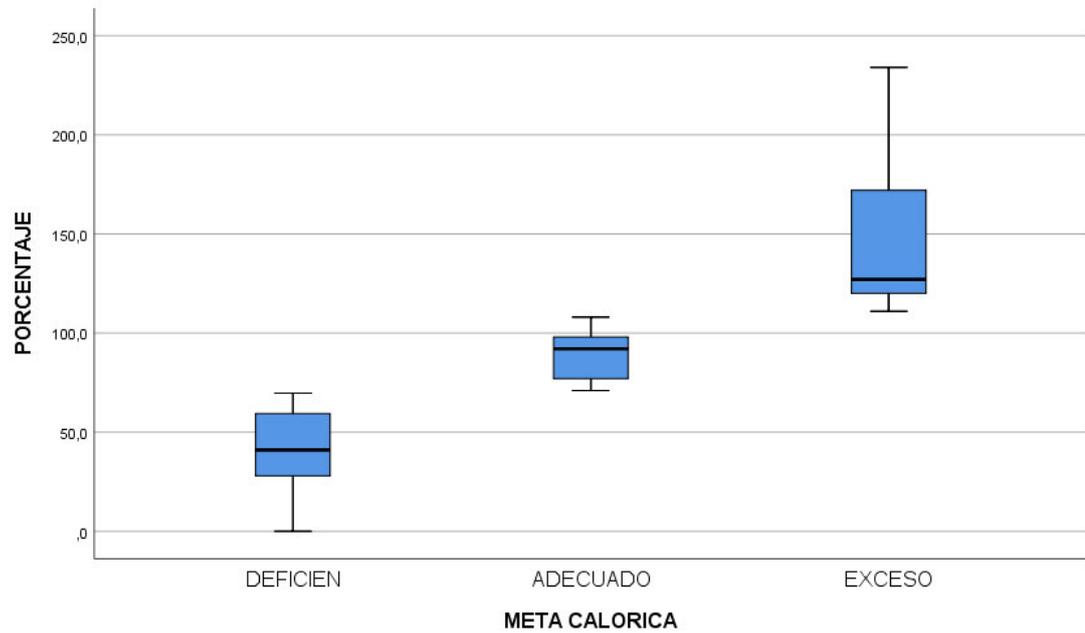
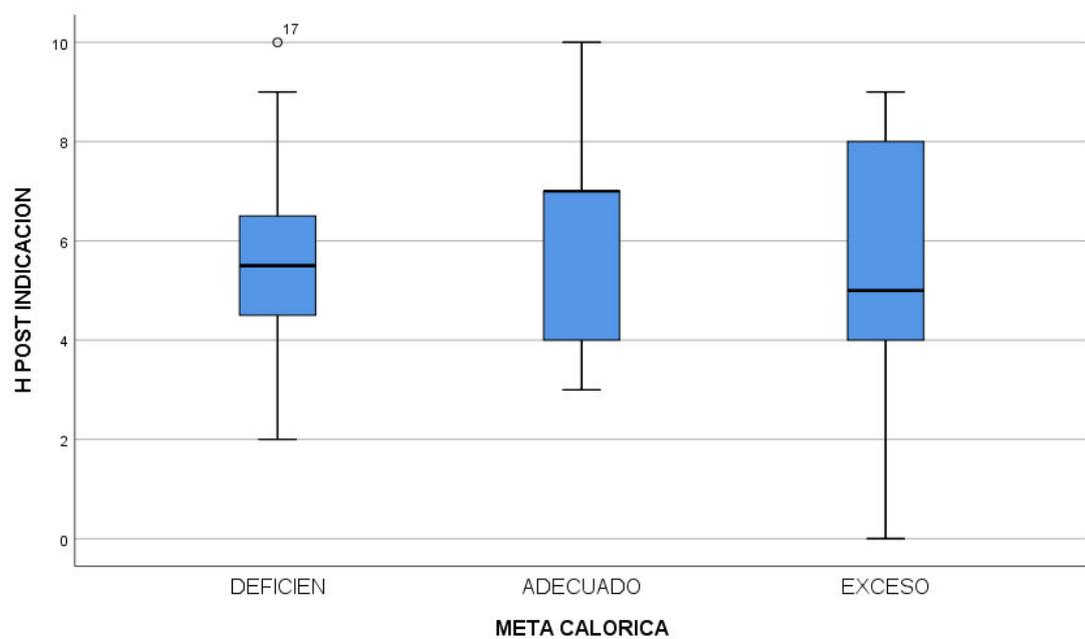


Figura 9. Tiempo de demora del inicio de soporte nutricional según meta calórica alcanzada



$p=0.748$  (Prueba de Kruskal-Wallis)

52 pacientes (80% del total) tuvieron interrupciones de la nutrición (20 una vez, 15 dos veces y el resto entre 3 y 5 veces), siendo mayor el número de interrupciones en los que lograron metas calóricas deficientes (Figura 10). Los motivos más frecuentes fueron: vómitos 15, reflujo gástrico 14, distensión abdominal 7, inestabilidad hemodinámica 6, diarreas 5; entre los procedimientos: extubaciones 18, cirugías 8. Siendo más frecuentes los vómitos o reflujo en los pacientes con deficiente logro de meta calóricas (Figura 11).

Figura 10. Logro de meta calórica según número de interrupciones en tratamiento nutricional

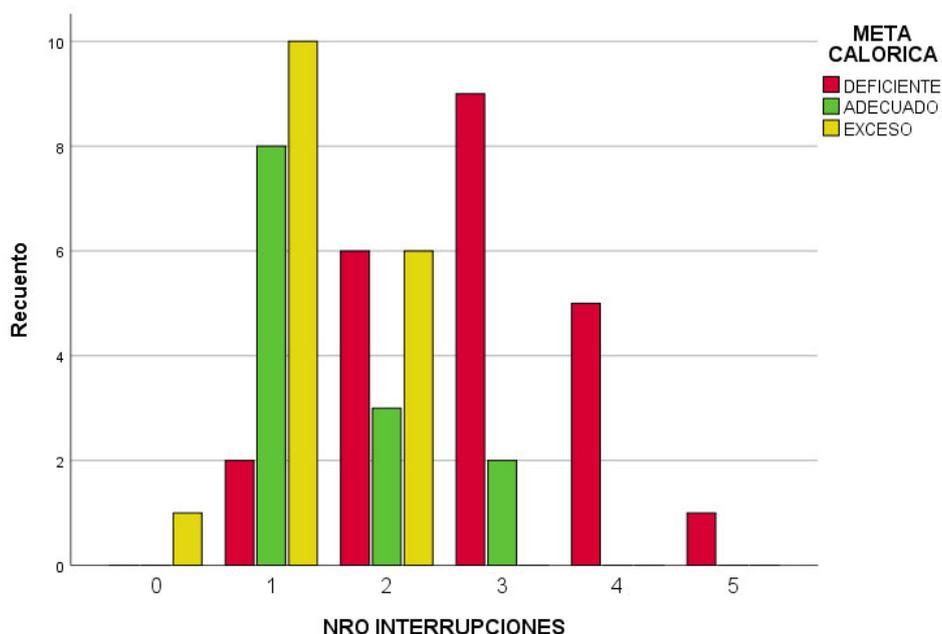
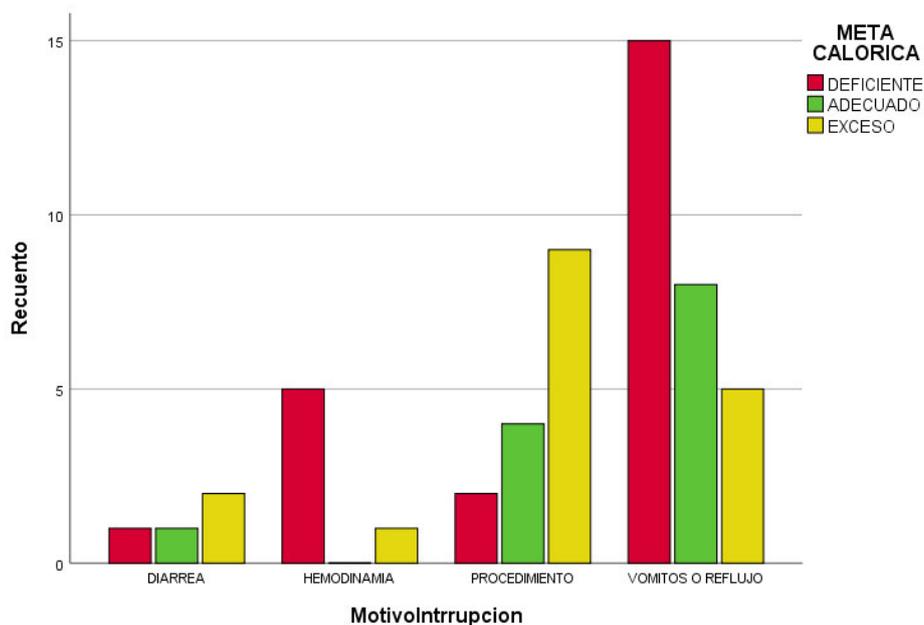


Figura 11. Motivo de interrupciones según el logro de meta calórica.



Los factores evaluados que mostraron significancia estadística en relación al logro adecuado de la meta calórica a los 7 días de tratamiento (Cuadro 3) fueron edad (menor de 1 año) y tipo de nutrición enteral. Diagnóstico de insuficiencia cardíaca e inicio de nutrición después en las primeras 24 horas tuvo un valor p cercano a 0.05.

Cuadro 3. Factores asociados a la adecuación del aporte nutricional a los 7 días

Característica	Meta adecuada (n = 18)		Meta No adecuada (n = 47)		p
	n	%	N	%	
Procedencia emergencia	12		27		0.497*
Edad (meses) < 1 año	Me 46 3	RIQ 17 – 88 16.67	Me 12 24	RIQ 3 – 37 51.06	0.007** 0.013#
Sexo femenino	8	44.44	22	46.81	0.864*
Estado nutricional adecuado	8	44.44	24	51.06	0.633*
Desnutrición	6	33.33	19	40.43	0.599*
Quirúrgico	8	44.44	17	36.17	0.539*
Shock	7	38.89	15	31.91	0.770#
Neumonía	3	16.67	18	38.30	0.140#
Falla cardiaca	0	0	10	21.28	0.051#
TEC	3	16.67	4	8.51	0.385#
Falla renal	2	11.11	4	8.51	0.666#
Alguna comorbilidad Antecedente de cardiopatía	10 3	55.56 16.67	32 17	68.09 36.17	0.344* 0.148#
Uso de un vasoactivo	14	77.78	38	80.85	0.782*
Uso 2 o + vasoactivos	4	22.22	16	34.04	0.549#
Infección	8	49.49	25	53.19	0.528*
Tipo de nutrición: enteral	13	72.22	44	93.62	0.019*
Nutrición continua	9	50	26	55.32	0.313*
Interrupciones (2 o +)	5	27.79	27	57.45	0.102#
Inicio de nutrición > 24 h	11	61.11	17	36.17	0.069*
Demora > 2 horas de indicada la nutrición	18	100	41	87.23	0.112*
Procedimientos que interrumpen la nutrición	8	44.44	25	53.19	0.528*
Mortalidad estimada x PRIMS	Me 9.1	RIQ 2.7- 21.6	Me 6.4	RIQ 2.3- 23.7	0.800**

\* Prueba de Chi cuadrado; \*\* Prueba U de Mann-Whitney; # Prueba exacta de Fisher; Me mediana; RIQ rango intercuartilio

En los menores de 1 año se llegó con mayor frecuencia a exceso de la meta calórica (Figura 12)

La nutrición enteral fue la más utilizada y se asoció a menor logro de meta calórica, siendo similares el exceso como el logro en déficit (Figura 13).

No se logró una adecuada meta calórica en los pacientes que tuvieron diagnóstico de falla cardíaca (Figura 14)

En los pacientes que iniciaron la terapia nutricional antes de las 24 horas tuvieron mayor frecuencia de logro no adecuado de la meta calórica (Figura 15)

Figura 12. Logro de meta calórica según edad del paciente.

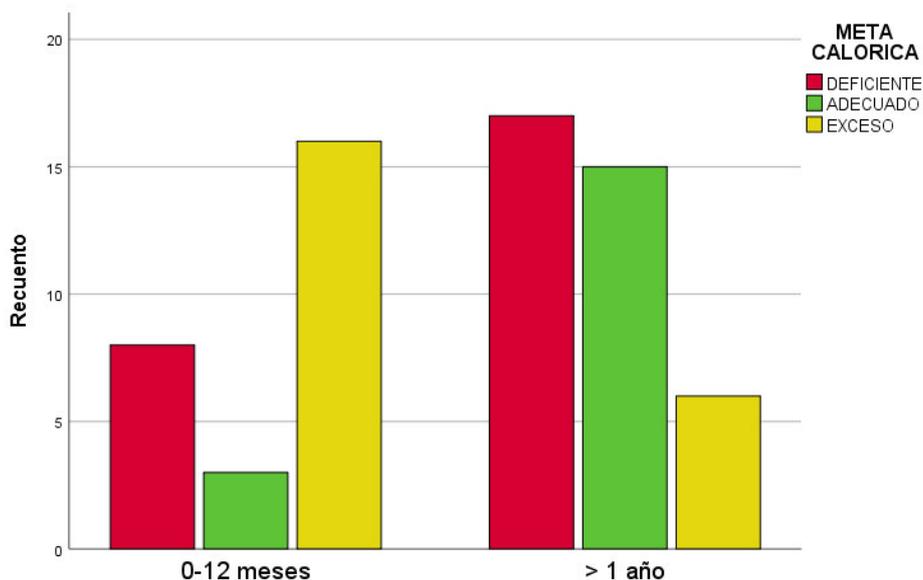


Figura 13. Logro de meta calórica según tipo de nutrición.

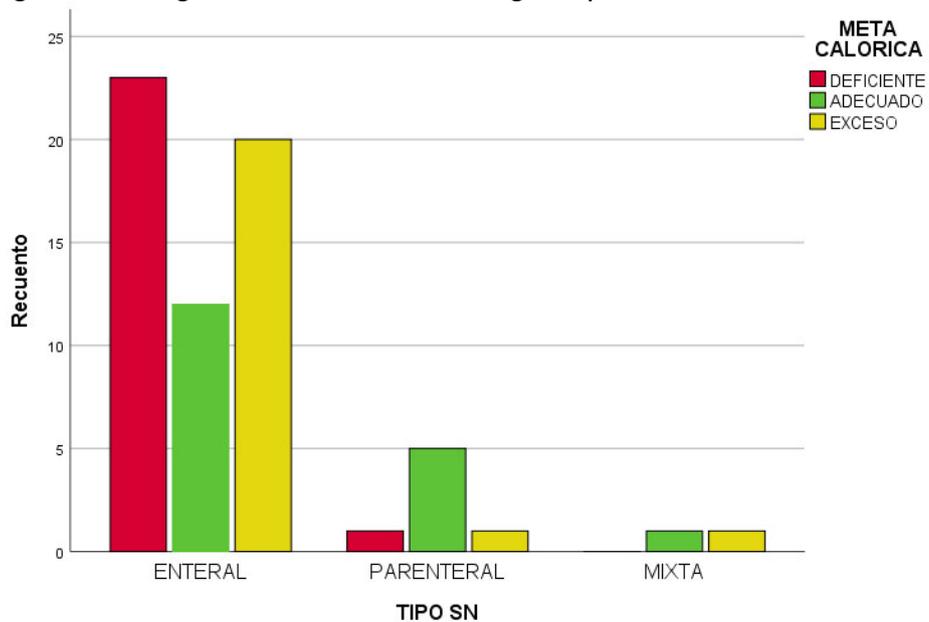


Figura 14. Logro de meta calórica según diagnóstico de Insuficiencia cardíaca.

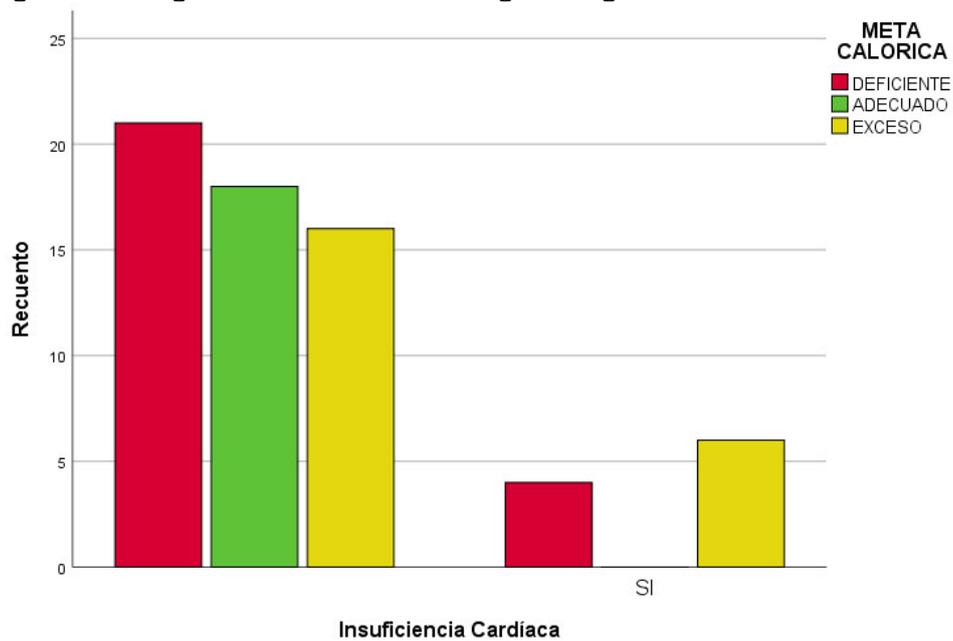
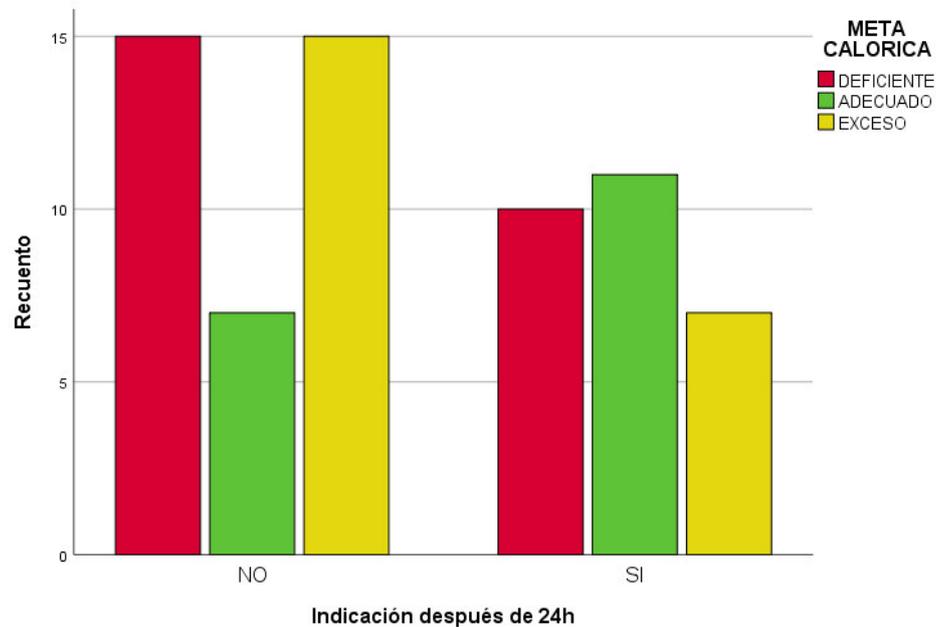


Figura 15. Logro de meta calórica según inicio de nutrición después de 24 horas.



Cuadro 4. Análisis multivariado de factores asociados a la adecuación del aporte nutricional a los 7 días

		Variables en la ecuación					
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup>	FactorMenor1a	-2,486	1,309	3,606	1	,058	,083
	NEUMONIA(1)	,722	1,181	,373	1	,541	2,058
	FactorCardiop	-1,827	1,355	1,817	1	,178	,161
	FactorNE	-,648	1,731	,140	1	,708	,523
	DOSomasinterrupciones	-1,820	,966	3,548	1	,060	,162
	FactorInicioMas24h	,442	,812	,297	1	,586	1,557
	Constante	,659	2,037	,105	1	,746	1,932

a. Variables especificadas en el paso 1: FactorMenor1a, NEUMONIA, FactorCardiop, FactorNE, DOSomasinterrupciones, FactorInicioMas24h.

## 5.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados

EL presente estudio reporta inicio temprano de la terapia nutricional en pacientes de la UCI pediátrica de un hospital de referencia, donde el 95% de pacientes críticos iniciaba esta terapia antes de las 72 horas de ingreso a la unidad; la gran mayoría recibió nutrición enteral (84.6%). Sin embargo, al séptimo día sólo el 28% de los casos alcanzaron la meta calórica, mientras que el 34% sobrepasó dicha meta y el 38% tuvo un aporte inferior a la meta calculada.

### CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

La UCI pediátrica del hospital Rebagliati es una UCI general recibe a pacientes médicos y quirúrgicos de gran complejidad, la malnutrición es muy frecuente en estos niños críticamente enfermos. Se evidenció en nuestro estudio 38% de pacientes desnutridos. También se observó 13 % entre pacientes de sobrepeso y obesidad, que es un problema importante también por los resultados negativos que ocasiona. Muchos estudios a nivel mundial revelan que la malnutrición oscila 24 al 55% lo cual interfiere negativamente con la respuesta adecuada del cuerpo a la enfermedad, favorece la falla multiorgánica, aumentando la morbi-mortalidad, estancia hospitalaria y costos. Martinez y Metha muestran 20-47% de malnutrición en pacientes críticos llegando hasta 65% en admisión, así como 13% reportado como sobrepeso u obesidad, esta última cifra similar a lo reportado en nuestro estudio en cuanto sobrepeso y obesidad (Fraipont & Preiser, 2013; Martinez & Mehta, 2016; Prieto & Cid, 2011; Zamberlan et al., 2011).

El mayor porcentaje provino de emergencia, siendo el grupo etario más frecuente los menores de 1 año, pero se encontró un amplio rango de edad (entre 1 mes y 13.5 años). El sexo masculino tuvo un leve predominio (54%). Los diagnósticos más frecuentes fueron shock e insuficiencia respiratoria, lo cual hace más vulnerable en el aspecto nutricional al niño crítico. Así mismo casi el 50% pacientes fueron quirúrgicos, lo cual incrementa sus necesidades proteicas y vulnerabilidad, pues la hipoalimentación y la hiperalimentación genera grandes riesgos (Martinez & Mehta, 2016; Mehta & Compher, 2009).

Más del 60% tuvieron comorbilidades, pues al ser un hospital de referencia se atiende paciente de gran complejidad. El mayor porcentaje de pacientes tuvo como mínimo 1 vasoactivo, y todos los pacientes estuvieron ventilados.

### CARACTERÍSTICAS DE LA NUTRICIÓN

Se inició terapia nutricional en las primeras 24 horas en el 57.8% y en el 95% de los casos inició su terapia nutricional durante las primeras 72 horas, estos resultados van de acuerdo a los guías, consensos y trabajos que muestran resultados alentadores cuando se inicia el soporte nutricional durante las primeras 24 horas, debido a que disminuye las lesiones que pudiera ocasionar la respuesta al estrés que experimenta el niño críticamente enfermo y proporciona los adecuados nutrientes que permitan lograr mejores resultados de morbilidad y mortalidad. Un Meta-análisis señala una reducción significativa de la mortalidad y neumonía (Doig et al., 2009; Mehta et al., 2012a, 2017a; Prakash et al., 2016; Tume et al., 2020),.

En este sentido, un estudio aleatorizado mostró menor mortalidad (29% frente a 48%) cuando se proporciona nutrición temprana dentro de las 24 horas versus la tardía (Doig et al., 2009; Mehta et al., 2012a, 2017a; Prakash et al., 2016; Tume et al., 2020). El tiempo de demora de inicio de la nutrición tuvo una mediana de 6 horas, siendo mayor para la nutrición parenteral, que se explica porque se requiere de una preparación especial, requiere una vía central, esto implica un trabajo multidisciplinario del equipo médico con enfermería y la unidad de nutrición para efectivizar el inicio de este tipo de soporte nutricional cuando este se plantea (Puntis, et al., 2018).

El tipo de nutrición enteral fue el más importante con el 85% y esto va de acuerdo a las guías de nutrición del paciente pediátrico crítico, que refieren que la mejor vía recomendada es la enteral, y se ha demostrado que los niños críticos toleran bien la NE y los amplios beneficios que esta trae (Mehta et al., 2012a, 2017a; Souza de Menezes et al., 2013).

Entre los beneficios de la NE se mencionan una mejoría en la síntesis de proteínas necesaria para la cicatrización de heridas, mantenimiento de las vellosidades intestinales y la prevención de la atrofia intestinal para ayudar a

tener la función de barrera intestinal. Además, es más fisiológica y de menor costo que la nutrición parenteral.

Artinian et al. Reporta que cuando la alimentación enteral se inicia dentro de las 24 h, hay una disminución de la mortalidad en UCI y de la mortalidad hospitalaria en comparación con la nutrición enteral tardía (18,1% frente a 21,4%,  $p = 0,01$  y 28,7% frente a 33,5%,  $p = .001$ , respectivamente)(Artinian et al., 2006)

El 96% de los pacientes que recibieron nutrición enteral, utilizaron sonda nasogástrica (SNG), 4% la sonda transpilórica (STP). Siendo por infusión continua en el 63%, en bolos 23% y tanto bolos-continua el 14%. Se ha observado que el uso de sonda nasogástrica no genera mayores riesgos a comparación de la utilización de STP. Y si bien es cierto, lo mejor sería por bolos, porque es más fisiológica, la infusión continua permite conseguir la meta calórica

Diversos autores refieren la preferencia de la vía gástrica debido a la facilidad de administración y costos reducidos en comparación con la vía transpilórica. En pacientes con vaciado gástrico deficiente o en los casos en los que haya fallado la prueba de alimentación gástrica, se puede utilizar la alimentación transpilórica o pospilórica para disminuir el riesgo de aspiración y mejorar la tolerancia a la alimentación enteral, además pueden ser más cortos los periodos de suspensión enteral previas a extubación, 2.8 horas a diferencia de 6 horas con la sonda nasogástrica. (Babbitt, 2007)

Sin embargo, no hay evidencia de beneficio para el uso rutinario de la alimentación del intestino delgado en todos los pacientes ingresados en la UCIP. La colocación de sondas de alimentación naso-entéricas ciegas puede ser un desafío técnico, no está exenta de complicaciones y requiere conocimientos y experiencia locales para su colocación y mantenimiento exitosos (Brown et al., 2015; Mehta, 2009)

El presente estudio encontró uso de nutrición parenteral en casi 11% de los casos, como único soporte nutricional. Si bien la nutrición parenteral no necesita ser interrumpida para los procedimientos o dependiendo de la motilidad intestinal, sin embargo, tiene riesgos importantes relacionados con

el acceso venoso central, las tasas de infección, así como la interferencia con los electrolitos y homeostasis de la glucosa (Askegard-Giesmann & Kenney, 2015; Mehta, 2009). Este tipo de nutrición puede usarse para complementar o reemplazar la NE en aquellos pacientes en los que la NE sola no es posible. El 80% del total de pacientes tuvieron interrupciones de la nutrición (20 una vez, 15 dos veces y el resto entre 3 y 5 veces), siendo mayor el número de interrupciones en los que lograron metas calóricas deficientes (Figura 10). Los motivos más frecuentes fueron vómitos y reflujo gástrico, similar a lo reportado en otros estudios.

En una encuesta nacional sobre las barreras para la administración de nutrición enteral en unidades de cuidados intensivos pediátricos, un total de 223 trabajadores de la salud de la UCIP respondieron que las tres principales barreras percibidas cuando se empieza la nutrición enteral fueron: inestabilidad hemodinámica del paciente, retrasos y dificultades para obtener acceso al intestino delgado y restricción de líquidos severa, particularmente en cirugía cardíaca postoperatoria. (Alsohime et al., 2021)

La nutrición adecuada para la meta calórica se denominó al cumplimiento del 70 -110 % del GER calculado en la primera semana, de acuerdo a las guías 2017. alcanzando el 27.7% de nuestros pacientes, siendo mayor al reportado por Souza de Menezes 20.7% y Osorio 25% y menor que lo reportado por otras UCIs de Australia que era del 52% y Hankard quien reporta sus dos tercios lograban un adecuado logro de la meta calórica(Larsen et al., 2018; Mehta et al., 2017a; Osorio E et al., 2007; Skillman & Wischmeyer, 2008; Verger, 2014).

#### FACTORES ASOCIADOS A LOGRO DE META CALORICA

Las interrupciones ocasionaron la deficiente meta calórica, siendo la principal razón de interrupción los vómitos y el residuo gástrico y están descritas que suceden en más de 40 % de los pacientes de algunas UCIs por razones como intolerancia y por procedimientos en UCIP (Martinez & Mehta, 2016)

Algunos de los factores que no permitieron un adecuado logro de la meta calórica fueron la edad menor de 1 año, la nutrición enteral y cercanamente la presencia de cardiopatía. No se vio relación con el uso de vasoactivos, estado

nutricional, ni diagnóstico de la enfermedad. De Souza de Menezes, refiere que el riesgo de no lograr meta calórica se relaciona con el diagnóstico de cardiopatía y factor de protección es la nutrición parenteral, así como la desnutrición; este último factor llama la atención debido a que se supone que pacientes desnutridos tendrían más riesgo de no cumplir con la meta calórica, sin embargo el autor sostiene que en su trabajo este resultado se atribuye a que el paciente desnutrido que ingresó a su estudio fue abordado tempranamente por un equipo nutricional multidisciplinario que identificó e indicó soporte nutricional precoz. En nuestro estudio la desnutrición no se encuentra como factor de no lograr la meta calórica (Souza de Menezes et al., 2013)

Rogers encuentra en su estudio, que los pacientes a UCIP recibieron una mediana del 37,7%. Las barreras que no permitieron una nutrición adecuada fueron principalmente la restricción del volumen de líquidos, particularmente en pacientes a cirugía cardíaca, así mismo la interrupción de la alimentación por procedimientos y la intolerancia alimentaria redujeron la ingesta energética en menor grado. (Rogers et al., 2003)

En otros estudios el uso de catecolaminas o agentes bloqueadores neuromusculares, la severidad de la enfermedad, el desconocimiento en el ámbito nutricional entre los profesionales de cuidados intensivos fueron factores de riesgo para no lograr la meta calórica, en pacientes ingresados a UCIP. (de Neef et al, 2008; Kyle, Jaimon, et al, 2012; Mehta et al., 2012b)

Según el resultado del análisis multivariado, se puede interpretar como que al analizar juntas las variables con mayor significancia estadística, ninguna resulta dentro del rango para ser considerada como que influyen independientemente sobre el logro de una adecuada meta calórica; sin embargo, se puede comentar que la edad menor de 1 año y la presencia de dos o más interrupciones en la nutrición se acercan al límite de significancia estadística. Esto podría cambiar en estudios con mayor tamaño de muestra.

#### LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Algunas de las limitaciones que se encontraron durante la realización del estudio fueron: La recolección retrospectiva de los datos, lo que originó una

pérdida importante de pacientes (23%) sin embargo esperable para nuestro medio. También se menciona el haberlo realizado en un solo hospital, sin embargo, debemos considerar que no se encontraron publicaciones previas en nuestro medio y el servicio donde se realizó es el más grande del país. Otra limitación fue la demora en la recolección y análisis de datos, enmarcados en la pandemia por COVID-19 que nos tocó vivir, sin embargo, representa un aporte significativo en un aspecto fundamental en el tratamiento de este grupo de pacientes, como es el soporte nutricional.

## CONCLUSIONES

- El 28% de pacientes de la UCI pediátrica del hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins lograron un adecuado aporte nutricional según la meta calórica calculada al séptimo día de admisión al servicio, durante el año 2016. El 34% tuvo un exceso y el 38% fue inferior a la meta respectiva.
- El tiempo de inicio de soporte nutricional en los pacientes de la UCI pediátrica del hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el 2016 tuvo una mediana de 24 horas. El 95% de los pacientes iniciaron soporte nutricional en las primeras 72 horas de su admisión a la unidad.
- Los factores asociados al logro adecuado de meta calórica en los pacientes de la UCI pediátrica del hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el 2016 fueron edad menor de un año y tipo de nutrición enteral.

## RECOMENDACIONES

- Establecer estrategias para vigilar el soporte nutricional en pacientes críticos hospitalizados
- Realizar mayores estudios sobre soporte nutricional en pacientes críticos, especialmente en rangos de edad más definidos
- Coordinar estudios multicéntricos en nuestro país o la región, para adaptar las recomendaciones de las guías internacionales a nuestra realidad

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsohime, F., Assiry, G., AlSalman, M., Alabdulkareem, W., Almuzini, H., Alyahya, M., Allhidan, R., Al-Eyadhy, A., Temsah, M.-H., & al Sarkhy, A. A. (2021). Barriers to the delivery of enteral nutrition in pediatric intensive care units: A national survey. *International Journal of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 8(3). <https://doi.org/10.1016/j.ijpam.2020.12.003>
- Artinian, V., Krayem, H., & DiGiovine, B. (2006). Effects of Early Enteral Feeding on the Outcome of Critically Ill Mechanically Ventilated Medical Patients. *Chest*, 129(4). <https://doi.org/10.1378/chest.129.4.960>
- Askegard-Giesmann, J. R., & Kenney, B. D. (2015). Controversies in nutritional support for critically ill children. *Seminars in Pediatric Surgery*, 24(1), 20–24. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2014.11.005>
- Babbitt, C. (2007). Transpyloric Feeding in the Pediatric Intensive Care Unit.
- Becerril-Sánchez, M., Flores-Reyes, M., Ramos-Ibáñez, N., & Ortiz-Hernández, L. (2015). Ecuaciones de predicción del gasto de energía en reposo en escolares de la Ciudad de México. *Acta Pediatr Mex*, 36, 147–157.
- Becker, P., Carney, L. N., Corkins, M. R., Monczka, J., Smith, E., Smith, S. E., Spear, B. A., & White, J. v. (2015). Consensus Statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Nutrition in Clinical Practice*, 30(1). <https://doi.org/10.1177/0884533614557642>
- Brown, A.-M., Carpenter, D., Keller, G., Morgan, S., & Irving, S. (2015). Enteral Nutrition in the PICU: Current Status and Ongoing Challenges. *Journal of Pediatric Intensive Care*, 04(02), 111–120. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1559806>
- Cieza, L. (2018). SOPORTE NUTRICIONAL EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO CRÍTICO. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 18(4). <https://doi.org/10.25176/RFMH.v18.n4.1737>
- de Klerk, G., Hop, W., de Hoog, M., & Joosten, K. (2002). Serial measurements of energy expenditure in critically ill children: useful in optimizing nutritional therapy? *Intensive Care Medicine*, 28(12), 1781–1785. <https://doi.org/10.1007/s00134-002-1523-z>

- de Neef, M., Geukers, V. G. M., Dral, A., Lindeboom, R., Sauerwein, H. P., & Bos, A. P. (2008). Nutritional goals, prescription and delivery in a pediatric intensive care unit. *Clinical Nutrition*, 27(1), 65–71. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2007.10.013>
- Doig, G. S., Heighes, P. T., Simpson, F., Sweetman, E. A., & Davies, A. R. (2009). Early enteral nutrition, provided within 24 h of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Intensive Care Medicine*, 35(12), 2018–2027. <https://doi.org/10.1007/s00134-009-1664-4>
- Fraipont, V., & Preiser, J.-C. (2013). Energy Estimation and Measurement in Critically Ill Patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 37(6), 705–713. <https://doi.org/10.1177/0148607113505868>
- Kyle, U. G., Arriaza, A., Esposito, M., & Coss-Bu, J. A. (2012). Is Indirect Calorimetry a Necessity or a Luxury in the Pediatric Intensive Care Unit? *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 36(2), 177–182. <https://doi.org/10.1177/0148607111415108>
- Kyle, U. G., Jaimon, N., & Coss-Bu, J. A. (2012). Nutrition Support in Critically Ill Children: Underdelivery of Energy and Protein Compared with Current Recommendations. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(12), 1987–1992. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.07.038>
- Larsen, B. M. K., Beggs, M. R., Leong, A. Y., Kang, S. H., Persad, R., & Garcia Guerra, G. (2018). Can energy intake alter clinical and hospital outcomes in PICU? *Clinical Nutrition ESPEN*, 24, 41–46. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.02.002>
- López-Herce Cid, J. (2009). La nutrición del niño en estado crítico. *Anales de Pediatría*, 71(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2009.04.013>
- López-Herce Cid, J., Sánchez Sánchez, C., Mencía Bartolomé, S., Santiago Lozano, M. <sup>a</sup>J., Carrillo Álvarez, A., & Bellón Cano, J. M. <sup>a</sup>. (2007). Consumo calórico en el niño crítico: relación con las características clínicas, el aporte calórico y las fórmulas teóricas de cálculo de las necesidades energéticas. *Anales de Pediatría*, 66(3), 229–239. <https://doi.org/10.1157/13099684>

- Martinez, E. E., & Mehta, N. M. (2016). The science and art of pediatric critical care nutrition. *Current Opinion in Critical Care*, 22(4), 316–324. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000316>
- Mehta, N. M. (2009). Approach to Enteral Feeding in the PICU. *Nutrition in Clinical Practice*, 24(3), 377–387. <https://doi.org/10.1177/0884533609335175>
- Mehta, N. M., Bechard, L. J., Cahill, N., Wang, M., Day, A., Duggan, C. P., & Heyland, D. K. (2012a). Nutritional practices and their relationship to clinical outcomes in critically ill children—An international multicenter cohort study\*. *Critical Care Medicine*, 40(7), 2204–2211. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31824e18a8>
- Mehta, N. M., Bechard, L. J., Cahill, N., Wang, M., Day, A., Duggan, C. P., & Heyland, D. K. (2012b). Nutritional practices and their relationship to clinical outcomes in critically ill children—An international multicenter cohort study\*. *Critical Care Medicine*, 40(7), 2204–2211. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31824e18a8>
- Mehta, N. M., & Compher, C. (2009). A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of the Critically Ill Child. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 33(3), 260–276. <https://doi.org/10.1177/0148607109333114>
- Mehta, N. M., Skillman, H. E., Irving, S. Y., Coss-Bu, J. A., Vermilyea, S., Farrington, E. A., McKeever, L., Hall, A. M., Goday, P. S., & Braunschweig, C. (2017a). Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient. *Pediatric Critical Care Medicine*, 18(7), 675–715. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001134>
- Mehta, N. M., Skillman, H. E., Irving, S. Y., Coss-Bu, J. A., Vermilyea, S., Farrington, E. A., McKeever, L., Hall, A. M., Goday, P. S., & Braunschweig, C. (2017b). Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Pediatric Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 41(5), 706–742. <https://doi.org/10.1177/0148607117711387>
- Mehta, N. M., Smallwood, C. D., & Graham, R. J. (2014). Current Applications of Metabolic Monitoring in the Pediatric Intensive Care Unit. *Nutrition in*

- Clinical Practice, 29(3), 338–347.  
<https://doi.org/10.1177/0884533614526259>
- Merchan, C., Altshuler, D., Aberle, C., Papadopoulos, J., & Schwartz, D. (2016). Tolerability of Enteral Nutrition in Mechanically Ventilated Patients With Septic Shock Who Require Vasopressors. *Journal of Intensive Care Medicine*, 088506661665679.  
<https://doi.org/10.1177/0885066616656799>
- Ochoa, H. (2017). EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN MENORES DE 5 AÑOS: CONCORDANCIA DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS EN POBLACIÓN INDÍGENA DE CHIAPAS. *Nutrición Hospitalaria*, 34(4). <https://doi.org/10.20960/nh.700>
- Osorio E, J., Castillo D, C., & Godoy R, M. A. (2007). EVALUACIÓN DEL APOYO NUTRICIONAL A PACIENTES PEDIÁTRICOS GRAVES. *Revista Chilena de Nutrición*, 34(2). <https://doi.org/10.4067/S0717-75182007000200003>
- Pinheiro Volp, A. C., Esteves de Oliveira, F. C., Duarte Moreira Alves, R., Esteves, E. A., & Bressan, J. (n.d.). Energy expenditure: components and evaluation methods. *Nutricion Hospitalaria*, 26(3), 430–440.  
<https://doi.org/10.1590/S0212-16112011000300002>
- Prakash, V., Parameswaran, N., & Biswal, N. (2016). Early versus late enteral feeding in critically ill children: a randomized controlled trial. *Intensive Care Medicine*, 42(3), 481–482. <https://doi.org/10.1007/s00134-015-4176-4>
- Prieto, M. B., & Cid, J. L.-H. (2011). Malnutrition in the Critically Ill Child: The Importance of Enteral Nutrition. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(11), 4353–4366.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph8114353>
- Puntis, JWL., Hojsak, I., Ksiazek, J., Braegger, C., Bronsky, J., Cai, W., Campoy, C., Carnielli, V., Darmaun, D., Decsi, T., Domellöf, M., Embleton, N., Fewtrell, M., Fidler Mis, N., Franz, A., Goulet, O., Hartman, C., Hill, S., Hojsak, I., ... Yan, W. (2018). ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Organisational aspects. *Clinical Nutrition*, 37(6), 2392–2400.  
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.06.953>

- Puntis, JWL., Hojsak, I., Ksiazek, J., Braegger, C., Bronsky, J., Cai, W., Campoy, C., Carnielli, V., Darmaun, D., Decsi, T., Domellöf, M., Embleton, N., Fewtrell, M., Fidler Mis, N., Franz, A., Goulet, O., Hartman, C., Hill, S., Hojsak, I., ... Yan, W. (2018). ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Organisational aspects. *Clinical Nutrition*, 37(6), 2392–2400. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.06.953>
- Rogers, E. J., Gilbertson, H. R., Heine, R. G., & Henning, R. (2003). Barriers to adequate nutrition in critically ill children. *Nutrition*, 19(10). [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(03\)00170-9](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(03)00170-9)
- Ruiz, M. ; R. (2014). Comparación de tasa metabólica en reposo medida por calorimetría indirecta versus ecuaciones predictivas, en mujeres adultas jóvenes y adultas mayores de peso corporal normal. *Rev Chil Nutr* , 41(1), 17–22.
- Sancho Martínez, A., Dorao Martínez-Romillo, P., & Ruza Tarrío, F. (2008). Valoración del gasto energético en los niños. Implicaciones fisiológicas y clínicas. Métodos de medición. *Anales de Pediatría*, 68(2), 165–180. <https://doi.org/10.1157/13116234>
- Sion-Sarid, R., Cohen, J., Houry, Z., & Singer, P. (2013). Indirect calorimetry: A guide for optimizing nutritional support in the critically ill child. *Nutrition*, 29(9), 1094–1099. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2013.03.013>
- Skillman, H. E., & Mehta, N. M. (2012). Nutrition therapy in the critically ill child. *Current Opinion in Critical Care*, 18(2), 192–198. <https://doi.org/10.1097/MCC.0b013e3283514ba7>
- Skillman, H. E., & Wischmeyer, P. E. (2008). Nutrition Therapy in Critically Ill Infants and Children. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 32(5), 520–534. <https://doi.org/10.1177/0148607108322398>
- Souza de Menezes, F., Leite, H. P., & Koch Nogueira, P. C. (2013). What are the factors that influence the attainment of satisfactory energy intake in pediatric intensive care unit patients receiving enteral or parenteral nutrition? *Nutrition*, 29(1), 76–80. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2012.04.003>
- Tume, L. N., Valla, F. V., Joosten, K., Jotterand Chaparro, C., Latten, L., Marino, L. V., Macleod, I., Moullet, C., Pathan, N., Rooze, S., van

- Rosmalen, J., & Verbruggen, S. C. A. T. (2020). Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. *Intensive Care Medicine*, 46(3), 411–425. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05922-5>
- Vazquez Martinez, J. L., Martinez-Romillo, P. D., Sebastian, J. D., & Tarrío, F. R. (2004). Predicted versus measured energy expenditure by continuous, online indirect calorimetry in ventilated, critically ill children during the early postinjury period\*. *Pediatric Critical Care Medicine*, 5(1), 19–27. <https://doi.org/10.1097/01.PCC.0000102224.98095.0A>
- Velandia, S., Hodgson, M. I., & le Roy, C. (2016). Evaluación nutricional en niños hospitalizados en un Servicio de Pediatría. *Revista Chilena de Pediatría*, 87(5). <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2016.05.001>
- Verger, J. (2014). Nutrition in the Pediatric Population in the Intensive Care Unit. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 26(2), 199–215. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2014.02.005>
- World Health Organization. (2017). *Guideline: Assessing and Managing Children at Primary Health-Care Facilities to Prevent Overweight and Obesity in the Context of the Double Burden of Malnutrition: Updates for the Integrated Management of Childhood Illness (IMCI)*. Geneva.
- Zamberlan, P., Delgado, A. F., Leone, C., Feferbaum, R., & Okay, T. S. (2011). Nutrition Therapy in a Pediatric Intensive Care Unit. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 35(4), 523–529. <https://doi.org/10.1177/0148607110386610>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE TESIS

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cuáles son los factores asociados a la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2016?	Determinar los factores asociados a la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2016.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar el porcentaje de pacientes que lograron la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica establecida en la UCIP del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati en el 2016.</li> <li>Determinar el tiempo de inicio de soporte nutricional de los pacientes en la UCIP del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati en el 2016.</li> <li>Identificar los principales factores asociados a la adecuación de la UCIP del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati en el 2016</li> </ul>	Hay factores asociados a la adecuación del aporte nutricional con la meta calórica en la UCIP Rebagliati 2016	<p>Dependiente: Logro de la meta calórica</p> <p>Independientes: - Edad - Sexo - estado nutricional - ventilación mecánica - infección asociada - malformaciones - estancia hospitalaria previa - estancia hospitalaria en UCI - riesgo de mortalidad</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo.</p> <p>Tipo de estudio: Analítico, observacional, retrospectivo.</p> <p>Población: Pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del HNERM durante el 2016.</p> <p>Técnicas: Revisión de historia clínica y registros hospitalarios.</p> <p>Instrumentos: - Valoración nutricional antropométrica según OMS. - Ecuación de medición de requerimiento energético de Schofield.</p>

**ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Código \_\_\_\_\_ N° Seguro \_\_\_\_\_  
 F. Nacimiento \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
 Peso: \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ Estado Nutricional: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Fecha de y hora de Ingreso a UCIP \_\_\_\_\_ Fecha Ingreso hospital: \_\_\_\_\_  
 Servicio de Procedencia \_\_\_\_\_ Días de hospitalización previa \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico al ingreso a UCIP \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Quirúrgico Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ Cirugía: \_\_\_\_\_**

**PRISM \_\_\_\_\_**

**Patología Previa:**

Prematuridad \_\_\_\_\_ Malformaciones Congénitas \_\_\_\_\_ Cardiopatía \_\_\_\_\_  
 Enf. Pulmonar Crónica: \_\_\_\_\_ Hepatopatía \_\_\_\_\_ Inmunosupresión \_\_\_\_\_  
 Cáncer \_\_\_\_\_ Otras \_\_\_\_\_ Enf Neurológica -----

**HEMODYNAMIA Y METABOLISMO**

	Al ingreso	48 horas	5 días	7 días
Uso vasoactivos	SI: 1__ 2__ >2__ No: _____	SI: 1__ 2__ >2__ No: _____	SI: 1__ 2__ >2__ No: _____	SI: 1__ 2__ >2__ No: _____
<b>Lactato</b>				
PH				
Bicarbonato				
Glicemia				

**VENTILACIÓN MECÁNICA Si: \_\_\_\_\_ Fecha de inicio: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_**

	Al ingreso	48 horas	5 días	7 días
<b>PAFI:</b>				

**REQUERIMIENTO ENERGÉTICO CALCULADO POR ECUACIONES SCHOFIELD**

:

\_\_\_\_\_

**Meta calórica: 75% de GER a los 7 días: \_\_\_\_\_**

**Aporte recibido:**

- Fecha y hora de Indicación:

- Fecha y hora de inicio:

	Inicio	48 horas	5 días	7 días
SNG	Bolos____ Infusión Continúa:____ ____	Bolos____ Infusión Continúa:____ ____	Bolos____ Infusión Continúa:____ ____	Bolos____ Infusión Continúa:____ ____
<b>STP</b>	Si:____NO ____	Si:____NO ____	Si:____NO ____	Si:____NO ____
GTM	Si:____NO ____	Si:____NO ____	Si:____NO ____	Si:____NO ____
NPT	Si:____NO ____	Si:____NO ____	Si:____NO ____	Si:____NO ____
Restricción hidrica	Si:____NO ____	Si:____NO ____	Si:____NO ____	Si:____NO ____
Aporte indicado (Kcal)				
Aporte Recibido (Kcal)				
INTERRUPCIONE S:	Si :____ No	Si :____ No	Si :____ No	Si :____ No
INTOLERANCIA:	vómitos____ _Distención _Residuo Gástrico____ _Porcentaje :	vómitos____ _Distención _Residuo Gástrico____ _Porcentaje :	vómitos____ Distención____ Residuo Gástrico____ Porcentaje:	vómitos____ Distención____ Residuo Gástrico____ Porcentaje:

Procedimientos Si\_\_\_\_ No \_\_\_\_

1.- \_\_\_\_\_ Fecha

2.- \_\_\_\_\_ Fecha

3.- \_\_\_\_\_ Fecha

### ANEXO 3: ECUACIÓN DE MEDICIÓN DE REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DE SCHOFIELD (Becerril-Sánchez et al., 2015)

Autor	Sexo	Edad (años)	Ecuación de predicción
Harris-Benedict <sup>7</sup>	Hombres	16-91	$66.4730 + (13.7516 \times P) + (5.0033 \times E) - (6.7550 \times \text{edad})^a$
	Mujeres	15-88	$665.0955 + (9.5634 \times P) + (1.8449 \times E) - (4.6756 \times \text{edad})^a$
Schofield con peso <sup>3</sup>	Hombres	3-10	$(19.6 \times P) + (130.3 \times E) + 414.9^b$
		10-18	$(16.25 \times P) + (137.2 \times E) + 515.5^b$
	Mujeres	3-10	$(16.97 \times P) + (161.8 \times E) + 371.2^b$
Schofield con peso y estatura <sup>3</sup>	Hombres	10-18	$(8.365 \times P) + (465 \times E) + 200^b$
		3-10	$(22.706 \times P) + 504.3^b$
	Mujeres	10-18	$(17.686 \times P) + 658.2^b$
		3-10	$(20.315 \times P) + 485.9^b$
FAO/OMS <sup>5</sup>	Hombres	10-18	$(13.384 \times P) + 692.6^b$
		3-10	$22.7 P + 495^b$
	Mujeres	10-18	$17.5 P + 651^b$
		3-10	$22.5 P + 499^b$
Tverskaya <sup>6</sup>	Hombres	10-18	$12.2 P + 746^b$
		6-18	$775 + (28.4 \times \text{MLG}) - (37 \times \text{edad}) + (3.3 \times \text{MG}) + (82 \times 1)^c$
	Mujeres	6-18	$775 + (28.4 \times \text{MLG}) - (37 \times \text{edad}) + (3.3 \times \text{MG}) + (82 \times 0)^c$

<sup>a</sup>P: peso (kg) (varía de 25.0 a 124.9 kg); E: estatura (kg) (varía de 1.51 a 2.00 m); <sup>b</sup>P: peso (kg); E: estatura (cm); <sup>c</sup>MLG: masa libre de grasa (kg); MG: masa grasa (kg).