



Beneficios de la nutrición enteral artesanal en problemas gastrointestinales en niños con parálisis cerebral: una revisión de alcance

Benefits of blenderized tube feeding in gastrointestinal problems for children with cerebral palsy: a scoping review

Benefícios da alimentação enteral artesanal em problemas gastrointestinais em crianças com paralisia cerebral: uma revisão de escopo

José Rodrigo Morgado-Ramírez¹, Sara Rebeca Fajardo-Compagny¹, Carolina Gonzalez-Zavala¹, Humberto Jesus Borquez-Arce¹

Recibido: 15 de enero de 2025. Aceptado: 07 de mayo de 2025.

Publicado en línea: 08 de mayo de 2025.

<https://doi.org/10.35454/rncm.v8n1.687>

Resumen

Introducción: la parálisis cerebral (PC) es un grupo de trastornos permanentes que afectan el desarrollo del movimiento y la postura, limitando significativamente la capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas. Los problemas gastrointestinales, como la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y la constipación, son frecuentes en niños con PC y afectan tanto la calidad de vida como el estado nutricional. La nutrición enteral artesanal (NEA) ha emergido como una alternativa prometedora a las fórmulas comerciales para abordar estos problemas.

Objetivo: evaluar la evidencia existente sobre los beneficios de la NEA en la mejora de problemas gastrointestinales en niños con PC, destacando brechas de conocimiento y oportunidades para futuras investigaciones.

Métodos: se realizó una revisión de alcance siguiendo la metodología PRISMA-ScR. Se incluyeron estudios publicados entre 2014 y 2024 en inglés y español, centrados en niños con PC que recibieron NEA a través de sonda de gastrostomía. Se analizaron ensayos controlados aleatorizados, estudios de cohortes, reportes de casos, revisiones sistemáticas y literatura gris. Los resultados se extrajeron y clasificaron según su impacto en problemas

Abstract

Introduction: Cerebral palsy (CP) encompasses a group of permanent disorders that affect movement and posture, significantly limiting the ability to perform daily activities. Gastrointestinal problems, such as gastroesophageal reflux disease (GERD) and constipation, are prevalent in children with CP, impacting their quality of life and nutritional status. Blenderized tube feeding (BTF) has emerged as a promising alternative to commercial formulas for addressing these challenges.

Objective: To evaluate the existing evidence on the benefits of BTF in managing gastrointestinal problems in children with CP, identifying knowledge gaps and opportunities for future research.

Methods: A scoping review was conducted in accordance with the PRISMA-ScR methodology. Studies published between 2014 and 2024 in English and Spanish were included, focusing on children with CP who received BTF via gastrostomy tube. Randomized controlled trials, cohort studies, case reports, systematic reviews, and grey literature were analyzed. The results were extracted and categorized based on their impact on gastrointestinal problems, such as GERD, constipation, vomiting, and abdominal pain.

Resumo

Introdução: A paralisia cerebral (PC) é um grupo de distúrbios permanentes que afetam o desenvolvimento do movimento e da postura, limitando significativamente a capacidade de realizar atividades diárias. Problemas gastrointestinais, como a doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) e a constipação, são comuns em crianças com PC, impactando tanto a qualidade de vida quanto o estado nutricional. A alimentação enteral artesanal (AEA) surgiu como uma alternativa promissora às fórmulas comerciais para abordar essas questões.

Objetivo: Avaliar as evidências existentes sobre os benefícios da AEA na melhoria de problemas gastrointestinais em crianças com PC, destacando lacunas de conhecimento e oportunidades para pesquisas futuras.

Métodos: Foi realizada uma revisão de escopo seguindo a metodologia PRISMA-ScR. Foram incluídos estudos publicados entre 2014 e 2024, em inglês e espanhol, focados em crianças com PC que receberam AEA por meio de sonda de gastrostomia. Ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, relatos de caso, revisões sistemáticas e literatura cinzenta foram analisados. Os resultados foram extraídos e classificados com base no



gastrointestinales como ERGE, constipación, vómitos y dolor abdominal.

Resultados: de 182 artículos identificados, 10 cumplieron con los criterios de inclusión. La NEA demostró beneficios significativos, como menor incidencia de ERGE y constipación ($p = 0,04$), reducción de síntomas gastrointestinales en un 73 % y mejor tolerancia al volumen alimentario. Además, los cuidadores reportaron mejoras en la percepción del proceso de alimentación y en el bienestar psicosocial del paciente y la familia.

Conclusión: la NEA es una alternativa eficaz y accesible para mejorar los problemas gastrointestinales en niños con PC, además de ofrecer beneficios psicosociales significativos. Sin embargo, la falta de guías estandarizadas y evidencia robusta a largo plazo subraya la necesidad de investigaciones futuras que consoliden su implementación segura.

Palabras clave: nutrición enteral; parálisis cerebral; enfermedad por reflujo gastroesofágico; constipación; calidad de vida; revisión de alcance.

Results: Out of 182 articles identified, 10 met the inclusion criteria. BTF demonstrated significant benefits, including a lower incidence of GERD and constipation ($p = 0.04$), a 73 % reduction in gastrointestinal symptoms, and better tolerance to feeding volumes. Additionally, caregivers reported improvements in their perception of the feeding process and enhanced psychosocial well-being for both patients and their families.

Conclusions: BTF is an effective and accessible alternative for managing gastrointestinal problems in children with CP, offering notable psychosocial benefits. However, the lack of standardized guidelines and robust long-term evidence highlights the need for further research to ensure its safe and consistent implementation.

Keywords: Enteral nutrition; Cerebral palsy; Gastroesophageal reflux disease; Constipation; Quality of life; Scoping review.

impacto em problemas gastrointestinais, como DRGE, constipação, vômitos e dor abdominal.

Resultados: Dos 182 artigos identificados, 10 atenderam aos critérios de inclusão. A AEA demonstrou benefícios significativos, incluindo menor incidência de DRGE e constipação ($p = 0,04$), redução de 73 % nos sintomas gastrointestinais e melhor tolerância ao volume alimentar. Além disso, os cuidadores relataram melhorias na percepção do processo de alimentação e no bem-estar psicosocial do paciente e da família.

Conclusões: A AEA é uma alternativa eficaz e acessível para melhorar problemas gastrointestinais em crianças com PC, além de oferecer benefícios psicosociais significativos. No entanto, a falta de diretrizes padronizadas e de evidências robustas a longo prazo destaca a necessidade de pesquisas futuras para garantir sua implementação segura.

Palavras-chave: nutrição enteral; parálisis cerebral; doença do refluxo gastroesofágico; constipação; qualidade de vida; revisão de escopo.

¹ Hospital Infantil de las Californias, Tijuana Baja California, México.

*Correspondencia: José Rodrigo Morgado-Ramírez. rodrigo.nutricionclinica@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral (PC) es un grupo de trastornos permanentes que afectan el desarrollo del movimiento y la postura, lo que limita significativamente la capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas. Estos trastornos surgen de alteraciones no progresivas en el cerebro en desarrollo, que pueden ocurrir durante la etapa fetal o en los primeros años de vida⁽¹⁾. Un análisis sistemático realizado por McIntyre y colaboradores⁽²⁾ reportó una prevalencia global de PC en niños nacidos entre 1995 y 2016 de 1,6 por cada 1.000 nacidos en países de ingresos altos, mientras que en países de ingresos bajos y medios la prevalencia fue considerablemente mayor, alcanzando los 3,4 por cada 1.000 nacidos.

Los problemas gastrointestinales, como la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y la constipación, son frecuentes en niños con PC y afectan tanto la calidad de vida como el estado nutricional⁽³⁾. La ERGE tiene una prevalencia de 15,00 % a 77,00 % en niños

con PC⁽⁴⁾, mientras que la constipación tiene una prevalencia con rangos de 26,00 % a 74,00 %⁽⁵⁾.

Es fundamental decidir si es necesario emplear métodos de alimentación no oral, como el soporte de nutrición enteral (SNE), a través de una sonda de alimentación. Esto puede incluir el uso de fórmulas de nutrición comerciales o nutrición enteral artesanal (NEA), en la que se utilizan alimentos reales en lugar de fórmulas comerciales. El objetivo principal es asegurar una ingesta adecuada de nutrientes para satisfacer las necesidades energéticas⁽⁶⁾.

El uso de fórmulas comerciales es el estándar en la nutrición enteral; sin embargo, ha surgido un creciente interés en la NEA administrada por sonda como una alternativa viable. Esta opción ha demostrado beneficios significativos en la reducción de problemas gastrointestinales, un menor costo, posibles efectos positivos sobre el microbioma intestinal y mejoras en el bienestar psicosocial tanto del paciente como de la familia. Además, los padres reportan una disminución en la percepción de la

alimentación por sonda como un proceso estrictamente medicalizado, lo que contribuye a una mayor sensación de normalidad en el entorno familiar^(6,7).

El objetivo de esta revisión de alcance es evaluar la evidencia existente y detectar posibles brechas en el conocimiento sobre los beneficios de la NEA en la mejora de problemas gastrointestinales en niños con PC. Abordamos una pregunta que resume brevemente nuestro enfoque: ¿Cuáles son los beneficios documentados de la NEA en problemas gastrointestinales en niños con PC?

PUNTOS CLAVE

1. La nutrición enteral artesanal (NEA) reduce significativamente problemas gastrointestinales en niños con PC, como la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y la constipación.
2. La NEA mejora el bienestar psicosocial de pacientes y familias, al reducir la percepción de la alimentación por sonda, lo que aumenta la satisfacción y sensación de normalidad.
3. La NEA es una alternativa accesible y natural frente a las fórmulas comerciales, con beneficios adicionales como menor costo y posible impacto positivo en el microbioma intestinal.
4. La falta de guías estandarizadas y evidencia robusta a largo plazo representa una barrera para la implementación segura de la NEA.
5. La revisión de alcance, basada en PRISMA-ScR, analizó 10 estudios (2014-2024) que incluyeron ensayos, cohortes y reportes de casos, centrados en niños con PC alimentados por gastrostomía, confirmando los beneficios de la NEA.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de revisión de alcance es adecuada para identificar los tipos de evidencia disponible en un campo determinado, señalar las brechas de conocimiento y proporcionar una visión general amplia de un tema científico. Para garantizar un alto nivel de evidencia y transparencia sobre cómo se ejecutó la revisión, se redactó con base en la declaración PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews)⁽⁸⁾. El protocolo se publicó en el sitio web de Open Science Framework (<https://osf.io>)⁽⁹⁾.

Los problemas gastrointestinales en niños con PC se definieron como ERGE: constipación, cólico, dolor

abdominal, vómito y regurgitación; mientras que los beneficios se definieron como reducción en la frecuencia de los eventos en los problemas gastrointestinales.

Criterios de elegibilidad

En este estudio se incluyeron ensayos controlados aleatorizados, estudios de cohorte, estudios transversales, estudios longitudinales, estudios retrospectivos, revisiones sistemáticas y una revisión de literatura gris. Se abarcaron artículos educativos, guías de práctica clínica, debates, opiniones de expertos, tesis, resúmenes y presentaciones. Se seleccionaron investigaciones publicadas en inglés y español entre 2014 y 2024. Se incluyeron artículos con acceso completo y dos estudios se integraron manualmente. Los criterios de inclusión se establecieron de acuerdo con la población (niños con PC con sonda de alimentación), el concepto (NEA) y el contexto (nutrición enteral domiciliar administrada mediante sonda de gastrostomía y sus beneficios reportados en problemas gastrointestinales). Los estudios fueron excluidos si (1) no se enfocan en los beneficios de la NEA relacionados con problemas gastrointestinales; (2) incluían poblaciones distintas a la de niños con PC; (3) la NEA no se administraba a través de una sonda de gastrostomía; o (4) la fuente de nutrición empleada era una fórmula comercial de nutrición en lugar de NEA.

Fuentes de información

Para identificar documentos potencialmente relevantes, se realizó la búsqueda en las siguientes bases de datos entre los años 2014 a septiembre de 2024: PubMed, Scopus, Web of Science y Wiley of Library. La estrategia de búsqueda fue discutida por todos los autores del artículo y solo se seleccionaron artículos con acceso completo. Los resultados de las búsquedas fueron exportados a rayyan.ai, los documentos duplicados fueron detectados y eliminados por rayyan.ai.

Estrategia de búsqueda

Los términos usados para cada base de datos se encuentran en la **Tabla 1**.

Selección de fuentes de evidencia

Los artículos seleccionados fueron evaluados por todos los autores, revisando tanto el título como el resumen. Aquellos artículos en los que hubo desacuerdo fueron

Tabla 1. Términos utilizados en cada motor de búsqueda*

Base de datos	Enunciado query
SCOPUS	("cerebral palsy" AND (child OR children OR pediatric OR pediatrics)) AND ("blenderized tube feeding" OR "blenderized diet" OR "blenderized formula" OR "blended tube feeding" OR "blended diet" OR "blended formula" OR "gastric feeding tubes" OR "gastric feeding tube" OR "enteral feeding" OR "feeding tube" OR "feeding tubes" OR "home enteral nutrition") AND ("gastrointestinal symptoms" OR "gastrointestinal problems" OR "gastroesophageal reflux" OR "esophageal reflux" OR "gastric acid reflux" OR "gastroesophageal reflux disease" OR "GERD" OR "infantile colic" OR "abdominal pain" OR "colic" OR "abdominal cramps" OR "vomiting" OR "emesis" OR "regurgitation" OR "constipation" OR "chronic constipation")
PUBMED	("Cerebral Palsy"[Mesh] AND ("Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR "Pediatrics"[Mesh])) AND ("Enteral Nutrition"[Mesh] OR "Gastrostomy"[Mesh]) AND ("Gastrointestinal Diseases"[Mesh] OR "Gastroesophageal Reflux"[Mesh] OR "Colic"[Mesh] OR "Abdominal Pain"[Mesh] OR "Vomiting"[Mesh] OR "Constipation"[Mesh])
Wiley Library	("cerebral palsy" AND (child OR children OR pediatric OR pediatrics)) AND ("blenderized tube feeding" OR "blenderized diet" OR "blenderized formula" OR "blended tube feeding" OR "blended diet" OR "blended formula" OR "gastric feeding tubes" OR "gastric feeding tube" OR "enteral feeding" OR "feeding tube" OR "feeding tubes" OR "home enteral nutrition") AND ("gastrointestinal symptoms" OR "gastrointestinal problems" OR "gastroesophageal reflux" OR "esophageal reflux" OR "gastric acid reflux" OR "gastroesophageal reflux disease" OR "GERD" OR "infantile colic" OR "abdominal pain" OR "colic" OR "abdominal cramps" OR "vomiting" OR "emesis" OR "regurgitation" OR "constipation" OR "chronic constipation")
Web of Science	ALL=("cerebral palsy" AND (child OR children OR pediatric OR pediatrics)) AND ("blenderized tube feeding" OR "blenderized diet" OR "blenderized formula" OR "blended tube feeding" OR "blended diet" OR "blended formula" OR "gastric feeding tubes" OR "gastric feeding tube" OR "enteral feeding" OR "feeding tube" OR "feeding tubes" OR "home enteral nutrition") AND ("gastrointestinal symptoms" OR "gastrointestinal problems" OR "gastroesophageal reflux" OR "esophageal reflux" OR "gastric acid reflux" OR "gastroesophageal reflux disease" OR "GERD" OR "infantile colic" OR "abdominal pain" OR "colic" OR "abdominal cramps" OR "vomiting" OR "emesis" OR "regurgitation" OR "constipation" OR "chronic constipation")

*En PubMed, se emplearon términos MeSH (*Medical Subject Headings*, por sus siglas en inglés) para formular la búsqueda.

discutidos en conjunto. Los artículos seleccionados tras esta revisión inicial fueron examinados en texto completo por todos los autores para la extracción manual de los resultados.

Proceso de extracción de datos

La extracción de datos se realizó directamente desde Rayyan.ai, donde se cargaron los textos completos en la plataforma. Todos los autores participaron conjuntamente, recopilando información en una tabla que incluyó datos como población, tipo de estudio, resultados relacionados con problemas gastrointestinales; además de los resultados y la discusión del artículo.

RESULTADOS

La búsqueda inicial arrojó 182 artículos potencialmente relevantes. Tras eliminar duplicados ($n = 4$) y citas marcadas como ineliminables por las herramientas de automatización ($n = 12$), se obtuvieron 166 artículos que fueron cribados por título y resumen. De estos, se incluyeron 15 manuscritos en texto completo. Durante la revisión completa de estos 15 artículos, se descartaron cinco por no contener datos relacionados con problemas gastrointestinales. Además, se integró al cribado un artículo adicional identificado manualmente, derivado de un estudio enfocado en problemas gastrointestinales. Finalmente, 10 artículos cumplieron

con los criterios de inclusión y se utilizaron para la revisión de alcance, como se muestra en la **Figura 1**.

Entre los estudios, se destacaron enfoques metodológicos como cohortes retrospectivas y prospectivas, revisiones narrativas, reportes de casos y análisis fenomenológicos. La población abarcó desde lactantes hasta adolescentes de 18 años, quienes recibieron alimentación enteral, a través de fórmulas comerciales como NEA. Los problemas gastrointestinales evaluados ERGE fueron constipación, náuseas, vómitos, diarrea y distensión abdominal, además de parámetros nutricionales y calidad de vida.

En un estudio retrospectivo, Diamanti y colaboradores⁽¹⁰⁾ informaron que la NEA mostró una menor asociación con ERGE ($p = 0,5$) en comparación con fórmulas comerciales, mientras que la constipación presentó una correlación significativa con la NEA ($p = 0,04$). Kernizan y colaboradores⁽¹¹⁾ documentaron que

el 60,00 % de los niños experimentaron mejoras en síntomas gastrointestinales con NEA, destacando avances en ERGE y constipación, aunque dos pacientes presentaron un empeoramiento de síntomas.

O'Connor y colaboradores⁽¹²⁾ reportaron que el 28,00 % de los niños mostraron mejoras en síntomas como flatulencias y constipación tras un mes de uso de una fórmula basada en alimentos. En cuatro casos clínicos, Dipasquale y colaboradores⁽¹³⁾ señalaron resoluciones significativas de síntomas como dolor abdominal, diarrea y constipación con una fórmula enteral de alimentos reales. En un estudio prospectivo, Fraser y colaboradores⁽¹⁴⁾ identificaron menores síntomas gastrointestinales en niños con NEA, según la escala PedsQL, en comparación con fórmulas comerciales ($p < 0,001$).

En análisis cualitativos, Madison y colaboradores⁽¹⁵⁾ observaron que los niños que recibieron NEA logra-

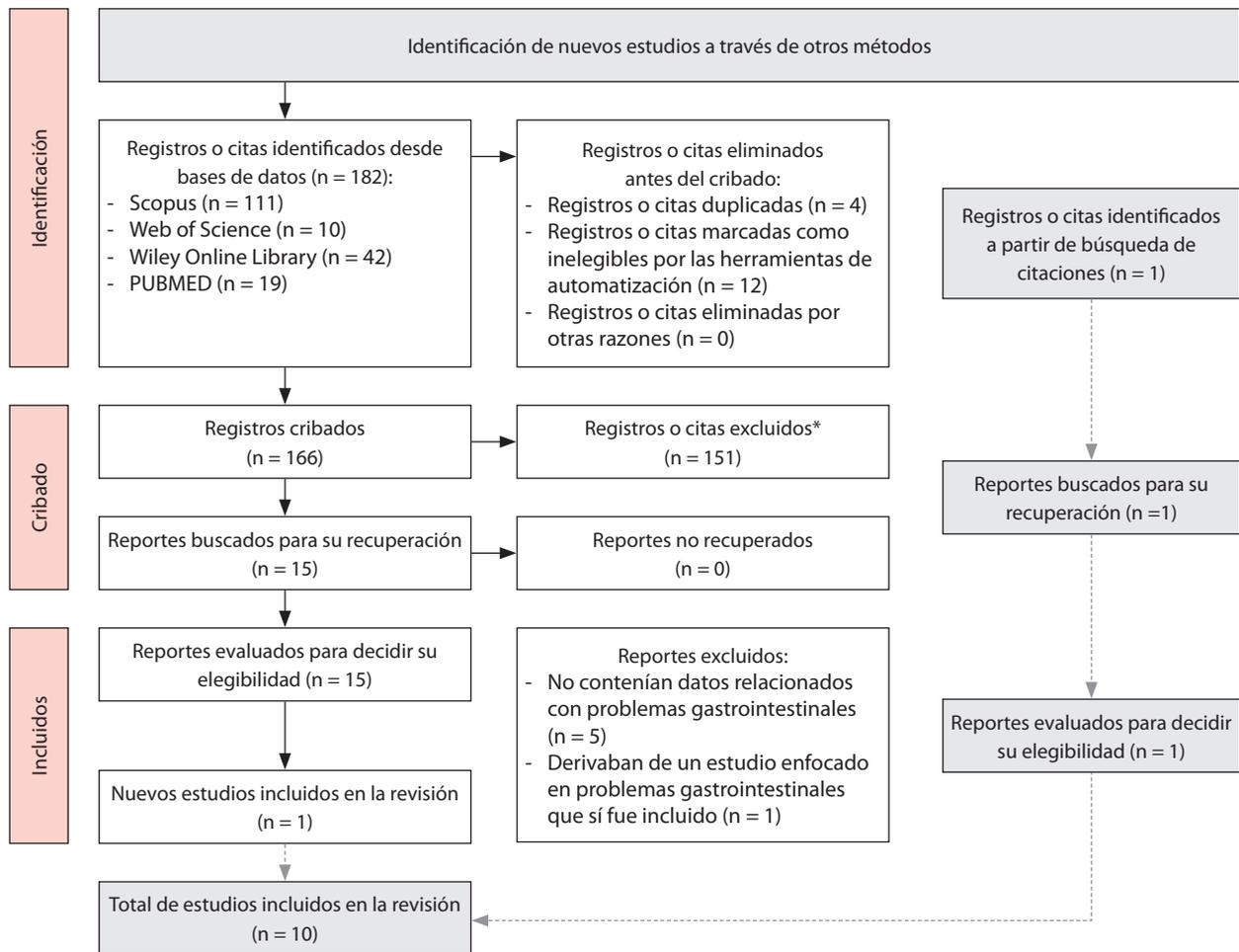


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA.

ron controlar síntomas gastrointestinales, aunque no siempre fueron bien toleradas según los profesionales. Gallagher y colaboradores⁽¹⁶⁾ reportaron disminuciones significativas en vómitos ($p = 0,015$) y náuseas ($p = 0,072$) con NEA, junto con un menor uso de supresores ácidos ($p = 0,007$). Según Coad y colaboradores⁽¹⁷⁾, el 73,00 % de los niños mostraron una reducción del 50 % en síntomas gastrointestinales con NEA, además de una mayor tolerancia al volumen alimentario. Hron

y colaboradores⁽¹⁸⁾ encontraron un mayor porcentaje de residuo gástrico en niños alimentados con NEA (54 ± 17 %) en comparación con fórmulas comerciales ($40,00 \pm 25,00$ %, $p = 0,04$), aunque no se identificaron diferencias en la frecuencia de reflujo. Por último, Chandrasekar y colaboradores⁽¹⁹⁾ reportaron menores niveles de inflamación intestinal y puntuaciones significativamente mejores en la escala GI-PedsQL en niños con NEA ($p < 0,0001$) (Tabla 2).

Tabla 2. Principales características de los estudios incluidos en la revisión

Referencia	Tipo de estudio	Características de la población	Intervención	Resultados en problemas gastrointestinales
Diamanti y colaboradores 2023 ⁽¹⁰⁾	Estudio retrospectivo de cohorte	El estudio incluyó a 402 niños con nutrición enteral domiciliaria, de los cuales el 62 % (250 niños) presentaba deterioro neurológico no progresivo, incluyendo PC. La población presentaba problemas gastrointestinales como ERGE, DOF y constipación.	Se recopiló información de dos años de tratamiento con NED, utilizando fórmulas comerciales y NEA, para analizar sus efectos en el estado nutricional y los problemas gastrointestinales.	La ERGE mostró una mayor correlación con la nutrición enteral mediante fórmulas comerciales ($P = 0,03$); es más alta con la fórmula polimérica ($R = 0,32$), seguida de la fórmula a base de aminoácidos ($R = 0,27$) y la fórmula hidrolizada ($R = 0,24$). La NEA tuvo una correlación menor con la ERGE ($P = 0,5$). En contraste, la constipación presentó una correlación significativa con la NEA ($P = 0,04$, $R = 0,26$).
Kernizan y colaboradores 2020 ⁽¹¹⁾	Estudio retrospectivo de cohorte	El estudio incluyó a 35 niños, con una edad promedio de 5,8 años ($\pm 8,3$). La población estaba compuesta por niños con síndromes genéticos y PC, que presentaban problemas gastrointestinales como ERGE, náuseas, estreñimiento, DOF y crecimiento insuficiente.	Se recopiló información antes y después de iniciar la NEA, entre los años 2013 a 2017. Se registraron la razón de inicio de la NEA, problemas gastrointestinales y medidas antropométricas.	En el seguimiento, 21 de 35 pacientes (60 %) mostraron mejoría en los problemas gastrointestinales. La ERGE fue la que mejoró: 14 de los 33 pacientes con ERGE y 3 de los 10 con constipación presentaron mejoría. Dos pacientes experimentaron un empeoramiento de los síntomas: uno con mayor constipación y otro con agravamiento de la ERGE.
O'Connor y colaboradores 2022 ⁽¹²⁾	Estudio retrospectivo multicéntrico	El estudio incluyó a 43 niños, con una edad promedio de 6 años (IQR, 4–8). El diagnóstico primario de la población era enfermedades neurológicas y síndromes genéticos. Los problemas gastrointestinales que presentaba la población eran arcadas, flatulencias, diarrea y constipación.	Se recopiló información entre marzo de 2021 y julio de 2021 de iniciar con "fórmula enteral con ingredientes derivados de alimentos" de Nestlé Health Science compuesta de pollo deshidratado, chícharo, guisantes, ejotes y jugo de naranja.	Después de un mes de cambiar a la nueva fórmula, siete niños redujeron la cantidad o frecuencia de los medicamentos, y uno dejó de tomarlos por completo. Los padres informaron mejoras en síntomas gastrointestinales como arcadas, flatulencias, diarrea y constipación. Finalmente, 12 de 43 niños (28 %) presentaron cambios en los patrones de alimentación, como menos tiempo dedicado a la alimentación.
Dipasquale y colaboradores 2022 ⁽¹³⁾	Reporte de casos	Se incluyeron cuatro casos clínicos de niños con diferentes enfermedades, uno de ellos con PC, que reciben NE mediante gastrostomía.	Se les proporcionó una "fórmula enteral con ingredientes derivados de alimentos", elaborada con chícharos, ejotes, duraznos, zanahoria y pollo, con una composición de 1,2 kcal/mL.	Caso 1. La resolución de síntomas como dolor abdominal recurrente, distensión y diarrea en este paciente se considera un éxito significativo del tratamiento, con un impacto positivo en su calidad de vida. Caso 2. La fórmula fue bien aceptada y se observó una mejora en el crecimiento, con un aumento de 1,5 kg en peso y 7 cm en longitud durante los siguientes 13 meses. Los niveles sanguíneos de macro y micronutrientes se mantuvieron dentro de rangos normales. Caso 3. La fórmula enteral compuesta por ingredientes de alimentos reales se relacionó con la mejora en estreñimiento grave. Caso 4. La fórmula fue bien tolerada y se asoció con evacuaciones espontáneas diarias.

Tabla 2. Principales características de los estudios incluidos en la revisión
(continuación)

Referencia	Tipo de estudio	Características de la población	Intervención	Resultados en problemas gastrointestinales
Fraser y colaboradores 2024 ⁽¹⁴⁾	Estudio prospectivo de cohorte	Se incluyeron 180 niños en el estudio, de los cuales 104 recibieron NEA y 76 recibieron fórmula comercial mediante gastrostomía. La edad promedio fue de 9 años y 7 meses (DE \pm 4 años y 5 meses). El diagnóstico más frecuente correspondió a enfermedades genéticas (41,3 %), seguido de enfermedades neurológicas, entre las cuales se incluyó la PC.	Se recolectaron datos de problemas gastrointestinales, ingesta nutricional, indicadores antropométricos, percepción de calidad de vida de padres y cuidadores, se comparó estos resultados con niños que reciben fórmula comercial y NEA.	En el estudio, los síntomas gastrointestinales se evaluaron con la escala PedsQL Gastrointestinal Symptoms Scale. Los niños que recibieron NEA tuvieron puntajes significativamente más altos (indicando menos síntomas) en los dominios de dolor estomacal, limitaciones en la ingesta de líquidos y alimentos, hinchazón, constipación, movimientos intestinales y diarrea (todos con $p < 0,001$). No se encontraron diferencias significativas en disconfort estomacal, disfagia, acidez/reflujo y náuseas/vómitos. En un modelo mixto lineal generalizado, los niños con NEA mostraron puntajes más altos en el PedsQL gastrointestinal que aquellos con dieta a base de fórmula comercial (diferencia media = 13,8, IC 95 %: 9,6–18,1, $p < 0,001$), reflejando una menor carga de síntomas. Además, los síntomas de náuseas y arcadas (ítems no incluidos en PedsQL, añadidos por sugerencia de los padres) fueron menores en el grupo con NEA ($p = 0,017$).
Maddison y colaboradores 2021 ⁽¹⁵⁾	Estudio fenomenológico con grupos focales.	Se reclutaron veinte padres, dos niños (ambos de 12 años) y 41 profesionales (dietistas [n = 10]; enfermeras [n = 12]; pediatras [n = 12]; terapeutas del habla y el lenguaje [n = 7]). Se entrevistó a los padres y a los niños; los profesionales participaron en grupos focales. Los niños (de 2 a 18 años) representados incluían aquellos con fórmula comercial (n = 11), NEA (n = 7) y ambas (n = 2). Todos habían sido alimentados por sonda durante al menos seis meses. Se incluyeron afecciones neurológicas, genéticas y metabólicas, entre las cuales se encontraba la PC.	Se entrevistó a los padres y a los niños, quienes pudieron elegir entre una entrevista presencial o telefónica. Se organizaron grupos focales con profesionales sanitarios en las instalaciones de los centros de salud participantes. El objetivo fue identificar los resultados relevantes para los niños y los padres al tener una gastrostomía, así como especificar aquellos resultados que se consideran particularmente importantes según el tipo de dieta (fórmula comercial frente a NEA).	Algunos niños representados en el estudio tenían intervención NEA principalmente como una estrategia para controlar los síntomas gastrointestinales y habían demostrado ser exitosos. Sin embargo, los profesionales con amplia experiencia en dietas de alimentos combinados informaron que no siempre las toleraban.
Gallagher y colaboradores 2018 ⁽¹⁶⁾	Estudio de cohorte prospectivo	El estudio incluyó a 17 niños con una edad (DE $3,4 \pm 2,2$ años). El diagnóstico primario de la población fue síndromes genéticos, que incluían PC.	Se realizó la transición de fórmula comercial a NEA en los participantes, monitorizando los cambios en la ingesta de nutrientes, los síntomas gastrointestinales, el uso de medicamentos y la percepción de los cuidadores.	El porcentaje de pacientes que vomitaba >1 vez por semana disminuye de 76 % a 53 % al finalizar el estudio ($p = 0,015$). Se observó mejora en la prevalencia de náuseas con decremento de 82 % a 47 % ($p = 0,072$). No hubo cambios significativos en la consistencia de las heces. La mayoría de los participantes recibían medicamentos supresores ácidos y agentes promotilidad (88 % y 53 %, respectivamente). Al final del estudio el uso de supresores ácidos disminuyó de 88 % a 76 % ($p = 0,007$). No hubo cambios en el uso de agentes de la promotilidad. El uso de ablandadores de heces incrementó con el uso de NEA de 24 % a 29 % ($p = 0,022$).

Tabla 2. Principales características de los estudios incluidos en la revisión
(continuación)

Referencia	Tipo de estudio	Características de la población	Intervención	Resultados en problemas gastrointestinales
Coad y colaboradores 2017 ⁽¹⁷⁾	Revisión Narrativa	Se incluyeron estudios con población de niños o adultos cuya información pudiera extrapolarse a niños o adolescentes. Los estudios estaban enfocados NEA a través de gastrostomía. El diagnóstico de la población era muy heterogéneo, incluyendo enfermedades neurológicas como la PC.	Se realizó una revisión de la literatura para explorar si la NEA es una alternativa válida en niños con NE vía gastrostomía.	En uno de los estudios incluidos se evaluó a un total de 33 niños con una edad promedio de 34 meses, a quienes se les administró NEA a través de gastrostomía con el objetivo de mejorar los síntomas gastrointestinales, el estado nutricional y la hidratación. Los hallazgos mostraron que el 73 % presentó al menos una reducción del 50 % en los síntomas después de dos a seis meses. Ningún niño experimentó un empeoramiento de los síntomas y más del 50 % incrementó la ingesta enteral. En otro estudio incluido en la revisión informaron una mayor tolerancia al volumen y mejoras en el reflujo y el estreñimiento al cambiar de fórmulas comerciales a NEA por gastrostomía.
Hron y colaboradores 2023 ⁽¹⁸⁾	Estudio retrospectivo de cohorte	Se incluyeron 47 participantes en el estudio, de los cuales 15 fueron alimentados con NEA y 32 con fórmula comercial. Los participantes tenían entre 6 meses y 20 años, con una edad promedio de $4,8 \pm 3,4$ años en el grupo de NEA y $5,0 \pm 5,1$ años en el grupo de fórmula. La población estudiada presentaba una variedad de diagnósticos, incluidos trastornos neurológicos y genéticos; se destaca la PC como uno de los más comunes.	Se evaluó el vaciamiento gástrico mediante gammagrafía de vaciamiento gástrico líquido, determinando el porcentaje de residuo gástrico a la 1 hora como indicador. El objetivo fue comparar las diferencias en el vaciamiento gástrico entre la NEA y las fórmulas comerciales.	Los resultados de la gammagrafía de vaciamiento gástrico revelaron que el porcentaje de residuo gástrico total fue significativamente mayor en los pacientes con NEA (54 ± 17 %) en comparación con aquellos que recibieron fórmula comercial (40 ± 25 %, $P = 0,04$). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de residuo dinámico entre ambos grupos (60 ± 18 % frente a 49 ± 27 %, $P = 0,13$). En cuanto al vaciamiento gástrico, el porcentaje de pacientes con vaciamiento retrasado (residuo ≥ 60 % a 1 hora) fue similar entre los grupos, con un 39 % en el grupo de NEA y un 29 % en el grupo de fórmula comercial ($P = 0,54$). Al clasificar el vaciamiento en tres categorías (rápido, normal y retrasado), ningún paciente con NEA mostró vaciamiento rápido, en contraste con un 11 % en el grupo de fórmula comercial ($P = 0,35$ para la tendencia). La frecuencia de reflujo gastroesofágico detectada fue similar en ambos grupos, con un 44 % en los exámenes de NEA y un 53 % en los de fórmula comercial ($P = 0,77$).

DISCUSIÓN

La presente revisión de alcance exploró los beneficios de la NEA en problemas gastrointestinales en niños con PC, con el fin de contribuir a llenar un vacío crítico en la literatura sobre el impacto de esta intervención. Los hallazgos respaldan la eficacia de la NEA para mitigar síntomas como el reflujo gastroesofágico, la constipación y los vómitos. Estos resultados son consistentes con estudios previos que sugieren que las dietas personalizadas pueden ofrecer ventajas significativas

en la gestión de problemas gastrointestinales, aunque todavía carecen de evidencia robusta a largo plazo⁽²⁰⁻²²⁾.

La NEA también resalta su papel como una opción accesible y natural para las familias, lo que puede reducir la percepción de la alimentación enteral como un proceso altamente medicalizado y promover un mayor bienestar psicosocial. En este sentido, los hallazgos coinciden con reportes que destacan la importancia de involucrar a los cuidadores en el proceso de selección y preparación de los alimentos, al aumentar su satisfacción y percepción de control^(7,23). Sin embargo, este

Tabla 2. Principales características de los estudios incluidos en la revisión
(continuación)

Referencia	Tipo de estudio	Características de la población	Intervención	Resultados en problemas gastrointestinales
Chandrasekar y colaboradores 2022 ⁽¹⁹⁾	Estudio de cohorte prospectivo	Este estudio de cohorte prospectivo incluyó a 41 niños alimentados por gastrostomía. De ellos, 21 recibieron NEA con una edad media de $7,42 \pm 4,24$ años, mientras que 20 fueron alimentados con fórmula comercial, con una edad media de $6,54 \pm 3,05$ años. Los principales diagnósticos observados incluyeron enfermedades neurológicas, gastrointestinales y fibrosis quística; se destaca entre ellas la PC.	Se utilizó la Escala de Síntomas Gastrointestinales del Inventario de Calidad de Vida Pediátrica (GI-PedsQL) para comparar los síntomas gastrointestinales entre los grupos. Además, se evaluaron datos antropométricos, la ingesta nutricional, marcadores nutricionales en sangre, niveles de calprotectina fecal, composición de la microbiota intestinal y la satisfacción de los padres con el régimen de alimentación.	En el análisis de los problemas gastrointestinales, los niños alimentados con NEA presentaron significativamente menos síntomas en comparación con aquellos alimentados con fórmulas comerciales. Las puntuaciones del cuestionario GI-PedsQL mostraron mejores resultados en el grupo NEA tanto en síntomas gastrointestinales ($73,057$ frente a $47,97$, $p < 0,0001$) como en puntuaciones totales ($74,65$ frente a $50,125$, $p = 0,004$). Los niños del grupo NEA reportaron menos quejas de malestar estomacal, acidez/reflujo, náuseas/vómitos, diarrea y estreñimiento. El porcentaje de calorías provenientes de NEA tuvo un impacto significativo en la reducción de síntomas gastrointestinales ($F(3,31) = 7,617$, $p = 0,0006$), y tanto el uso parcial como completo de NEA fueron suficientes para mejorar significativamente los síntomas en comparación con el grupo fórmula comercial. Además, los niveles de calprotectina fecal, un marcador de inflamación intestinal, fueron significativamente más bajos en el grupo NEA (mediana $33,3$ mg/kg frente a $72,3$ mg/kg en el grupo fórmula comercial, $p = 0,043$). Estos niveles se correlacionaron positivamente con las puntuaciones totales de síntomas gastrointestinales, indicando una menor inflamación intestinal en los niños del grupo NEA.

DE: desviación estándar; DOF: disfagia orofaríngea; ERGE: reflujo gastroesofágico; IQR: rango intercuartílico; NE: nutrición enteral; NEA: nutrición enteral artesanal; NED: nutrición enteral domiciliaria; PC: parálisis cerebral; PedsQL: Pediatric Quality of Life Inventory (por sus siglas en inglés). Los valores se expresaron como media \pm DE.

enfoque requiere de un acompañamiento profesional adecuado para garantizar que las dietas cumplan con las necesidades nutricionales y sean seguras^(21,24).

A pesar de los beneficios observados, persisten barreras para la implementación de la NEA en contextos clínicos, como la falta de guías estandarizadas y la percepción de riesgo asociada con la preparación de alimentos artesanales. Estas limitaciones refuerzan la necesidad de investigaciones adicionales para consolidar la base de evidencia y orientar políticas que promuevan su uso seguro.

Finalmente, esta revisión reafirma la relevancia de la pregunta planteada al inicio: ¿Cuáles son los beneficios documentados de la nutrición enteral artesanal en problemas gastrointestinales en niños con PC? Los hallazgos no solo proporcionan evidencia que respalda

su eficacia, sino que también sugieren un potencial transformador en la calidad de vida de los pacientes y sus familias, particularmente en contextos donde los recursos son limitados o la medicalización resulta una barrera psicosocial.

Aporte al conocimiento y limitaciones

Este estudio aporta una visión integral de los beneficios de la NEA, al subrayar su potencial para complementar o reemplazar las fórmulas comerciales. Sin embargo, la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, junto con la falta de evidencia a largo plazo, limita la generalización de los hallazgos. Asimismo, aunque se identificaron beneficios tangibles, el diseño no experimental de gran parte de los estudios revisados subraya

la necesidad de ensayos controlados aleatorizados para confirmar estos resultados.

CONCLUSIÓN

La NEA se posiciona como una alternativa prometedora para mejorar los problemas gastrointestinales en niños con PC, además de ofrecer beneficios psicosociales a sus familias. Este enfoque puede contribuir a la calidad de vida de los pacientes y a una mejor percepción del proceso de alimentación enteral. Sin embargo, para garantizar su implementación segura y eficaz, es imprescindible superar las barreras existentes, incluyendo la falta de guías clínicas específicas y de investigaciones robustas que evalúen su impacto a largo plazo.

Declaración de autoría

Conceptualización: JRMR, SRFC; metodología: JRMR; *software*: CGZ; validación: JRMR, SRFC, HJBA; análisis formal: SRFC; investigación: JRMR; recursos: HJBA; tratamiento de datos: CGZ; redacción del borrador original: JRMR; redacción, revisión y edición: SRFC; visualización: CGZ; supervisión: HJBA; administración del proyecto: JRMR. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento

El presente estudio no tuvo financiación.

Referencias bibliográficas

- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109:8-14.
- McIntyre S, Goldsmith S, Webb A, Ehlinger V, Hollung SJ, McConnell K, et al. Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2022;64(12):1494-1506. doi: 10.1111/dmcn.15346
- Del Giudice E, Staiano A, Capano G, Romano A, Florimonte L, Miele E, et al. Gastrointestinal manifestations in children with cerebral palsy. *Brain Dev.* 1999;21(5):307-11. doi: 10.1016/s0387-7604(99)00025-x
- Gangil A, Patwari AK, Bajaj P, Kashyap R, Anand VK. Gastroesophageal reflux disease in children with cerebral palsy. *Indian Pediatr.* 2001;38(7):766-70.
- Veugelers R, Benninga MA, Calis EA, Willemsen SP, Evenhuis H, Tibboel D, et al. Prevalence and clinical presentation of constipation in children with severe generalized cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52(9):e216-21. doi: 10.1111/j.1469-8749.2010.03701.x
- Romano C, van Wynckel M, Hulst J, Broekaert I, Bronsky J, Dall'Oglio L, et al. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2017;65(2):242-64. doi: 10.1097/MPG.0000000000001646
- Köglmeier J, Assecaira I, Banci E, De Koning B, Haiden N, Indrio F, et al. The Use of Blended Diets in Children With Enteral Feeding Tubes: A Joint Position Paper of the ESPGHAN Committees of Allied Health Professionals and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2023;76(1):109-17. doi: 10.1097/MPG.0000000000003601
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467-73. doi: 10.7326/M18-0850
- Open Science Framework. Benefits of blenderized tube feeding in gastrointestinal problems in children with cerebral palsy: a scoping review. OFS [Internet]. 2024 [consultado 2024 sep 11]. Disponible en: <https://osf.io/2dg36/>
- Diamanti A, Capriati T, Mosca A, Trovato CM, Laureti F, Mazzoli B, et al. Neurological impairment and malnutrition in children: The role of home enteral nutrition in real life. *Front Nutr.* 2023;10:1087603. doi: 10.3389/fnut.2023.1087603
- Kernizan D, Mintz D, Colin M, Lee M, Yoakam L, Chen YP, et al. Outcomes and Safety of Blenderized Tube Feedings in Pediatric Patients: A Single Center's Experience. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2020;71(4):e124-e128. doi: 10.1097/MPG.0000000000002853
- O'Connor G, Watson M, Van Der Linde M, Bonner RS, Hopkins J, Saduera S. Monitor gastrointestinal tolerance in children who have switched to an "enteral formula with food-derived ingredients": A national, multicenter retrospective chart review (RICIMIX study). *Nutr Clin Pract.* 2022;37(4):929-34. doi: 10.1002/ncp.10812
- Dipasquale V, Diamanti A, Trovato CM, Elia D, Romano C. Real food in enteral nutrition for chronically ill children: overview and practical clinical cases. *Curr Med Res Opin.* 2022;38(5):831-5. doi: 10.1080/03007995.2022.2052514
- Fraser LK, Bedendo A, O'Neill M, Taylor J, Hackett J, Horridge K, et al. 'YourTube' the role of different diets in gastrostomy-fed children: Baseline findings from a prospective cohort study. *Dev Med Child Neurol.* 2024;66(6):755-64. doi: 10.1111/dmcn.15799
- Maddison J, Taylor J, O'Neill M, Cade J, Hewitt C, Horridge K, et al. Outcomes for gastrostomy-fed children and their parents: qualitative findings from the 'Your Tube' study. *Dev*

- Med Child Neurol. 2021;63(9):1099-1106. doi: 10.1111/dmcn.14868
16. Gallagher K, Flint A, Mouzaki M, Carpenter A, Haliburton B, Bannister L, et al. Blenderized Enteral Nutrition Diet Study: Feasibility, Clinical, and Microbiome Outcomes of Providing Blenderized Feeds Through a Gastric Tube in a Medically Complex Pediatric Population. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2018;42(6):1046-60. doi: 10.1002/jpen.1049
 17. Coad J, Toft A, Lapwood S, Manning J, Hunter M, Jenkins H, et al. Blended foods for tube-fed children: a safe and realistic option? A rapid review of the evidence. *Arch Dis Child.* 2017;102(3):274-8. doi: 10.1136/archdischild-2016-311030
 18. Hron B, Ng T, Voss S, Rosen R. Effect of blenderized tube feeds on gastric emptying: A retrospective cohort study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2023;47(5):654-61. doi: 10.1002/jpen.2513
 19. Chandrasekar N, Dehlsen K, Leach ST, Krishnan U. Blenderised Tube Feeds vs. Commercial Formula: Which Is Better for Gastrostomy-Fed Children? *Nutrients.* 2022;14(15):3139. doi: 10.3390/nu14153139
 20. Peers E, Boocock RC, Burn N. A systematic review examining the impact of blended diets on the gastrointestinal symptoms of people who are enterally fed. *J Hum Nutr Diet.* 2023;36(3):673-86. doi: 10.1111/jhn.13090
 21. Brekke G, Raun AMT, Sørensen SB, Kok K, Sørensen JL, Born AP, et al. Nutrition and preparation of blenderized tube feeding in children and adolescents with neurological impairment: A scoping review. *Nutr Clin Pract.* 2022;37(4):783-96. doi: 10.1002/ncp.10853
 22. Oftedal S, McCormack S, Stevenson R, Benfer K, Boyd RN, Bell K. The evolution of nutrition management in children with severe neurological impairment with a focus on cerebral palsy. *J Hum Nutr Diet.* 2025;38(1):e13277. doi: 10.1111/jhn.13277
 23. Dipasquale V, Aumar M, Ley D, Antoine M, Romano C, Gottrand F. Tube Feeding in Neurologically Disabled Children: Hot Topics and New Directions. *Nutrients.* 2022;14(18):3831. doi: 10.3390/nu14183831
 24. Epp L, Blackmer A, Church A, Ford I, Grenda B, Larimer C, et al. Blenderized tube feedings: Practice recommendations from the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Nutr Clin Pract.* 2023;38(6):1190-1219. doi: 10.1002/ncp.11055