



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

**EFICACIA DEL SOPORTE NUTRICIONAL EN NIÑOS EN
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS:
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

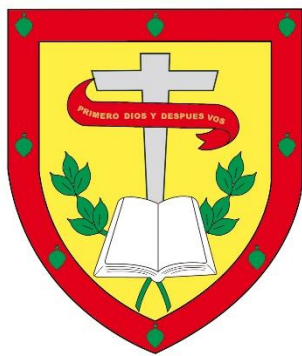
AUTOR: MAROLYN LIZBETH CAMACHO SÁNCHEZ

DIRECTOR: ANDRÉS EDMUNDO GÁRATE SANMARTÍN

AZOGUES - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

**EFICACIA DEL SOPORTE NUTRICIONAL EN NIÑOS EN
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS:
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

AUTOR: MAROLYN LIZBETH CAMACHO SÁNCHEZ

DIRECTOR: ANDRÉS EDMUNDO GÁRATE SANMARTÍN

AZOGUES - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Marolyn Lizbeth Camacho Sánchez portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0959142332**. Declaro ser el autor de la obra: **“Eficacia del soporte nutricional en niños en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos: revisión sistemática”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **15 de octubre de 2026**



**Marolyn Lizbeth
Camacho Sanchez**



F:

Marolyn Lizbeth Camacho Sánchez

C.I. 0959142332

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Dr. Andrés Edmundo Gárate Sanmartín

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: "**Eficacia del soporte nutricional en niños en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos: revisión sistemática**", realizado por: **Marolyn Lizbeth Camacho Sánchez**, con documentos de identidad: **0959142332**, previo a la obtención del título de **Médica** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 15 de octubre de 2026



Andres Edmundo Garate
Sanmartin



Dr. Andrés Edmundo Gárate Sanmartín, Esp

C.I: 0104151592

DIRECTOR

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme vida, fortaleza y sabiduría necesaria para culminar una de mis metas.

A Él le entrego mis proyectos, pues es mi guía y refugio cuando me siento afligida.

A mis padres, Segundo Cabrera y Maricela Sánchez, quienes con su amor, esfuerzo y sacrificio me han brindado todo lo necesario para culminar esta carrera tan maravillosa. Gracias por inculcarme valores como la responsabilidad, respeto, perseverancia, empatía y humildad, estos han permitido cosechar este logro.

A mi tía, Vilma Sánchez, quien siempre ha estado pendiente de mis pasos, brindándome su cariño y apoyo incondicional.

A mis queridos amigos, Ariel, Mishell y Darío por su apoyo constante, por compartir alegrías y desvelos, y por recordarme que existe la amistad sincera, de esas que motivan a seguir adelante. Especialmente a mi querido mejor amigo Ariel quien estuvo presente en cada proceso de este proyecto.

A mi tutor, el Dr. Andrés Garate Sanmartín y Dr. Cristóbal Espinoza, por su valiosa orientación, dedicación y paciencia durante el desarrollo de este proyecto. Sus aportes académicos fueron esenciales para llevar a cabo este trabajo a buen término.

A cada uno de ustedes, mi más profundo agradecimiento por acompañarme en este camino.

Marolyn Lizbeth Camacho Sánchez

DEDICATORIA

A mi querida madre, Maricela Sánchez, y a mis amadas hermanas, Ivanna y Melany Cabrera, quienes han sido mi mayor fuente de inspiración y fortaleza. Gracias por acompañarme en cada paso de este camino, por motivarme con sus palabras de amor y comprensión, y por celebrar conmigo cada logro alcanzado. Esta tesis es por y para ustedes, sin su apoyo incondicional nada de esto hubiera sido posible.

Marolyn Lizbeth Camacho Sánchez

Eficacia del soporte nutricional en niños en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos: revisión sistemática

RESUMEN

Introducción: El soporte nutricional en pacientes pediátricos en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos es un pilar esencial en la recuperación y reducción de complicaciones. Antiguamente, se recomendaba iniciar el apoyo nutricional precozmente para prevenir el deterioro metabólico; sin embargo, actualmente se ha cuestionado beneficios y riesgos, destacando la necesidad de estrategias personalizadas. **Objetivo:** Analizar la eficacia del soporte nutricional en niños ingresados a Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, mediante una revisión sistemática de estudios publicados en 2015-2025. **Metodología:** Es un estudio con enfoque cualitativo, se incluyeron ensayos clínicos sobre soportes nutricionales en pediátricos críticamente enferma. Se excluyeron neonatos, revisiones narrativas y artículos sin datos clínicos relevantes. La búsqueda se realizó en PubMed, Scopus y Cochrane Library. El riesgo de sesgo se evaluó con la herramienta Cochrane Risk of Bias. **Resultados** Se incluyeron 20 ensayos clínicos, que representan a más de 5.200 pacientes pediátricos. La nutrición parenteral temprana mostró beneficios en la recuperación nutricional y ligera reducción de la ventilación mecánica, pero demostró mayor riesgo de complicaciones metabólicas, hepáticas e infecciosas. En contraste, la nutrición enteral temprana mostró mejores desenlaces clínicos, menor riesgo de infecciones y menor estancia en UCIP, aunque se presentaron eventos adversos gastrointestinales leves y transitorios. **Discusión:** Los hallazgos respaldan la priorización de la nutrición enteral temprana como vía de elección siempre que sea factible, mientras que la nutrición parenteral debe reservarse para casos donde la nutrición enteral esté contraindicada o resulte insuficiente. **Conclusiones:** La evidencia favorece la nutrición enteral precoz como primera opción, siempre que sea tolerada.

Palabras clave: soporte nutricional, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, desnutrición intrahospitalaria

Efficacy of Nutritional Support in Children in the Pediatric Intensive Care Unit: A Systematic Review

ABSTRACT

Introduction: Nutritional support for pediatric patients in Pediatric Intensive Care Units is an essential pillar of recovery and complication reduction. In the past, early nutritional support was recommended to prevent metabolic deterioration; however, its benefits and risks have been questioned, highlighting the need for personalized strategies. **Objective:** To analyze the efficacy of nutritional support in children admitted to Pediatric Intensive Care Units through a systematic review of studies published between 2015 and 2025. **Methodology:** This is a qualitative study that included clinical trials on nutritional support in critically ill pediatric patients. Neonates, narrative reviews, and articles without relevant clinical data were excluded. The search was conducted in PubMed, Scopus, and the Cochrane Library. Risk of bias was assessed using the Cochrane Risk of Bias tool. **Results:** A total of 20 clinical trials were included, representing more than 5,200 pediatric patients. Early parenteral nutrition showed benefits in nutritional recovery and a slight reduction in mechanical ventilation, but demonstrated a higher risk of metabolic, hepatic, and infectious complications. In contrast, early enteral nutrition showed better clinical outcomes, a lower risk of infections, and a shorter PICU stay, although mild and transient gastrointestinal adverse events occurred. **Discussion:** The findings support prioritizing early enteral nutrition as the route of choice whenever feasible, while parenteral nutrition should be reserved for cases in which enteral nutrition is contraindicated or insufficient. **Conclusions:** The evidence favors early enteral nutrition as the first option, provided that it is tolerated.

Keywords: nutritional support, Pediatric Intensive Care Unit, hospital malnutrition

ÍNDICE

RESUMEN	V
ABSTRACT.....	VI
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XI
Capítulo 1.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Objetivos	3
1.2.1 Objetivo general.....	3
1.2.2 Objetivos específicos.....	3
Capítulo 2.....	4
2. Marco teórico.....	4
2.1 Fundamentos teóricos	4
2.1.1 Definición	4
2.1.2 Fisiopatología	4
2.1.3 Evaluación del estado nutricional	5
2.1.4 Cálculo de requerimiento energético	9
2.1.5 Requerimientos nutricionales específicos en niños críticos	10
2.1.6 Modalidades de soporte nutricional	11
2.1.7 Indicaciones y contraindicaciones.....	11
2.2 Soporte nutricional enteral.....	12
2.2.1 Vías de administración	12
2.2.2 Tipos de fórmulas.....	13

Según la densidad proteica (18):.....	13
Según la densidad energética (18):.....	13
2.2.3 Método de administración	14
2.2.4 Ventajas.....	15
2.2.5 Complicaciones.....	15
2.3 Soporte nutricional parenteral.....	16
2.3.1 Indicaciones.....	16
2.3.2 Vías de administración	16
2.3.3 Tipos de nutrición.....	16
2.3.4 Ventajas.....	17
2.3.5 Complicaciones.....	17
Capítulo 3.....	17
3. Metodología	17
3.1 Diseño de estudio.....	17
3.2 Criterios de elegibilidad.....	17
3.2.1 Criterios de inclusión.....	18
3.2.2 Criterios de exclusión	18
3.3 Fuentes de información	18
3.4 Estrategias de búsqueda	18
3.5 Proceso de extracción de los estudios	19
3.6 Lista de los datos	19
3.7 Evaluación del riesgo de sesgos de los estudios individuales	20
3.8 Medidas de síntesis.....	20
3.9 Evaluación del sesgo en la publicación	20

3.10 Evaluación de certeza de la evidencia.....	21
Capítulo 4.....	21
4. Resultados.....	21
4.1 Selección de los estudios.....	21
4.2 Características de los estudios	22
4.3 Riesgo de sesgo de los estudios individuales	23
4.4 Resultados de la síntesis	27
Capítulo 5.....	35
5.1 Discusión	35
5.2 Conclusiones.....	39
Bibliografía	40
Anexos.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fases de respuesta al estrés en el niño crítico	5
Tabla 2. Puntuación Z.....	6
Tabla 3. Clasificación de desnutrición según los indicadores antropométricos(10)	6
Tabla 4. Índice de Waterlow.	8
Tabla 5. Escala Stronge Kids.....	8
Tabla 6. Valores de aporte nutricional en niños críticamente enfermos	10
Tabla 7. Indicaciones de soporte nutricional	11
Tabla 8. Complicaciones de la nutrición enteral.....	15
Tabla 9. Análisis de la calidad según NIH- Quality Assessment Of Controlled Intervention Studies.....	23
Tabla 10. Características de los ensayos clínicos incluidos.....	27
Tabla 11. Características de los ensayos clínicos incluidos.....	33

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Diagrama de flujo PRISMA	21
Gráfico 2 Análisis de los estudios con la herramienta ROB-2.....	26

Capítulo 1

1.1 Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la desnutrición intrahospitalaria representa un desafío relevante en el ámbito de la salud pública (1). Esta condición se caracteriza por la activación de una respuesta inflamatoria aguda o crónica, que conduce a alteraciones metabólicas que requieren apoyo o soporte nutricional (SN). Sus repercusiones clínicas se asocian a un mal pronóstico e incluyen inmunosupresión, atrofia muscular, cicatrización de heridas prolongada, prolongación de la estancia hospitalaria y alta mortalidad (2).

En términos epidemiológicos, en Tanzania se estimó una prevalencia del 44,7 % de malnutrición aguda en niños hospitalizados, cifra que recae en niños con enfermedades de origen infeccioso, específicamente en menores de 5 años (3). En Nigeria, se evidenció que el 33,6% de los niños padecían de desnutrición intrahospitalaria (4). Por otro lado, en países sudamericanos como Ecuador no se ha informado de manera directa la prevalencia de desnutrición hospitalaria en niños.

De acuerdo con la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral (ASPEN) y la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN)(5), esta condición, potencialmente reversible, se origina del desequilibrio entre el gasto energético y el requerimiento energético, lo cual genera una deficiencia acumulada de macronutrientes y micronutrientes. La enfermedad crítica progresa a través de múltiples mecanismos que provocan daño tisular, entre ellos se destacan: la glucogenólisis y gluconeogénesis, procesos que utilizan aminoácidos como sustrato, y que conllevan a la resistencia a la insulina, hiperglucemia por estrés y estado hipercatabólico (6). Aunque esta respuesta metabólica puede resultar beneficiosa para la supervivencia, si la patología supera la fase aguda se desencadena el hipercatabolismo, desnutrición y mayor morbilidad y mortalidad (6).

En este contexto, el SN en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) constituye una herramienta fundamental para el manejo integral de los pacientes pediátricos que padecen enfermedades complejas y críticas como fibrosis quística, infecciones, cáncer, enfermedad renal crónica, entre otras (6). Por ello, la valoración del estado nutricional al ingreso y la implementación adecuada del soporte, son fundamentales tanto

para diagnóstico como para el pronóstico. Dado a una alta prevalencia de desnutrición al ingreso, el enfoque del SN se debe iniciar en las primeras 24 horas del ingreso a UCIP, además debe individualizarse para un manejo integral, por lo tanto, es importante tener en cuenta las condiciones clínicas, el estado metabólico y la etapa de la patología. En consecuencia, resulta indispensable el monitoreo continuo del aporte calórico/proteico y de los requerimientos energéticos a lo largo de la estancia en UCIP, con el propósito de optimizar la recuperación, mejorar los desenlaces clínicos y prevenir el catabolismo excesivo (6).

Actualmente, se reconocen dos modalidades principales: la nutrición enteral (NE) indicada cuando la función intestinal es adecuada y administrada mediante sondas, y la nutrición parenteral (NP) se reserva para aquellos casos en los que el intestino no es funcional, por lo tanto, los nutrientes deben administrarse directamente al torrente sanguíneo para cubrir los requerimientos energéticos (7).

Según la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) y la Sociedad Estadounidense de Nutrición Enteral y Parenteral (ASPEN), se recomienda proporcionar un SN lo más pronto posible, ya que ha demostrado que reduce complicaciones metabólicas e infecciosas (8). No obstante, persisten las controversias respecto a su implementación universal debido a la posibilidad de efectos adversos. Cabe señalar que actualmente existen fundamentos terapéuticos sólidos que permiten prevenir complicaciones, aunque aún se identifican limitaciones relacionadas con la estandarización de protocolos, la disponibilidad de guías clínicas estandarizadas y capacitación del equipo de salud. Dichos factores intervienen en la nutrición y dificultan su efectividad (1).

En vista de la evidencia disponible, esta revisión se realiza por escasez de estrategias y protocolos actualizados que contribuyan a disminuir la morbilidad en niños críticos. Conocer la eficacia del SN en niños ingresados a UCIP no solo permitirá optimizar las guías clínicas, sino también identificar con mayor precisión a los grupos de individuos que se benefician de cada modalidad de soporte. En este sentido, el proyecto se enmarca en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 3(9), que busca "Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades"(9). De manera específica, se alinea con la Sublínea 3 de la *Alimentación y nutrición*, en el ítem 12 de *Salud y bienestar por ciclos de vida*, resaltan la importancia de estudiar la nutrición en los niños en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (9).

En base a lo expuesto se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es la eficacia del soporte nutricional intrahospitalario en la recuperación clínica de niños en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Analizar la eficacia del soporte nutricional en niños en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátrico (UCIP), mediante una revisión sistemática de estudios publicados en 2015 al 2025.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analizar la calidad y metodología de los estudios incluidos.
- Describir la duración de requerimiento de ventilación mecánica y la estancia en UCIP en pacientes que recibieron nutrición parenteral y enteral.
- Especificar los efectos adversos del soporte nutricional enteral y parenteral en niños ingresados a UCIP.

Capítulo 2

2. Marco teórico

2.1 Fundamentos teóricos

2.1.1 Definición

Enfermedad crítica: Se define como aquella condición clínica caracterizada por disfunción multiorgánica que compromete la vida del paciente y requiere ingreso a Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) para recibir soporte vital como la ventilación mecánica (13). Esta situación puede acompañarse de pérdida de consciencia, inmovilización, inflamación, anorexia, alteraciones metabólicas y gastrointestinales, lo que conlleva al desarrollo de un estado hipercatabólico. Dicho estado se asocia con la “degradación de proteínas, la liberación de aminoácidos y la aparición de debilidad muscular” (13), condiciones que puedan persistir durante periodos prolongados.

Soporte nutricional: Es la intervención terapéutica fundamental destinada a satisfacer las necesidades nutricionales y energéticas de los individuos que no logran una ingesta oral adecuada. Esta estrategia terapéutica, constituye un pilar esencial dentro del tratamiento clínico e incluye dos modalidades principales: nutrición enteral y nutrición parenteral. Ambas buscan prevenir la desnutrición asociada a la enfermedad, tanto en el ámbito intrahospitalario como post-hospitalario, además de mantener la masa corporal magra, optimizar la estancia hospitalaria y favorecer la evolución clínica (14).

2.1.2 Fisiopatología

Una ingesta energética ineficiente obliga al organismo a activar mecanismos compensatorios de adaptación, los cuales se manifiestan principalmente por la pérdida de masa magra, tanto a nivel muscular como visceral (15). Este proceso se caracteriza por decrementar el metabolismo basal y gasto energético total.

De acuerdo con la ESPEN (16), la caquexia se define como un síndrome de origen multifactorial caracterizado por una pérdida involuntaria de peso, disminución de masa muscular y tejido adiposo junto con alteraciones metabólicas que favorecen el catabolismo proteico y estado inflamatorio crónico (16). Desde el punto de vista endocrinológico y metabólico, estos cambios fisiológicos se asocian con una disminución de las concentraciones séricas de la insulina, factor del crecimiento (IGF-1)

y triyodotironina (T3), mientras que, de manera paralela, se evidencia un aumento en los niveles de hormona del crecimiento (GH) y cortisol (15). Como consecuencia, se reduce notablemente la disponibilidad de glucosa, lo que estimula la gluconeogénesis en el músculo y tejido adiposo (15). También se produce un desequilibrio electrolítico, caracterizado por retención de sodio y depleción intracelular (hipopotasemia)(15).

A nivel inmunológico, se identifica atrofia del timo, amígdalas y ganglios linfáticos, lo que provoca una reducción de la producción y diferenciación de linfocitos T CD4 + y CD8 +, la reducción de la actividad fagocítica y niveles bajos de inmunoglobulina A(15). Estos cambios comprometen al sistema inmune y aumentan el riesgo de infecciones, es decir, los pacientes son susceptibles (15). Desde el punto de vista gastrointestinal, se identifica atrofia de las vellosidades intestinales, acompañada de una hipoplasia de las criptas, deficiencia de enzimas disacaridasas y alteraciones en la permeabilidad intestinal, lo que traduce a una notable malabsorción de nutrientes (15). Existen tres fases de respuesta ante el estrés en el niño crítico y son: aguda, estable y recuperación. *Tabla 1.*

Tabla 1. Fases de respuesta al estrés en el niño crítico (15).

Fase	Características	Duración
Aguda	“Escalada en el soporte vital, activación del eje hipotálamo-hipofisario, la liberación de citocinas proinflamatorias que permite la autofagia como fuente de energía”(15).	Horas a días
Estable	“Estabilización del soporte vital. Disminuye la respuesta inflamatoria”(15).	Días a semanas
Recuperación	“Normalización neuroendocrina, inmunológica y metabólica, fase anabólica”(15).	Semanas a meses

Fuente: Ayala et al. (15).

2.1.3 Evaluación del estado nutricional

La valoración nutricional temprana es el pilar fundamental al ingreso a UCIP, dado que los pacientes críticamente enfermos presentan un riesgo elevado de deterioro nutricional (NUTRIC). Esta condición no solo se limita a la desnutrición, sino que también se asocia a estados de sobrepeso u obesidad, ambos conllevan a evoluciones clínicas desfavorables (17).

La valoración del estado nutricional en este contexto se fundamenta en la anamnesis y el examen físico ordenado y completo previo al ingreso a UCIP, con el objetivo de identificar signos clínicos asociados con el estado nutricional. Además, se emplea la

puntuación o score Z para evaluar el crecimiento de niños y niñas en base a la población de referencia (17,18). Dicha puntuación se basa en desviaciones estándar de las medidas de peso, longitud/talla y circunferencia cefálica y braquial. Los valores de corte se evidencian en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Puntuación Z.

Puntuación Z	Clasificación nutricional	Interpretación
$\geq +2$	Sobrepeso / obesidad	Crecimiento por encima de lo esperado.
Entre - 2 y + 2	Eutrófico	Crecimiento dentro de lo normal.
≤ -2 y > -3	Desnutrición leve o moderada	Crecimiento por debajo de lo esperado.
≤ -3	Desnutrición severa	Crecimiento severamente por debajo de lo esperado.

Fuente: Organización Mundial de la Salud (10).

Elaborado: Marolyn Camacho Sánchez

Según la OMS, los tipos de desnutrición según los indicadores antropométricos evaluados se interpretan de la siguiente manera (10) **Tabla 3:**

Tabla 3. Clasificación de desnutrición según los indicadores antropométricos(10).

Medidas antropométricas	Desnutrición aguda	Desnutrición crónica	Riesgo de desnutrición
Peso para la talla/longitud	$Z < -2$	Entre -2 y + 2	Entre -2 y + 2
Talla/longitud para la edad	Entre -2 y + 2	$Z < -2$	Entre -2 y + 2
Peso para la edad	Entre -2 y + 2	Entre -2 y + 2	$Z < -2$

Fuente: Organización Mundial de la Salud (10).

Elaborado por: Marolyn Camacho Sánchez

Existen índices como:

- **Quetelet:** “Similar al de cociente percentil peso/talla, pero esta corrige en caso de talla familiar con peso bajo” (19). Su fórmula es la siguiente:

$$IQ = \frac{\text{Peso(kg)}}{\text{Talla x Talla (m)}}$$

- **Waterlow:** Compara la relación simple del peso y talla del paciente con relación al peso y talla medios correspondientes con la edad y sexo(19). Sirve para detectar desnutrición aguda o crónica. Su fórmula es la siguiente **Tabla 4:**

Tabla 4. Índice de Waterlow.

Malnutrición aguda	Malnutrición crónica
$\% \text{Peso} / \text{talla P50} = \frac{\text{Peso actual(kg)} \times 100}{\frac{\text{Peso}}{\text{Talla}} \text{ en P50(kg)}}$	$\% \text{Talla} / \text{edad} = \frac{\text{Talla actual(cm)} \times 100}{\frac{\text{Talla P50}}{\text{Edad}} \text{ (cm)}}$
Estadio 0 (Normal): >90% Estadio I (Malnutrición leve): 80-90% Estadio II (Malnutrición moderado): 70-80% Estadio III (Malnutrición severa): <70%	Estadio 0 (Normal): >95% Estadio I (Malnutrición leve): 90-95% Estadio II (Malnutrición moderado): 85-90% Estadio III (Malnutrición severa): <85%

Fuente: Elaboración propia.

La medición de la circunferencia del brazo se usa como indicador del compartimiento muscular y del estatus proteico del organismo (18). En niños de entre 1 a 4 años, este valor presenta pocas variaciones. Para realizar la medición, se toma el punto medio entre el olécranon y acromion del brazo no dominante (18).

Estas mediciones deben repetirse continuamente durante la estancia en UCIP con el objetivo de monitorear la eficacia del soporte nutricional implementado. A partir esta evaluación previa, se debe iniciar apoyo nutricional en las primeras 48 horas ajustando las dosis calóricas necesarias de forma precisa para evitar la hipernutrición y desnutrición (17). Para la detección oportuna del riesgo de desnutrición en pacientes pediátricos, la herramienta más adecuada para detectarlo es la escala *Nutritional risk screening tool for children aged month-18 years on admisión to the hospital (Strong Kids)*(20) la cual ha demostrado ser eficaz para identificar desnutrición desde el ingreso en UCIP (**Tabla 5**).

Tabla 5. Escala Strong Kids(20).

DETECCIÓN DEL RIESGO DE NUTRICIÓN (STRONG-KIDS)		PUNTAJE	
Evalúe los siguientes elementos < 24 h después de la admisión y una vez por semana a partir de entonces.		NO	SI
1. ¿Existe una enfermedad subyacente con riesgo de desnutrición (ver ítem 1) o se espera una cirugía mayor?		0	2
2. ¿Está el paciente en un estado nutricional deficiente juzgado por evaluación subjetiva clínica: (pérdida de grasa subcutánea y/o pérdida de masa muscular y/o cara hundida)?		0	1
3. ¿Está presente uno de los siguientes elementos? Diarrea excesiva (> 5 por día) y/o vómitos (> 3 veces/día) durante los últimos 1 - 3 días. Intervención nutricional preexistente (p. ej. ONS o alimentación por sonda). Reducción de la ingesta de alimentos durante los últimos 1 - 3 días. Incapacidad para consumir una ingesta nutricional adecuada debido al dolor.		0	1
4. ¿Hay pérdida de peso (todas las edades) y/o ningún aumento de peso/talla (lactantes <1 año) durante los últimos meses - semana?		0	1
Puntuación total máxima: 5 puntos			

Fuente: Hulst et al. (21)

Elaborado por: Marolyn Camacho

Enfermedades con riesgo de desnutrición (ITEM1)

Trastorno alimentario psiquiátrico	Enfermedad del hígado, crónica
Quemaduras	Enfermedad renal crónica
Displasia broncopulmonar (hasta los dos años)	Pancreatitis
Enfermedad celíaca (activa)	Síndrome del intestino corto
Fibrosis Quística	Enfermedad muscular
Dismadurez/prematuridad (hasta edad corregida 6 meses)	Enfermedad metabólica
Enfermedad cardíaca crónica	Traumatismos
Enfermedad infecciosa	Discapacidad/retraso mental
Enfermedad inflamatoria intestinal	Cirugía mayor esperada

Cáncer	No especificado (clasificado por el médico)
--------	---

Fuente: Hulst et al. (21)

Elaborado por: Marolyn Camacho

Riesgo de nutrición y necesidad de intervención		
Puntaje	Riesgo	Intervención y seguimiento
4 – 5 puntos	ALTO	• Consulte al médico y al dietista para obtener un diagnóstico completo y asesoramiento nutricional individual y seguimiento. • Controle el peso dos veces por semana y evalúe el estado nutricional el estado nutricional. • Evaluar el riesgo nutricional semanalmente.
1 – 3 puntos	MEDIO	• Consiste la intervención nutricional. • Controlar el peso dos veces por semana. • Evaluar el riesgo nutricional semanalmente.
0 puntos	BAJO	• No es necesaria una intervención nutricional. • Controlar el peso regularmente (según la política hospitalaria). • Evaluar el riesgo nutricional semanalmente.

Fuente: Hulst et al. (21)

Elaborado por: Marolyn Camacho

En cuanto a los parámetros bioquímicos se evalúa la albumina sérica, prealbúmina (marcador más fiable), transferrina, proteína transportadora de retinol, determinaciones plasmáticas, índice creatinina-talla, balance nitrogenado, excreción urinaria de 3-hidrociprolina, inmunidad celular y amino-acidemia. Los parámetros hormonales se evalúan la proteína de transporte 3(IGFBP3) y IGF-1, hormonas tiroideas, gonadotrofinas(18).

2.1.4 Cálculo de requerimiento energético

Para el cálculo energético existen los siguientes métodos:

- **Diluciones isotópicas:** Incluye masa grasa, libre de grasa, gasto energético y agua corporal total (ACT)(18).
- **Impedancia bioeléctrica:** “Volumen de líquidos corporales” (18).

- **Conductividad eléctrica corporal total:** Incluye ACT, masa grasa, libre de grasa(18).
- **Densitometría radiológica de doble energía (DEXA):** “Masa grasa total y por segmentos corporales, masa muscular total y por segmentos corporales, masa ósea, lumbar y cuello femoral” (22).
- **Calorimetría:** Es una técnica para conocer el gasto energético en reposo (GER) mediante la producción de calor por parte del individuo (18). Es la técnica más confiable para determinar del metabolismo basal, sin embargo, una limitante es el alto costo (18).

Este proceso se debe al calor liberado por reacciones químicas dentro del organismo a partir del O₂ consumido (VO₂) y el CO₂ producido (VCO₂) (18). Su fórmula es: $GER = (3,9 VO_2 + 1,1 VCO_2) \times 1,44$ (18).

2.1.5 Requerimientos nutricionales específicos en niños críticos

Los valores referenciales utilizados para calcular los requerimientos nutricionales en niños hospitalizados. **Tabla 6.**

Tabla 6. Valores de aporte nutricional en niños críticamente enfermos.

Requerimiento	Aportes
Energético	40-65kcal/kg/día
Agua	Individualizado según el peso y estado clínico → 150ml de agua por kilo de peso Adolescentes disminuye entre 1 y 1,5 ml/kcal.
Macronutrientes	
Proteínas	Aportes 1,5-3.0 g/kg/día
Lípidos	30-50% del RET; Inicia 0,5-1 g/kg/día aumentando hasta 2-3 g/kg/día (Propofol contiene 1ml= 0,1 g de grasa).
Carbohidratos	40-60% del RET; en hiperglicemia >180mg/dl administrar insulina rápida en infusión continua 0,1-1 U/kg/h e

Micronutrientes	Evitar déficit de P, Mg, Zn y Se y vitamina D suplemental si hay niveles <20ng/ml.
------------------------	--

RET: Requerimiento energético total.

Fuente: Marwa M, et al. (23)

Elaborado: Marolyn Camacho Sánchez

2.1.6 Modalidades de soporte nutricional

- **Nutrición enteral (NE):** Técnica artificial cuya funcionalidad es aportar nutrición a través del aparato digestivo con una fórmula de composición definida. Su propósito es otorgar al paciente los requerimientos energéticos ya sean parciales o totales, es por ello que se utiliza como manejo terapéutico en la práctica clínica (24). Vale mencionar que, otros autores refutan la idea de que se considere nutrición oral como NE, pues solo debería abarcar fórmulas que van directamente al estómago o intestino proximal (24).
- **Nutrición parenteral (NP):** La administración de nutrientes es intravenosa, se indica en niños con desnutrición, ya sea que esta se presenta de forma aislada o si está asociada a alteraciones digestivas o extradigestiva. Su finalidad es otorgar el aporte nutricional adecuado y completo cuando la modalidad de la NE ha resultado ineficaz.

2.1.7 Indicaciones y contraindicaciones

La instauración del soporte nutricional se debe realizar lo antes posible preferentemente en las primeras 24 horas tras el ingreso del paciente; siempre y cuando no existan contraindicaciones clínicas que lo impida. Se indica en aquellos que tienen enfermedades alto riesgo de malnutrición. **Tabla 7.**

Tabla 7. Indicaciones de soporte nutricional.

Indicaciones de soporte nutricional		
Ingesta inadecuada	oral	Trastornos de succión y deglución (prematuridad, disfagia de la enfermedad neuromuscular grave, disfagia cricofaríngea), malformaciones congénitas orofaciales y del tracto GI superior, tumores, traumatismos y quemaduras extensas faciales, cuidados intensivos (coma, ventilación mecánica), reflujo gastroesofágico severo, anorexia nerviosa(25).

Trastornos de digestión y absorción	Síndrome de intestino corto, enfermedad inflamatoria intestinal crónica, alergia alimentaria, diarrea crónica e intratable con enteropatía, inmunodeficiencias/infecciones de repetición, hepatopatía/colestasis crónica, pancreatitis e insuficiencia pancreática grave (FQ) (25).
Trastornos de motilidad gastrointestinal	Pseudo-obstrucción intestinal crónica, enfermedad de Hirschsprung extensa(25).
Incremento de requerimientos nutricionales y/o pérdidas	FQ, enfermedad pulmonar, cardíaca, hepática o renal crónicas, enfermedad inflamatoria intestinal crónica, politraumatismo, epidermólisis bullosa grave, estados hipercatabólicos (enfermo crítico, sepsis, quemaduras extensas), tratamiento de neoplasias, trasplantes, reacción-injerto contra huésped(25).
Malnutrición	Crónica primaria moderada-grave y fallo de crecimiento(25).
Enfermedad de Crohn	Tratamiento primario para inducción(25).

Fuente: Marugán et al. (25).

Elaborado por: Marolyn Camacho Sánchez.

Inicialmente, la modalidad preferida es la NE (17). En presencia de alteración en la deglución o alto riesgo de padecer broncoaspiración pulmonar, se recomienda una sonda nasogástrica para garantizar una nutrición segura y efectiva (17). Sin embargo, existen escenarios clínicos en las que están contraindicadas la NE (17), a continuación, se mencionan las siguientes: obstrucción intestinal, diarrea de intensidad severa, síndrome de malabsorción, isquemia mesentérica, shock no compensado, acidosis metabólica o hipoxemia grave, hemorragia digestiva alta no controlada, síndrome compartimental abdominal y fístulas enterocutáneas (17). *(véase en Anexo 1)*.

2.2 Soporte nutricional enteral

Es una técnica artificial que aporta o infunde alimentos o fórmulas mediante sondas u ostomía, ya sea a nivel gástrico o intestinal. Es la técnica de primera elección, pues es más fisiológica y menos costosa, conlleva menor riesgo de complicaciones y mantiene la funcionalidad del aparato digestivo (25).

2.2.1 Vías de administración

Para la nutrición enteral existen dispositivos de acceso que se indican según el estado y requerimiento del paciente pediátrico en UCIP (25) *(véase en Anexo 2)*.

2.2.2 Tipos de fórmulas

- Fórmulas completas

Según los nutrientes:

- **Poliméricas:** Este tipo de fórmula nutricional incluye una gama completa de nutrientes esenciales. En cuanto a su contenido proteico incorpora fuentes como la caseína, lactoalbúmina, proteínas aisladas de soja o guisante. Los carbohidratos están representados por la dextrinomaltoza, mismo que es fácil de digerir. Los lípidos son en base de triglicéridos de cadena larga o media, según la necesidad clínica del paciente. Para su mejor aceptación estas fórmulas suelen ser saborizadas(18).
- **Elementales o semi-elementales:** Es una fórmula hipertónica por tanto su administración es lenta y progresiva. Los macronutrientes son hidrolizados, por tanto, la fuente exclusiva de nitrógeno son los aminoácidos(aa) libres y en los lípidos la fuente principal es la telemetría cardiaca móvil (MCT)(18).
- **Oligoméricas:** Dieta muy hipertónica, los macronutrientes con semi hidrolizados a formas simples para su mejor absorción, generalmente está indicado a pacientes con mala absorción. Su composición es la siguiente: Proteínas hidrolizadas oligopéptidos de 2-6 aa y lípidos es la MCT (*véase en Anexo 3*) (18).

Según la densidad proteica (18):

- **Normoproteicas:** Proteínas < 18% valor calórico total.
- **Hiperproteicas:** Proteínas >118%.

Según la densidad energética (18):

- **Normocalóricas:** Comprende entre 0,9 – 1,1 kcal/ml.
- **Hipocalóricas:** Comprende < 0,9 kcal/ml.
- **Hipercalóricas:** Comprende >1,1 kcal/ml.
- **Fórmulas especializadas:** Para este tipo de fórmula los pacientes deben cumplir con dos requisitos: alteraciones metabólicas y los requerimientos de nutrientes distinguidos de una enfermedad concreta (18).

2.2.3 Método de administración

Alimentación cíclica: Este método consiste en administrar la nutrición enteral durante un periodo limitado del día, habitualmente entre 8 y 16 horas, dejando un intervalo libre sin infusión. Generalmente, se programa durante la noche para permitir que el paciente tenga movilidad y comodidad durante el día. Es una estrategia útil en personas que están en transición hacia la alimentación oral o que requieren menos dependencia de la bomba de infusión (26). Se evidencia una mejor calidad de vida, especialmente en entornos de atención domiciliaria, dado que su aplicación requiere supervisión para asegurar una adecuada tolerancia y evitar fluctuaciones metabólicas, por lo tanto, en estudios recientes han planteado su utilidad en etapas avanzadas de recuperación, aunque su evidencia es menos robusta que la de los métodos continuo e intermitente (26).

Alimentación continua por bomba de infusión: Se realiza mediante una infusión lenta y constante de la fórmula nutricional durante 24 horas al día, utilizando una bomba electrónica que permite controlar el volumen horario, dado que este método más utilizado en UCIP, pues reduce el riesgo de intolerancia gastrointestinal, regurgitación y aspiración pulmonar (27). Se considera seguro para alcanzar los objetivos calóricos en niños críticos y con limitaciones de motilidad gástrica, por lo que la alimentación continua favorece una absorción gradual de nutrientes, lo que ayuda a mantener una homeostasis metabólica estable (27). Las principales guías internacionales, como las ASPEN y ESPEN, recomiendan este abordaje como primera línea en pacientes con inestabilidad clínica o alto riesgo de complicaciones digestivas.

Alimentación intermitente (en bolos): Consiste en administrar la nutrición enteral en varias tomas al día, generalmente cada 4 a 6 horas, con duración de entre 10 y 60 minutos por sesión, por lo que se emplea en forma de bolos, utilizando jeringas o sistemas por gravedad para entregar volúmenes de 100 a 400 mililitros en un tiempo corto, simulando el patrón natural de las comidas (28). Este método promueve la estimulación fisiológica del tracto gastrointestinal, favorece la secreción de hormonas digestivas y mantiene la motilidad; sin embargo, se ha utilizado en pacientes estables, tanto en hospitales como en el hogar, debido a su facilidad de aplicación y menor

requerimiento tecnológico, y esto va a generar mayor riesgo de distensión abdominal, náuseas o diarrea si no se vigila adecuadamente la tolerancia (28).

Alimentación trófica o mínima: Se caracteriza por la administración de volúmenes muy pequeños de fórmula, típicamente menos de 1 mililitro por kilogramo por hora, a su vez se mantiene la integridad del epitelio intestinal, estimula la actividad enzimática y previene la atrofia de la mucosa (29). Además, en situaciones clínicas donde la nutrición completa no es viable, como en recién nacidos prematuros, pacientes con shock séptico, o en el posoperatorio inmediato de cirugías abdominales mayores. Al preservar la función de la barrera intestinal, este método puede reducir el riesgo de infecciones y complicaciones gastrointestinales (29).

2.2.4 Ventajas

Aunque la NE no suele ser completa en cuanto a la cobertura proteica, calórica y energética, se ha demostrado que existen diversos beneficios como (24):

- Permite que el enterocito se desarrolle de manera adecuada favoreciendo a la nutrición, movimiento de las vellosidades gastrointestinales y a la secreción de la misma.
- Disminuye la permeabilidad de la membrana (24).
- Colabora con la producción de inmunoglobulinas secretoras (24).
- Estimula las mucosas asociadas a las células del tejido linfoide.

2.2.5 Complicaciones

Existen diversas complicaciones que pueden presentarse durante la administración de la NE. Generalmente, las complicaciones son leves y rara vez moderadas-graves que conlleven a la mortalidad. Se clasifica de la siguiente manera (**Tabla 8**):

Tabla 8. Complicaciones de la nutrición enteral.

Mecánicas	Gastrointestinales	Metabólicas	Infecciosas
Lesión nasal y esofágica.	Estreñimiento, regurgitación, náuseas, vómitos, retraso en el vaciado gástrico,	Hipo/hiperglucemia, hipo/hiperkalemia, hiponatremia, hipofosfatemia,	Otitis media, neumonía por aspiración y contaminación de la NE.

Obstrucción relacionada con las ostomías.	diarrea, dolor y distensión abdominal.	deshidratación, y alteraciones hepáticas.	
---	--	---	--

2.3 Soporte nutricional parenteral

Este apoyo nutricional se administra por la vía intravenosa, aporta energía y nutrientes garantizando el aporte adecuado y completo de los requerimientos nutricionales de manera que se evita alteraciones metabólicas y desequilibrios electrolíticos (17).

2.3.1 Indicaciones

Se indica nutrición parenteral en niños que presenten cualquiera de estas alteraciones (17):

- **Íleo:** Paralítico postquirúrgico, funcional, obstructivo, a causa de hipopotasemia, peritonitis.
- **Resección quirúrgica:** Vólvulo, brida.
- **Patologías digestivas:** Pankreatitis, diarrea prolongada, síndrome de malabsorción, pacientes que no respondan a la nutrición metabólica o altas demandas metabólicas.
- **Requerimientos nutricionales especiales:** estados hipercatabólicos, distrofias nutricionales.
- **Otros:** Quilotórax de alto débito.

2.3.2 Vías de administración

- **Vía venosa periférica:** Es de elección cuando se requiere emplear una NP complementaria o cuando sea imposible conseguir un acceso venoso. La osmolaridad oscila entre los 600 a 800 mOsm(17).
- **Vía venosa central:** Se elige cuando se necesitan altos requerimientos energéticos o se estima una duración prolongada, la osmolaridad que permite es máximo de 1800 mOsm(17).

2.3.3 Tipos de nutrición

- **Total:** Sustituye completamente la vía digestiva, se mantiene por largos plazos preferentemente por acceso venoso central(30).

- **Parcial:** Permite cumplir con el objetivo de requerimientos calóricos más rápido, entre las primeras 72 y 120 horas de tratamiento (30).

2.3.4 Ventajas

La NP es fundamental cuando no se puede utilizar el tracto digestivo, en otras palabras, permite mantener el estado nutricional sin que el intestino funcione, mejora del estado nutricional y favorable evolución clínica, se adapta a condiciones clínicas específicas (30). Finalmente, es una alternativa de soporte funcional cuando los pacientes tienen contraindicado la administración de NE (30).

2.3.5 Complicaciones

Las complicaciones más frecuentes que desarrollan los niños con NP son (17):

- **Hepáticas:** Colestasis.
- **Enfermedad metabólica-ósea:** Osteomalacia, osteoporosis.
- **Metabólicas:** Defectos de nutrientes (hipokalemia, hipomagnesemia, hipofosfatemia), por exceso de ellos (hiperglucemia, hipertrigliceridemia).
- **Infecciosas:** Sepsis secundaria a la infección del catéter o translocación bacteriana.

Capítulo 3

3. Metodología

3.1 Diseño de estudio

En el presente trabajo está estructurada como una revisión sistemática con enfoque cualitativa bajo el tema “Eficacia del soporte nutricional en niños en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos: Revisión Sistemática” en base a la metodología PRISMA.

3.2 Criterios de elegibilidad

Características del estudio:

PICO (Población, Intervención, Comparación, Outcome):

- **Población:** Niños >1 mes hasta < 18 años ingresados en UCIP.
- **Intervención:** Soporte nutricional enteral.

- **Comparación:** Soporte nutricional parenteral.
- **Outcome:** Eficacia, duración del requerimiento de ventilación mecánica, estancia en UCIP y efectos negativos.

3.2.1 Criterios de inclusión

Se incluyeron investigaciones primarias como ensayos clínicos aleatorizados (ECA) en los que analizaron la eficacia del soporte nutricional en niños críticamente enfermos, estudios que compararon el soporte nutricional enteral y parenteral, población pediátrica ingresado en UCIP, pacientes comprendidos en el grupo etario entre >1 mes y < 18 años. Finalmente, estudios publicados entre 2015 - 2025 en el idioma de inglés, español y chino.

3.2.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron estudios como revisiones sistemáticas, estudios observacionales, editoriales o estudios sin comparador. También se descartaron estudios con población de neonatos. Así mismo, se excluyeron artículos duplicados, sin acceso al texto completo o fuera del periodo de publicación establecido.

3.3 Fuentes de información

Se usaron múltiples fuentes de información para asegurar una cobertura exhaustiva de la literatura relevante. Las bases de datos electrónicas que se incluyen son PubMed, Elsevier, Cochrane y Web of Science, cubriendo publicaciones desde el año 2015 hasta el 2025. Además, se revisarán registros de ensayos clínicos como la Organización Mundial de la Salud (OMS)(10) y Fondo de las Naciones Unidad para la Infancia (UNICEF)(11) para identificar ensayos no publicados o en curso.

3.4 Estrategias de búsqueda

Para la presente revisión de tipo sistemática se realizó en base a la Declaración PRISMA-2020, es la metodología que la que proporciona una guía para identificar, seleccionar, evaluar y resumir estudios o publicaciones. Se aplicó términos controlados (MeSH) que abordan la eficacia del SN en niños en Unidad de Cuidados Intensivos; por tanto, se utilizaron los siguientes términos para PubMed: “Nutritional Support” AND “Pediatrics” OR “child”, “Pediatric” OR “Pediatric intensive care unit” AND “efficacy”; Elsevier: “Nutritional support” OR “enteral nutrition” OR “parenteral nutritional” AND “pediatric”

OR “child” y ClinicalTrials: “Enteral nutrition” OR “parenteral nutritional” AND “pediatric”. Los filtros restringieron la búsqueda a estudios en humanos, publicados en inglés o español, entre 2015 y 2025.

3.5 Proceso de extracción de los estudios

Las investigaciones fueron seleccionados en dos fases:

La primera fase es el cribado de títulos y resúmenes por un revisor independiente siguiendo los criterios de inclusión:

- **Población:** Niños >1 mes hasta < 18 años ingresados en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.
- **Intervención:** Soporte nutricional enteral.
- **Comparador:** Soporte nutricional parenteral.
- **Resultados:** Eficacia, duración del requerimiento de ventilación mecánica, estancia en UCIP y efectos negativos.
- **Diseño:** Estudios primarios – ECA.

La segunda fase corresponde a la revisión a texto completo con la finalidad de descartar duplicados y estudios irrelevantes.

3.6 Lista de los datos

Los siguientes datos se extrajeron cada estudio incluido:

- **Características del estudio:** Tipo de diseño, autores, año de la publicación, país y tipo de soporte nutricional.
- **Detalles de la población:** Población, edad media, criterios de inclusión y exclusión del estudio original.
- **Intervención:** Momento de la administración de la nutrición enteral o parenteral, duración de requerimiento de ventilación mecánica y estancia en UCIP.
- **Comparador:** Inicio del soporte nutricional temprana o tardía.
- **Resultados primarios:** Reducción de infecciones nosocomiales, menor estancia en UCIP, menor requerimiento de ventilación mecánica.
- **Resultados secundarios:** Mortalidad.

- **Factores modificadores:** Edad, gravedad clínica, tipo y tiempo de administración de soporte nutricional.

3.7 Evaluación del riesgo de sesgos de los estudios individuales

Se analizó el riesgo de sesgo utilizando la herramienta *Quality Assessment Tool for Controlled Intervention Studies* (NIH) para la evaluación metodológica. Esta herramienta evalúa 5 dominios principales que son cruciales para la evaluación del riesgo de sesgo, en otras palabras, es un instrumento que consta de 14 preguntas que se emplea para analizar los aspectos de validez, consistencia y solidez metodológica de las investigaciones para revisiones sistemáticas y estudios comparativos. Cada estudio será clasificado en las categorías de “alto riesgo”, “riesgo poco claro” o “bajo riesgo” según estos dominios. Los ítems para obtener un resultado son: “Sí, No, No aplica o No claro”, y de acuerdo con la respuesta asignada se conocerá la calidad metodológica (buena, regular o deficiente) incorporado a la síntesis cualitativa y a los análisis de sensibilidad.

3.8 Medidas de síntesis

Este proceso fue realizado en su totalidad por el autor de esta revisión sistemática, tomando en consideración el autor, año de publicación, base de datos, país, población, tipo de soporte nutricional, tiempo de soporte nutricional, duración del requerimiento de ventilación mecánica, estancia en UCIP, efectos negativos y eficacia. Para la extracción y síntesis de la información de los ECA, se utilizó una base de datos realizada en Excel con el propósito de minimizar errores y reducir el sesgo de cada estudio incluido.

3.9 Evaluación del sesgo en la publicación

Esta revisión sistemática se rigió a los lineamientos de la metodología PRISMA 2020. Para asegurar que la evidencia de la revisión fundamentada en bases científicas, se analizó el riesgo de sesgo mediante la herramienta Revised Cochrane Risk-of-Bias Tool for Randomized Trials (RoB 2) (12). Esta herramienta analiza cinco dominios principales que son cruciales para la evaluación del riesgo de sesgo, son los siguientes: “proceso de aleatorización, desviaciones de la intervención planificada, datos de resultado incompletos, medición de los desenlaces y selección de los resultados notificados”(12). Esta herramienta analizó los aspectos de validez, consistencia y solidez metodológica de las investigaciones para revisiones sistemáticas y estudios comparativos. Cada estudio

será clasificado en las siguientes categorías de alto, moderado o bajo riesgo según el puntaje total de estos dominios.

3.10 Evaluación de certeza de la evidencia

Para asegurar que la evidencia de la revisión fundamentada en bases científicas, se analizó el riesgo de sesgo mediante la herramienta Revised Cochrane Risk-of-Bias Tool for Randomized Trials (RoB 2) (12) los 20 ensayos clínicos.

Capítulo 4

4. Resultados

4.1 Selección de los estudios

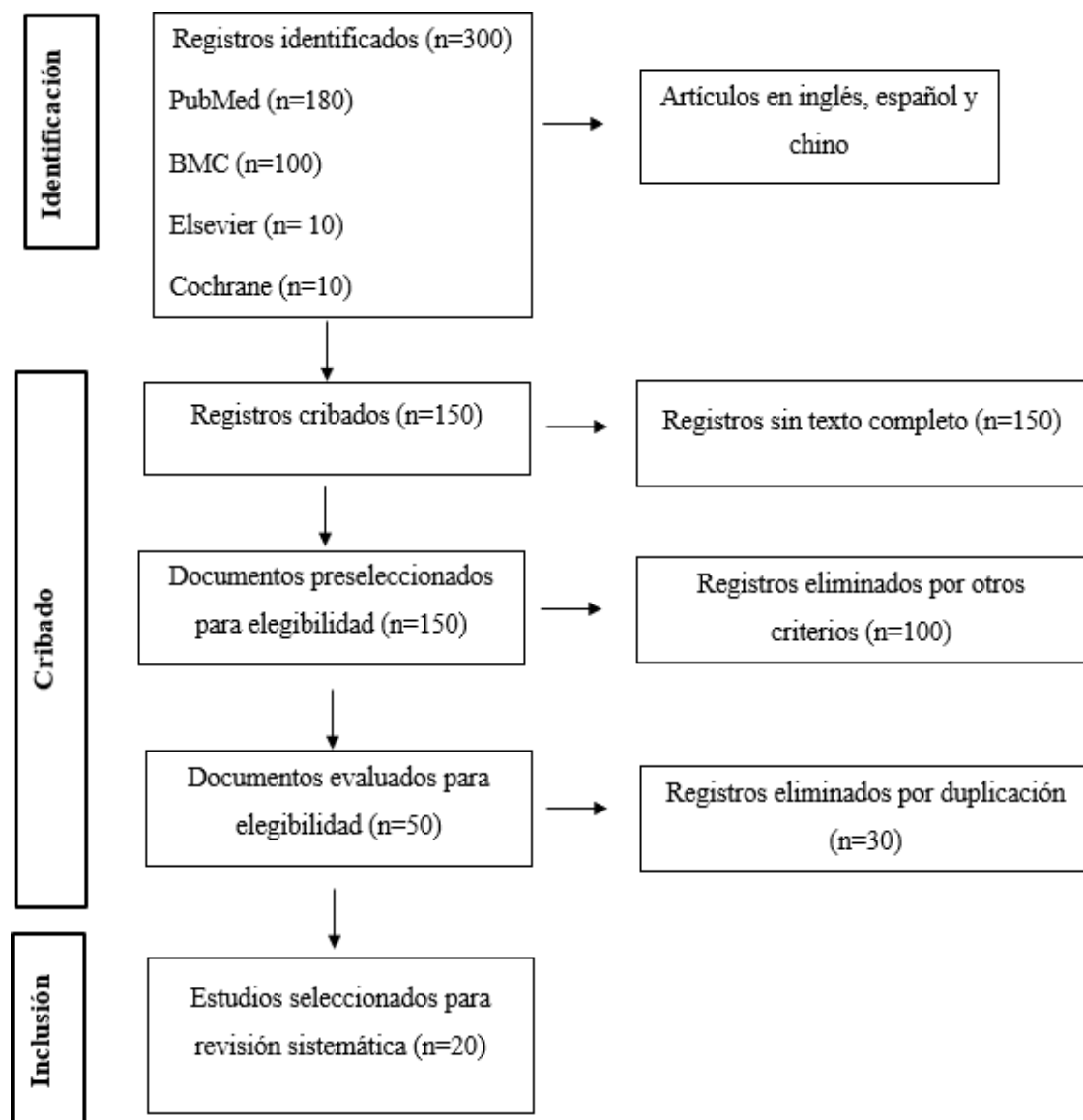


Gráfico 1 Diagrama de flujo PRISMA.

Elaboración Propia

4.2 Características de los estudios

Se identificaron 300 registros por medio de una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas, como PubMed (180), Elsevier (10), Cochrane (10) y ClinicalTrials (100), se consideraron artículos en inglés, español y chino. Durante el proceso de cribado, se descartaron 150 registros por no tener texto completo. Se preseleccionaron 150 ensayos para una revisión más detallada; sin embargo, luego se eliminaron 100 registros porque no cumplían con otros criterios de inclusión. Quedaron 50 documentos para la evaluación de elegibilidad final, sin embargo, se descartaron 30 documentos por estar duplicados. Finalmente, 20 estudios se incluyen en la revisión sistemática. La Figura 1 detalla este proceso de selección.

Se identificaron 20 ensayos clínicos aleatorizados en total, los cuales evaluaron la eficacia de cada soporte nutricional tomando en cuenta el tiempo de inicio del soporte ya sea temprano (<24 h) o tardío (>24 h) en pacientes pediátricos ingresados en UCIP. Los 20 estudios fueron ECA publicados entre el 2015 al 2025, lo que garantiza un nivel de evidencia científica alto, de esta manera se minimizó los sesgos y permitió las comparaciones entre los soportes nutricionales tanto enteral como parenteral. Los ensayos se llevaron a cabo en diferentes países como Canadá, Pakistán, Egipto, Estados Unidos, China y México proporcionando una perspectiva global sobre la eficacia de ambos soportes nutricionales en contexto de niños críticos ingresados a UCIP. Además, todos los estudios incluyeron poblaciones en estado crítico, permitiendo analizar de manera detallada la eficacia de los soportes nutricionales en dichos niños

4.3 Riesgo de sesgo de los estudios individuales

Se analizaron 20 ensayos clínicos o cuasiexperimentales mediante el *NIH – Quality Assessment Tool for Controlled Intervention Studies*. **Tabla 9.**

Tabla 9. Análisis de la calidad según NIH- Quality Assessment Of Controlled Intervention Studies.

Autor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Puntos	Nivel de sesgo
Fivez et al, 2015	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11/14	Alta
Saleh et al, 2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13/14	Alta
Nazri et al, 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12/14	Media
Fivez et al., 2016	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13/14	Media
Thabet et al., 2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	7/14	Media
De Bruyn et al., 2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13/14	Alto
Srinivasan et al., 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8/14	Media
Visser et al., 2025	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12/14	Alta

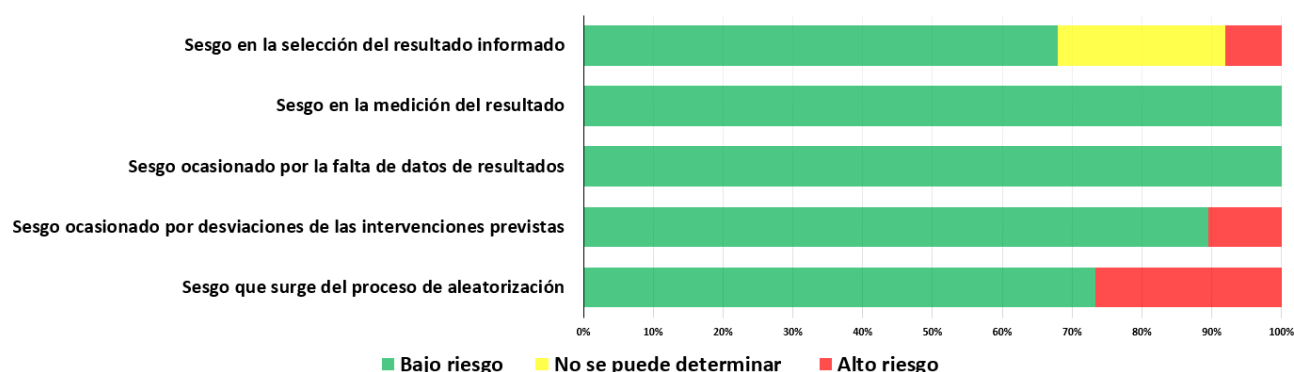
Herbet et al., 2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13/14	Alta
Lu et al., 2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8/14	Media
Sayd et al., 2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	7/14	Media
Zhao et al., 2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9/14	Media
Hauschild et al., 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13/14	Alta
Van Puffelen et al., 2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13/14	Alta
Prakash et al., 2015	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9/14	Media

Jenniskens et al., 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10/14	Media
Gunst et al., 2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13/14	Alta
Kerklaan et al., 2015	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11/14	Alta
Verstraete et al., 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12/14	Alta

Verlinden et al., 2020															12/14	Alta
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------	-------------

En la Tabla 9, se evaluó la calidad de cada estudio. De ellos 13 fueron clasificadas con calidad alta, lo que significa que obtuvieron entre 11 y 14 puntos según los criterios establecidos. Estos estudios muestran un cumplimiento riguroso de los estándares metodológicos que aplican adecuadamente a los criterios evaluados y son considerados como evidencia sólida dentro de su campo. Por otro lado, 7 estudios fueron clasificados con calidad media, ya que obtuvieron entre 6 y 10 puntos, esto indica que, si bien tienen elementos metodológicos válidos, presentan ciertas restricciones que podrían afectar la interpretación de sus resultados. Finalmente, en esta revisión no se incluyeron estudios de calidad baja, es decir, con una puntuación entre 0 y 5. Esto refleja que todos los trabajos evaluados cumplen al menos con los requerimientos mínimos para ser considerados metodológicamente aceptables.

Gráfico 2 *Análisis de los estudios con la herramienta ROB-2.*



En el gráfico 1 se identificó que a la mayoría de estudios presentaban bajo riesgo de sesgo en la medición de resultados y en el manejo de los resultados faltantes, el 100% de los estudios fueron evaluados favorablemente. En este contexto, sugiere que las mediciones de los desenlaces se realizaron de manera adecuada y las pérdidas de seguimiento no influyeron de manera significativa en los hallazgos. El sesgo por desviaciones de las intervenciones previstas, alrededor del 90% de los estudios se clasificaron con bajo riesgo, no obstante, un 10% presentó alto riesgo, este hallazgo indica que los autores lograron mantener la adherencia a los protocolos de intervención.

En cuanto al dominio de la selección de los resultados informados se evidenció transparencia en mayoría de los estudios, sin embargo, un 20% generó inconsistencias por falta de claridad en los desenlaces de los informes y un 10% mostró alto riesgo por posibles omisiones de resultados, por tanto, refleja cierta variabilidad en la calidad de la metodología. Finalmente, el proceso de aleatorización más del 40% de los estudios presentaron limitaciones, mientras que el 58% alcanzó un bajo riesgo y el 21% mostró insuficientes detalles en la descripción del proceso y otro 21% alcanzó un alto riesgo.

4.4 Resultados de la síntesis

Tabla 10. Características de los ensayos clínicos incluidos.

Autor/año	País	Base de datos	Muestra/Edad	Tipo de soporte nutricional	Tiempo de inicio del Soporte nutricional	Duración de ventilación	Duración de estancia en UCIP	Eficacia
Fivez et al. (31), 2015	Bélgica, Países Bajos, Canadá	Clinical Trials	1440 niños (1 mes hasta 17 años)	Nutrición enteral complementada con nutrición parenteral	Grupo NP temprano: < 24 horas de ingreso a UCI. Grupo NP tardío: a partir del día 8 si la NE no alcanzaba los requerimientos	Menor días de requerimiento de ventilación mecánica en los niños que recibieron nutrición parenteral tardía; Ventilación: 5.5 vs 7.5 días	NP temprano 6.5 días vs NP tardía que fue de 9 días	La NP temprana reduce las infecciones, disminución de la estancia en UCI, disminución del requerimiento de ventilación mecánica. Se demostró que con la NP tardía la recuperación neurológica fue más beneficiosa.
Saleh et al. (32), 2023	Bélgica, Países Bajos, Canadá	Clin Exp Pediatr	140 críticos pediátricos (1mes a 17años)	PN temprana iniciada ≤ 24 h pos-ingreso vs PN tardía iniciada después del día 7	Dentro de las primeras 24 horas (temprana) vs a partir del día 8 de ingreso (tardía)	Mediana de 6 días (rango 5–45) en PN temprana vs 12 días (5–75) en PN tardía ($p < 0.001$)	Estancia entre sobrevivientes: 8 días (6–55) en PN temprana vs 16.5 días (7–75) en PN tardía ($p < 0.001$)	Nutrición parenteral temprana ofrece beneficios como menor duración de ventilación mecánica, estancia en UCIP e infecciones nosocomiales, sin aumento significativo en mortalidad ni disfunción hepática.

Nazri et al. (33), 2020	China	Cochrane	88 pacientes (1 mes a 14 años)	NP alta proteína vs estándar	Primeras 24 horas posterior al ingreso a UCIP	NP con alta proteína 6,2 +/- 2,1 días vs estándar 6,5 +/- 2,4 días; por tanto, no hay diferencia significativa.	Tanto la NP con alta proteína como la estándar presentan una estancia media de 10,5 días +/- 3,4 días; no son datos significativos.	Se evidenció que NP con alta proteína permitió un mayor balance nitrogenado 5,8 +/- 2,2 g/día vs el estándar que fue de 3,1 +/- 1,9g/día.
Fivez et al. (34), 2016	Bélgica, Países Bajos, Canadá	PubMed	1440 niños (1 mes hasta 17 años)	Nutrición parenteral temprana vs tardía	NP temprano: primeras 24 horas de ingreso a UCI. NP tardío: a partir del día 8 si la NE no alcanzaba los requerimientos	Disminución de requerimiento de ventilación mecánica en los pacientes pediátricos que recibieron NP tardía; Ventilación: 5 días vs 7 días	La NP tardía demostró una estancia de 14 días frente al grupo de NP temprana que fue de 16 días.	En el grupo que recibió NP tardía se evidenció un 10,7% de infecciones nosocomiales, frente a un 18,5% en el grupo con NP temprana. También se observó que retrasar la NP reduce la probabilidad de requerir terapia de reemplazo renal.
Thabet et al. (35), 2023	Egipto	Cochrane	60 pacientes (1 mes a 12 años)	Nutrición parenteral temprana vs diferida	NP temprana primeras 24 horas del ingreso y la diferida después de las 48 horas	El grupo con NP temprana se evidenció una duración de ventilación mecánica de 5,3 +/- 1,4 días frente a la diferida que se observó 6,8 +/- 1,6 días.	La estancia media de la NP temprana fue de 9,7 +/- 2,3 días. En la NP diferida fue de 11,2 +/- 2,5 días.	La NP temprana disminuyó las infecciones nosocomiales y mejoró marcadores nutricionales de los pacientes. En cuanto a la mortalidad no mostraron diferencias significativas.

De Bruyn et al. (36), 2021	China	Cochrane	90 pacientes (1 mes a 6 años)	Nutrición parenteral vs diferida	NP temprana primeras 24 horas del ingreso y la diferida después de las 48 horas	El grupo con NP temprana tuvo ventilación mecánica de 4,6 +/- 1,5 días frente a la diferida que se observó 5,9 +/- 1,8 días.	La estancia media de la NP temprana fue de 9,7 +/- 2,3 días. En la NP diferida fue de 11,2 +/- 2,5 días.	El inicio temprano de la nutrición parenteral favoreció una recuperación más rápida del estado nutricional y menos infecciones adquiridas en la UCIP. Además, permitió reducir de forma significativa la duración requerimiento de ventilación mecánica y de la estancia en UCIP, sin que esto implicara un aumento de la mortalidad ni de complicaciones graves.
Van Puffelen et al. (37), 2019	Países Bajos	PubMed	289 niños (1 mes a 17 años)	Nutrición parenteral temprana vs tardía, complementando la nutrición enteral	PN temprana: primeras 24 horas y PN tardía: A partir del día 8 si la NE no alcanza los requerimientos	La duración media fue de 6 días (rango de 3-13) en NP temprana a diferencia de la NP tardía que fue de 5 días (rango de 2-11 días) (p=0,04)	La estancia del grupo con NP temprana fue de 9 días y PN tardía fue de 8 días.	Se evidenció que la NP tardía redujo el riesgo de infecciones nosocomiales, en consecuencia, se acortó la estancia en UCIP y sin aumento de mortalidad, datos estadísticamente significativos (p=0,001)

Srinivasan et al. (38), 2020	Estados Unidos	PubMed	608 pacientes (edad media 7 años)	Nutrición enteral iniciada antes vs después de 48 horas	8 días	Días sin ventilador: 21 vs 19 (p=0.003);	Días libres de UCI 20 días vs 17 días (p=0.02)	A los 90 días del estudio se evidenció un 12% de mortalidad. El grupo de NE tardía demostró un 8%, comparado con el grupo de NE temprano que representó un 17% de mortalidad. Vale destacar que los días sin ventilación fueron mayores en los pacientes con EN temprana (21 vs 18 días) y menor disfunción orgánica.
Visser et al. (39), 2025	México	Elsevier	60 pacientes (1 mes a 17 años)	Nutrición enteral temprana vs tardía	Primeras 24 horas posterior al ingreso a UCIP	Días sin ventilador: Nutrición individualizada: 6,2 días vs nutrición estándar: 9,1 días.	Días libres de UCP: 10.4 días en NI vs 14.2 días en el grupo de NE	En el grupo de intervención con nutrición individualizada se observó una reducción del requerimiento de ventilación mecánica y la estancia en UCIP. Además, mejoró el estado nutricional mismo que fue evaluado con el puntaje Z; más no hubo diferencia significativa en infecciones ni mortalidad.

Herbet et al. (40), 2019	Pakistán	PubMed	40 pacientes (1 mes a 18 años)	Nutrición enteral postoperatoria vs suministro nutricional tardío	Postoperatorio temprano	La duración media del grupo con NE temprana fue de 2,3 +/- 0,9 días en comparación con el grupo con NE tardía (2,6 +/- 1,0 días), por tanto, no existe diferencias significativas.	La estancia en UCIP fue de 4,5 +/- 1,5 días en los niños con NE temprana frente a 4,9 +/- 1,6 días en el grupo tardío; no existe diferencias significativas.	El grupo con NE postoperatoria temprana se evidenció una menor tasa de infecciones nosocomiales en comparación con el grupo NE tardía (15% vs 35%). Además, no se registró mortalidad en el grupo de inicio temprano mientras que en el grupo de NE tardía la mortalidad fue del 5%.
Lu et al. (41), 2023	Egipto	PubMed	120 pacientes (1 mes a 18 años)	Nutrición enteral temprana (<24 horas) vs NE tardía (>24 horas)	Ingreso a UCIP primeras 24 horas y después de las 24 horas	La duración del requerimiento de ventilación en la NE temprana fue más bajo que el grupo de inicio tardía (4,2 +/-1,5 vs 5,6 +/-1,8 días)	En el grupo con NE temprana la estancia fue menor comparado con el grupo de inicio tardía (97,8 +/- 2,1 días vs 9,3 +/- 2,5 días).	En la NE temprana se observó mayor cobertura calórica/proteica y menor tasa de infecciones nosocomiales; además en ambos la mortalidad no presentó diferencias significativas.

Sayd, et al. (42), (2023)	Estados Unidos	PubMed	40 pacientes (6-18 años)	Nutrición enteral con Propanolol vs placebo enteral	Primeras 24 horas tras estabilización hemodinámica, por 10 días.	La ventilación mecánica fue menor en el grupo de NE con propanolol con 2,45 +/-1,19 días frente al grupo de control que fue de 5,30 +/- 1,26 días).	Se redujo a 5,70 +/- 1,63 días de estancia en el grupo de NE con propanolol a diferencia del grupo de control que se evidenció 10,45 +/- 2,35 días)	La NE con propanolol permite una recuperación neurológica y funcionalidad significativa (GCS 12.3 frente a 7.85) y la funcionalidad de Karnofsky superior (92 frente a 35.5). el propanolol actuó como efecto modulador positivo en la evolución clínica del daño cerebral. A nivel hemodinámico, el fármaco provocó una hipotensión y la bradicardia, no se registraron eventos adversos graves.
Zhao et al.(43), 2021	China	PubMed	68 pacientes (3 meses a 6 meses)	Nutrición enteral: péptidos cortos vs proteína completa	Primeras 24 horas posterior al ingreso a UCIP	En el grupo que se administró péptidos la duración de la ventilación fue de 10 +/- 5 días vs el grupo de control que requirieron ventilación 14 +/- 7 días.	La NE con péptidos la estancia fue de 21+/- 9 días y en el grupo de control fue de 30 +/- 12 días.	Se demostró que la NE con péptidos mejoró la tolerancia gastrointestinal, menor estancia en UCIP y ventilación mecánica. El grupo de control mostró que 8 pacientes presentaron intolerancia y 3 desarrollaron neumonía asociada al ventilador.

Hauschild et al. (44), 2018	Brasil	PubMed	25 pacientes (1 mes a 14 años 11 meses)	Nutrición enteral con suplemento proteico vs fórmula estándar	NE en las primeras 48 horas; suplemento proteico en las primeras 72 horas.	El grupo de intervención demostró una duración de ventilación mecánica de 5,9 +/- 2,3 días y el grupo de control fue de 5,5 +/- 2,5; por tanto, no fue significativo.	La estancia media fue de 7,5 +/- 3,4 días en el grupo de intervención vs 7,2 +/- 3,8 días; no son datos significativos.	Se evidenció que a mayor entrega de proteína por medio de la NE mejores resultados en el paciente. Más tolerancia a los suplementos proteicos.
-----------------------------	--------	--------	---	---	--	---	---	--

Elaboración propia

Tabla 11. Características de los ensayos clínicos incluidos.

Autor/año	Base de datos	Población	Tipo de soporte nutricional	Tiempo de inicio del Soporte nutricional	Efectos adversos
Prakash et al. (45), 2015	PubMed	120 pacientes	Nutrición enteral vía nasogástrica	EN temprana: 6 horas (menos de 24 horas); EN tardía: 40 horas (más de 24 horas después del ingreso).	Mayor complicación alimentaria, vómitos y desequilibrio electrolítico con la EEN 26.3 %. mientras que la DEN demostró un 19.2%. En cuanto a la mortalidad fue menor en EEN (29.8%) y DEN (48.1%) sin embargo esta no demostró ser significativa (p=0,07), bacteriemia, neumonía asociada a ventilación mecánica
Jenniskens et al. (46), 2018	PubMed	1231 pacientes entre 28 días y 17 años	Parenteral temprana vs. parenteral tardía	Grupo temprano: Dentro de 24h. Grupo tardío: Desde el día 8 de ingreso.	Prevalencia de colestasis entre 3.8 % y 4.9 %, de hepatitis hipóxica entre 0.8 % y 2.2 %. Bilirrubina más elevada durante la primera semana en el grupo de PN tardía (p<0.05), nivelándose tras el día 8. Valores elevados de γ -GT, ALT y AST al ingreso (día 1) fueron predictores independientes de mortalidad en PICU (p≤0.01).

Gunst et al.(47), 2023	Critical Care	1446 pacientes	Nutrición enteral vs parenteral	Entre las 0 y 48 hora nutrición precoz y > 7 días nutrición tardía.	Se evidenció que la NP precoz se asocia con la alteración electrolítica, hiperglucemia e hipertrigliceridemia, sin relevancia clínica.
Kerklaan et al. (48), 2015	Clinical Trials	1440 niños	Nutrición parenteral complementaria a nutrición enteral	Grupo temprano: primero 24 horas de ingreso a UCI. Grupo tardío: a partir del día 8 si la NE no alcanzaba los requerimientos.	Mortalidad en UCI NP temprana 6,3% y NP tardía un 6,1%. Mayor tasa de infecciones en la NP temprana (22,8%) a diferencia de la NP tardía (18,5%).
Verstraete et al. (49), 2018	Clinical Trials	1448 niños	Nutrición enteral más nutrición parenteral	NP temprano (primeras 24 horas si la NE es ineficiente); NP tardía: 1 semana después de NE adecuada.	La NP temprana se asocia a un acortamiento acelerados de los telómeros leucocitarios, en consecuencia, alteraciones metabólicas no deseadas y envejecimiento precoz de las células; por tanto, marcado daño celular.
Verlinden et al. (50), 2020	Pubmed	72 niños	Nutrición parenteral temprana vs tardía	NP temprano (primeras 24 horas si la NE es ineficiente); NP tardía: 1 semana después de NE adecuada.	La administración de NP temprana y tardía se relaciona con las alteraciones aceleradas de la metilación del ADN de leucocitos en los niños críticamente enfermos. Se evidenció que al tercer día de su estancia en UCIP, el 64 % de los CpG presentaban cambios significativos, a diferencia de aquellos que estaban sanos. Entre mayor sea la estancia y NP mayor riesgo de alteración presenta el paciente.

Elaboración propia.

Capítulo 5

5.1 Discusión

Diversos autores han informado que la administración de un soporte nutricional ofrece beneficios clínicos relevantes. No obstante, los grandes ensayos multicéntricos realizados por Fieve et al. (31) (34) pusieron en evidencia que la el apoyo nutricional parenteral se asocia a mejores desenlaces clínicos, con menor incidencia de infecciones y recuperación neurológica. En el trabajo de Fieve et al. (31), se identificó que los pacientes que recibieron nutrición parenteral temprana tuvieron menos días de ventilación mecánica (5,5 vs 7,5 días) y menor duración de estancia hospitalaria (6,5 vs 9 días). Estos hallazgos se acompañaron de una reducción en la tasa de infecciones nosocomiales, lo que obligó a replantear la antigua práctica de iniciar NP en las primeras 24 horas de ingreso a la UCIP.

De acuerdo con el estudio anterior, este defiende practicar la NP tardía en niños con alteración neurológica, pues demostró una recuperación beneficiosa en dicha población de niños. En ese sentido, el trabajo de Fieve et al. (34) demostró que el 10,7% del grupo estudiado presentaron infecciones nosocomiales con la NP tardía, además se demostró que retrasar la NP reduce significativamente el requerimiento de terapia de reemplazo renal.

De forma similar, los hallazgos del estudio de Van Puffelen et al. (37) refuerzan los resultados del estudio anterior. Los resultados demostraron que el retraso la NP hasta el octavo día, siempre que la NE no cubriera los requerimientos, redujo significativamente el riesgo de infecciones y acortó la hospitalización (8 días) sin aumentar la mortalidad con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). Por su parte, Kerklaan et al. (48) encontraron que la NP temprana se asoció con una tasa de infección del 22,8 %, mientras que la NP diferida redujo esta cifra al 18.5% , lo que sugiere una diferencia clínica importante en cuanto al perfil infeccioso. Asimismo, se reportó una menor incidencia de mortalidad en el grupo de NP tardía (6,1% frente 6,3%). Esta coincidencia es fundamental, pues aporta solidez a la recomendación de diferir la NP cuando la NE es posible, aunque sea de forma parcial.

El informe de Saleh et al.(32) demostró que la duración de requerimiento de ventilación mecánica fue significativamente menor en aquellos niños que recibieron NP temprana (6 días vs 12 días en la NP tardía) ($p < 0,001$), al igual que en la duración de la estancia en UCIP (8 días vs 18,5 días)($p < 0,001$). Sin embargo, no se evidenció aumento en la mortalidad, ni disfunción hepática, esto señala que los riesgos de la NP temprana dependen del contexto clínico de cada paciente.

En el mismo sentido, el estudio de Thabet et al. (35) constató que la NP temprana redujo la duración de requerimiento de ventilación mecánica a $5,3 \pm 1,4$ días, a diferencia de NP diferida que fue de $6,8 \pm 1,6$ días. La estancia hospitalaria fue de $9,7 \pm 2,3$ días comparado con $11,2 \pm 2,5$ días. Igualmente, De Bruyn et al. (36) muestran resultados más favorables para la NP temprana, donde informaron menor duración de la ventilación mecánica ($4,6 \pm 1,5$ días) y estancia en UCIP que se redujo a $9,7 \pm 2,3$ días, sin diferencia en la mortalidad, lo cual sugiere que el efecto del momento de inicio de un soporte nutricional puede variar según el tipo de la población (características), la gravedad de la condición clínica y la estrategia nutricional utilizada.

En paralelo, múltiples investigaciones resaltan la importancia de la nutrición enteral precoz. Los hallazgos de Srinivasan et al. (38), Visser et al. (39), Lu et al. (41) y Herbet et al. (40) coinciden en que se debe iniciar el apoyo nutricional enteral dentro de las primeras 24 a 48 horas para notar mejora en las condiciones clínicas de los pacientes pediátricos críticamente enfermos, disminuyendo la duración de la ventilación mecánica, la estancia en UCIP y disminución de la mortalidad en algunos casos. Los resultados señalan a la NE como la vía preferida siempre que sea posible, además respeta la integridad intestinal y el sistema inmunológico.

Un punto en común de prácticamente todos los estudios es la relevancia del soporte nutricional temprano en la supervivencia y recuperación de los individuos pediátricos críticos. La evidencia coincide que retrasar excesivamente el inicio del apoyo nutricional, ya sea enteral o parenteral, prolonga el catabolismo y favorece complicaciones. En cuanto a la NE, existe amplio consenso en que su inicio precoz favorece la recuperación

clínica. Tanto Srinivasan et al. (38), Visser et al. (39), Lu et al. (41) y Herbet et al. (40) observaron reducciones en los días de ventilación y en la estancia en UCIP, aunque los días varían estos resultados respalda la preferencia universal por la vía enteral. Otro punto relevante es la mejoría en cuanto a la cobertura calórica y en algunos casos reducción de infecciones.

Aunque varía el soporte nutricional en los estudios de Fizez et al. (31) y Sayd et al. (42) se evidencia que ambos brindaron una recuperación neurológica rápida y funcionalidad significativa. La NE con propanolol logró una recuperación de la GCS de 12,3 y una funcionalidad de Karnofsky mayor a 92, considerándolo como un factor protector ante la evolución clínica del daño cerebral. Es importante mencionar, que este compuesto a nivel hemodinámico provocó reducción de la presión y frecuencia cardiaca, no obstante, no se reportaron efectos adversos graves. En contexto con lo anterior, la NE con propanolol demostró resultados prometedores.

En consecuencia, se establece que tiene gran repercusión la calidad de la fórmula administrada, el estudio de Nazri et al. (33) mostraron que una NP con alto contenido proteico logró mejorar el balance nitrogenado ($5,8 \pm 2,2$ g/día vs $3,1 \pm 1,9$ g/día), aunque sin impacto significativo en ventilación o estancia. De manera similar, Zhao et al. (43) comprobaron que el uso de fórmulas enterales basadas en péptidos se asoció con una mejor tolerancia gastrointestinal y menor estancia hospitalaria (21 ± 9 días vs 30 ± 12 días). Esto refuerza la idea de que no solo el momento, sino también la composición de la fórmula nutricional influye en los resultados clínicos.

Según Sayd et al. (42), Zhao et al. (43) y Hauschild et al. (44) coinciden que la calidad de la fórmula, vía de administración y el tiempo del inicio del soporte son claves que deben ser evaluado individualmente. Esta personalización de soporte nutricional es una estrategia prometedora para optimizar la evolución clínica sin incrementar riesgos.

Aunque existen coincidencias, también se identifican discrepancias importantes. Mientras algunos ensayos como los de Thabet et al. (35) y De Bruyn et al. (36) apoyan la NP temprana, los de como Fizez et al.(31), Van Puffelen et al. (37) la cuestionan, asociándola a más infecciones y mayor estancia. En el caso de la NE, aunque la mayoría

de autores coinciden en sus beneficios, el estudio de Prakash et al. (45) alertó sobre complicaciones gastrointestinales cuando se inició dentro de las seis primeras horas tras el ingreso. Aunque no se observó un aumento significativo de la mortalidad, sí se identificó una mayor frecuencia de vómitos, desequilibrios electrolíticos y neumonía asociada a ventilación. Esto pone en evidencia que la NE precoz debe administrarse según la estabilidad clínica del paciente y no aplicarse de forma indiscriminada.

La NP temprana se asocia principalmente con complicaciones metabólicas e infecciosas. Jenniskens et al. (46) documentaron colestasis en hasta un 4,9% de los pacientes y hepatitis hipóxica en un 2,2%, además de enzimas hepáticas elevadas que se correlacionaron con mayor mortalidad. Gunst et al. (47) encontraron hiperglucemia e hipertrigliceridemia, mientras que, en el ámbito molecular, Verstraete et al. (49) describieron un acortamiento de telómeros leucocitarios, indicador de daño celular y envejecimiento prematuro. De forma complementaria, Verlinden et al. (50) demostraron alteraciones epigenéticas en la metilación del ADN de leucocitos desde el tercer día de NP, tanto en la modalidad temprana como tardía, lo que evidencia efectos moleculares más profundos de lo esperado.

Fivez et al. (31) y Kerklaan et al. (48) coincidieron que la NP temprana incrementa el riesgo de infecciones nosocomiales (18,5% y 22,8%, respectivamente), reforzando la hipótesis de que su uso precoz compromete la respuesta inmunológica. Por otro lado, la NE temprana suele presentar un perfil más seguro, aunque no exento de riesgos. El único ensayo que mostró complicaciones relevantes fue el de Prakash et al. (45), quien reportó una mayor tasa de problemas gastrointestinales (26,3% vs. 19,2%), así como casos de bacteriemia y neumonía por ventilación mecánica. Sin embargo, la mortalidad fue menor en el grupo con NE temprana (29,8% vs 48,1%), aunque sin alcanzar significancia estadística. Otros autores como Abdelhadi (41), Herbet (40), Zhao (43) y Sayd (42) no describieron complicaciones graves con la NE, lo que sugiere que su perfil de seguridad es superior a la NP.

5.2 Conclusiones

La revisión de la literatura especializada actual ha permitido analizar el impacto clínico del soporte nutricional, ya sea administrado de manera temprana o tardía, en niños críticamente enfermos, considerándolo una herramienta esencial en el proceso de recuperación. No obstante, su eficacia depende en gran medida del momento en el que se inicia y la vía de administración que se utiliza.

Diversas investigaciones han mostrado que tanto el apoyo nutricional temprano como el tardío pueden brindar excelentes beneficios clínicos significativos, dependiendo de factores como la severidad de la enfermedad, tolerancia digestiva y previo estado nutricional del niño. La nutrición parenteral ha mostrado ser eficaz para mejorar del estado nutricional y reducir inicialmente el tiempo de requerimiento de ventilación mecánica y estancia en la UCIP. Sin embargo, también se asocia a un incremento de complicaciones metabólicas, infecciosas y hepáticas, así como alteraciones celulares con posibles repercusiones a largo plazo.

Por su parte, la nutrición enteral demostró resultados clínicos más favorables y se posiciona actualmente como la vía de elección, al estar asociada con menor riesgo de complicaciones y mejores resultados clínicos generales. Aunque puede presentar efectos adversos, mismos que suelen ser transitorios y leves.

En este contexto, se comprende por qué los protocolos clínicos actuales tienden a priorizar la nutrición enteral reservando la NP para aquellas condiciones en las que la nutrición enteral está contraindicada o no brinde los resultados esperados. Es fundamental resaltar que el abordaje individualizado ya no es una opción, sino una necesidad, con el objetivo de mejorar los resultados y reducir de riesgos inherentes al tratamiento.

Los hallazgos de los diferentes estudios respaldan firmemente la aplicación de estrategias nutricionales personalizadas, basadas en la gravedad del cuadro clínico, el tipo de soporte nutricional requerido y momento adecuado para su implementación. Además, se recomienda que la administración del soporte nutricional sea monitoreada de manera continua, de esta manera garantizar su efectividad y prevenir posibles errores o negligencias por parte del equipo de salud.

Bibliografía

1. Global nutrition targets 2025: policy brief series [Internet]. [citado 3 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.2>
2. Moreno Villares JM, Varea Calderón V, Bousoño García C. Malnutrition in children admitted to hospital. Results of a national survey. *An Pediatría Engl Ed.* 1 de mayo de 2020;86(5):270-6.
3. Kilonzo SB, Nkandala I, Rudovick L, Jaka HM, Mirambo MM, Mshana SE, et al. Prevalence of Hepatitis B Virus Infection in Tanzania: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Trop Med.* 2024;2024(1):4178240.
4. Katsagoni CN, Cheirakaki O, Hatzoglou A, Zerva O, Koulieri A, Loizou K, et al. Malnutrition in Hospitalised Children—An Evaluation of the Efficacy of Two Nutritional Screening Tools. *Nutrients.* abril de 2021;13(4):1279.
5. Lobatón E. Malnutrición hospitalaria: etiología y criterios para su diagnóstico y clasificación. *Rev Nutr Clínica Metab.* 25 de abril de 2020;3(1):121-7.
6. Kratochvíl M, Klučka J, Klabusayová E, Musilová T, Vafek V, Skříšovská T, et al. Nutrition in Pediatric Intensive Care: A Narrative Review. *Children.* 11 de julio de 2022;9(7):1031.
7. Javaid S, Frasier K, Nuvance Health/Vassar Brothers Medical Center, USA., Vinagolu-Baur J, State University of New York, Upstate Medical University, USA. Comparative Analysis of Enteral and Parenteral Nutrition Impact on Outcomes in Esophageal Cancer Patients: A Paradigm for Nutritional Optimization in Oncology. *J Oncol* [Internet]. 5 de enero de 2024 [citado 10 de julio de 2025];4(1). Disponible en: <http://journalononcology.org/articles/joo-v4-1124.html>
8. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, Coss-Bu JA, Vermilyea S, Farrington EA, et al. 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. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* julio de 2017;41(5):706-42.
9. Salud - Desarrollo Sostenible [Internet]. [citado 19 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
10. Health Care Providers. Growth Chart Training. 2024 [citado 10 de julio de 2025]. Uso de las tablas de crecimiento estándar de la OMS. Disponible en: <https://www.cdc.gov/growth-chart-training/hcp/using-growth-charts/who-using.html>
11. Investigación sobre la implementación en salud | UNICEF [Internet]. [citado 19 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.unicef.org/health/implementation-research>

12. Herramienta de Riesgo de Sesgo 2 (RoB 2) | Métodos Cochrane [Internet]. [citado 3 de julio de 2025]. Disponible en: <https://methods.cochrane.org/risk-bias-2>
13. Reignier J, Rice TW, Arabi YM, Casaer M. Nutritional Support in the ICU. *BMJ*. 2 de enero de 2025;388:e077979.
14. Batista A. Salud Savia. 2020 [citado 19 de agosto de 2025]. Nutrición enteral y parenteral: ¿Para qué sirven? Disponible en: <https://www.saludsavia.com/contenidos-salud/articulos-especializados/nutricion-enteral-y-parenteral-para-que-sirven>
15. Ayala A, Loredó A, Zárate F, Toro E, Montijo E, Cadena J, et al. Manejo hospitalario de desnutrición severa en pediatría. *Acta Pediatr Méx*. 2022;43(3):193-201.
16. Lobatón E. Malnutrición hospitalaria: etiología y criterios para su diagnóstico y clasificación. *Rev Nutr Clínica Metab*. 25 de abril de 2020;3(1):121-7.
17. Kratochvíl M, Klučka J, Klabusayová E, Musilová T, Vafek V, Skříšiovská T, et al. Nutrition in Pediatric Intensive Care: A Narrative Review. *Children*. 11 de julio de 2022;9(7):1031.
18. Campos S, Carrión E, Moscoso P. Guía de práctica clínica: soporte nutricional, hídrico y metabólico en el niño críticamente enfermo. *Revista MetroCiencia* |. 2024;32(3):43-9.
19. Guía de nutrición pediátrica hospitalaria: Hospital Universitari Vall d'Hebron Barcelona. 5ª edición. Majadahonda [Madrid]: Ergon; 2022.
20. Planilla Strong kids [Internet]. [citado 3 de julio de 2025]. Disponible en: https://www.nutrihome.com.ar/uploads/herramienta_04.pdf
21. Hulst JM, Zwart H, Hop WC, Joosten KFM. Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr Edinb Scotl*. febrero de 2020;29(1):106-11.
22. Densitometría ósea: Prueba de laboratorio de MedlinePlus [Internet]. [citado 19 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/densitometria-osea/>
23. Mansour M, Knebusch N, Daughtry J, Fogarty TP, Lam FW, Orellana RA, et al. Feasibility of Achieving Nutritional Adequacy in Critically Ill Children with Critical Neurological Illnesses (CNIs)?—A Quaternary Hospital Experience. *Children*. junio de 2024;11(6):711.
24. De la Mano A, Blanca J, Galera R. Nutrición Enteral en Pediatría. En: *Nutrición enteral en pediatría* [Internet]. 2da edición. Barcelona: Glosa, S.L; 2015 [citado 3 de julio de 2025]. p. 232. Disponible en: https://www.seghnp.org/sites/default/files/2017-05/nutricion%20enteral%20en%20pediatria_2%20ed.pdf

25. Marugán J, Aznal E, Alonso P. Elección del soporte nutricional. Soc Esp Gastroenterol Hepática Nutr Hepática. 2023;1:423-30.
26. Theodoridis X, Chrysoula L, Evripidou K, Kalaitzopoulou I, Chourdakis M. Continuous versus Intermittent Enteral Feeding in Critically Ill Children: A Systematic Review. *Nutrients*. 6 de enero de 2023;15(2):288.
27. Qu J, Xu X, Xu C, Ding X, Zhang K, Hu L. The effect of intermittent versus continuous enteral feeding for critically ill patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Nutr* [Internet]. 21 de agosto de 2023 [citado 10 de julio de 2025];10. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2023.1214774/full>
28. Hrdy O, Vrbica K, Duba J, Slezak M, Strazevska E, Agalarev V, et al. Intermittent enteral nutrition shortens the time to achieve nutritional goals in critically ill patients. *Sci Rep*. 17 de enero de 2025;15(1):2242.
29. Radbone L. East of England Neonatal Network.
30. Radpay R, Poor Zamany Nejat Kermany M, Radpay B. Comparison between Total Parenteral Nutrition Vs. Partial Parenteral Nutrition on Serum Lipids Among Chronic Ventilator Dependent Patients; A Multi Center Study. *Tanaffos*. 2016;15(1):31-6.
31. Fizez T, Kerklaan D, Verbruggen S, Vanhorebeek I, Verstraete S, Tibboel D, et al. Impact of withholding early parenteral nutrition completing enteral nutrition in pediatric critically ill patients (PEPaNIC trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 1 de mayo de 2015;16(1):202.
32. Saleh NY, Aboelghar HM, Abdelaty NB, Garib MI, Mahmoud AA. Timing of parenteral nutrition initiation in critically ill children: a randomized clinical trial. *Clin Exp Pediatr*. 14 de junio de 2023;66(9):403-11.
33. Nazri G, Madjid AS, Hendarto A, Jusman SWA, Munasir Z, Satari HI, et al. A randomized controlled trial of high parenteral protein feeding in septic children: the role of tumor necrosis factor-alpha-308 polymorphism. *Med J Indones*. 26 de marzo de 2020;29(1):19-25.
34. Fizez T, Kerklaan D, Mesotten D, Verbruggen S, Wouters PJ, Vanhorebeek I, et al. Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Children. *N Engl J Med*. 24 de marzo de 2016;374(12):1111-22.
35. Veldscholte K, Veen M, Eveleens R, Van den Berrghe G, Joosten S, Verbruggen S. Early hypophosphatemia in critically ill children and the effect of parenteral nutrition: a secondary analysis of the PEPaNIC RCT | *Cochrane Library*. 2022;41(11):2500-8.

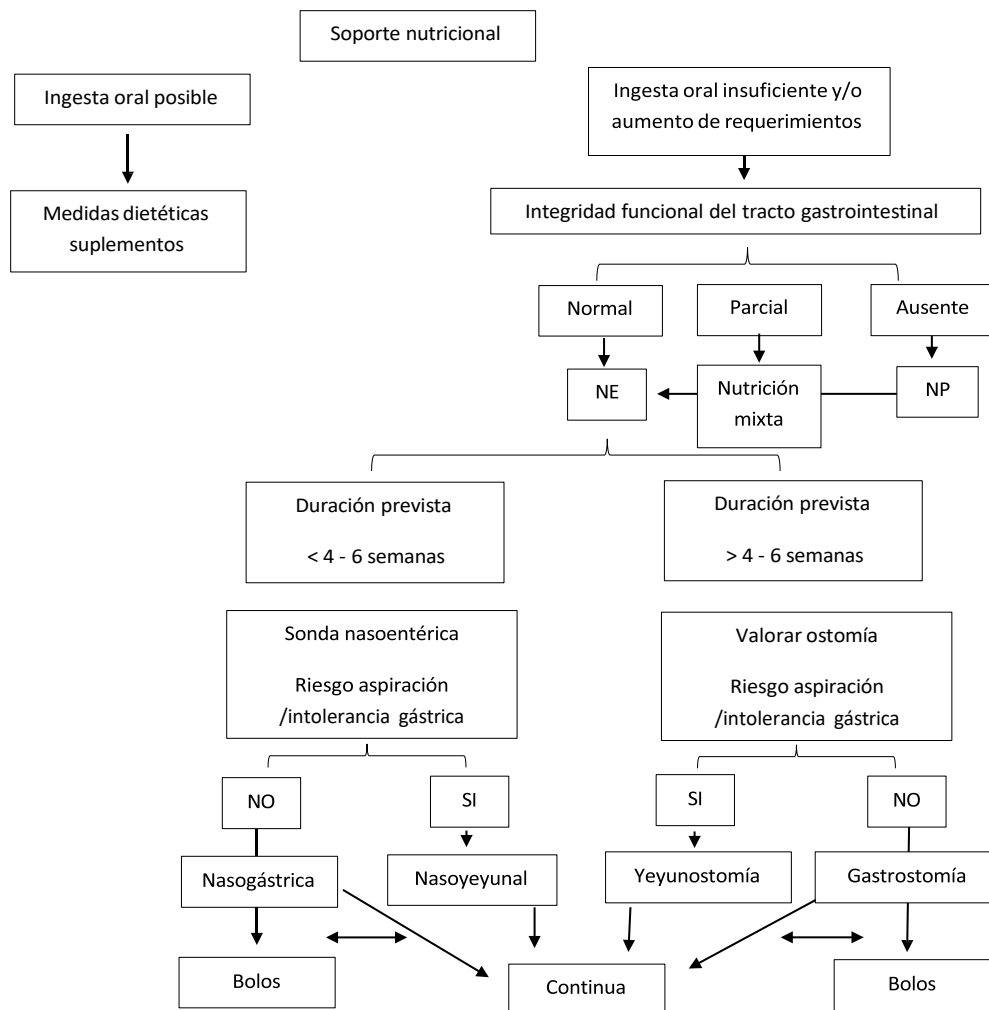
36. De Bruyn A, Gunst J, Goossens C, Vander Perre S, Guerra GG, Verbruggen S, et al. Effect of withholding early parenteral nutrition in PICU on ketogenesis as potential mediator of its outcome benefit. *Crit Care*. 31 de agosto de 2020;24(1):536.
37. van Puffelen E, Hulst JM, Vanhorebeek I, Dulfer K, Van den Berghe G, Verbruggen SCAT, et al. Outcomes of Delaying Parenteral Nutrition for 1 Week vs Initiation Within 24 Hours Among Undernourished Children in Pediatric Intensive Care: A Subanalysis of the PEPaNIC Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 7 de septiembre de 2018;1(5):e182668.
38. Srinivasan V, Hasbani NR, Mehta NM, Irving SY, Kandil SB, Allen HC, et al. Early Enteral Nutrition Is Associated With Improved Clinical Outcomes in Critically Ill Children: A Secondary Analysis of Nutrition Support in the Heart and Lung Failure-Pediatric Insulin Titration Trial. *Pediatr Crit Care Med*. marzo de 2020;21(3):213.
39. Visser ME, Chipojola R, Gordon S, Brand A, Mbeye N, Kunje G, et al. Early versus delayed enteral nutrition in critically ill children under 12 years of age: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clin Nutr Open Sci*. 1 de junio de 2025;61:108-28.
40. Herbert G, Perry R, Andersen HK, Atkinson C, Penfold C, Lewis SJ, et al. Early enteral nutrition within 24 hours of lower gastrointestinal surgery versus later commencement for length of hospital stay and postoperative complications. *Cochrane Database Syst Rev*. 22 de julio de 2019;2019(7):CD004080.
41. Lu C, Sun X, Geng Q, Tang W. Early oral feeding following intestinal anastomosis surgery in infants: a multicenter real world study. *Front Nutr*. 20 de julio de 2023;10:1185876.
42. Gad GS, Hamdan AR, Elansary MN, Abd El-Rheem AN. Effect of Enteral Propranolol in Acute Traumatic Brain Injury. *SVU-Int J Med Sci*. 1 de enero de 2023;6(1):263-70.
43. Zhao J, Huang X, Guo F, Fan Y, Wang N, Qiao J. Nutritional support in children with pneumonia on mechanical ventilation by short-peptide enteral nutrition formula. *Chin J Contemp Pediatr*. 2020;22(11):1209-14.
44. Hauschild DB, Oliveira LDA, Farias MS, Barbosa E, Bresolin NL, Mehta NM, et al. Enteral Protein Supplementation in Critically Ill Children: A Randomized Controlled Pilot and Feasibility Study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. febrero de 2019;43(2):281-9.
45. Prakash V, Parameswaran N, Biswal N. Early versus late enteral feeding in critically ill children: a randomized controlled trial. *Intensive Care Med*. marzo de 2016;42(3):481-2.
46. Jenniskens M, Güiza F, Haghedooren R, Verbruggen S, Joosten K, Langouche L, et al. Prevalence and Prognostic Value of Abnormal Liver Test Results in Critically Ill Children and the Impact of Delaying Parenteral Nutrition. *Pediatr Crit Care Med J*

Soc Crit Care Med World Fed Pediatr Intensive Crit Care Soc. diciembre de 2018;19(12):1120-9.

47. Gunst J, Casaer MP, Preiser JC, Reignier J, Van den Berghe G. Toward nutrition improving outcome of critically ill patients: How to interpret recent feeding RCTs? Crit Care. 27 de enero de 2023;27(1):43.
48. Fizez T, Kerklaan D, Verbruggen S, Vanhorebeek I, Verstraete S, Tibboel D, et al. Impact of withholding early parenteral nutrition completing enteral nutrition in pediatric critically ill patients (PEPaNIC trial): study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 1 de mayo de 2015;16(1):202.
49. Verstraete S, Vanhorebeek I, van Puffelen E, Derese I, Ingels C, Verbruggen SC, et al. Leukocyte telomere length in paediatric critical illness: effect of early parenteral nutrition. Crit Care Lond Engl. 21 de febrero de 2018;22(1):38.
50. Verlinden I, Güiza F, Derese I, Wouters PJ, Joosten K, Verbruggen SC, et al. Time course of altered DNA methylation evoked by critical illness and by early administration of parenteral nutrition in the paediatric ICU. Clin Epigenetics. 20 de octubre de 2020;12(1):155.

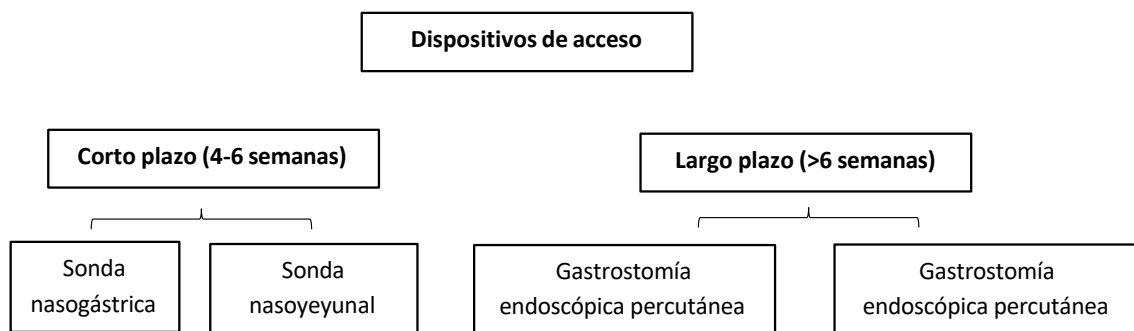
Anexos

Anexo 1 Esquema de soporte nutricional.



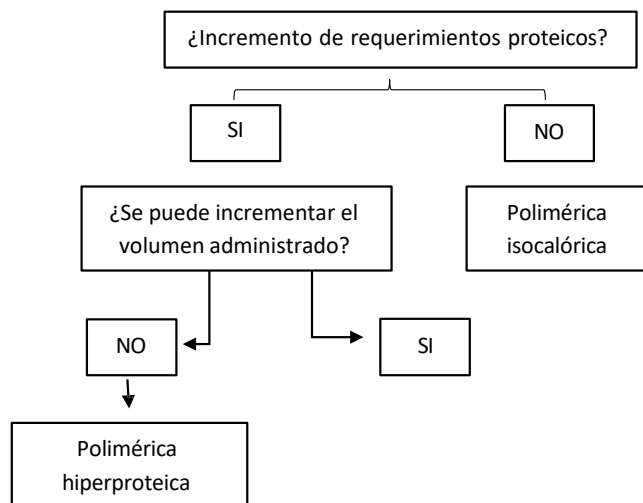
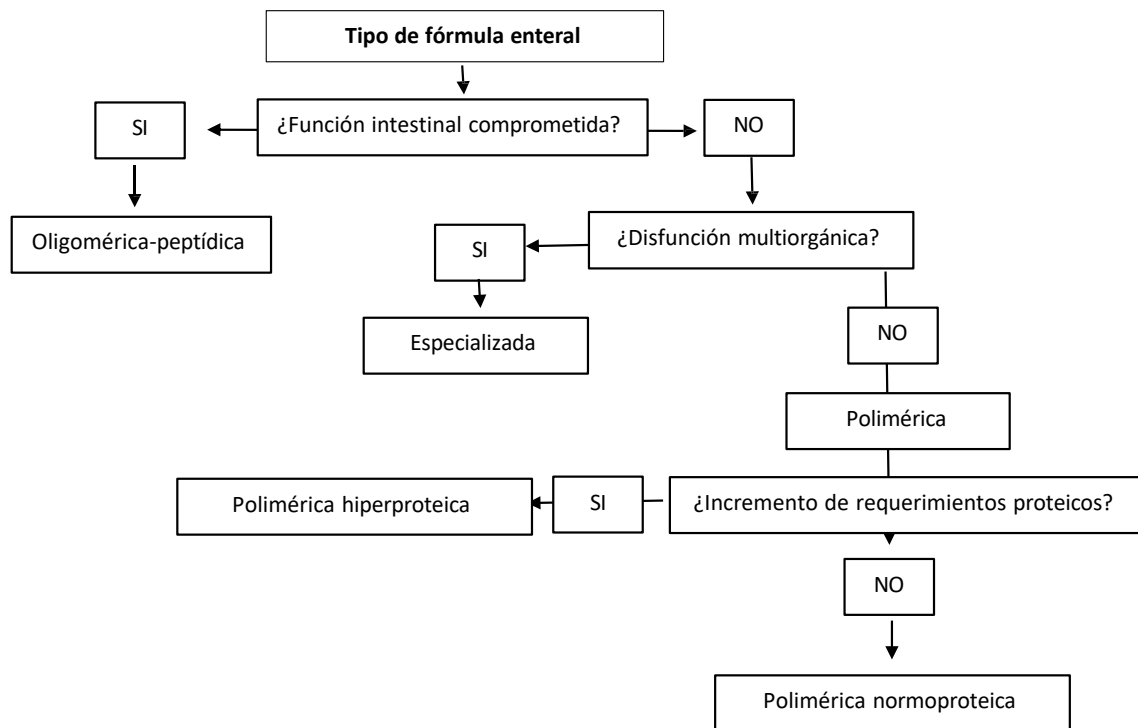
Fuente: Marugán et al. (19)

Anexo 2 Dispositivos de acceso para nutrición enteral.



Elaborado por: Marolyn Camacho Sánchez

Anexo 3 Tipos de fórmula para soporte enteral.



Elaborado por: Marolyn Camacho



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Marolyn Lizbeth Camacho Sánchez portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0959142332**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación **“Eficacia del soporte nutricional en niños en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos: revisión sistemática”**, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **15 de octubre de 2026**



Marolyn Lizbeth
Camacho Sanchez



F:

Marolyn Lizbeth Camacho Sánchez

C.I. 0959142332