



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

ÉRICA PATRÍCIA CUNHA ROSA SCHMITZ

**TIPO DE DIETA E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL EM USO DE NUTRIÇÃO
ENTERAL**

Recife

2021

ÉRICA PATRÍCIA CUNHA ROSA SCHMITZ

**TIPO DE DIETA E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL EM USO DE NUTRIÇÃO
ENTERAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente. Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Kátia Galeão Brandt

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Margarida Maria de Castro Antunes

Recife

2021

Catalogação na fonte:
bibliotecária: Elaine Freitas, CRB4:1790

S355t	Schmitz, Érica Patrícia Cunha Rosa Tipo de dieta e composição corporal de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em uso de nutrição enteral / Érica Patrícia Cunha Rosa Schmitz . - 2021. 100 f. Orientadora: Kátia Galeão Brandt. Coorientadora: Margarida Maria de Castro Antunes. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências da Médicas. Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Recife, 2021. Inclui referências, apêndices e anexos. 1. Composição corporal. 2. Consumo alimentar. 3. Estado nutricional. 4. Nutrição enteral. 5. Paralisia cerebral. I. Brandt, Kátia Galeão (orientadora). II. Antunes, Margarida Maria de Castro (coorientadora). III. Título. 618.92 CDD (23.ed.) UFPE (CCS 2022 - 042)
-------	---

ÉRICA PATRÍCIA CUNHA ROSA SCHMITZ

**TIPO DE DIETA E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL EM USO DE NUTRIÇÃO
ENTERAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente. Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Aprovada em: 13 /12 /2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Poliana Coelho Cabral
(Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof^a. Dr^a. Tania Beninga de Moraes
(Examinador Externo)
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP

Prof^a. Dr^a. Maria das Graças Moura Lins
(Examinador Externo)
Hospital das Clínicas - UFPE

As crianças e suas famílias e a todos que
contribuíram diretamente para concretização
deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, por estar sempre ao meu lado me mostrando que seria capaz, me dando forças e inspiração. A Ele toda honra e toda glória!

A meus pais (Edmilson e Divina), que são os maiores incentivadores para realização dos meus sonhos. Serei eternamente grata por todo amor e dedicação.

Aos meus irmãos (Vilma e Eduardo), por confiarem em mim, vibrarem com minhas conquistas e sempre me apoiarem.

Ao meu esposo (Igor Schmitz), pela paciência, carinho e pelo apoio incondicional oferecido em todos os aspectos.

A minha sogra (Vilma Benjamin) pelo apoio, cuidado e compreensão durante esse período.

A minha orientadora, professora Dra. Kátia Galeão Brandt, por toda paciência comigo, por ser uma constante fonte de inspiração e exemplo de profissional a ser seguido. Obrigada por seus ensinamentos e incentivo ao longo dessa jornada. Agradeço também a minha coorientadora Dra. Dra. Margarida Antunes pelos ensinamentos, incentivo e carinho dados.

Àqueles que colaboraram diretamente com esse projeto, em especial a professora Dra. Poliana Cabral, que acompanhou o meu trabalho desde o início, sua ajuda foi fundamental para as coletas e desenvolvimento do trabalho.

A equipe que compõe o ambulatório de gastropediatria e disfagia do Hospital das Clínicas por me acolherem tão bem, pela paciência e por se mostrarem tão empenhadas a me ajudar, durante o período de coleta.

Aos responsáveis pelas crianças e adolescentes participantes da pesquisa, pela disponibilidade, paciência, colaboração e confiança na participação do estudo. E às crianças e adolescentes que, mesmo diante de tantas dificuldades, nos inspiram a ser uma pessoa melhor. Minha imensa gratidão.

Aos colegas de turma do mestrado (ME34), por todos os momentos de discussão e aprendizado em sala de aula.

Aos professores da PPGSCA, pelos ensinamentos proporcionados.

À Paulo Nascimento e demais funcionários da PPGSCA, pela colaboração e atenção.

“Não é sobre ganhar, é sobre não desistir. Se você tem um sonho, lute por ele”.

(GAGA, 2019)

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar a associação entre o tipo de dieta enteral, os parâmetros antropométricos e a composição corporal de crianças e adolescentes com paralisia cerebral dependentes da alimentação por via alternativa. Foi realizado um estudo tipo série de casos com 38 crianças e adolescentes com comprometimento motor grave alimentados por via alternativa, atendidos ambulatorialmente no Serviço de Gastroenterologia Pediátrica do Hospital das Clínicas de Pernambuco no período de janeiro de 2020 a março de 2021. O consumo alimentar foi estimado através do recordatório de 24h, a composição corporal por meio de bioimpedância com cálculo do índice de massa livre de gordura (IMLG) e índice de massa gorda (IMG) e o perfil antropométrico através do escore Z dos índices: estatura/idade (ZE/I) e índice de massa corporal/idade (ZIMC/I). Em caráter complementar foi avaliada a circunferência muscular do braço (CMB) e a área muscular do braço (AMB). A dieta enteral industrializada foi a mais utilizada (57,9%). A idade média de instalação da sonda ou gastrostomia foi de $5,5 \pm 3,6$ anos e o tempo médio de utilização de via alternativa foi de $3,7 \pm 2,6$ anos. Foi observado déficit estatural em 65,8% dos participantes. A frequência de magreza foi de 29% pelo ZIMC/I. Foi evidenciado déficit de massa livre de gordura em 70,4% e excesso de massa gorda em 77,8% da amostra. Não foi encontrada associação significativa entre o tipo de dieta e os parâmetros antropométricos, e de composição corporal, porém destaca-se uma tendência de predomínio de excesso de massa gorda em grande parte das crianças e adolescentes do grupo em uso de dieta enteral industrializada. Nos participantes com puberdade presente foi observado maior déficit estatural e baixa reserva muscular pelos parâmetros de CMB e AMB. Conclui-se que, no grupo de crianças e adolescentes estudados, com paralisia cerebral tetraparética espástica alimentados exclusivamente por via enteral e acompanhados ambulatorialmente por equipe multiprofissional, não houve diferença na composição corporal e nos parâmetros antropométricos em função do tipo de dieta recebida e que o uso da dieta enteral mista não foi associado à uma pior composição corporal. A composição nutricional da dieta industrializada mais utilizada pelos indivíduos dessa pesquisa (dieta hipoproteica e hiperlipídica) pode ter influenciado os resultados desfavoráveis, como a elevada frequência de baixa massa muscular e excesso de massa gorda.

Palavras-chave: composição corporal; consumo alimentar; estado nutricional; nutrição enteral. paralisia cerebral.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the association between the type of enteral diet, anthropometric parameters and body composition in children and adolescents with cerebral palsy who are dependent on alternative feeding. It was carried out a case-series study with 38 children and adolescents with severe motor impairment fed by an alternative route, cared in an outpatient clinic at the Pediatric Gastroenterology Service of the Hospital das Clínicas de Pernambuco from January 2020 to March 2021. The food consumption was estimated through 24-hour recall, the body composition through bioimpedance with calculation of the fat-free mass index (FFMI) and fat mass index (FMI) and the anthropometric profile through the Z-score of the indices: height /age (ZH/A) and body mass index/age (ZFMI/A). On a complementary basis, It was evaluated the arm muscle circumference (AMC) and the arm muscle area (AMA). The industrialized enteral diet was the most used (57.9%). The mean age at placement of the tube or gastrostomy was 5.5 ± 3.6 years and the mean time of use of the alternative route was 3.7 ± 2.6 years. It was noted the short stature in 65.8% of the participants. The frequency of thinness was 29 % by ZBMI/A. It was evidenced a deficit of free fat mass in 70.4% and excess fat mass in 77.8% of the sample. No significant association was found between the type of diet and the anthropometric parameters, and body composition, but there is a tendency for a predominance of excess fat mass in most children and adolescents in the group using industrialized enteral diets. In participants with present puberty, greater height deficit and low muscle reserve were observed by the AMC and AMA parameters. It is concluded that, in the group of children and adolescents studied, with spastic quadriplegic cerebral palsy who were exclusively enterally fed and followed up on an outpatient basis by a multidisciplinary team, there was no difference in body composition and anthropometric parameters as a function of the type of diet received and that the use of mixed enteral diet was not associated with worse body composition. The nutritional composition of the industrialized diet most used by the individuals in this research (low-protein and high-fat diet) may have influenced the unfavorable results, such as the high frequency of low muscle mass and excess fat mass.

Key-words: body composition; food intake; nutritional status; enteral nutrition; cerebral palsy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Comparação das alterações estruturais observadas no músculo entre crianças com paralisia cerebral e crianças com desenvolvimento típico.....	20
Figura 2 –	Modelo conceitual ilustrativo dos principais fatores nutricionais e não nutricionais que influenciam a condição muscular na paralisia cerebral.....	20
Quadro 1 –	Resumo das vantagens e desvantagens dos principais métodos da avaliação da massa muscular.....	26
Quadro 2 –	Densidade calórica, composição de carboidratos, lipídeos e proteínas das principais dietas para nutrição enteral pediátrica em pó, comercializadas no Brasil.....	36
Quadro 3 –	Equações matemáticas para cálculo de estatura estimada (EE), de acordo com valores obtidos de altura do joelho (AJ), segundo referências de Chumlea et al. (1994) e Stevenson (1995)	39
Quadro 4 –	Equações matemáticas estabelecidas por Frisancho (1974) para cálculo da circunferência muscular do braço (CMB), área muscular do braço (AMB), a partir dos dados da circunferência braquial (CB) e prega cutânea tricipital (PCT).....	40
Figura 3 –	Equação de Fjeld et al. (1990) para estimativa da água corporal total validada para pacientes com PC.....	41
Quadro 5 –	Intervalos de distribuição aceitável de macronutrientes acordo com as faixas etárias	44

LISTA DE TABELAS

DISSERTAÇÃO

Tabela 1 – Caracterização socioeconômica, demográfica e dietética de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.....	48
Tabela 2 – Parâmetros antropométricos e composição corporal segundo o tipo de dieta enteral recebida por crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.....	49
Tabela 3 – Recomendação da ingestão diária e percentual de inadequação (%Inadeq) de energia e macronutrientes por tipo de dieta enteral de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.....	49
Tabela 4 – Análise dos macronutrientes segundo o intervalo de distribuição aceitável (AMDR) por tipo de dieta enteral em crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.	50
Tabela 5 – A Associação entre as variáveis estágio de vida, sexo, tipo de dieta, realização de fisioterapia e consumo de proteínas com o índice de massa livre de gordura de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.....	51
Tabela 6 – Parâmetros antropométricos e composição corporal segundo a ausência ou presença de puberdade. Recife-PE, 2021.....	52

ARTIGO 1 – PERFIL ANTROPOMÉTRICO E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL EM USO DE DIETA ENTERAL

Tabela 1 – Parâmetros antropométricos e composição corporal segundo o tipo de dieta enteral recebida por crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.....	73
Tabela 2 – Recomendação da ingestão diária e percentual de inadequação (%Inadeq) de energia e macronutrientes por tipo de dieta enteral de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.....	73
Tabela 3 – Análise dos macronutrientes segundo o intervalo de distribuição aceitável (AMDR) por tipo de dieta enteral em crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT	água corporal total
AI	Ingestão adequada
AJ	altura do joelho
AMB	área muscular do braço
AMDR	<i>Acceptable Macronutrient Distribution Range</i>
ASPEN	<i>American Society of Parenteral and Enteral Nutrition</i>
BIA	bioimpedância elétrica
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CB	circunferência do braço
CCM	Centro de Ciências Médicas
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
cm	centímetro
cm ²	centímetro elevado ao quadrado
CMB	circunferência muscular do braço
DEXA	densitometria por dupla emissão de raios-X
DP	desvio padrão
DRIs	<i>Dietary Reference Intakes</i>
EBSERH	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
EAR	<i>Estimated Average Requirement</i>
EE	estatura estimada
EER	<i>Estimated Energy Requirement</i>
ESPEN	<i>European Society for Clinical Nutrition and Metabolism</i>
ESPGHAN	<i>European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition</i>
GMFCS	<i>Gross Motor Function Classification System</i>
GTT	gastrostomia
HC	Hospital das Clínicas
%IE	percentual de ingestão de energia
IMC	índice de massa corporal
IMG	Índice de massa gorda
IMLG	índice de massa livre de gordura
Kcal	quilocalorias
Kg	quilogramas
Kg/m ²	quilograma por metro quadrado
LILACS	Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde

m	metros
MEDLINE	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
mm	milímetro
mm ²	milímetro elevado ao quadrado
MG	massa gorda
IMG%	Percentual do Índice de Massa Gorda
MLG	massa livre de gordura
NAF	nível de atividade física
NE	necessidade de energia
OMS	Organização Mundial da Saúde
PC	paralisia cerebral
PCT	prega cutânea tricipital
PCTE	paralisia cerebral tetraparética espástica
PE	Pernambuco
PPGSCA	Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente
PUBMED	<i>United States National Library of Medicine</i>
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RM•	Região metropolitana
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SNC	sistema nervoso central
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TND	Terapia Nutricional Domiciliar
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
VCT	valor calórico total
ZE/I	Escore Z da Estatura/Idade
ZIMC/I	Escore Z do Índice de Massa Corporal/Idade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1	PARALISIA CEREBRAL E COMPROMETIMENTO MUSCULAR.....	18
2.2	AVALIAÇÃO DA MASSA MUSCULAR DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES.....	23
2.3	TIPOS DE DIETA E APORTE NUTRICIONAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES ALIMENTADOS POR VIA ENTERAL.....	26
2.3.1	Conclusão da revisão.....	31
3	MÉTODOS.....	33
3.1	LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO.....	33
3.2	DESENHO DO ESTUDO.....	33
3.3	SUJEITOS DO ESTUDO.....	33
3.3.1	Critérios de inclusão.....	33
3.3.2	Critérios de exclusão.....	34
3.3.3	Amostragem.....	34
3.4	VARIÁVEIS DO ESTUDO.....	34
3.5	OPERACIONALIZAÇÃO.....	34
3.5.1	Rotina ambulatorial para o manejo nutricional.....	35
3.6	MÉTODOS DE COLETA DOS DADOS.....	37
3.6.1	Análise de fichas de acompanhamento ambulatorial.....	37
3.6.2	Antropometria.....	37
3.6.2.1	Peso e altura.....	38
3.6.2.2	Circunferência muscular do braço (CMB) e área muscular do braço (AMB)....	39
3.6.3	Bioimpedância elétrica (BIA).....	40
3.6.4	Estágio de maturação sexual.....	42
3.6.5	Avaliação do consumo alimentar.....	42
3.7	PLANO DE ANÁLISE.....	45
3.8	ASPECTOS ÉTICOS	45
3.9	LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS.....	45
4	RESULTADOS.....	47
5	DISCUSSÃO.....	53

6	ARTIGO 1 – PERFIL ANTROPOMÉTRICO E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL EM USO DE DIETA ENTERAL.....	64
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
	REFERÊNCIAS.....	76
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	89
	APÊNDICE B – FOMULÁRIO ESTRUTURADO.....	92
	APÊNDICE C – RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS.....	93
	ANEXO A – FICHA DE ACOMPANHAMENTO AMBULATORIAL.....	94
	ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	96

1 INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) engloba um grupo de distúrbios do desenvolvimento do movimento e postura que limitam a atividade e são atribuíveis a distúrbios não progressivos que ocorrem no desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil (BAX et al., 2005). É geralmente acompanhada por prejuízos da sensibilidade, percepção, cognição, comunicação, comportamento, pela epilepsia e por problemas musculoesqueléticos secundários (ROSENBAUM et al., 2007).

A paralisia cerebral tetraparética espástica (PCTE) é a forma mais grave da PC e caracteriza-se pelo acometimento de todos os membros do corpo, além de prejuízo na habilidade motora oral, restrição na deambulação, alteração no padrão de crescimento e na composição corporal (ALI et al., 2017; STALLINGS et al., 1995).

Estudos mostram que quanto maior a gravidade da PC, maior será a prevalência de desnutrição, déficit de peso e altura (DAY et al., 2007; RUIZ BRUNNER et al., 2020). Quanto a composição corporal, foi observado menor massa muscular, excesso ou redução da massa gorda em crianças e adolescentes com PCTE (DURAN et al., 2019; FINBRATEN et al., 2015; HUYSENTRUYT et al., 2020; ZABARTE FERNÁNDEZ et al., 2020).

A massa muscular em crianças e adolescentes com PC é influenciada por fatores nutricionais e não nutricionais. Os fatores nutricionais estão relacionados ao consumo alimentar e os fatores não nutricionais incluem fatores hormonais, gravidade do comprometimento neurológico, atividade física, idade e sexo (GOUGH; SHORTLAND, 2012; KUPERMINC; STEVENSON, 2008; WANG et al., 2003).

Dentre esses, o fator nutricional caracterizado pela inadequação do consumo alimentar, é um fator modificável bem comum nessa população. Resulta de problemas motores orais e sintomas gastrointestinais, que dificultam a obtenção de energia, macro e micronutrientes suficientes por ingestão via oral, fator agravante para desnutrição, sendo necessário nesse caso o oferecimento do suporte nutricional enteral (BREAKS et al., 2018; CASELLI et al., 2017a).

O suporte nutricional enteral para crianças e adolescentes com PCTE poderá ser ofertado por meio de uma dieta industrializada, artesanal ou por uma combinação das duas (dieta mista). As dietas industrializadas são preferencialmente indicadas para crianças e adolescentes com comprometimento neurológico, pois, são nutricionalmente completas e

planejadas para atender a todos os requisitos de nutrientes essenciais e proporcionar maior segurança em relação a composição microbiológica e química (FRANCA et al., 2017).

Apesar de serem indicadas por protocolos internacionais, as dietas industrializadas têm alto custo e no Brasil não são garantidas por lei, nem pelo sistema público de saúde, nem pelo sistema de saúde suplementar. Em alguns estados e municípios brasileiros o fornecimento de dietas enterais industrializadas é regulamentado por protocolos próprios (PEREIRA et al., 2014). Em Pernambuco esse fornecimento ainda não está regulamentado. A dispensação depende da gestão municipal, e, quando ocorre, frequentemente é feita de forma irregular.

Na impossibilidade do uso exclusivo da dieta industrializada, a dieta artesanal adaptada para alimentação enteral passa a ser uma necessidade. Embora sejam apontadas desvantagens quando comparada à dieta industrializada, como o fato de ser mais trabalhosa de preparar, existir maior risco de obstrução das sondas de alimentação e haver incertezas sobre o real valor nutricional de cada preparação, estudos recentes mostram que o uso da dieta enteral artesanal individualizada e devidamente orientada, pode ser uma opção segura (HRON et al., 2019; SAMPAIO; CAMPOS; AFONSO, 2015; VIEIRA et al., 2018).

Apesar das incertezas apontadas nos protocolos publicados pelas sociedades internacionais de nutrição e nutrologia, um maior uso da dieta enteral artesanal vem ocorrendo nos países desenvolvidos e com maior renda. Dentre as razões para essa prática destaca-se o desejo dos pais, que alegam alguns benefícios, como melhora na saúde geral da criança, menos propensão a infecções, fornecimento de alimentos usualmente consumidos pela família, redução dos sintomas de intolerância à alimentação por sonda e realização de refeições em família (GALLAGHER et al., 2018; HRON et al., 2019; TROLLIP; LINDEBACK; BANERJEE, 2020).

O conhecimento quanto ao tipo e a adequação da composição nutricional da dieta enteral é de extrema importância para crianças e adolescentes com PCTE, uma vez que a oferta continuada de dieta inadequada comprometerá o estado nutricional e a composição corporal, já afetados em função da maior gravidade da PC. Dessa forma, a condição da massa muscular, ou da massa livre de gordura, é particularmente importante, uma vez que se relaciona diretamente com a capacidade funcional e com a ocorrência de complicações infecciosas e respiratórias. Assim, ressalta-se a importância de avaliar as crianças e adolescentes com PC dependentes de alimentação enteral, quanto ao tipo de dieta enteral recebida, a adequação da composição nutricional das mesmas e composição corporal, com ênfase na massa muscular.

Diante do exposto, este estudo foi planejado para fornecer dados que auxiliassem na compreensão do problema proposto, sendo norteado pela seguinte pergunta: Em crianças e adolescentes dependentes de dieta enteral devido à paralisia cerebral, recebendo dieta industrializada exclusiva ou recebendo dieta artesanal (de forma exclusiva ou associada à dieta enteral industrializada), existe diferença quanto à composição corporal, principalmente em relação à massa muscular?

As hipóteses foram:

- Crianças e adolescentes com PC que recebem a alimentação através de dieta enteral industrializada exclusiva apresentam melhor adequação do estado nutricional e massa muscular do que aquelas que recebem dieta enteral artesanal.
- Crianças e adolescentes com PC que recebem dietas enterais artesanais apresentam maior inadequação calórica e proteica do que aqueles que recebem dietas enterais industrializadas.

O objetivo geral do presente estudo foi investigar a associação entre o tipo de dieta enteral, os parâmetros antropométricos e a composição corporal de crianças e adolescentes com paralisia cerebral dependentes da alimentação por via alternativa.

Os objetivos específicos foram:

- Investigar os parâmetros antropométricos e de composição corporal em função do tipo de dieta enteral recebida.
- Analisar o consumo de energia e macronutrientes, em relação ao tipo de dieta enteral recebida.

Os objetivos secundários foram:

- Avaliar a massa livre de gordura e os fatores associados a mesma.
- Verificar se os parâmetros antropométricos e de composição corporal estão associados a ausência ou presença de puberdade.

A dissertação é apresentada nos seguintes capítulos: Introdução, Revisão da literatura, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões, Considerações finais, Referências, Apêndices e Anexos.

Os dados resultantes da pesquisa geraram o artigo original intitulado “Perfil antropométrico e composição corporal de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em uso de dieta enteral”. O trabalho foi formatado para ser submetido a Revista de Nutrição, Qualis único B1.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta revisão é do tipo narrativa com o objetivo de promover aprofundamento teórico acerca dos temas: paralisia cerebral e comprometimento muscular, avaliação da massa muscular de crianças e adolescentes e por fim, tipos de dieta e aporte nutricional em crianças e adolescentes alimentados por via enteral. Foram utilizados os seguintes descritores: paralisia cerebral/*cerebral palsy*, criança/*child*, adolescente/*teenager*, estado nutricional/*nutritional status*, composição corporal/*body composition*, terapia nutricional/*nutrition therapy*, gastrostomia/*gastrostomy* e suas combinações com os operadores booleanos “and”, “not” e “or”.

Para compor a revisão, a seleção dos artigos completos nos idiomas português, inglês ou espanhol, relacionados ao tema pesquisado foi realizada nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Internacional em Ciências da Saúde (Medline). Além disso, as buscas foram realizadas no *United States National Library of Medicine* (PubMed) e no Scopus do Portal periódicos Capes.

2.1 PARALISIA CEREBRAL E COMPROMETIMENTO MUSCULAR

A paralisia cerebral (PC), também chamada de encefalopatia crônica não progressiva, envolve um grupo de distúrbios permanentes no desenvolvimento do movimento e da postura causadas por lesões não progressivas que podem ocorrer no desenvolvimento cerebral fetal ou infantil, causando limitações nas atividades (ROSENBAUM et al., 2007). A asfíxia neonatal é a causa mais comum de PC no Brasil devido à má assistência ao trabalho de parto. A prematuridade é a segunda maior causa, seguida pelas infecções do Sistema Nervoso Central (SNC) pré-natais ou pós-natais (FONSECA; LIMA, 2008).

A prevalência mundial de PC é aproximadamente 2 a 2,5 casos por cada 1000 nascidos vivos (VELA; RUIZ, 2014). Países desenvolvidos têm relatado uma prevalência de PC variando de 1,5 a 2,5 por 1000 nascidos vivos (PIOVENSANA et al., 2002). Enquanto nos países em desenvolvimento estima-se 7 para cada 1000 nascidos vivos (SOUZA; FERRARETTO, 1998). A maior prevalência estimada nos países em desenvolvimento é atribuída às más condições de cuidados pré-natais e ao precário atendimento às gestantes na

atenção primária (BRASIL, 2013a). Não existem dados precisos sobre a prevalência de PC no Brasil (LEITE; PRADO, 2004).

A gravidade do comprometimento motor na PC pode ser determinada utilizando a escala *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS), que é um sistema padronizado dividido em cinco níveis, variando do nível mais leve (I) até o mais grave (V), que foi criado para diferenciar crianças e adolescentes com diagnóstico de PC por níveis de mobilidade funcional. No último nível o indivíduo não deambula, sendo completamente dependente de um cuidador para as atividades de vida diária e locomoção (PALISANO et al., 1997; RON et al., 2020). Quanto a região corporal afetada, a PC pode ser classificada em monoparética, diparética, hemiparética, dupla hemiparética e tetraparética (CHUNG; CHEN; WONG, 2011). Em relação ao tônus muscular, a PC pode ser classificada em espástica, discinética, atáxica e mista (COLVER et al., 2013). A forma espástica é a mais frequente com incidência entre 75% a 88% dos casos. É caracterizada por uma elevação dos reflexos tônicos de estiramento do músculo (tônus muscular), diante de uma estimulação tendinosa, como parte da síndrome do neurônio motor superior (SPOSITO; RIBERTO, 2010).

A paralisia cerebral tetraparética espástica (PCTE) representa a forma clínica mais grave das paralisias cerebrais (FURKIM; BEHLAU; WECKX, 2003). Ocorre em 20 a 40% dos casos de PC e é resultado do acometimento bilateral, simétrico e extenso do encéfalo. É caracterizada por comprometer significativamente os quatro membros, com aumento do tônus da musculatura flexora dos membros superiores e extensora-adutora dos membros inferiores (FONSECA; LIMA, 2008; GULATI; SONDHAI, 2018).

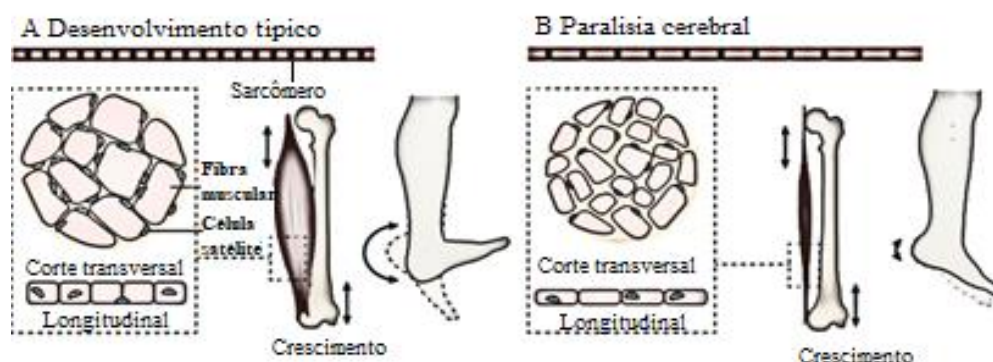
Indivíduos com PCTE cursam com comprometimentos musculares, incluindo disfunções na musculatura oral motora, fraqueza, crescimento muscular prejudicado, atrofia muscular relacionada à redução da atividade física e redução da ativação neural do músculo, o que resulta em declínio na realização das atividades e da capacidade funcional (BORG et al., 2019; CHOE et al., 2018).

Crianças com PCTE têm comprometimentos musculares significativos que podem prejudicar sua função motora muito antes de atingirem a idade adulta (SHORTLAND, 2009).

A lesão neuromuscular induz a alteração dos sarcômeros e fibras musculares, redução do volume muscular com maior tecido conjuntivo e infiltração gordurosa (VERSCHUREN et al., 2018). A consequência dessa redução seria o crescimento longitudinal comprometido, menor área transversal, menor produção de força muscular e movimento (SMITH; CHAMBERS; LIEBER, 2013). A figura abaixo (Figura 1) ilustra as

alterações observadas no músculo em crianças com PC em comparação as crianças com desenvolvimento típico.

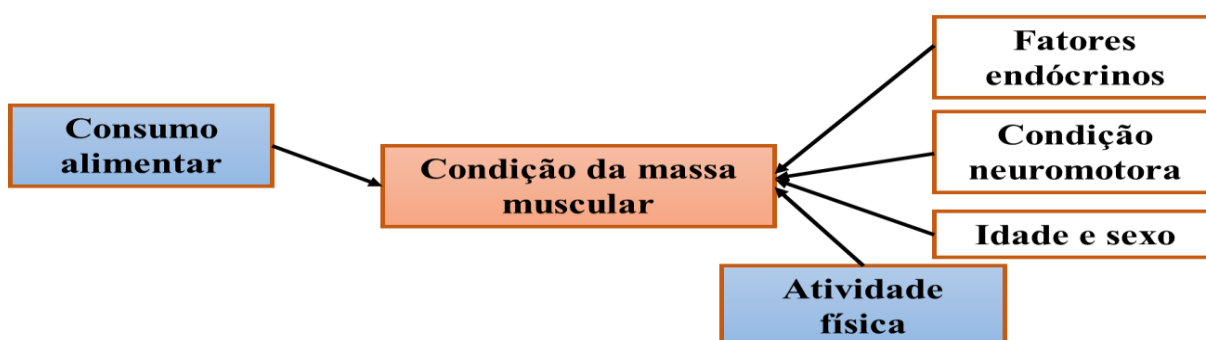
Figura 1 – Comparação das alterações estruturais observadas no músculo entre crianças com paralisia cerebral e crianças com desenvolvimento típico.



Fonte: Adaptada e traduzida de Graham et al. (2016). Legenda: (A) Crescimento muscular não comprometido. O aumento do comprimento das miofibrilas está associado à adição de sarcômeros. Isso permite a amplitude normal de movimento articular. (B) Representação esquemática dos comprimentos longos de sarcômero observados em crianças com PC. Sarcômeros sobrecarregados e reduzindo o crescimento transversal das miofibrilas e menor número de células satélites. Isso pode levar ao desenvolvimento de contratura.

A condição muscular de crianças e adolescentes com PC é influenciada por fatores nutricionais e não nutricionais. Os fatores nutricionais são caracterizados pelo consumo alimentar. Enquanto os fatores não nutricionais são representados por idade, sexo, atividade física, gravidade da lesão neuro motora e fatores endócrinos (KUPERMINE; STEVENSON, 2008; REMPEL, 2015). Dentre esses, o consumo alimentar e atividade física são fatores modificáveis. Um modelo conceitual ilustrativo desses fatores está apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Modelo conceitual ilustrativo dos principais fatores nutricionais e não nutricionais que influenciam a condição muscular na paralisia cerebral.



Fonte: A autora (2021).

Crianças e adolescentes com PCTE apresentam maior gravidade da lesão neuro motora, dessa forma, são mais propensos a crescerem menos, apresentarem menor massa muscular e massa óssea quando comparado a outros tipos de PC (FINBRATEN et al., 2015).

Na PC, os fatores endócrinos alterados também interferem no estímulo ao trofismo muscular (STEVENSON et al., 1994). A deficiência grave de hormônio de crescimento induz a anormalidades da composição corporal, em particular aumento da massa gorda, especialmente troncular, e redução da massa magra (MUKHERJEE; MURRAY; SHALET, 2004). Também pode haver um retardo do crescimento em crianças e adolescentes com PC. Essas variações podem estar relacionadas a alterações no hormônio do crescimento e no eixo hipotálamo-hipofisário (HEGAZI et al., 2012).

Associados a alterações endócrinas, fatores como idade e sexo interferem na velocidade de crescimento e na composição corporal. Os meninos adquirem maiores quantidades de massa muscular, enquanto as meninas ganham significativamente mais massa gorda (LOOMBA-ALBRECHT; STYNE, 2009; SIERVOGEL et al., 2003). O ganho de massa muscular nas meninas começa a se estabilizar aproximadamente aos 12 anos de idade, e os meninos nesse período começam a ganhar massa muscular a uma taxa aumentada. A massa muscular total se estabiliza em mulheres dos 15 aos 16 anos e nos homens dos 17 aos 19 anos (VELDHUIS et al., 2005). O aumento mais acentuado de massa muscular nos meninos, que proporciona maior força e resistência muscular é resultado de concentrações aumentadas de testosterona, que propiciam aumento da lipólise, da síntese proteica e crescimento das fibras musculares (MINATTO; PETROSKI; SILVA, 2013; VELDHUIS et al., 2005).

Outro fator que interfere na massa muscular é o desuso pela imobilidade, que conduz a uma redução na síntese e aumento da degradação proteica, no qual as fibras musculares serão utilizadas para proteólise pela proteína ubiquitina por meio da ação da miostatina, que tem efeito inibitório sobre o crescimento muscular (GOUGH; SHORTLAND, 2012). A diminuição da atividade física leva à fraqueza, atrofia por desuso e encurtamento muscular. O ciclo de desuso e inatividade é agravado pelo desenvolvimento progressivo de contraturas, acarretando em novos declínios na atividade e piorando a incapacidade (MOREAU; TEEFEY; DAMIANO, 2009).

Um estudo prospectivo longitudinal investigou alterações na atividade física habitual e tempo sedentário em 95 crianças em idade pré-escolar com PC em todos os níveis de comprometimento motor. As crianças com menor comprometimento motor apresentaram atividade física habitual significativamente mais alta e tempo sedentário menor do que

aquelas classificadas com maior comprometimento motor. O tempo sedentário aumentou com a idade. A partir desses achados os autores sugerem que as crianças com PC devem ser encorajadas a serem fisicamente ativas e realizarem terapias de reabilitação motora, especialmente aquelas com maior comprometimento motor (KEAWUTAN et al., 2017).

Sabe-se que, a terapia de reabilitação motora e o exercício de treinamento muscular são importantes fatores para prevenção da atrofia muscular e contratura e devem ser considerados para aumentar a mobilidade em longo prazo em indivíduos com PC, especialmente naqueles com função motora gravemente comprometida (HERSKIND et al., 2016; SUNG et al., 2017). Os exercícios adaptativos incluem fortalecimento e alongamento muscular, exercícios com peso, posicionamento antigravitacional, técnicas de manuseio e agarramento e estimulação elétrica neuromuscular (AISEN et al., 2011; ANTTILA et al., 2008).

Além disso, o acompanhamento e o fornecimento de manejo nutricional adequados devem ser prioridade (AYDIN et al., 2018). Pois, a otimização da nutrição para promoção do ganho de massa muscular tem de fornecer energia adequada para impedir o catabolismo muscular. Adicionalmente, os requisitos de proteína devem ser atendidos, pois a manutenção ou restauração do músculo dependem do equilíbrio entre a síntese e degradação de proteínas (DEUTZ et al., 2019).

Dessa forma, a adequação do consumo alimentar também é essencial para a uma melhor condição muscular, entretanto crianças com PC podem ter dificuldade em se alimentar por via oral devido ao comprometimento oral motor que está diretamente associado à gravidade do dano cerebral (ANDREW; PARR; SULLIVAN, 2012). A adequação do consumo alimentar da criança com PC também está diretamente relacionada ao nível socioeconômico das famílias, de forma que existe um maior risco de desnutrição para aqueles que vivem em condições de vulnerabilidade social (HARIPRASAD et al., 2017).

A desnutrição é também mais comum em crianças e adolescentes com maior comprometimento motor e tem como consequências a diminuição da massa e força muscular, fraqueza dos músculos respiratórios e diminuição da força de tosse, tornando-os vulneráveis a problemas de infecções do trato respiratório (REMPEL, 2015).

Estudo transversal brasileiro com 114 crianças com PC, entre 2 e 12,9 anos de idade atendidas nos ambulatórios de um hospital universitário, observou alta frequência de desnutrição. Um terço das crianças atendidas apresentou comprometimento nutricional em parâmetros antropométricos, incluindo altura, prega cutânea tricipital e massa muscular. O tipo tetraparético foi o que apresentou maiores frequência e gravidade de comprometimento

nutricional. A disfagia foi o fator que influenciou significativamente o estado nutricional, interferindo negativamente em todos os indicadores (CARAM; MORCILLO; PINTO, 2010).

Diante do exposto, destaca-se a importância de identificar os fatores nutricionais e não nutricionais que interferem na composição corporal e a partir disso planejar uma intervenção no sentido de prevenir ou minimizar a ação desses fatores visando evitar um maior comprometimento na massa muscular. Para uma intervenção nutricional eficaz, é de extrema importância, conhecer os métodos de avaliação para uma adequada mensuração da massa muscular em crianças e adolescentes com PC.

2.2 AVALIAÇÃO DA MASSA MUSCULAR DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Os métodos mais empregados para obtenção da massa muscular são a ressonância magnética, tomografia computadorizada, ultrassonografia muscular, densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA), antropometria e análise de bioimpedância elétrica (BIA) (WANG et al., 2003). Ainda não existe um consenso sobre qual método mais indicado para avaliação da massa muscular de crianças e adolescentes com PC, pois sua mensuração depende de fatores como recursos materiais, financeiros e disponibilidade do serviço, além da gravidade do comprometimento motor dos indivíduos a serem avaliados.

Dentre esses, um método de imagem que tem se mostrado bastante promissor na avaliação dos tecidos corporais é a DEXA. Permite a medição de três compartimentos corporais (densidade mineral óssea, gordura corporal e massa livre de gordura) e pode fornecer estimativas regionais de cada deles (PLANK, 2005). O princípio físico fundamental da DEXA é a transmissão de raios X com alta energia de baixo fóton através do corpo, que são atenuados por absorção fotoelétrica e medidos por um detector discriminante de energia em proporção ao tamanho e a composição dos componentes teciduais do avaliado (GENTON et al., 2002).

É o método de referência para a avaliação da composição corporal em indivíduos com PC. Entretanto, as mensurações nem sempre são fáceis de serem executadas devido à exigência de colaboração dos indivíduos a serem avaliados, equipamentos especializados e de alto custo (SCARPATO et al., 2017).

Estudo de Finbraten et al. (2015) teve como objetivo avaliar a composição corporal em uma amostra norueguesa de crianças com PC por meio da DEXA. Foi observado que crianças com comprometimento severo da função motora apresentaram maior percentual de

gordura e menor massa livre de gordura do que crianças com menor comprometimento motor (FINBRATEN et al., 2015).

A DEXA foi utilizada no estudo de Whitney et al. (2019) para avaliar a composição corporal 42 crianças com PC pareadas em idade e sexo com crianças com desenvolvimento típico. As crianças com PC apresentaram maior percentual de gordura corporal e índice de massa gorda e menor massa livre de gordura e IMC do que controles. Esse resultado foi mais pronunciado nas crianças com PC apresentando maior comprometimento motor do que naquelas com menor comprometimento motor (WHITNEY et al., 2019).

Embora a ressonância magnética seja considerada a modalidade de imagem “padrão ouro” para avaliar o comprimento e volume do músculo, esta pode ser inacessível, cara, demorada, e muitas vezes intimidante para crianças com PC (SCHLESS et al., 2019).

A ultrassonografia é um método de imagem mais acessível e viável para uso em crianças e adolescentes com PC devido ao curto período de aquisição da imagem. Permite a mensuração da arquitetura muscular por meio do tamanho da área transversal e espessura muscular. É altamente confiável e fornece uma alternativa menos invasiva e de menor custo a outros métodos (MOREAU; TEEFEY; DAMIANO, 2009).

Estudo de Willerslev-Olsen et al. (2018) comparou o volume do músculo gastrocnêmico medial por meio da ultrassonografia tridimensional à mão livre em 45 crianças com desenvolvimento típico e 41 crianças com PC desde o nascimento até os 4 anos de idade. O volume do músculo aumentou com a mesma taxa em crianças com desenvolvimento típico e com PC até os 12 meses de idade, após esse período foi observada uma taxa significativamente menor de crescimento em crianças com PC (WILLERSLEV-OLSEN et al., 2018).

Outro método largamente utilizado em estudos de avaliação dos componentes corporais e aplicável para uso rotineiro na prática clínica é a análise de bioimpedância elétrica (BIA) (DEUTZ et al., 2019). É fundamentada na condução de uma corrente elétrica de baixa intensidade através do corpo, no qual os tecidos corporais oferecem resistência a um fluxo de uma corrente elétrica. É um método rápido, portátil e não invasivo (ROMÁN; TORRES; BELLIDO, 1999). Nele a impedância, dada pelos valores de reatância e resistência, varia de acordo com o tecido que está sendo mensurado, sendo baixa na massa livre de gordura, que é um bom condutor de energia onde se encontram, principalmente, os líquidos intracelulares e eletrólitos, e alta na massa gorda, que é um mau condutor de energia (TOSATO et al., 2017).

A BIA depende de medidas exatas de altura, o que pode comprometer sua precisão para indivíduos com PC, também pode ser afetada por hidratação e medicamentos

(OEFFINGER et al., 2014). García Iñiguez et al. (2018) mostraram forte correlação entre os indicadores antropométricos e as medidas de composição corporal obtidas por esse método em crianças com PC espástica atendidas ambulatorialmente (GARCÍA IÑIGUEZ et al., 2018).

Sung et al. (2017) avaliaram as diferenças na composição corporal pela BIA de acordo com a gravidade da função motora em crianças com paralisia cerebral (PC). Crianças com PC com maior comprometimento motor, dentre eles aqueles com PCTE tiveram massa livre de gordura, índice de massa livre de gordura e massa muscular esquelética significativamente mais baixos do que aqueles com menor comprometimento motor. Não houve diferença estatística no percentual de gordura corporal entre os grupos (SUNG et al., 2017).

A estimativa da massa muscular também poderá ser realizada por meio das medidas antropométricas (TOSATO et al., 2017). Na avaliação, um grupo muscular é selecionado e pressupõe-se que esse reflita a massa do músculo, e que seja proporcional ao volume muscular esquelético de todo o corpo. Tem a vantagem de ser simples, comumente aplicável, barata e não invasiva (LEE et al., 2000).

Usualmente, as medidas antropométricas do braço como circunferência muscular do braço (CMB) e área muscular do braço (AMB) são empregadas para estimar a massa muscular. A CMB é uma mensuração antropométrica utilizada para avaliar a desnutrição proteico-calórica e a massa muscular, como indicador das reservas proteicas do organismo. No que diz respeito à AMB, este é um indicador preferível ao CMB, visto que exclui o tecido ósseo e reflete de forma mais adequada e precisa, a magnitude das variações do tecido muscular (VANNUCCHI; UNAMUNO; MARCHINI, 1996).

Melunovic et al. (2017) avaliaram o estado nutricional e causas de desnutrição de pacientes com PC atendidos na clínica pediátrica do centro clínico da Universidade de Sarajevo - Bósnia e Herzegovina, constaram que a CMB foi menor em pacientes com severo comprometimento motor (MELUNOVIC et al., 2017). O Quadro 1 resume as vantagens e desvantagens dos principais métodos de avaliação da massa muscular.

Por fim, em crianças e adolescentes com PC, é importante conhecer os métodos e fatores que interferem na avaliação da massa muscular, bem como realizar o diagnóstico do estado nutricional visando a escolha do melhor tipo de dieta enteral para o atendimento dos requisitos nutricionais.

Quadro 1 – Resumo das vantagens e desvantagens dos principais métodos da avaliação da massa muscular.

PARÂMETRO	VANTAGEM	DESVANTAGEM
DEXA	Padrão ouro para avaliação da composição corporal.	Alto custo e necessita da colaboração das crianças.
BIA	Boa correlação entre os indicadores antropométricos e as medidas de composição corporal em crianças com PC espástica.	Depende de medidas precisas de altura e em crianças muito pequenas é impossível colocar os eletrodos com a distância recomendada, o que pode comprometer sua precisão para indivíduos com PC.
CMB	Avalia a reserva de tecido muscular.	Sem correção da área óssea.
AMB	Avalia a reserva de tecido muscular corrigindo a área óssea. Reflete mais adequadamente a verdadeira magnitude das mudanças do tecido muscular do que a CMB.	Limitações que decorrem da própria variabilidade dos dados antropométricos, de fatores relacionados à sua mensuração e às características locais do tecido, onde as medidas são feitas.

Fonte: A autora (2021). Legenda: DEXA - Absorciometria Radiológica de Dupla Energia; BIA - Bioimpedância elétrica; CMB - Circunferência Muscular do Braço; AMB - Área Muscular do Braço; PC - Paralisia Cerebral.

2.3 TIPOS DE DIETA E APORTE NUTRICIONAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES ALIMENTADOS POR VIA ENTERAL

Crianças e adolescentes com PCTE podem ter comprometimento em qualquer uma das fases da deglutição, pois a lesão neurológica pode afetar os músculos da mandíbula, bochechas, lábios, língua, palato e faringe, que se manifestam como dificuldades em controlar a saliva, comer, beber, engolir e falar. Nesses casos uma via alternativa para alimentação deverá ser utilizada (ASGARSHIRAZI et al., 2017).

Diante disso, crianças que apresentam impossibilidade de alimentação por via oral devido à PCTE precisam de uma dieta enteral que deve ser programada pela equipe multiprofissional (VAN AANHOLT et al., 2018). A dieta enteral pode ser infundida por sondas introduzidas pelo nariz e posicionadas no estômago, duodeno ou jejuno e por gastrostomia ou jejunostomia, que são sondas introduzidas pela parede abdominal e posicionadas diretamente no estômago ou jejuno respectivamente. A alimentação por sonda é útil como uma medida de curto prazo para demonstrar a capacidade de tolerância a alimentação por uma via alternativa e melhorar o estado nutricional (SULLIVAN, 2013). Em contrapartida, a gastrostomia deve ser utilizada quando há necessidade de fornecer o suporte

nutricional por um longo período (GANTASALA et al., 2013). As recentes diretrizes da Sociedade Europeia de Gastroenterologia, Hepatologia e Nutrição Pediátricas (ESPGHAN) recomendam o uso de gastrostomia como maneira preferida para fornecer a alimentação de crianças com comprometimento neurológico grave a longo prazo (ROMANO et al., 2017).

Estudo transversal brasileiro comparou o estado nutricional de pacientes pediátricos com PCTE alimentados por GTT com aqueles alimentados por via oral e demonstrou que houve preservação superior do estado nutricional, gordura corporal e massa muscular no grupo GTT, apontando um argumento favorável para o uso de gastrostomia (CASELLI et al., 2017b).

As dietas enterais podem ser industrializadas, artesanais ou mistas (SCARPATO et al., 2017; SLEIGH; BROCKLEHURST, 2004). Dietas enterais industrializadas são geralmente mais recomendadas para a nutrição enteral em pacientes com comprometimento neurológico grave, pois possuem composição nutricional definida, garantindo o aporte de todos os requisitos de nutrientes essenciais, obstruem menos as sondas, são estéreis e requerem menos trabalho na administração (JOHNSON et al., 2019; OREL et al., 2018).

Dietas para nutrição enteral não industrializadas, denominadas caseiras ou artesanais, são preparações à base de alimentos *in natura*, alimentos comerciais para bebês ou a partir de mistura de produtos não industrializados com módulos de nutrientes (MENEGASSI et al., 2007; ZETTLE, 2016). A recente diretriz da *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) sobre nutrição enteral domiciliar aponta que as dietas enterais artesanais são menos eficazes que a dieta industrializada ou soluções de "alimentos integrais" produzidas comercialmente, e que não devem ser utilizados em pacientes em nutrição enteral domiciliar (BISCHOFF et al., 2020). As diretrizes da ESPGHAN recomendaram cautela se dietas artesanais são usadas para alimentação por sonda enteral ou gastrostomia em crianças com comprometimento neurológico, devido a preocupações com adequação e segurança nutricional (ROMANO et al., 2017). Pois, na dieta enteral artesanal há preocupações com a alta carga microbiana, incerteza na composição nutricional, requer um volume maior para fornecer energia e poder potencial de entupimento das sondas, a preparação é demorada, e os custos são de responsabilidade da família ou cuidador (CARTER et al., 2018). A diretriz brasileira de Terapia Nutricional Domiciliar (TND) recomenda o uso de dietas industrializadas. Entretanto, a terapia nutricional mista, na qual se intercala uso de dieta artesanal com dieta industrializada ou uso de módulos industrializados, também pode ser considerada, desde que se avaliem alguns critérios específicos e seja feito constante monitoramento pela equipe multiprofissional (VAN AANHOLT et al., 2018).

Atualmente nos países desenvolvidos tem havido um ressurgimento do uso da dieta enteral artesanal, geralmente devido a solicitação da família, que associa a dieta como mais natural, com melhor tolerância, redução da constipação, engasgos e vômitos (BOBO, 2016). Outras vantagens dessa dieta são: custo reduzido, oportunidade para o paciente e família de fazerem escolhas sobre a alimentação, aumento da conexão física e emocional com o cuidador, maior variedade alimentar e criação de um sentimento de “hora da refeição” (WALIA et al., 2017).

Estudo descritivo prospectivo relatou que os principais motivos pelos quais os pais escolheram a dieta artesanal incluíram desejo de fornecer alimentos integrais, diminuir os sintomas de intolerância alimentar por sonda, de fornecer refeições em família, ou porque não gostaram da dieta industrializada. Ainda relataram menos sintomas de intolerância à alimentação por dieta artesanal e as crianças atingiram com mais frequência as metas de crescimento em comparação com a alimentação com fórmula industrializada (JOHNSON et al., 2018). De outra forma, estudo que avaliou a qualidade nutricional de dietas enterais caseiras e seu efeito sobre parâmetros de crescimento, no qual as crianças utilizaram dieta à base de leite ou à base de sopa, constatou que nenhuma delas forneceu as necessidades nutricionais prescritas, apresentando níveis inconsistentes de macronutrientes e energia (SANTOS; MORAIS, 2010).

A qualidade nutricional e a viscosidade da dieta enteral artesanal por sonda de quatro hospitais nas Filipinas foram analisadas e constatou-se um alto grau de variabilidade no conteúdo nutricional, as dietas apresentaram níveis imprevisíveis de micronutrientes e macronutrientes e forneceram menos do que as quantidades desejadas de nutrientes. Adicionalmente, a viscosidade desta alimentação pareceu inadequada para infusão através de tubos de alimentação (SULLIVAN et al., 2004).

Em uma revisão sobre o uso de dietas artesanais por gastrostomia, os autores apontaram ainda haver lacunas no conhecimento sobre o impacto dessas dietas na saúde e bem-estar das crianças. Além disso, relataram falta de evidências quanto à efetividade do aporte nutricional e variabilidade nos conhecimentos e posicionamentos dos profissionais envolvidos (BREAKS et al., 2018). Por outro lado, uma recente revisão integrativa sobre o uso de dieta enteral artesanal em crianças, concluiu que a dieta enteral artesanal quando orientada e monitorada pela equipe de saúde pode fornecer uma composição nutricional adequada, bem como desfechos positivos em saúde, a consequência disso, é uma satisfação familiar elevada (SCHMITZ et al., 2022).

Ainda existe controvérsia sobre qual tipo de dieta enteral indicar (industrializada ou artesanal), diante disso surgiram estudos comparativos, que permitem nortear a melhor decisão sobre a oferta do suporte nutricional de forma adequada.

Um estudo esloveno avaliou o efeito da dieta enteral industrializada ou artesanal sobre o estado nutricional de crianças e adolescentes gravemente desnutridos com comprometimento neurológico. Após seis meses de intervenção, os pacientes do grupo da dieta industrializada apresentaram aumento na massa muscular, gordura corporal e melhora dos parâmetros antropométricos, enquanto aqueles em uso de dieta artesanal não apresentaram, demonstrando que a dieta artesanal mesmo planejada por profissionais foi menos eficaz que a dieta industrializada (OREL et al., 2018).

Estudo de Vieira et al. (2018) avaliou a qualidade nutricional e microbiológica de dietas enterais industrializadas e artesanais em pacientes adultos com doença neurológica de base em terapia nutricional domiciliar. Como resultado, as dietas enterais artesanais apresentaram baixos valores de energia e macronutrientes, correspondendo a menos de 50% do prescrito e tinham altos níveis de contaminação bacteriana. No entanto, independentemente do tipo de dieta, a prevalência de desnutrição foi alta nos dois grupos (VIEIRA et al., 2018). Estudo comparou as cargas microbianas de uma dieta industrializada polimérica padrão pronta para alimentação, uma dieta artesanal feita usando alimento para bebês e uma preparada a partir da mistura de alimentos integrais preparadas em um hospital dos Estados Unidos. Todas as 3 fórmulas de alimentação na hora zero, 2 horas e 4 horas foram aceitáveis para consumo humano (JOHNSON et al., 2019).

Uma revisão integrativa sobre o uso de dieta enteral artesanal *versus* dieta industrializada, concluiu que a dieta industrializada é a mais adequada para pacientes em terapia enteral domiciliar. Entretanto, os custos tornam-se grandes obstáculos para sua seleção (FRANCA et al., 2017).

A escolha da dieta enteral também deve ser baseada no atendimento às necessidades de energia e de macronutrientes (TRIVIĆ; HOJSAK, 2019). Sabe-se que a avaliação das necessidades energéticas para crianças e adolescentes com PC é difícil devido à heterogeneidade em suas características clínicas e por não existirem recomendações específicas para essa população. Fatores como a alteração na composição corporal e a imobilidade tornam as fórmulas utilizadas para o cálculo das necessidades energéticas em crianças sem comprometimento neurológico não aplicáveis (MARCHAND; MOTIL, 2006).

Crianças com grave comprometimento da PC, geralmente requerem 60 a 70% da necessidade calórica recomendada para crianças saudáveis (ROMANO et al., 2017). Em

crianças com PC e desnutrição de moderada a grave, a ingestão calórica necessária para fornecer energia suficiente para ganho de peso pode ser de 112 a 116 kcal / kg / dia (GARCIA-CONTRERAS et al., 2015) ou naquelas gravemente desnutridas, a utilização de um adicional energético de 20% (ROMANO et al., 2017). Entretanto, independentemente do método para estimativa das necessidades, o monitoramento nutricional individualizado e contínuo é a chave para o ganho de peso adequado. Assim, se a criança ou adolescente está ganhando peso muito rápido, as calorias devem ser diminuídas; se não, então as calorias devem ser aumentadas (KUPERMINC; STEVENSON, 2008; MASCARENHAS; MEYERS; KONEK, 2008).

Dentre os macronutrientes ofertados por meio da dieta enteral, a proteína dietética representa o mais importante para o crescimento e desenvolvimento da massa muscular (BURD et al., 2019). Entretanto, pode ser difícil fornecer um aporte proteico adequado naquelas crianças alimentadas por via alternativa que requerem um consumo calórico reduzido para evitar a superalimentação. Nesses casos, uma dieta enteral ou suplemento hiperproteicos devem ser utilizados (MASCARENHAS; MEYERS; KONEK, 2008).

Visando uma melhor condição muscular, a quantidade e a qualidade da proteína na dieta devem ser consideradas, pois a síntese de proteína muscular é influenciada por fatores que incluem a dose, a fonte de proteína, e possivelmente a distribuição e o momento da ingestão de proteína ao longo do dia (JAMES et al., 2019).

Quanto à quantidade de proteína a ser ofertada, a ESPGHAN recomenda que se utilize os parâmetros das DRIs (*Dietary Reference Intakes*) definidos para crianças com desenvolvimento típico, para estimar a oferta adequada de proteínas para crianças com comprometimento neurológico. Para crianças gravemente desnutridas, proteínas adicionais podem ser necessárias para promover o crescimento "*catch up*". Assim, seria recomendada uma ingestão de 2,0 a 2,4g / kg por dia de proteína (KUPERMINC et al., 2013; ROMANO et al., 2017). Vale destacar que a avaliação e o monitoramento contínuos para o atendimento das necessidades calóricas e proteicas são fundamentais para evitar superalimentação ou subalimentação (ROMANO et al., 2018).

A qualidade da proteína alimentar é dependente do conteúdo e da disponibilidade dos seus aminoácidos. Proteínas de alta qualidade fornecem aminoácidos essenciais visando a manutenção ou crescimento da massa muscular (BURD et al., 2019). Fontes de proteína animal, como encontradas em produtos lácteos e carnes são geralmente superiores às fontes de proteína vegetal. Isto tem sido atribuído a diferenças no conteúdo de aminoácidos essenciais, especialmente a leucina, a isoleucina e a valina, que tem propriedades anabólicas

no músculo, bem como na digestão pós-prandial e na cinética de absorção. As proteínas de origem vegetal, por sua vez, apresentam menor digestibilidade e baixo teor de aminoácidos essenciais específicos (ROMAGNOLI; PAMPALONI; BRANDI, 2019; TIPTON; PHILLIPS, 2013; VAN VLIET; BURD; VAN LOON, 2015).

Estudo observacional holandês examinou a dose, o momento e a fonte da ingestão proteica de 19 crianças e adolescentes com PC espástica de 4 a 18 anos. A ingestão média de proteínas foi de $1,7 \pm 0,7$ g / kg de peso corporal / dia. O consumo médio total de proteína foi $62,1 \pm 25,3$ g / dia. Os principais grupos alimentares que contribuíram para esse resultado foram "leite e produtos lácteos", "carne, produtos de carne e aves ". A ingestão total de proteína estava de acordo com as recomendações e a fonte da proteína parecia suficiente para conter todos os aminoácidos essenciais (ANKER–VAN DER WEL et al., 2020).

Assim, em crianças e adolescentes com PCTE, destaca-se a importância de uma boa nutrição por meio do fornecimento de um suporte nutricional adequado em energia e macronutrientes, principalmente o aporte proteico para influenciar positivamente a composição corporal e a massa muscular (REMPEL, 2015).

Diante do exposto, a maioria dos estudos destaca a dieta enteral industrializada exclusiva como a mais adequada ao longo do tempo em termos de composição nutricional e qualidade microbiológica. Entretanto, a indicação das dietas enterais artesanais de forma exclusiva ou associada a dieta enteral industrializada, surge como uma alternativa quando a família deseja sua utilização, devido ao alto custo e em alguns casos de intolerância à dieta enteral industrializada. Destaca-se a importância da realização de novos estudos comparativos dessas formulações principalmente na população de estudo, bem como a adequação da composição proteica nessas dietas, fator de grande importância para o crescimento e preservação da massa muscular.

2.3.1 Conclusão da revisão

Crianças e adolescentes com PCTE estão sob o maior risco de agravos nutricionais em decorrência da maior gravidade da doença, disfunção oral motora e inadequação do consumo alimentar. Visto que a composição corporal nesses indivíduos pode estar diretamente relacionada a quantidade e qualidade da dieta recebida por via enteral e que o aporte proteico está intimamente relacionado a preservação da massa muscular, torna-se

necessária a investigação do consumo alimentar, da composição corporal e de parâmetros antropométricos de avaliação da massa muscular em função do tipo de dieta enteral recebida.

3 MÉTODOS

3.1 LOCAL E PERÍODO DO ESTUDO

A coleta dos dados do estudo ocorreu no Serviço de Gastroenterologia Pediátrica do Hospital das Clínicas de Pernambuco (HC-PE) no período de janeiro de 2020 a março de 2021. O Serviço de Gastroenterologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE), situado na cidade do Recife, atua nas áreas de assistência, ensino e pesquisa. Realiza atendimento de pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS), oriundos da região metropolitana de Recife, do interior de Pernambuco e de estados vizinhos. Esse serviço é a referência estadual para assistência de crianças com agravos cerebrais precoces e dificuldades alimentares, inclusive para definição de indicação de via alternativa de alimentação.

3.2 DESENHO DO ESTUDO

Estudo tipo série de casos, no qual foram avaliados pacientes de um serviço de referência para crianças e adolescentes com forma grave de PC, alimentados por via alternativa, e realizada comparação entre indivíduos alimentados com dieta enteral industrializada e aqueles que recebiam dieta enteral mista, para avaliação da composição corporal, com ênfase na massa muscular.

3.3 SUJEITOS DO ESTUDO

3.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos neste estudo crianças e adolescentes de 04 a 18 anos 11 meses e 29 dias, com diagnóstico de paralisia cerebral tetraparética espástica, comprometimento motor grave segundo o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS IV e V) estabelecido por neurologista pediátrico, em uso de dieta enteral.

3.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo crianças e adolescentes com malformação congênita não relacionada à PC, doenças cromossômicas, e aquelas submetidas à aplicação de toxina botulínica nos seis meses anteriores à avaliação (devido as alterações desse procedimento na massa muscular).

3.3.3 Amostragem

Todas as crianças e adolescentes com PC acompanhadas no Serviço de Gastroenterologia Pediátrica do Hospital das Clínicas de Pernambuco no período do estudo e que atendiam aos critérios de elegibilidade foram convidadas a participar da pesquisa.

3.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis do estudo foram definidas em:

Variáveis de definição dos grupos do estudo: Os participantes foram classificados no grupo dieta mista quando tinham duas ou mais refeições artesanais. Os demais participantes foram classificados no grupo dieta industrializada.

Características socioeconômicas e demográficas: sexo, idade, estágio de vida, renda familiar mensal, região de moradia, grau de parentesco do cuidador principal, anos de estudo do cuidador principal, benefício do governo.

Características clínicas: terapia de reabilitação, estágio de maturação sexual.

Características da dieta e do estado nutricional: via alternativa de alimentação (sonda nasogástrica/nasoenteral ou gastrostomia), tempo de uso de via alternativa (em anos), idade de instalação da via alternativa (em anos), tipo de dieta (industrializada, artesanal ou mista), recebimento de dieta enteral industrializada, avaliação do consumo alimentar (recordatório de 24 horas), estado nutricional (estatura para a idade, índice de massa corporal para a idade) classificado segundo a curvas da OMS, 2006/2007), composição corporal (massa gorda).

Avaliação da massa muscular: composição corporal (massa livre de gordura, água corporal total, área muscular do braço, circunferência muscular do braço).

3.5 OPERACIONALIZAÇÃO

Inicialmente foi realizada uma triagem para definição das crianças e adolescentes que se enquadravam nos critérios de inclusão, com base naqueles previamente estabelecidos. Em seguida foi explicado ao cuidador responsável pela criança ou adolescente o propósito da pesquisa e este foi convidado a participar do estudo. A todos os pais e/ou responsáveis que aceitaram participar da pesquisa, foi solicitado a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

Após a autorização, a coleta de dados foi realizada pela nutricionista responsável pelo projeto. Primeiramente foi preenchido um formulário estruturado com informações sociodemográficas (APÊNDICE B) e posteriormente avaliada a condição nutricional por meio da antropometria (que incluiu medida do peso, altura do joelho, CB e PCT) e a composição corporal com ênfase na massa muscular por meio da AMB, CMB e dados da bioimpedância, além do consumo alimentar através do Recordatório Alimentar de 24 horas (APÊNDICE C).

3.5.1 Rotina ambulatorial para o manejo nutricional

As crianças e adolescentes com PCTE eram acompanhadas no Ambulatório de Gastropediatria do HC-UFPE por equipe multiprofissional, composta por gastropediatra, nutricionista, enfermeira e fonoaudióloga. Os pacientes eram avaliados pela equipe, rotineiramente, a cada três meses. Quanto ao manejo nutricional, as etapas do atendimento e posterior direcionamento do suporte nutricional, são descritas abaixo:

1. Avaliação e classificação do estado nutricional: avaliação antropométrica, de composição corporal, exame físico e classificação do estado nutricional de acordo com as curvas da OMS (2006/2007).
2. Cálculo do ganho diário de peso: calculado através da divisão do ganho de peso em gramas, pelo número de dias entre as consultas. Classificação e conduta para ganho de peso de acordo com o Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar (BRASIL, 2005) para crianças menores de 02 anos. Para as maiores de 2 anos, considera-se o ganho de peso ideal em torno de 7g/dia.

3. Avaliação da ingestão alimentar: coleta de informações sobre os tipos, as concentrações e os volumes das dietas habitualmente recebidas para cálculo do aporte calórico e proteico usualmente recebidos.
4. Ajuste da cota calórica: estimativa dos requerimentos energéticos calculada de acordo com equações que levam em consideração o grau de comprometimento motor (CULLEY; MIDDLETON, 1969) ou necessidade energética estimada (EER) por faixa etária (DRIs). Levando em consideração a diferença entre a necessidade calórica estimada e o aporte calórico recebido, a classificação do estado nutricional e o ganho diário de peso, são realizados ajustes como incremento ou redução (em 20% a 30%) da cota calórica.

Quadro 2 – Densidade calórica, composição de carboidratos, lipídeos e proteínas das principais dietas para nutrição enteral pediátrica em pó, comercializadas no Brasil.*

Fabricante	Densidade Calórica (kcal/mL)	Proteínas (% do VET)	Fontes de Proteínas	Carboidratos (% do VET)	Fontes de Carboidratos	Lipídeos (% do VET)	Fontes de Lipídeos
A	1,0 <u>normocalórica</u>	12% (3,1g/100mL) <u>normoproteica</u>	Proteína concentrada do soro do leite (70%) Concentrado prot. soro (16%) e proteína isolada de soja (14%)	53% (13g/100mL)	Amido de milho hidrolisado (50%) e sacarose (46%). FOS (4%)	35% (3,9g/100mL) <u>normolipídica</u>	Óleo de girassol (39%), óleo de soja (46%) e TCM (15%).
B	1,0 <u>normocalórica</u>	12% (3,0g/100mL) <u>normoproteica</u>	Proteína do soro do leite (52%) Caseinato de potássio obtido do leite de vaca (48%)	53% (13g/100mL)	Sacarose (35%), Maltodextrina (33%) e xarope de milho (32%)	35% (3,9g/100mL) <u>normolipídica</u>	Óleo de girassol (42%), óleo de canola (26%), TCM (20%), óleo de milho (7%) e lecitina de soja (5%)
C	1,0 <u>normocalórica</u>	12% (3,1g/100mL) <u>normoproteica</u>	Caseinato de Cálcio (61%), Proteína isolada do soro do leite (28%), proteína concentrada do leite (11%)	53% (13g/100mL)	Amido de milho modificado (35%), Sacarose (35%), Maltodextrina (30%)	35% (3,9g/100mL) <u>normolipídica</u>	Óleo de canola (57%), Óleo de soja (29%) e TCM (14%).
D	1,5 <u>hipercalórica</u>	9% (3,4g/100mL) <u>hipoproteica</u>	Caseína (100%)	50% (19g/100mL)	Maltodextrina (84%) e Sacarose (16%).	41% (6,9g/100mL) <u>hiperlipídica</u>	Gordura vegetal (100%)

*Informações coletadas dos catálogos e sites oficiais dos fabricantes e fornecedores das dietas enterais.

5. Tipo de dieta enteral industrializada: o tipo da dieta enteral industrializada utilizado (fabricante A, B, C, D) pelos pacientes dependentes do fornecimento por parte do governo municipal (cerca 71,1% da amostra) variava conforme o que era adquirido através de processo licitatório. Em função desse fato cerca 50% da amostra recebia a dieta enteral do fabricante D, de características hipercalórica, hiperlipídica e hipoproteica. Quando a compra da dieta era feita pela família do paciente ou quando a prefeitura adquiria o produto indicado pela equipe multiprofissional, optava-se por uma dieta de melhor composição nutricional. O Quadro 2 mostra a composição nutricional das principais dietas ofertadas no serviço.
6. Introdução da dieta enteral artesanal: quando a criança ou adolescente alcançava estabilidade nutricional, permanecendo com IMC adequado (eutrofia) ou elevado (obesidade), era recomendada a introdução de um ou mais horários de dieta enteral artesanal. A dieta artesanal de forma exclusiva era utilizada em situações excepcionais, quando a família não recebia pelo governo e não tinha condições financeiras para comprar a dieta industrializada.

3.6 MÉTODOS DE COLETA DOS DADOS

3.6.1 Análise de fichas de acompanhamento ambulatorial

As fichas de acompanhamento ambulatorial para crianças e/ou adolescentes com dificuldade alimentar e de motilidade digestiva (ANEXO A) que são preenchidas rotineiramente a cada consulta, foram revistas pela pesquisadora responsável, para coleta das informações sobre: internamentos hospitalares, infecções respiratórias, complicações gastrointestinais e informações referentes ao tempo de uso e tipo da dieta dos participantes do estudo durante o período de seis meses anterior a consulta.

3.6.2 Antropometria

A avaliação antropométrica foi realizada com a mensuração dos seguintes parâmetros: altura do joelho, peso, CB e PCT, para obtenção da altura estimada, CMB e AMB. Todas as medidas foram realizadas três vezes para uso da média por um único

avaliador treinado, posteriormente calculada com as duas medidas mais próximas. Os dados obtidos foram anotados em formulário estruturado e codificado (APÊNDICE B).

3.6.2.1 Peso e altura

Os dados antropométricos de peso e estatura foram coletados conforme as técnicas recomendadas pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

O peso foi mensurado por meio da utilização de uma balança eletrônica portátil da marca Filizola®, com capacidade para 180 kg e precisão de 100 g. As crianças e adolescentes foram pesados sem sapatos e com roupas leves. Devido à impossibilidade de ficarem em pé, primeiramente foram pesados os cuidadores descalços, com roupas leves em posição ortostática. Em seguida, as crianças e adolescentes foram pesados no colo dos responsáveis, e os seus pesos calculados através da diferença.

Não foi possível aferição da altura de maneira direta. Assim, foi realizada a altura estimada, calculada através de fórmulas específicas, desenvolvidas por Stevenson (1995) e Chumlea et al. (1994), usando a medida de comprimento do joelho ao tornozelo do membro inferior esquerdo. Esta foi mensurada com um paquímetro ósseo da marca Cescorf®, específico para membros, com a criança ou adolescente em decúbito dorsal, com joelho flexionado à 90°. Para isso, a pesquisadora posicionou o paquímetro paralelo à superfície anterior da perna, com a borda fixa embaixo do calcanhar e a borda móvel na superfície anterior da coxa (acima da patela). A equação de Stevenson (1995) foi utilizada para crianças com idade inferior a 12 anos e a de Chumlea et al. (1994) para idade superior a 12 anos (conforme descrito no Quadro 3).

Quadro 3 – Equações matemáticas para cálculo de estatura estimada (EE), de acordo com valores obtidos de altura do joelho (AJ), segundo referências de Chumlea et al. (1994) e Stevenson (1995).

Grupo	Idade (anos)	Equação	Referência
Crianças	2 - 12	$EE\text{ (cm)} = 24,2 + (2,69 \times AJ) \pm 1,1 \text{ (Desvio Padrão)}$	Stevenson, 1995
Menino branco	6 - 18	$EE\text{ (cm)} = 40,54 + (2,22 \times AJ)$	Chumlea <i>et al.</i> , 1994
Menino negro	6 - 18	$EE\text{ (cm)} = 39,6 + (2,18 \times AJ)$	Chumlea <i>et al.</i> , 1994
Menina branca	6 - 18	$EE\text{ (cm)} = 43,21 + (2,15 \times AJ)$	Chumlea <i>et al.</i> , 1994
Menina negra	6 - 18	$EE\text{ (cm)} = 46,59 + (2,02 \times AJ)$	Chumlea <i>et al.</i> , 1994

Fonte: Stevenson (1995); Chumlea; Guo; Steinbaugh (1994). Legenda: AJ – Altura do joelho, EE – Estatura estimada; cm - centímetro.

A classificação do estado nutricional foi baseada nos critérios definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), para crianças menores de cinco anos (OMS, 2006) e maiores de cinco anos e adolescentes (OMS, 2007) empregando-se o programa Who AnthroPlus®, versão 3.2.2. Foram utilizados o escore Z dos índices antropométricos de estatura para idade (ZE/I) e índice de massa corporal para idade (ZIMC/I) para crianças e adolescentes, determinando assim o diagnóstico do estado nutricional de acordo com a faixa etária e sexo.

O índice ZIMC/I foi classificado em “magreza < -2 escores z”, “eutrofia ≥ -2 e $\leq +1$ escores z” e “excesso de peso > +1 escores z”. Em relação ao índice ZE/I, “baixa estatura < -2 escores z” e “estatura adequada ≥ -2 escores z”, segundo classificação da OMS (WHO, 2006/2007).

Nesse estudo, o ponto de corte de excesso de peso foi considerado por meio do valor de escore Z superior a +1. Ou seja, foi adotado um valor que ainda é considerado como risco de sobrepeso conforme IMC/I em menores de 5 anos pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006). Esse ponto de corte foi adotado com a finalidade de poder identificar o mais precocemente possível o risco do excesso de peso na população infantil estudada e tentar, dessa maneira, alertar profissionais de saúde para promoção de ações preventivas contra esse distúrbio nutricional.

3.6.2.2 Circunferência muscular do braço (CMB) e área muscular do braço (AMB)

A CMB e a AMB foram obtidas por meio de equações matemáticas estabelecidas por Frisancho (1974) a partir dos valores da circunferência do braço (CB) e da prega cutânea

tricipital (PCT) (conforme descrito no Quadro 4).

A prega cutânea tricipital (PCT) foi realizada no mesmo ponto médio utilizado para realizar a circunferência braquial. Obtida após separar levemente a dobra cutânea (pele mais gordura subcutânea) do braço, desprendendo-o do tecido muscular. Aplicado o calibrador, formando um ângulo reto (SBP, 2021). Essa medida foi realizada com auxílio de adipômetro da marca Cescorf® com precisão de 1 mm.

A medida da circunferência braquial (CB) foi tomada no braço direito, relaxado e flexionado em direção ao tórax, formando um ângulo de 90°. Marcou-se o ponto médio entre o acrômio e o olecrano. Depois, o paciente manteve o braço estendido ao longo do corpo, com a palma da mão voltada para a coxa. Com auxílio de uma fita métrica inelástica milimetrada, contornou-se o braço no ponto marcado, de forma ajustada, evitando compressão da pele ou folga (SBP, 2021).

Quadro 4 – Equações matemáticas estabelecidas por Frisancho (1974) para cálculo da circunferência muscular do braço (CMB), área muscular do braço (AMB), a partir dos dados da circunferência braquial (CB) e prega cutânea tricipital (PCT).

Parâmetro	Equação
CMB (cm)	$CMB (cm) = CB (cm) - \pi \times [PCT (mm) \div 10]$
AMB (cm ²) Sexo feminino	$AMB (cm^2) = \frac{[CB (cm) - \pi \times PCT (mm) \div 10]^2 - 10}{4 \pi}$
AMB (cm ²) Sexo masculino	$AMB (cm^2) = \frac{[CB (cm) - \pi \times PCT (mm) \div 10]^2 - 6,5}{4 \pi}$

Fonte: Frisancho (1974). Legenda: $\pi = 3,14$; cm² - centímetros ao quadrado

Após isso, foram calculados os percentis das variáveis AMB e CMB utilizando valores de referência propostos por Frisancho (1981). Valores de AMB e CMB abaixo do percentil 5 foram classificados como baixa reserva muscular, enquanto valores maiores ou iguais ao percentil 5, considerados indicativos de reserva muscular adequada.

3.6.3 Bioimpedância elétrica (BIA)

A determinação da bioimpedância elétrica (BIA) foi realizada através do aparelho Maltron BF-906 (Maltron, Reino Unido), com uma frequência de 50Hz em corrente alternada de quatro eletrodos de superfície. As crianças e adolescentes foram posicionados em decúbito dorsal sobre uma superfície não condutora (colchonete), com os ombros levemente abduzidos,

de forma que os braços não tocassem o tronco. As pernas estavam separadas, de forma que a distância entre os tornozelos fosse de pelo menos 20 cm, sem que as coxas se tocassem. A cabeça estava na altura do corpo. A pele dos participantes foi limpa com álcool nas áreas de contato com os eletrodos. Dois dos eletrodos foram posicionados no dorso da mão direita, a nível do 3º metacarpo e no punho. Os outros dois colocados no dorso do pé direito, à nível do 3º metatarso e no tornozelo (entre os maléolos), ambos com distância média de 5 cm. As crianças e adolescentes foram avaliadas sem calçados, com o mínimo de roupas, além de retirados os acessórios metálicos (como relógios, anéis, cintos, brincos (BEERTEMA et al., 2000; SBP, 2021). Os dados obtidos foram registrados no formulário estruturado (APÊNDICE B). A aplicação deste instrumento foi realizada pela própria pesquisadora.

A água corporal total (ACT) foi estimada a partir das medições de impedância e altura com o uso de equações de Fjeld et al. (1990) que foram validadas para pacientes com PC (BELL et al., 2013) (Figura 3).

Figura 3 – Equação de Fjeld et al. (1990) para estimativa da água corporal total validada para pacientes com PC.

$$\text{ACT} = 0,76 + 0,180 (\text{estatura (m)}^2 / \text{impedância}) + 0,390 \text{ peso (kg)}$$

Fonte: (FJELD; FREUNDT-THURNE; SCHOELLER, 1990)

Em seguida, foi determinada a massa livre de gordura (MLG) através da divisão da água corporal total por fatores de hidratação específicos por sexo e faixa etária (FOMON et al., 1982; LOHMAN, 1989). De posse da MLG, a massa gorda (MG) foi obtida subtraindo-se o peso corporal da MLG.

Devido ao déficit estatural comum em crianças com PC, a MLG e a MG foram ajustadas para altura, de acordo com o modelo proposto por Wells e Cole (2002), através da divisão desses valores pela altura ao quadrado ($\text{MLG}/\text{altura}^2$ e $\text{MG}/\text{altura}^2$), sendo determinados, dessa forma, o índice de massa livre de gordura (IMLG) e o índice de massa gorda (IMG), expressos em Kg/m^2 (WELLS; COLE, 2002). Valores de referência de IMLG para idade e sexo foram usados para comparar a composição corporal de crianças com PC com a referência para crianças saudáveis (WELLS et al., 2012).

O percentual de índice de massa gorda (IMG%) foi obtido pela equação: $\text{IMG\%} = (\text{IMG}/\text{Peso}) \times 100$. Para o diagnóstico do excesso de massa gorda, foram utilizados os critérios propostos por Lohman (1987), onde para os meninos o percentual menor que 12 foi classificado como baixo, entre 12 e 18 como ótimo e acima de 18 como excesso. Para as

meninas, o percentual menor que 15 como baixo, entre 15 e 25 como ótimo e acima de 25 como excesso.

3.6.4 Estágio de maturação sexual

Avaliado por meio de informações referidas com auxílio de imagens disponibilizadas pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2013b, 2013c), no qual os pais indicavam o estágio de desenvolvimento dos pelos pubianos dos seus filhos (ambos os sexos), mamas (meninas) e genitália (meninos). Foram classificados nos estágios de 1 a 5 da escala de Tanner, sendo o estágio 1: pré-puberal; estágios de 2 a 4: puberal, estágio 5: pós-puberal (MARSHALL; TANNER, 1969, 1970). Nesse estudo os participantes foram subdivididos em dois grupos de acordo com o estágio de maturação sexual em que se encontravam, no qual as crianças e os adolescentes que estavam classificados no estágio 1 foram classificados em “puberdade ausente” e nos demais estágios, em “puberdade presente”.

3.6.5 Avaliação do consumo alimentar

Nesse estudo, foram consideradas dietas industrializadas, as preparações em pó para reconstituição ou líquidas elaboradas industrialmente. Dietas artesanais, aquelas preparadas com alimentos *in natura* e produtos alimentícios (leite, composto lácteo) liquidificados e coados. As dietas mistas aquelas compostas por preparações contendo alimentos *in natura* adicionados de produtos comerciais, sejam eles módulos de nutrientes, como módulo de proteína (albumina, *whey protein* ou caseinato) e carboidrato (maltodextrina), ou dietas enterais completas elaboradas industrialmente (CUTCHMA et al., 2016). As dietas industrializadas utilizadas pelos participantes foram adquiridas com recurso próprio, ou fornecidas pelo município, por isso foram utilizadas dietas de diferentes laboratórios.

A avaliação do consumo alimentar foi realizada por meio do recordatório de 24h (APÊNDICE C) preenchido por uma nutricionista treinada após entrevistar os pais ou responsáveis, referente à ingestão de alimentos e bebidas consumidos pela criança ou adolescente no dia anterior à entrevista. Os alimentos e/ou preparações foram registrados em medidas caseiras e posteriormente convertidos em peso (gramas ou mililitros) utilizando-se como padrão de referência, a Tabela de Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras (PINHEIRO et al., 1994).

A ingestão de calorias e de macronutrientes foi calculada pelo software de análise de dietas baseado em informações de composição química dos alimentos (*Nutwin*). As informações dos alimentos que não estivessem disponíveis no banco de dados do programa foram obtidas através de tabelas de referência, e a composição das dietas enterais industrializadas, por meio de informações nutricionais disponíveis pelo fabricante na rotulagem.

Com o objetivo de determinar a variação intrapessoal do consumo alimentar foi aplicado mais um recordatório de 24h em 20% das crianças e adolescentes avaliados. Estes novos inquéritos foram realizados na segunda consulta com intervalo de pelo menos quinze dias entre as coletas. O ajuste da distribuição da ingestão de calorias e proteínas foi realizado com a remoção do efeito da variabilidade intrapessoal e interpessoal, pelo método proposto pelo *Iowa State University* (CARRIQUIRY, 1999; GUENTHER; KOTT; CARRIQUIRY, 1997).

A recomendação de ingestão calórica foi calculada individualmente pela recomendação das DRIs por faixas etárias de necessidade de energia estimada (*Estimated Energy Requirement/ EER*) de acordo com as equações de predição de energia mostradas abaixo, onde NE = necessidade de energia e NAF = nível de atividade física (INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES, 2002).

Meninos 3 a 8 anos – eutróficos

$$NE = 88,5 - 61,9 \times \text{idade} + NAF \times (26,7 \times \text{peso [kg]} + 903 \times \text{altura [m]}) + 20 \text{ Kcal}$$

Meninos 9 a 18 anos – eutróficos

$$NE = 88,5 - 61,9 \times \text{idade} + NAF \times (26,7 \times \text{peso [kg]} + 903 \times \text{altura [m]}) + 25 \text{ Kcal}$$

Meninas 3 a 8 anos – eutróficas

$$NE = 135,3 - 30,8 \times \text{idade} + NAF \times (10 \times \text{peso [kg]} + 934 \times \text{altura [m]}) + 20 \text{ Kcal}$$

Meninas 9 a 18 anos – eutróficas

$$NE = 135,3 - 30,8 \times \text{idade} + NAF \times (10,0 \times \text{peso [kg]} + 934 \times \text{altura [m]}) + 25 \text{ Kcal}$$

Meninos 3 a 18 anos – com sobrepeso ou obesidade

$$NE = 114 - (50,9 \times \text{idade}) + NAF \times (19,5 \times \text{peso [kg]} + 1161,4 \times \text{altura [m]})$$

Meninas 3 a 18 anos – com sobrepeso ou obesidade

$$NE = 389 - (41,2 \times \text{idade}) + NAF \times (15,0 \times \text{peso [kg]} + 701,6 \times \text{altura [m]})$$

De acordo com a EER são definidos quatro níveis de atividade física para meninos e meninas de 3 a 8 e 9 a 18 anos. No entanto, devido a menor mobilidade as crianças com PC foram classificadas como NAF igual a 1,0 (sedentário). Depois do cálculo individual foi obtido um valor médio de EER (calorias). O excesso de consumo calórico foi calculado tendo como base o valor médio da EER dos participantes + 2DP.

De forma similar, a EAR (*Estimated Average Requirement*) para proteínas também foi definida individualmente de acordo com a idade e o peso de cada criança ou adolescente, conforme mostradas abaixo.

4 a 13 anos – EAR = 0,76g de proteína x Peso (kg)

14 a 18 anos (meninos) – EAR = 0,73g de proteína x Peso (kg)

14 a 18 anos (meninas) – EAR = 0,71 g de proteína x Peso (kg)

Depois do cálculo individual foi obtido um valor médio de EER (calorias) e de EAR (proteína) para cada faixa etária avaliada.

A prevalência de inadequação da ingestão correspondeu à proporção de indivíduos cujo consumo estivesse abaixo da necessidade de energia estimada (*Estimated Energy Requirement*/EER) e da necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement*/ EAR) para proteínas e carboidratos, calculados individualmente para cada criança e adolescente (INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES, 2002).

Como o lipídio ainda não possui uma EAR, apenas a ingestão adequada (AI), não foi possível fazer a estimativa da proporção de inadequação. Neste caso, a avaliação foi realizada tomando-se como referência o intervalo de distribuição aceitável.

Os macronutrientes foram avaliados tomando-se como referência o intervalo de distribuição aceitável (*Acceptable Macronutrient Distribution Range* (AMDR) (Quadro 5), em relação ao valor calórico total da dieta (VCT), estabelecidos em função da prevenção das doenças crônicas não transmissíveis e das necessidades nutricionais (INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES, 2002).

Quadro 5 – Intervalos de distribuição aceitável de macronutrientes acordo com a faixa etária.

Estágio de vida	Necessidade de Carboidrato (%)	Necessidade de Proteína (%)	Necessidade de Lipídios (%)
4-18 anos	45-65	10-30	25-35

Fonte: Institute of Medicine of the National Academies (2002)

3.7 PLANO DE ANÁLISE

O banco de dados foi estruturado no software Epi-info versão 3.5.4. As informações foram digitadas com dupla entrada e verificadas com o VALIDATE, módulo existente no Programa Epi-info versão 3.5.4, para checar a consistência e validação das mesmas. Para as análises estatísticas foram utilizados os softwares Epi-info versão 3.5.4 (WHO/CDE, Atlanta, GE, USA) e SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) for Windows versão 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

As variáveis foram testadas quanto a sua normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Aquelas com distribuição normal foram descritas em médias e desvio padrão. Nas variáveis com distribuição normal foi utilizado o teste t de Student para comparação das variáveis contínuas. Para analisar relação entre variáveis categóricas foi utilizado o teste do Qui-quadrado ou Exato de Fisher. Todas as análises consideraram um $p < 0,05$ como estatisticamente significativa e entre 0,05 e 0,10 como limítrofe.

3.8 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Hospital das Clínicas – CEP do HC/EBSERH/UFPE (ANEXO B), sob o CAAE 22875019.7.0000.8807. Os participantes da pesquisa e seus responsáveis foram esclarecidos sobre o objetivo do estudo, procedimentos, riscos e benefícios e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

3.9 LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS

Uma das principais limitações do estudo foi a dificuldade de formar um grupo em uso de dieta enteral artesanal exclusiva ou predominante. A proposta inicial era categorizar a amostra em dois grupos identificados de dieta artesanal (crianças e adolescentes que recebiam acima de 60% do consumo calórico de dieta predominantemente artesanal + aqueles que recebiam dieta mista) e grupo dieta industrializada (crianças e adolescentes que recebiam dieta industrializada de forma exclusiva). No entanto, após a caracterização da amostra percebeu-se que a grande maioria das crianças recebia menos de 40% do consumo calórico de

dieta artesanal, sendo assim o grupo resultante foi composto predominantemente por indivíduos em uso de dieta mista. Assim houve modificação na categorização e identificação nos grupos para dieta industrializada e dieta mista, uma vez que os preceptores da Serviço de Gastroenterologia Pediátrica do HC seguem as recomendações internacionais de prescrever dietas industrializadas preferencialmente.

Outra limitação que comprometeu a significância dos resultados foi a redução do tamanho amostral, em decorrência da pandemia de COVID-19, a qual limitou os atendimentos presenciais. Por se tratar de uma amostra por conveniência, composta por indivíduos de um único serviço de saúde, não é possível a generalização dos resultados para a população de crianças e adolescentes com PC em uso de dieta enteral. De outra forma, por se tratar de um serviço que é referência para o Estado de Pernambuco, é possível que espelhe os neuropatas graves desta região.

Também é necessário analisar as limitações do método utilizado para avaliação do consumo alimentar. Pelo recordatório alimentar de 24 horas se tratar de um instrumento que necessita de informações retrospectivas sobre a alimentação da criança e adolescente, as informações obtidas podem ser prejudicadas por dependerem da memória do cuidador. Para minimizar este viés, os pais ou responsáveis foram estimulados a responderem aos instrumentos de maneira clara, com o tempo necessário para pensarem e estarem seguros das respostas. Vale ressaltar as limitações da utilização da bioimpedância, pois em crianças muito pequenas é impossível colocar os eletrodos com a distância recomendada para que não haja interações entre os seus campos elétricos, o que pode resultar na obtenção de valores distorcidos. A mensuração da BIA também pode ser inviável em crianças com contraturas dos membros.

Outra limitação foi a ausência de padrões de referência estabelecidos para algumas medidas avaliadas neste grupo de indivíduos estudados. Por esta razão, foram utilizados os padrões de referência da população geral para todas as variáveis, exceto para estimativa da estatura pela altura do joelho.

4 RESULTADOS

Das 65 crianças e adolescentes com paralisia cerebral registrados no serviço, 38 preencheram os critérios de inclusão, foram convidados e aceitaram participar da pesquisa. Os demais que não preencheram os critérios de inclusão ou não compareceram ao hospital no período da pesquisa foram caracterizados como perdas.

A amostra foi composta, em sua maioria, por crianças (68,4%), do sexo masculino (60,5%) que utilizavam gastrostomia como via de alimentação (89,5%). A dieta enteral industrializada exclusiva foi a mais utilizada (57,9%). Quanto a composição nutricional da dieta enteral ofertada, 54,5% e 43,7% dos indivíduos recebiam dieta enteral industrializada do fabricante D, nos grupos dieta industrializada e dieta mista, respectivamente. A idade média de instalação da sonda ou gastrostomia foi de $5,5 \pm 3,6$ anos e o tempo médio de utilização de via alternativa foi de $3,7 \pm 2,6$ anos. Naqueles indivíduos que receberam dieta enteral mista, o número de refeições artesanais variou de 2 a 4, sendo o almoço e jantar os horários mais frequentes.

Do total amostral, 52,6% eram eutróficos, 18,4% tinham excesso de peso e menos de um terço (29%) apresentava magreza pelo parâmetro ZIMC/I, de outra forma, mais da metade tinha baixa estatura (65,8%); ocorreu déficit de massa livre de gordura em 70,4% e excesso de massa gorda em 77,8% das crianças e adolescentes avaliados.

Quando analisada a relação entre o tipo de dieta recebida e os parâmetros antropométricos e de composição corporal, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes, porém notou-se uma tendência de associação positiva entre o grupo em uso de dieta enteral industrializada e a ocorrência de excesso de massa gorda ($p=0,060$).

Quanto ao percentual de inadequação de calorias, proteínas e carboidratos por tipo de dieta, foi observada inadequação calórica elevada (40,1%) no grupo que recebeu dieta enteral industrializada. Não houve inadequação proteica no grupo de participantes que recebeu dieta enteral mista.

Ao analisar o percentual de consumo de macronutrientes em relação ao valor calórico total, foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto ao consumo de proteínas ($p=0,000$) e lipídios ($p=0,017$). O consumo médio de proteínas foi maior no grupo em uso de dieta mista, porém estava compreendido entre os valores recomendados; e o percentual médio no consumo de lipídios foi maior no grupo que recebeu dieta enteral industrializada, estando acima da faixa de distribuição aceitável.

Quanto à análise do intervalo de distribuição aceitável dos macronutrientes (AMDR) segundo o tipo de dieta, foi observado que 43,3% ($p=0,029$) da população estudada em uso de dieta enteral industrializada apresentou percentual de proteínas abaixo da AMDR, em relação ao valor energético total.

Tabela 1 – Caracterização socioeconômica, demográfica e dietética de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.

Variáveis	Amostra (N = 38)	
Estágio de vida	n	%
Criança	26	68,4
Adolescente	12	31,6
Idade (Média ± DP)	9,5±3,5 anos	
Sexo		
Masculino	23	60,5
Feminino	15	39,5
Renda familiar mensal (salários mínimos) *		
≤ 1	19	50
>1	19	50
Região de moradia		
Recife e RM•	16	42,1
Zona da Mata	10	26,3
Agreste/Sertão	12	31,6
Cuidador principal da criança		
Mãe	36	94,7
Outros	2	5,3
Anos de estudo do cuidador		
< 8 anos	15	39,5
≥ 8 anos	23	60,5
Via de alimentação		
Gastrostomia (GTT)	34	89,5
Sonda	4	10,5
Tipo de dieta		
Industrializada	22	57,9
Mista	13	34,2
Artesanal	3	7,9
Recebimento de dieta enteral de governo/instituição filantrópica		
Sim	27	71,1
Não	11	28,9
Tempo de uso de via alternativa† Média± DP	3,7±2,6 anos	

*Renda em salários mínimos, valor da época - R\$1045,00 (2020) e R\$1100,00 (2021); •RM: Região Metropolitana † Via alternativa: sonda nasogástrica/nasoenteral ou gastrostomia.

Tabela 2 – Parâmetros antropométricos e composição corporal segundo o tipo de dieta enteral recebida por crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.

Variáveis	Tipo de dieta						p*
	Industrializada		Mista		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Escore Z estatura por idade (ZE/I)							
Baixa estatura (< Escore z -2)	14	63,6	11	68,7	25	65,8	0,743
Estatura adequada (≥ Escore z -2)	8	36,4	5	31,3	13	34,2	
Escore Z IMC por idade (ZIMC/I)							
Magreza (< Escore z -2)	5	22,7	6	37,5	11	29	0,471**
Eutrofia e Excesso de peso (≥ Escore z -2)	17	77,3	10	62,5	27	71	
Percentil CMB							
Baixa reserva muscular (< p 5)	9	40,9	7	43,7	16	42,1	0,861
Reserva muscular adequada (≥ p5)	13	59,1	9	56,3	22	57,9	
Percentil AMB							
Baixa reserva muscular (<p 5)	11	50	8	50	19	50	1,000
Reserva muscular adequada (≥p5)	11	50	8	50	19	50	
Índice de Massa Livre de Gordura (IMLG)							
Déficit (< Escore z -2)	11	73,3	8	66,7	19	70,4	1,000**
Sem déficit (≥ Escore z -2)	4	26,7	4	33,3	8	29,6	
Índice de Massa Gorda (IMG) (%) °° †							
Sem excesso	1	6,7	5	41,7	6	22,2	0,060**
Com excesso	14	93,3	7	58,3	21	77,8	

*Teste do Qui-quadrado. ** Teste de Fisher °° n= 27 participantes. † em excesso >18% nos meninos e >25% nas meninas.

Tabela 3 – Recomendação da ingestão diária e percentual de inadequação (%Inadeq) de energia e macronutrientes por tipo de dieta enteral de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.

Nutrientes	Recomendação X±DP	Industrializada Oferta		Mista Oferta	
		X±DP	%Inadeq*	X±DP	%Inadeq*
Calorias (Kcal)	1270,21±226,31	1305,66±333,05	40,13	1419,71±315,99	25,78
Proteínas (g/dia)	17,04±4,90	35,47±11,80	4,9	62,91±22,37	--
Carboidratos(g/dia)	100	165,07±44,50	6	171,46± 53,90	6

%Inadeq* - Se refere ao consumo insuficiente. Consumo calórico excessivo (valor médio da EER dos participantes + 2DP) na dieta enteral industrializada foi de 13,6% e na dieta enteral mista de 31,3%.

Tabela 4 – Análise dos macronutrientes segundo o intervalo de distribuição aceitável (AMDR) por tipo de dieta enteral em crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.

Macronutrientes	Dieta industrializada	Dieta mista	p*
Proteínas			
Ingestão (% IE)	10,94±2,57	17,65±5,31	0,000 [◇]
Necessidade de Proteína – AMDR (%) "	10-30	10-30	
Abaixo de AMDR (%)	43,3	16	0,029
Acima de AMDR (%)	16	----	0,037**
Carboidratos			
Ingestão (% IE)	50,20±3,20	48,59±10,20	0,415 [◇]
Necessidade de Carboidrato – AMDR (%) "	45-65	45-65	
Abaixo de AMDR (%)	26,7	28	0,912
Acima de AMDR (%)	30	20	0,397
Lipídios			
Ingestão (% IE)	38,85±5,03	33,76±9,87	0,017 [◇]
Necessidade de Lipídios – AMDR (%) "	25-35	25-35	
Abaixo de AMDR (%)	10	16	0,689**
Acima de AMDR (%)	60	56	0,765

◇ Teste t de Student. ** Teste de Fisher. *Teste do qui-quadrado. " intervalos para faixa etária de 4-18 anos.
%IE: percentual de ingestão de energia

Ao analisar a associação entre as variáveis estágio de vida, sexo, tipo de dieta, realização de fisioterapia, consumo de proteínas e ZIMC/I com o IMLG, não foi observada diferença estatisticamente significativa quanto a presença ou ausência de déficit de massa livre de gordura.

Em relação a associação entre ausência ou presença de puberdade, parâmetros antropométricos e de composição corporal, foi observado que todos os participantes com puberdade presente apresentaram déficit estatural ($p=0,008$). Adicionalmente, nesses indivíduos foi observado maior percentual de baixa reserva muscular pelos parâmetros de CMB ($p=0,062$) e AMB ($p=0,027$).

Tabela 5 – Associação entre as variáveis estágio de vida, sexo, tipo de dieta, realização de fisioterapia e consumo de proteínas com o índice de massa livre de gordura de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.

Variáveis	Índice de Massa Livre de Gordura (IMLG)				Total		p
	Déficit		Sem déficit				
	(< Escore z -2)		(≥ Escore z -2)		n	%	
	n	%	n	%	n	%	
Estágio de vida							
Criança	12	66,7	6	33,3	18	66,7	0,676**
Adolescente	7	77,8	2	22,2	9	33,3	
Sexo							
Masculino	10	58,8	7	41,2	17	63	0,190**
Feminino	9	90	1	10	10	37	
Tipo de dieta							
Industrializada	11	73,3	4	26,7	15	55,6	1,000**
Mista	8	66,7	4	33,3	12	44,4	
Fisioterapia							
Sim	9	69,2	4	30,8	13	48,1	1,000**
Não	10	71,4	4	28,6	14	51,9	
Consumo de proteínas							
Abaixo do AMDR	6	66,6	3	33,3	9	33,3	1,000**
Adequado e acima do AMDR	13	72,2	5	27,8	18	66,7	
Escore z IMC por idade (ZIMC/I)							
Magreza (< Escore z -2)	6	100	-	-	6	22,2	0,136**
Eutrofia e Excesso de peso (≥ Escore z -2)	13	61,9	8	38,1	21	77,8	

** Teste de Fisher

Tabela 6 – Parâmetros antropométricos e composição corporal segundo a ausência ou presença de puberdade. Recife-PE, 2021.

Variáveis	Puberdade				Total		p*
	Ausente		Presente				
	n	%	n	%	n	%	
Escore Z estatura por idade (ZE/I)							
Baixa estatura (< Escore z -2)	15	53,6	10	100	25	65,8	0,008**
Estatura adequada (≥ Escore z -2)	13	46,4	0	-	13	34,2	
Escore Z IMC por idade (ZIMC/I)							
Magreza (< Escore z -2)	7	25	4	40	11	28,9	0,432**
Eutrofia e Excesso de peso (≥ Escore z -2)	21	75	6	60	27	71,1	
Percentil CMB							
Baixa reserva muscular (< p 5)	9	32,1	7	70	16	42,1	0,062**
Reserva muscular adequada (≥ p5)	19	67,9	3	30	22	57,9	
Percentil AMB							
Baixa reserva muscular (<p 5)	11	39,3	8	80	19	50	0,027
Reserva muscular adequada (≥p5)	17	60,7	2	20	19	50	
Índice de Massa Livre de Gordura (IMLG) °°							
Déficit (< Escore z -2)	12	63,2	7	87,5	19	70,4	0,364**
Sem déficit (≥ Escore z -2)	7	36,8	1	12,5	8	29,6	
Índice de Massa Gorda (IMG) (%)°°†							
Sem excesso	5	26,3	1	12,5	6	22,2	0,633**
Com excesso	14	73,7	7	87,5	21	77,8	

*Teste do Qui-quadrado. ** Teste de Fisher. °°n=27 participantes. † em excesso >18% nos meninos e >25% nas meninas.

5 DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram a não inferioridade do uso de dieta enteral mista quando comparada a dieta enteral industrializada, quando mensurados os parâmetros antropométricos e composição corporal de crianças e adolescentes com PCTE. Ambos os grupos apresentaram maior frequência de déficit de massa livre de gordura e observou-se uma tendência de excesso de massa gorda no grupo em uso de dieta enteral industrializada. Metade da amostra utilizava uma dieta industrializada de composição nutricional hipoproteica e hiperlipídica, o que pode ter influenciado esses resultados desfavoráveis. Adicionalmente, ocorreu maior frequência de déficit estatural e baixa reserva muscular em indivíduos que já apresentavam sinais de puberdade.

A não inferioridade da condição nutricional das crianças e adolescentes em uso da dieta mista, no estudo atual, pode ser atribuída pelo motivo da maioria dos indivíduos desse grupo também estarem recebendo dieta enteral industrializada, sendo que apenas três indivíduos recebiam dieta enteral artesanal de forma exclusiva. Sabe-se que utilização de dieta enteral artesanal não é recomendada pelas principais diretrizes internacionais de nutrição e nutrologia, aplicadas na atualidade (ESPEN e ESPGHAN), que recomendam preferencialmente o uso de dietas enterais industrializadas de forma exclusiva, as quais, supostamente promoveriam maior segurança microbiológica, características físico químicas e aportes de nutrientes adequados (BISCHOFF et al., 2020; ROMANO et al., 2017). As recomendações da Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral (ASPEN) reforçam que são necessárias mais estudos para demonstrar os benefícios adicionais da utilização de dietas enterais artesanais por pacientes em terapia nutricional domiciliar (BOULLATA et al., 2017).

Uma melhor adequação e segurança nutricional com a utilização de dieta enteral industrializada exclusiva é apresentada em estudos que retratam melhora nos indicadores antropométricos como peso para idade, peso para altura, índice de massa corporal e melhor composição corporal, como aumento da massa muscular, após o uso da mesma (CAMPANOZZI et al., 2007; DIPASQUALE et al., 2018; GARCÍA-CONTRERAS et al., 2014; OREL et al., 2018; SOYLU et al., 2008; SULLIVAN et al., 2005), tal fato não foi observado neste estudo onde apesar do tempo médio de recebimento de dieta enteral ter sido de $3,7 \pm 2,6$ anos, cerca de 73,3% dos indivíduos do grupo dieta industrializada, apresentavam baixa reserva muscular. Esse resultado sugere que a segurança referida quanto ao uso da dieta

enteral industrializada na melhora nos parâmetros antropométricos de avaliação da massa muscular e composição corporal não foi observada na população estudada.

Justificando a preocupação em relação à qualidade nutricional de dietas enterais artesanais, estudos observaram divergência entre o valor real e o estimado de macronutrientes nessas dietas, especialmente em relação ao teor de proteínas (FELICIO et al., 2012; SOUSA; FERREIRA; SCHIEFERDECKER, 2014; VIEIRA et al., 2018). Esses achados foram justificados pela quantidade de resíduos descartados na peneiração, para a retirada de grandes partículas de alimento (principalmente fibras de carnes) e pela necessária adição de mais líquidos para redução da espessura da dieta, visando melhor viscosidade para infusão nas sondas (FELICIO et al., 2012; MENEGASSI et al., 2007; SOUSA; FERREIRA; SCHIEFERDECKER, 2014; VIEIRA et al., 2018).

Diante disso, alguns estudos sugerem o uso da dieta mista, onde, seriam utilizadas dietas industrializadas associadas às dietas artesanais, para atender as necessidades nutricionais, visto que há uma dificuldade em estabelecer a adequação nutricional de dietas predominantemente artesanais (CIRQUEIRA et al., 2009; SOUSA; FERREIRA; SCHIEFERDECKER, 2014). A Diretriz Brasileira de Terapia Nutricional Domiciliar sugere que o uso de dieta enteral mista pode ser considerada desde que se avaliem alguns critérios de elegibilidade específicos como uso de dieta por gastrostomia, onde o local de moradia possua boas condições higiênico-sanitárias, no qual o paciente não seja desnutrido e que não apresente lesão por pressão (VAN AANHOLT et al., 2018).

Apesar das diretrizes, existe interesse na possibilidade do uso seguro da dieta artesanal, fato que vem movendo a realização de novos estudos. Uma coorte americana, incluindo 35 crianças e adolescentes, concluiu que os escores ZIMC/I e peso por estatura não diferiram antes e após o início da intervenção com dieta enteral predominantemente artesanal por gastrostomia (KERNIZAN et al., 2020). A possível superioridade da dieta mista, em detrimento da industrializada exclusiva, foi sugerida em estudo transversal brasileiro, que envolveu 28 crianças e adolescentes diagnosticados com PC tetraparética espástica. Quando comparado o estado nutricional pelo IMC/I nos indivíduos em uso de dieta artesanal, industrializada e mista, foi constatado um maior percentual de eutrofia naqueles que recebiam dieta mista (66,7%) *versus* industrializada (40%) e artesanal (25%) (SOUSA et al., 2020). De fato, a não inferioridade da dieta enteral mista no presente estudo, sugere que o consumo de dois ou mais horários de dieta artesanal, é capaz de garantir às crianças e adolescentes com PCTE atendidos ambulatorialmente, uma condição nutricional no mínimo semelhante àquela obtida por meio do uso de dieta industrializada exclusiva.

A decisão para o uso da dieta artesanal ocorre, por vezes, por questões econômicas, uma vez que o seu uso de forma parcial ou exclusiva, torna menor o consumo de dietas enterais industrializadas, reduzindo o custo médio por paciente, diminuindo os gastos pelo poder público (SOUSA; WILL, 2017). Destaca-se que esse é um problema vivenciado pelos pacientes do estudo, onde cerca de metade das famílias declarou renda familiar inferior a um salário-mínimo, e onde o poder público frequentemente alega falta de recursos para manter o fornecimento regular de suplementos alimentares industrializados a todos os indivíduos necessitados de dieta por via enteral.

Em decorrência desse recebimento irregular, as famílias necessitam recorrer a judicialização para ter acesso a fórmulas e suplementos alimentares, pois a renda familiar não supre a aquisição da dieta industrializada, que apresenta um custo elevado (SILVA; DELDUQUE, 2020). Quando sentenciadas positivamente, geram impactos expressivos nas finanças públicas, visto que a despesa com a judicialização não é prevista em orçamento (SILVESTRE; FERNANDEZ, 2019). Ou seja, o fornecimento irregular culmina na oneração dos gastos públicos, além de outras possíveis consequências como mais adoecimentos e internamentos.

O fator econômico, entretanto, não é o único motivador, o maior uso das dietas enterais artesanais também vem sendo observado mesmo em países ricos (BOBO, 2016; ZETTLE, 2016). Algumas das razões apontadas nos estudos são o fato de fortalecerem o vínculo afetivo entre o cuidador e a criança ou adolescente, serem mais fisiológicas, permitirem a livre seleção de alimentos, conterem alimentos *in natura* (característica associada à redução do conteúdo de açúcares, sabores artificiais e aditivos), além de promoverem redução de náuseas, vômitos e sintomas de constipação ou diarreia (BORGHI et al., 2013; FABIANI et al., 2020; HURT et al., 2015; MOKHALALATI et al., 2004; WEEKS, 2019).

Quanto a avaliação da oferta de calorias e macronutrientes, no presente estudo foi observado um maior percentual de adequação calórica no grupo em uso de dieta mista, que pode ser justificado pelo acompanhamento por nutricionista experiente de forma individualizada. Adicionalmente, pela versatilidade desta dieta, onde há a possibilidade ajustes por meio da adição de alimentos ou módulos de nutrientes a partir da monitorização dos parâmetros antropométricos e de composição corporal (BROWN; ZELIG; RADLER, 2020). De forma contrária, houve um maior percentual de consumo calórico insuficiente nas crianças e adolescentes no grupo em uso de dieta industrializada. Embora não tenha sido feita uma análise específica sobre a causa desse achado, a semelhança de outros estudos, o baixo

aporte calórico pode ter ocorrido devido a ajustes realizados pela equipe de assistência, em função de ganho excessivo de peso ou intolerância dos pacientes ao aumento do volume da dieta (CARAMICO-FAVERO; GUEDES; MORAIS, 2018; SANGERMANO et al., 2014).

Quando avaliado o consumo de macronutrientes por faixa de distribuição aceitável nos grupos em dieta industrializada e mista, observou-se que houve maior percentual proteico abaixo da AMDR no grupo em uso de dieta industrializada. É possível que esse resultado seja uma consequência do consumo calórico insuficiente observado. Adicionalmente, esse resultado pode ser justificado pelo recebimento de uma dieta enteral industrializada hipoproteica (9% do valor calórico total). Este percentual é menor que o recomendado pela RDC nº 21 da ANVISA, que dispõe sobre o regulamento técnico de fórmulas para nutrição enteral, no qual a quantidade de proteínas na composição da fórmula padrão para nutrição enteral deve ser maior ou igual a 10% e menor que 20% do valor calórico total (VCT) do produto (BRASIL, 2015). Valor também menor que o observado por um estudo brasileiro com dietas para nutrição enteral pediátrica em sistema fechado, no qual foi observado que as proteínas forneceram entre 10% a 20% do valor energético total da dieta (BISSACOTTI; BENEDETTI, 2020).

Deve-se considerar o fato de que, em relação aos macronutrientes utilizados na alimentação humana, a proteína é o que tem o preço mais elevado (RAUBENHEIMER et al., 2015). Em revisão intitulada “O preço da proteína: combinando evolução e análise econômica para entender o consumo excessivo de calorias” os autores Brooks et al. (2010), analisam as evidências e alertam para o fato de que a indústria alimentícia tende a produzir alimentos ricos em carboidratos e lipídios, e com menor proporção de proteínas, visando o aumento dos lucros, e consideram que uma alimentação caracterizada pelo maior consumo de alimentos com essa desproporção entre as calorias não proteicas e proteicas, pode ser um fator contribuinte para o aumento da obesidade no mundo moderno, impactando especialmente indivíduos em vulnerabilidade social (BROOKS; SIMPSON; RAUBENHEIMER, 2010). É possível que essa prática também possa ser aplicada na fabricação de dietas enterais industrializadas, onde a utilização de menor quantidade e pior qualidade da proteína, associada ao maior percentual de calorias não proteicas, pode contribuir para a redução do custo da dieta, tornando o produto mais competitivo. A partir desses dados, pode-se considerar que o fato da maioria das crianças do estudo fazerem uso de uma dieta hipoproteica e hiperlipídica pode estar associada ao seu baixo custo, uma vez que tendem a ser preferencialmente adquiridas nas licitações realizadas pelos governos municipais do estado.

Observou-se no presente estudo que não houve inadequação no consumo de proteínas no grupo em uso de dieta mista, em relação as DRIs. Os protocolos científicos questionam a segurança do uso da dieta artesanal devido à possibilidade de não conseguir garantir um adequado aporte proteico. Nesse estudo pode-se atribuir a adequação na oferta de proteínas para a idade, ao fato dos pacientes serem acompanhados regularmente por equipe multiprofissional, incluindo atendimento por nutricionista com experiência na condução de pacientes com agravos cerebrais em uso de sondas; dessa forma, eram realizados ajustes na dieta enteral mista visando a adequação dos macronutrientes, principalmente das proteínas. É provável que crianças e adolescentes com PC necessitem de um aporte maior de proteínas. O qual pode ocorrer em função da diminuição da resposta anabólica aos aminoácidos e proteínas da dieta de forma semelhante a observada em idosos com sarcopenia. Acredita-se que isso se deva aos baixos níveis de atividade física e ao desuso do músculo (VERSCHUREN et al., 2018). Entretanto, atualmente ainda não há evidência suficiente de que as necessidades de proteína de crianças e adolescentes com deficiência neurológica diferem das propostas (DRIs) para indivíduos em desenvolvimento típico (QUITADAMO et al., 2016).

Estudos que avaliam estratégias nutricionais para melhorar sarcopenia em diferentes situações, principalmente idosos, apontam a ingestão adequada de proteína de alta qualidade, tem efeito protetor na função e massa muscular, podendo atenuar as repercussões causadas pelo desuso do músculo nessa população (ARENTSON-LANTZ et al., 2019; LIN et al., 2021; MARSHALL et al., 2020).

Em crianças e adolescentes com PCTE os requisitos de proteína devem ser atendidos e a adequação no consumo de proteínas de boa qualidade é essencial para o adequado crescimento e desenvolvimento na infância e adolescência, melhor função e manutenção da massa muscular, fatores que são particularmente importantes para esse grupo de indivíduos (BELL; SAMSON-FANG, 2013; DEUTZ et al., 2019; SCHOENDORFER et al., 2012).

O maior consumo proteico no grupo que recebeu dieta mista (compreendido na AMDR), foi semelhante foi observado em um estudo de coorte canadense no qual o aporte de proteínas foi maior nas crianças e adolescentes que receberam dieta enteral artesanal (GALLAGHER et al., 2018). Estudo transversal brasileiro comparativo entre as dietas em crianças e adolescentes com PCTE em uso de GTT, também indicou que a dieta mista forneceu maior contribuição de proteínas (CASELLI et al., 2017b). Esses achados indicam que é possível garantir adequadas concentrações de proteínas por meio de dietas mistas, sendo justificado pela possibilidade de oferecer proteínas de boa qualidade (carne, leite e derivados) em alguns horários e dieta enteral industrializada nutricionalmente completa em outros.

É possível que resultados insatisfatórios, atribuídos às dietas artesanais para indivíduos em uso de dieta enteral, tenham tido relação com a composição nutricional inadequada das dietas artesanais utilizadas (MENEGASSI et al., 2007; SOUSA; FERREIRA; SCHIEFERDECKER, 2014). É de extrema importância que crianças utilizando dieta enteral artesanal recebam acompanhamento nutricional individualizado, com modificação do conteúdo da dieta quando necessário (PENTIUK et al., 2011). Estudo transversal canadense observou que poucos nutricionistas tinham experiência para planejar, administrar ou ensinar administração de dietas enterais artesanais. Aqueles com conhecimento sobre a dieta, relataram obtê-lo de fontes informais e aprendizagem decorrente da prática profissional com colegas ou pacientes (KARIYA et al., 2019). Assim, destaca-se que o nutricionista necessita de treinamento ou experiência no manejo de dietas enterais artesanais, visando o fornecimento de orientação adequada sobre a preparação da dieta, com ênfase em práticas seguras de manipulação de alimentos, além de monitorar os resultados clínicos em cada atendimento ambulatorial (BROWN; ZELIG; RADLER, 2020; WALIA et al., 2017).

Embora um elevado percentual no consumo de lipídeos em relação ao VCT tenha sido visto em ambos os grupos, um maior percentual (com diferença estatisticamente significativa) foi observado no grupo em uso da dieta industrializada, o que corrobora com o estudo de Caselli et al. (2017), no qual a dieta industrializada proporcionou um aumento estatisticamente significativo na ingestão de lipídios em comparação com a dieta mista em crianças e adolescentes com PCTE (CASELLI et al., 2017b). Por outro lado, Gallagher et al. (2018) mostraram que a ingestão de gordura não diferiu entre a dieta industrializada e a artesanal, mas ambas excederam a AMDR em crianças e adolescentes sem PC em uso de dieta enteral (GALLAGHER et al., 2018). O alto percentual no consumo de lipídios no presente estudo pode estar relacionado ao fato de metade dos participantes receberem dieta enteral industrializada hiperlipídica (41% do VCT) de forma parcial ou exclusiva. Valor acima do preconizado pela RDC nº 21 da ANVISA, no qual estabelece que a quantidade total de lipídios na formulação deve ser maior ou igual a 15% e menor ou igual a 35% do VCT (BRASIL, 2015). Isso é preocupante, e possivelmente poderá estar relacionado com a tendência de excesso de massa gorda encontrada nos participantes em uso de dieta enteral industrializada nesse estudo.

A maioria das dietas enterais industrializadas disponíveis atualmente contém alta densidade energética e não são formuladas para atender às necessidades nutricionais de crianças com PCTE, podendo estar associadas a um risco aumentado de superalimentação e resultados desfavoráveis na composição corporal (ANDREW; PARR; SULLIVAN, 2012;

SULLIVAN et al., 2006). Estudo em crianças com PCTE em uso de dieta industrializada com redução calórica (0,75Kcal/ml) e adequada quantidade de proteína mostrou melhores resultados, sem aumento desproporcional na gordura corporal entre os participantes, fato que influenciou a recomendação de menos calorias para esse grupo (VERNON-ROBERTS et al., 2010).

Visando evitar o consumo calórico e lipídico excessivo, as diretrizes da ESPGHAN, recomendam para a manutenção da alimentação por sonda enteral em crianças com comprometimento neurológico grave, dieta enteral industrializada com composição nutricional de baixo teor de gordura e baixa caloria (ROMANO et al., 2017). Estudo citado anteriormente, observou que 77,78% das dietas para nutrição enteral pediátrica em sistema fechado disponíveis atualmente no mercado brasileiro foram classificadas como hiperlipídicas (BISSACOTTI; BENEDETTI, 2020). Resultados também foram observados na população adulta, embora observada menor inadequação. Estudos transversais brasileiros que avaliaram o perfil lipídico de dietas enterais industrializadas constataram que foram observadas quantidades de lipídios totais acima das recomendações atuais em 25% das dietas industrializadas analisadas (DIAS; ALVES, 2019; SOUZA et al., 2018). O elevado consumo de lipídios é preocupante, principalmente para a população pediátrica com PC tetraparética e poderá estar diretamente relacionado ao aumento da prevalência de obesidade e doenças cardiovasculares (SOUZA et al., 2018).

No tocante aos parâmetros antropométricos foi observada elevada prevalência de baixa estatura em ambos os grupos, indicador associado, nas crianças sem agravo neurológico, à desnutrição crônica. Nas crianças e adolescentes com PC, estudos apontam que o grupo com a forma tetraparética tende a apresentar maior déficit de estatura em relação àqueles com menor gravidade motora e que tal fato ocorreria independente da qualidade da assistência e aporte nutricional ofertados, sendo descritas taxas semelhantes em indivíduos residentes em diferentes países. Estudos envolvendo crianças e adolescentes com PCTE observaram prevalências de déficit estatural variando de 67% a 86,9% (HERRERA-ANAYA et al., 2016; JAHAN et al., 2021; KARIM et al., 2019). Esse agravo poderia ser justificado por diferentes fatores, como, inatividade física, alta prevalência de prematuridade e baixo peso ao nascer, fatores endócrinos, aumento do tônus e espasmos musculares, famílias em vulnerabilidade social sem acesso a suplementação e acompanhamento nutricional e inadequação nutricional da dieta ofertada (DUTRA et al., 2019; HERRERA-ANAYA et al., 2016; JAHAN et al., 2021; MELUNOVIC et al., 2017; OFTEDAL et al., 2016; ZABARTE FERNÁNDEZ et al., 2020).

Fato que pode ter influenciado este achado, neste estudo em particular, foi o início tardio da nutrição enteral (em média de $5,5 \pm 3,6$ anos) em comparação a estudos anteriores (aproximadamente 1,5 a 4 anos) (DAHLENG et al., 2012a; MAHANT et al., 2009; SULLIVAN et al., 2005). Esse fato pode sugerir nutrição inadequada nos primeiros anos de vida. A inserção tardia da gastrostomia pode ocorrer em função da dificuldade da família em aceitar o procedimento. Nesses casos uma abordagem multidisciplinar é necessária antes e após o procedimento para uma transição bem sucedida, visto que a gastrostomia tem um efeito benéfico no plano físico, psicológico e qualidade de vida das crianças e seus cuidadores (HOMAN et al., 2021; STAVROULAKIS et al., 2016).

De outra forma, estudos também consideram a possibilidade da baixa estatura para idade em crianças e adolescentes com PC serem resultado de má nutrição crônica pregressa, tanto no útero como durante a infância (FINBRATEN et al., 2015; FUNG et al., 2002). Um estudo longitudinal espanhol em crianças com doenças crônicas, observou que a instalação de GTT antes dos 18 meses de idade, foi associada a uma taxa de crescimento maior durante os primeiros 6 meses após o procedimento, independentemente do tipo de dieta enteral. Nos pacientes com PC, a idade de colocação da GTT foi maior, sugerindo que chegavam mais tarde ao serviço de saúde, comumente atingindo um estado de desnutrição crônica com crescimento interrompido (MARTÍNEZ-COSTA et al., 2019). Em países europeus, a idade de colocação da gastrostomia teve um efeito inverso no crescimento. Crianças que tinham PC com GMFCS IV – V, com maior risco de dificuldades de alimentação e deglutição associadas e que moravam em áreas onde a GTT era menos instalada tinham maior restrição de crescimento do que as crianças em países onde o GTT era mais prevalente (DAHLENG et al., 2012b).

Um estudo norueguês constatou que crianças com PC e dificuldades alimentares na primeira infância tiveram peso e altura reduzidos, enquanto crianças sem dificuldades alimentares, mesmo apresentando comprometimento motor mais grave, tiveram crescimento normal. Diante disso, os autores reforçam que a intervenção nutricional precoce é um fator crucial para aqueles indivíduos com dificuldades alimentares, visando um melhor potencial de crescimento (STRAND et al., 2016).

A baixa prevalência de magreza encontrada pelo ZIMC/I foi semelhante entre os grupos e corrobora com os resultados de estudos anteriores realizados no Brasil e Argentina com percentuais de 22% a 33% da amostra (ARRUDA et al., 2021; CASELLI et al., 2017a; FURNUS; MASERAS; SALGADO, 2018). O estudo argentino justifica o baixo percentual de magreza pela maior contribuição da dieta enteral industrializada na alimentação. De forma

semelhante, estudo transversal brasileiro observou que a maioria das crianças e adolescentes com PC em uso de dieta enteral, internadas ou acompanhadas por um hospital pediátrico, apresentaram diagnóstico de eutrofia pelos indicadores antropométricos de P/I e IMC/I. O resultado foi relacionado ao acompanhamento multidisciplinar e à utilização da via alternativa para a alimentação, independentemente do tipo de dieta enteral recebida (SANTOS; CARVALHO; LIMA, 2019). Por outro lado, no presente estudo, não pode ser descartada a possibilidade de que o menor percentual de baixo peso foi resultado da superestimação do IMC, que ocorreu em decorrência do menor crescimento linear desses indivíduos, indicando um falso diagnóstico de normalidade do estado nutricional pelo parâmetro IMC/I. Vale destacar que a superestimação do IMC pode, por sua vez, acarretar na redução da oferta calórica, particularmente em crianças dependentes de dieta enteral.

A prevalência de magreza encontrada pelo ZIMC/I foi inferior ao observado em grupos semelhantes de pacientes em outros países com baixa ou adequada condição socioeconômica, como Noruega, Vietnã e Colômbia onde foram observados percentuais de 40,0%, 65,5% e 62,5%, respectivamente (DAHLSENG et al., 2012a; HERRERA-ANAYA et al., 2016; KARIM et al., 2019). Achados acima foram justificados por fatores como a inadequação calórica e proteica da dieta ofertada, introdução tardia da alimentação por via alternativa e família em vulnerabilidade social.

A ESPGHAN recomenda que o estado nutricional em crianças com PC não deve ser estimado apenas por medidas de peso e altura de forma isolada. Além dessas medidas, a mensuração e o acompanhamento da composição corporal por meio de medidas como espessura das dobras cutâneas, circunferências dos membros, DEXA ou BIA, podem ser realizados visando melhor precisão do diagnóstico nutricional (ROMANO et al., 2017). A BIA é um método de avaliação da composição corporal confiável, rápido e não invasivo que pode ser utilizado em crianças com paralisia cerebral tetraparética espástica (AZCUE et al., 1996; LIU et al., 2005). Para sua mensuração, os pacientes devem estar em posição supina com seus braços e pernas afastados para não tocar o tronco. Entretanto, essa mensuração pode ser inviável em crianças com contraturas dos membros (VEUGELERS et al., 2006). No presente estudo, essa mensuração não foi realizada em 11 participantes devido a presença de contraturas e escoliose.

A baixa reserva muscular na amostra total, pelos parâmetros antropométricos AMB e CMB, sem diferença em função do tipo de dieta enteral recebida, foi semelhante aos achados de um estudo transversal brasileiro, no qual encontraram percentuais de 60,0% e 52,0% respectivamente, em pacientes pediátricos com PCTE, alimentados com dieta industrializada

(68,0%) ou mista (32,0% da amostra) por GTT. Achados relacionados à limitação da mobilidade desses indivíduos, gerando pouco estímulo para a síntese muscular e indicando que crianças com PCTE necessitam de avaliação e intervenções nutricionais apropriadas em função da maior tendência de redução da massa muscular (CASELLI et al., 2017b).

O déficit de massa livre de gordura, o qual reflete a massa muscular, foi observado em mais de metade dos indivíduos, em ambos os grupos. A maior frequência desse agravo é relatada na literatura, principalmente em associação aos maiores níveis de GMFCS (GRAMMATIKOPOULOU; DASKALOU; TSIGGA, 2009; HUYSENTRUYT et al., 2020; OFTEDAL et al., 2017; TOMOUM et al., 2010; WALKER et al., 2015; WIĘCH et al., 2020; ZABARTE FERNÁNDEZ et al., 2020). Esse déficit é explicado em indivíduos com PC pelo fato do músculo ter potencial reduzido de crescimento, levando ao seu alongamento excessivo, aumento do comprimento do sarcômero (unidade fundamental da produção de força e contração muscular) e dano tecidual (SMITH; CHAMBERS; LIEBER, 2013). Entretanto, também se ressalta a possibilidade de que a maior ocorrência de desnutrição possa levar ao menor crescimento e depleção de massa muscular (TOMOUM et al., 2010; WALKER et al., 2015). Além das causas citadas anteriormente, acredita-se que o elevado déficit de massa muscular observado no presente estudo também se deva a oferta continuada de uma dieta enteral industrializada de composição nutricional hipoproteica, de forma parcial ou exclusiva para a metade da amostra.

Um outro fator que pode ter influenciado a condição muscular dos indivíduos do estudo foi a presença de puberdade. Nossos resultados mostraram a pior condição nutricional, como escores antropométricos mais baixos e baixa reserva muscular na puberdade (aumento da idade), de forma semelhante a observada por estudos anteriores em crianças e adolescentes com comprometimento neurológico grave (CALIS et al., 2010; HASEGAWA et al., 2020; HENDERSON et al., 2007; SILVA et al., 2017). Os achados foram atribuídos à menor ingestão calórico-proteica e ao fato da alimentação por sonda não ter sido iniciada precocemente, em decorrência de chegarem mais tardiamente aos serviços de assistência, passando mais tempo sem orientação nutricional e acompanhamento clínico. Desta forma, contribuindo para maiores déficits no consumo alimentar, comprometimento muscular e déficit estatural, que não são completamente recuperados com o avançar da idade (HENDERSON et al., 2007; SILVA et al., 2017).

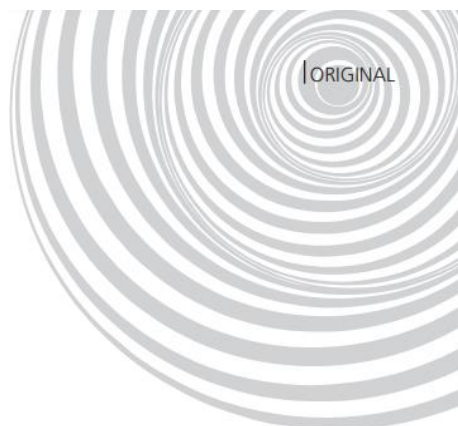
No tocante à mensuração da massa gorda, observou-se um percentual de excesso elevado em ambos os grupos, chamando a atenção o fato de ter sido observada com maior frequência nos indivíduos no grupo dieta enteral industrializada. O maior percentual de

gordura corporal pode estar relacionado ao baixo nível de atividade física, menor massa livre de gordura e gasto energético de crianças e adolescentes com maiores níveis de GMFCS, que levaria à maior infiltração de tecido adiposo no músculo esquelético (DURAN et al., 2019; FINBRATEN et al., 2015; JOHNSON et al., 2009; WALKER et al., 2015). De outra forma, sabe-se que o aumento da ingestão calórica, principalmente às custas de energia não-proteica, pode resultar em maior acúmulo de gordura corporal (CAMPANOZZI et al., 2007; KONG; WONG, 2005; SULLIVAN et al., 2005). O fato de, no presente estudo, ter ocorrido um maior percentual de gordura corporal naqueles indivíduos que recebiam dieta enteral industrializada de forma exclusiva, faz refletir sobre a possível relação com o recebimento de dieta enteral industrializada de composição hipercalórica e hiperlipídica e suas repercussões na saúde como aparecimento de doenças cardiovasculares e metabólicas (obesidade, diabetes, dislipidemia) a longo prazo.

6 ARTIGO 1 – PERFIL ANTROPOMÉTRICO E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL EM USO DE DIETA ENTERAL

Anthropometric profile and body composition of children and adolescents with cerebral palsy using enteral diet

Perfil antropométrico e composição corporal de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em uso de dieta enteral



Érica Patrícia Cunha Rosa SCHMITZ (<http://orcid.org/0000-0001-9308-8846>)¹
Margarida Maria de Castro ANTUNES (<http://orcid.org/0000-0001-5785-9906>)¹
Kátia Galeão BRANDT (<https://orcid.org/0000-0002-7267-7964>)¹

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Médicas, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, 50670-901, Recife, PE, Brasil. Correspondência para/ Correspondence to: EPCR SCHMITZ. E-mail: <erica_rosa@live.com>.

Artigo elaborado a partir da dissertação de ÉRICA PATRÍCIA CUNHA ROSA SCHMITZ, intitulada “Tipo de dieta e composição corporal de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em uso de nutrição enteral”. Universidade Federal de Pernambuco, 2021.

Categoria do artigo: Original

Área temática: nutrição materno-infantil

Quantidade total de ilustrações (tabelas, quadros e figuras): 03

Quantidade total de palavras (de acordo com a categoria do manuscrito): 3486

RESUMO

Objetivo

Investigar parâmetros antropométricos e a composição corporal de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em função do tipo de dieta enteral recebida.

Métodos

Estudo tipo série de casos com 38 crianças e adolescentes de 4 a 18 anos com paralisia cerebral tetraparética espástica e alimentados por via alternativa de centro de referência em Recife, Pernambuco. Submetidas a medida de peso, estimativa da estatura, da circunferência e área muscular do braço. A composição corporal se deu por meio de bioimpedância. Utilizou-se o recordatório de 24 horas para calcular a ingestão alimentar de calorias e macronutrientes.

Resultados

Foi observado déficit estatural elevado, excesso de massa gorda e elevado déficit de massa livre de gordura em grande parte da amostra. Não foi evidenciada associação significativa entre o tipo de dieta e os parâmetros antropométricos e de composição corporal. Metade da amostra recebia dieta enteral industrializada de composição nutricional hipercalórica, hiperlipídica e hipoproteica, de forma exclusiva ou associada a dieta artesanal.

Conclusão

Conclui-se que não houve diferença nos parâmetros antropométricos e na composição corporal e em função do tipo de dieta recebida. Porém vale destacar que a composição nutricional da dieta industrializada mais utilizada pelos indivíduos dessa pesquisa pode ter influenciado os resultados desfavoráveis, como a elevada frequência de baixa massa muscular e excesso de massa gorda.

Palavras-chave: Composição corporal. Consumo alimentar. Estado nutricional. Nutrição enteral. Paralisia cerebral.

ABSTRACT

Objective: Investigating the body composition and anthropometric parameters for assessing muscle mass in children and adolescents with cerebral palsy in virtue of the type of enteral diet received.

Methods: It was carried out a case-series study with 38 children and adolescents aged 4 to 18 years with spastic tetraparetic cerebral palsy and fed through an alternative route from a reference center in Recife, Pernambuco. They were subjected to weight measurement, estimation of height, circumference and arm muscle area. Body composition was done through bioimpedance. The 24-hour recall was used to calculate the dietary intake of calories and macronutrients.

Results: It was observed the high height deficit, excess fat mass and high fat-free mass deficit in most of the sample. There was no significant association between the type of diet and anthropometric and body composition parameters. Half of the sample received an industrialized enteral diet with a high-calorie, high-fat and low-protein nutritional composition, either exclusively or in association with an artisanal diet.

Conclusion: It was concluded that there was no difference in body composition and anthropometric parameters for assessing muscle mass as a function of the type of diet received. However, it is worth noting that the nutritional composition of the industrialized diet most used by the individuals in this research may have influenced the unfavorable results, such as the high frequency of low muscle mass and excess fat mass.

Keywords: Body composition. Food consumption. Nutritional status. Enteral nutrition. Cerebral palsy.

Introdução

Quanto maior a gravidade da paralisia cerebral, maior será a prevalência de desnutrição, déficit de peso e altura, menor massa muscular e excesso de gordura corporal (1,2). Como comumente há a impossibilidade da alimentação por via oral, a utilização da via alternativa é preferida por meio da oferta de uma dieta industrializada, artesanal ou mista (3).

Dietas enterais industrializadas são mais recomendadas para a nutrição enteral de indivíduos com paralisia cerebral tetraparética espástica (PCTE) (4). Entretanto, a maioria das dietas disponíveis contém alta densidade energética e não são formuladas para atender às necessidades nutricionais dessas crianças e adolescentes, podendo estar associadas a um risco aumentado de superalimentação e resultados desfavoráveis na composição corporal (5).

Atualmente há uma tendência ao maior uso da dieta enteral artesanal em países com maior renda (6). Entretanto, a utilização dessa dieta não é recomendada pelas principais diretrizes internacionais de nutrição e nutrologia, devido a preocupações com adequação e segurança nutricional (7,8). Diante disso, estudos sugerem o uso da dieta mista, onde, seriam utilizadas dietas industrializadas associadas às dietas artesanais, visando ao atendimento das necessidades nutricionais (9,10).

O conhecimento quanto ao tipo e a adequação da composição nutricional da dieta enteral é de extrema importância para crianças e adolescentes com PCTE, uma vez que a oferta continuada de dieta inadequada comprometerá o estado nutricional e a composição corporal, já afetados em função da maior gravidade da PC. Assim, o objetivo do presente estudo foi investigar os parâmetros antropométricos e a composição corporal de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em função do tipo de dieta enteral recebida.

Métodos

Estudo tipo série de casos realizado entre janeiro de 2020 a março de 2021 em um serviço de referência de atendimento ambulatorial para crianças e adolescentes com forma grave de PC. Foram incluídos crianças e adolescentes de 04 a 18 anos com diagnóstico de PC em uso de dieta enteral exclusiva.

Os participantes foram classificados no grupo dieta mista quando tinham duas ou mais refeições artesanais. Os demais participantes foram classificados no grupo dieta industrializada.

A classificação do estado nutricional foi baseada nos critérios definidos pela Organização Mundial da Saúde (11,12) empregando-se o programa Who AnthroPlus®, versão 3.2.2. Para classificação da circunferência muscular do braço (CMB) e área muscular do braço (AMB), foram utilizados valores de referência de Frisancho (13).

A determinação da bioimpedância elétrica foi realizada através do aparelho Maltron BF-906 (Maltron, Reino Unido), com uma frequência de 50Hz em corrente alternada. A água corporal total foi estimada a partir das medições de impedância e altura com o uso de equações validadas para pacientes com PC (14). A massa livre de gordura (MLG) foi determinada através da divisão da água corporal total por fatores de hidratação específicos por sexo e faixa etária (15).

A MLG e a Massa Gorda foram ajustadas para altura (16), através da divisão desses valores pela altura ao quadrado, sendo determinados o índice de massa livre de gordura (IMLG) e o índice de massa gorda (IMG). Para o diagnóstico do excesso de massa gorda, foram utilizados os critérios propostos por Lohman (17).

As dietas industrializadas utilizadas pelos participantes foram adquiridas com recurso próprio, ou fornecidas pelo município por meio de processo licitatório. A ingestão dietética foi registrada por meio do recordatório de 24h. A composição nutricional das dietas enterais industrializadas, foram obtidas por meio de informações disponíveis pelo fabricante na rotulagem do produto. A prevalência de inadequação da ingestão correspondeu à proporção de indivíduos cujo consumo estivesse abaixo da necessidade de energia e da necessidade média estimada para proteínas e carboidratos, calculados individualmente. Os macronutrientes foram avaliados tomando-se como referência o intervalo de distribuição aceitável (AMDR).

A análise estatística foi realizada no programa *Statistical Package for the Social Sciences* for Windows versão 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As variáveis foram testadas quanto a sua normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Nasqueles com distribuição normal foi utilizado o teste t de Student para comparação das variáveis contínuas. Para analisar relação entre variáveis categóricas foi utilizado o teste do Qui-quadrado ou Exato de Fisher. Para as análises foram consideradas um $p < 0,05$ como estatisticamente significativa.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Hospital das Clínicas – CEP do HC/EBSERH/UFPE, sob o CAAE 22875019.7.0000.8807.

Resultados

Participaram do estudo 38 crianças e adolescentes com idade média de $9,5 \pm 3,5$ anos. A amostra foi composta, em sua maioria, por crianças (68,4%), do sexo masculino (60,5%). A dieta industrializada exclusiva foi a mais utilizada (57,9%) e a dieta artesanal exclusiva foi a menos utilizada (7,9%). Quanto a composição nutricional da dieta enteral ofertada, 54,5% e 43,7% dos indivíduos recebiam dieta enteral industrializada de composição nutricional hipercalórica, hiperlipídica e hipoproteica, nos grupos dieta industrializada e dieta mista, respectivamente. A idade média de instalação da via alternativa foi de $5,5 \pm 3,6$ anos e o tempo médio de utilização foi de $3,7 \pm 2,6$ anos (resultados não apresentados em tabela).

Quanto a associação entre o tipo de dieta e os parâmetros antropométricos e de composição corporal, não se observou diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Entretanto, observou-se uma tendência de significância estatística de excesso de massa gorda entre os indivíduos que faziam uso de dieta enteral industrializada (Tabela 1).

Quando realizada comparação entre grupos, em relação ao consumo de calorias e macronutrientes constatou-se consumo calórico insuficiente em 40,1% dos participantes do grupo dieta enteral industrializada (Tabela 2). Os indivíduos desse grupo também apresentaram maior consumo de lipídios ($p=0,017$). O consumo proteico foi maior no grupo que recebeu dieta mista ($p=0,000$) (Tabela 3).

Discussão

Neste estudo, não houve diferença nos parâmetros antropométricos e composição corporal em função do tipo de dieta recebida. Demonstrando que a introdução da dieta enteral mista não traria prejuízos para a condição nutricional e a composição corporal desses participantes acompanhados ambulatorialmente por equipe multidisciplinar. Ambos os grupos apresentaram maior frequência de déficit de massa livre de gordura e de excesso de massa gorda.

No tocante aos parâmetros antropométricos, observou-se elevada prevalência de baixa estatura para idade em ambos os grupos. Indivíduos PCTE tendem a apresentar maior déficit estatural em relação àqueles com menor gravidade motora e que tal fato ocorreria independente da qualidade da assistência e aporte nutricional ofertados (18,19). De outra forma, a baixa estatura para idade nessa população pode ser resultado de má nutrição pregressa (1). Fato que pode ter influenciado este achado neste estudo, pois constatou-se início tardio da nutrição enteral em comparação a estudos anteriores ($\cong 1,5$ a 4 anos) (20,21).

Quanto a avaliação da composição corporal, neste estudo, o elevado déficit de massa livre de gordura foi observado em ambos os grupos. A maior frequência desse agravo é relatada, principalmente em associação aos maiores níveis de GMFCS (22,23). No qual é explicado pelo fato do músculo ter potencial reduzido de crescimento, levando ao seu alongamento excessivo, aumento do comprimento do sarcômero (unidade fundamental da produção de força e contração muscular) e dano tecidual (24). Entretanto, também se ressalta a possibilidade de que a maior ocorrência de desnutrição possa levar ao menor crescimento e depleção de massa muscular (23).

No tocante à mensuração da massa gorda, observou-se um percentual de excesso elevado em ambos os grupos, chamando a atenção o fato de ter sido observada com maior frequência nos indivíduos do grupo dieta enteral industrializada. O qual pode estar relacionado ao baixo nível de atividade física, menor massa livre de gordura e gasto energético, o que levaria à maior infiltração de tecido adiposo no músculo esquelético (1,23). De outra forma, deve-se considerar a composição nutricional da dieta enteral utilizada, pois sabe-se que o aumento do consumo calórico, principalmente às custas de energia não-proteica, pode resultar em maior acúmulo de gordura corporal (25,26). Acredita-se que a utilização continuada de uma dieta industrializada de composição nutricional hipoproteica e hiperlipídica pode ter influenciado os resultados desfavoráveis, como a baixa massa muscular e excesso de massa gorda. Isso pode ser considerado danoso para esses indivíduos que recebem essa dieta de forma exclusiva.

Quanto a avaliação da ingestão dietética, houve um maior percentual de adequação calórica na dieta mista, que pode ser justificado pelo acompanhamento por nutricionista experiente de forma individualizada. Adicionalmente, pela versatilidade desta dieta, onde há a possibilidade de ajustes por meio da adição de alimentos ou módulos de nutrientes (27).

Quanto aos macronutrientes, observou-se maior percentual de insuficiência no consumo de proteínas no grupo em uso de dieta industrializada em relação a AMDR. É possível que esse achado seja consequência do consumo calórico insuficiente observado, no qual pode ter ocorrido devido a ajustes realizados pela equipe de assistência, em função de ganho excessivo de peso ou intolerância ao aumento do volume da dieta (28,29). Adicionalmente, pode ser justificado pelo fato de metade dos participantes receberem uma dieta enteral industrializada hipoproteica.

Estudo em crianças com PCTE em uso de dieta industrializada com menor densidade energética (0,75Kcal/ml) e adequada quantidade de proteína mostrou melhores resultados, sem aumento desproporcional na gordura corporal entre os participantes, fato que influenciou a recomendação de menos calorias para esse grupo (30). Visando evitar o consumo calórico e lipídico excessivo, as diretrizes da ESPGHAN, recomendam para a

manutenção da alimentação por sonda enteral em crianças com comprometimento neurológico grave, dieta enteral industrializada com baixo teor de gordura e baixa caloria (8).

Um maior consumo de lipídios foi observado no grupo em uso de dieta industrializada, que pode estar relacionado ao fato de metade dos participantes do estudo receberem dieta enteral industrializada hiperlipídica. Isso é preocupante, principalmente para a população pediátrica com PCTE e poderá estar diretamente relacionado ao aparecimento de doenças cardiovasculares e metabólicas (obesidade, diabetes, dislipidemia) a longo prazo.

Conclusão

Conclui-se que não houve diferença nos parâmetros antropométricos e na composição corporal em função do tipo de dieta recebida. Deve-se considerar que a composição nutricional da dieta industrializada mais utilizada pelos indivíduos dessa pesquisa pode ter influenciado os resultados desfavoráveis, como a elevada frequência de baixa massa muscular e excesso de massa gorda. Surgindo por sua vez, a necessidade da formulação e disponibilização de uma dieta enteral que atenda às necessidades nutricionais dessa população.

Destaca-se, por fim, a importância do acompanhamento nutricional precoce e contínuo para a adequação da composição da dieta ofertada visando a redução de prejuízos na composição corporal e no estado nutricional desses indivíduos, que já é prejudicado em função da maior gravidade da PC.

Referências

1. Finbraten AK, Martins C, Andersen GL, Skranes J, Brannsether B, Juliusson PB, et al. Assessment of body composition in children with cerebral palsy : a cross-sectional study in Norway. *Dev Med Child Neurol*. 2015;57(9):858–64.
2. Oftedal S, Davies PSW, Boyd RN, Stevenson RD, Ware RS, Keawutan P, et al. Body composition , diet , and physical activity : a longitudinal cohort study in preschoolers with cerebral palsy 1 , 2. *Am J Clin Nutr*. 2017;105(2):369–78.
3. Franca S, Paiva S, Borgato M, Fontes C, Simonetti J, Lima S, et al. Homemade diet versus diet industrialized for patients using alternative feeding tube at home - An integrative review. *Nutr Hosp*. 2017;34(6):1281–7.
4. Orel A, Homan M, Blagus R, Benedik E, Orel R, Fidler Mis N. Nutrition of patients with severe neurologic impairment. *Radiol Oncol*. 2018;52(1):83–9.

5. Andrew MJ, Parr JR, Sullivan PB. Feeding difficulties in children with cerebral palsy. *Arch Dis Child Educ Pract Ed.* 2012;97(6):222–9.
6. Bobo E. Reemergence of Blenderized Tube Feedings: Exploring the Evidence. *Nutr Clin Pract.* 2016;31(6):730–5.
7. Bischoff SC, Austin P, Boeykens K, Chourdakis M, Cuerda C, Jonkers-Schuitema C, et al. ESPEN guideline on home enteral nutrition. *Clin Nutr.* 2020;39(1):5–22.
8. 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.
9. Sousa LRM, Ferreira SMR, Schieferdecker MEM. Physicochemical and nutritional characteristics of handmade enteral diets. *Nutr Hosp.* 2014;29(3):568–74.
10. Cirqueira AN, Poltronieri F, Caramico D, Frangella VS. Estudo bromatológico de fórmulas artesanais e proposta de protocolo ambulatorial de assistência nutricional enteral. *O Mundo da Saúde.* 2009;33(4):467–79.
11. World Health Organization/WHO. Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. (nonserial publication) [Internet]. Geneva, Switzerland: WHO; 2006. Available at: <http://www.who.int/childgrowth/en>
12. World Health Organization/WHO. Deonis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. WHO, organizador. *Bulletin of the World Health Organization* 2007: WHO; 2007.
13. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle for assessment of nutritional areas. *Am J Clin Nutr.* 1981;34(11):2540–5.
14. Bell KL, Boyd RN, Walker JL, Stevenson RD, Davies PSW. The use of bioelectrical impedance analysis to estimate total body water in young children with cerebral palsy. *Clin Nutr.* 2013;32(4):579–84.
15. Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE, Nelson SE. Body composition of reference children from birth to age 10 years. *Am J Clin Nutr.* 1982;35(5):1169–75.
16. Wells JCK, Cole TJ. Adjustment of fat-free mass and fat mass for height in children aged 8 y. *Int J Obes.* 2002;26(7):947–52.
17. Lohman TG. The Use of Skinfold to Estimate Body Fatness on Children and Youth. *J Phys Educ Recreat Danc.* 1987;58(9):98–103.
18. Herrera-Anaya E, Angarita-Fonseca A, Herrera-Galindo VM, Martínez-Marín RDP, Rodríguez-Bayona CN. Association between gross motor function and nutritional

- status in children with cerebral palsy: a cross-sectional study from Colombia. *Dev Med Child Neurol*. 2016;58(9):936–41.
19. Jahan I, Muhit M, Hardianto D, Karim T, Al Imam MH, Das MC, et al. Nutritional status of children with cerebral palsy in remote Sumba Island of Indonesia: a community-based key informants study. *Disabil Rehabil*. 2021;43(13):1819–28.
 20. Mahant S, Friedman JN, Connolly B, Goia C, Macarthur C. Tube feeding and quality of life in children with severe neurological impairment. *Arch Dis Child*. 2009;94(9):668–73.
 21. Sullivan PB, Juszczak E, Bachlet AME, Lambert B, Vernon-Roberts A, Grant HW, et al. Gastrostomy tube feeding in children with cerebral palsy: A prospective, longitudinal study. *Dev Med Child Neurol*. 2005;47(2):77–85.
 22. Więch P, Ćwirlej-Sozańska A, Wiśniowska-Szurlej A, Kilian J, Lenart-Domka E, Bejer A, et al. The relationship between body composition and muscle tone in children with cerebral palsy: A case-control study. *Nutrients*. 2020;12(3):1–12.
 23. Walker JL, Bell KL, Stevenson RD, Weir KA, Boyd RN, Davies PSW. Differences in body composition according to functional ability in preschool-aged children with cerebral palsy. *Clin Nutr*. 2015;34(1):140–5.
 24. Smith LR, Chambers HG, Lieber RL. Reduced satellite cell population may lead to contractures in children with cerebral palsy. *Dev Med e Child Neurol*. 2013;55(3):264–70.
 25. Campanozzi A, Capano G, Miele E, Romano A, Scuccimarra G, Del Giudice E, et al. Impact of malnutrition on gastrointestinal disorders and gross motor abilities in children with cerebral palsy. *Brain Dev*. 2007;29(1):25–9.
 26. Kong CK, Wong HSS. Weight-for-height values and limb anthropometric composition of tube-fed children with quadriplegic cerebral palsy. *Pediatrics*. 2005;116(6):839–45.
 27. Brown T, Zelig R, Radler DR. Clinical Outcomes Associated With Commercial and Homemade Blenderized Tube Feedings: A Literature Review. *Nutr Clin Pract*. 2020;35(3):442–53.
 28. Sangermano M, D'Aniello R, Massa G, Albano R, Pisano P, Budetta M, et al. Nutritional problems in children with neuromotor disabilities: An Italian case series. *Ital J Pediatr*. 2014;40(1):1–5.
 29. Caramico-Favero DCO, Guedes ZCF, Morais MB. Food Intake, Nutritional Status and Gastrointestinal Symptoms in Children With Cerebral Palsy. *Arq Gastroenterol*. 2018;55(4):352–7.
 30. Vernon-Roberts A, Wells J, Grant H, Alder N, Vadamalayan B, Eltumi M, et al. Gastrostomy feeding in cerebral palsy: Enough and no more. *Dev Med Child Neurol*. 2010;52(12):1099–105.

Tabela 1 – Parâmetros antropométricos e composição corporal segundo o tipo de dieta enteral recebida por crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.

Variáveis	Tipo de dieta						p*
	Industrializada		Mista		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Escore Z estatura por idade (ZE/I)							
Baixa estatura (< Escore z -2)	14	63,6	11	68,7	25	65,8	0,743
Estatura adequada (≥ Escore z -2)	8	36,4	5	31,3	13	34,2	
Escore Z IMC por idade (ZIMC/I)							
Magreza (< Escore z -2)	5	22,7	6	37,5	11	28,9	0,471**
Eutrofia e Excesso de peso (≥ Escore z -2)	17	77,3	10	62,5	27	71,1	
Percentil CMB							
Baixa reserva muscular (< p 5)	9	40,9	7	43,7	16	42,1	0,861
Reserva muscular adequada (≥ p5)	13	59,1	9	56,3	22	57,9	
Percentil AMB							
Baixa reserva muscular (<p 5)	11	50	8	50	19	50	1,000
Reserva muscular adequada (≥p5)	11	50	8	50	19	50	
Índice de Massa Livre de Gordura (IMLG)							
Déficit (< Escore z -2)	11	73,3	8	66,7	19	70,4	1,000**
Sem déficit (≥ Escore z -2)	4	26,7	4	33,3	8	29,6	
Índice de Massa Gorda (IMG) (%) °° †							
Sem excesso	1	6,7	5	41,7	6	22,2	0,060**
Com excesso	14	93,3	7	58,3	21	77,8	

*Teste do Qui-quadrado. ** Teste de Fisher °° n= 27 participantes. † em excesso >18% nos meninos e >25% nas meninas.

Tabela 2 – Recomendação da ingestão diária e percentual de inadequação (%Inadeq) de energia e macronutrientes por tipo de dieta enteral de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.

Nutrientes	Recomendação	Industrializada		Mista	
		Oferta		Oferta	
	X±DP	X±DP	%Inadeq*	X±DP	%Inadeq*
Calorias (Kcal)	1270,21±226,31	1305,66±333,05	40,13	1419,71±315,99	25,78
Proteínas (g/dia)	17,04±4,90	35,47±11,80	4,9	62,91±22,37	--
Carboidratos(g/dia)	100	165,07±44,50	6	171,46± 53,90	6

%Inadeq* - Se refere ao consumo insuficiente.

Tabela 3 – Análise dos macronutrientes segundo o intervalo de distribuição aceitável (AMDR) por tipo de dieta enteral em crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Recife-PE, 2021.

Macronutrientes	Dieta industrializada	Dieta mista	p*
Proteínas			
Ingestão (% IE)	10,94±2,57	17,65±5,31	0,000 [◇]
Necessidade de Proteína – AMDR (%) **	10-30	10-30	
Abaixo de AMDR (%)	43,3	16	0,029
Acima de AMDR (%)	16	----	0,037**
Carboidratos			
Ingestão (% IE)	50,20±3,20	48,59±10,20	0,415 [◇]
Necessidade de Carboidrato – AMDR (%) **	45-65	45-65	
Abaixo de AMDR (%)	26,7	28	0,912
Acima de AMDR (%)	30	20	0,397
Lipídios			
Ingestão (% IE)	38,85±5,03	33,76±9,87	0,017 [◇]
Necessidade de Lipídios – AMDR (%) **	25-35	25-35	
Abaixo de AMDR (%)	10	16	0,689**
Acima de AMDR (%)	60	56	0,765

◇ Teste t de Student. ** Teste de Fisher. *Teste do qui-quadrado. % IE: percentual de ingestão de energia.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo mostraram um elevado déficit estatural e de massa livre de gordura, bem como excesso de massa gorda em grande parte da amostra. Observou-se que não houve diferença na composição corporal e parâmetros antropométricos de avaliação da massa muscular em função do tipo de dieta recebida. Demonstrando que a introdução da dieta enteral mista não traria prejuízos para a condição nutricional e a composição corporal desses participantes acompanhados ambulatorialmente por equipe multidisciplinar. Observamos ainda que a presença de puberdade esteve relacionada ao aumento do déficit estatural e baixa reserva muscular. Adicionalmente foi observado início tardio da nutrição enteral (em média de $5,5 \pm 3,6$ anos) na amostra.

No tocante a oferta calórica e de macronutrientes, foi observado maior percentual de insuficiência calórica no grupo que fazia uso de dieta industrializada. O consumo de proteínas foi maior no grupo que recebeu dieta mista. O consumo de lipídios foi maior no grupo que fazia uso de dieta enteral industrializada, fato que poderá estar relacionado com a tendência de excesso de massa gorda encontrada nos participantes em uso de dieta enteral industrializada nesse estudo.

Deve-se considerar que a composição nutricional da dieta industrializada mais utilizada pelos indivíduos dessa pesquisa (hipoproteica e hiperlipídica) pode ter influenciado os resultados desfavoráveis, como a elevada frequência de baixa massa muscular e excesso de massa gorda. Isso pode ser considerado danoso para esses indivíduos que recebem essa dieta de forma exclusiva.

Diante do exposto, é aconselhável que dietas com essas características não devam ser utilizadas como dieta enteral exclusiva nesse público, surgindo por sua vez, a necessidade da formulação e disponibilização de uma dieta enteral que atenda às necessidades nutricionais dessa população.

Adicionalmente, sugere-se investigações por meio de estudos longitudinais, comparando-se a composição nutricional e a influência das dietas enterais predominantemente artesanal e industrializada, nos parâmetros antropométricos de avaliação da massa muscular e composição corporal de crianças e adolescentes com PCTE.

Destaca-se, por fim, a importância do acompanhamento precoce e contínuo para a adequação nutricional da dieta enteral ofertada de melhor composição nutricional visando a redução de prejuízos na composição corporal e no estado nutricional desses indivíduos, que já são prejudicados em função da maior gravidade da PC.

REFERÊNCIAS

- AISEN, M. L. et al. Cerebral palsy: Clinical care and neurological rehabilitation. **The Lancet Neurology**, [s. l.], v. 10, n. 9, p. 844–852, 2011.
- ALI, Z. et al. Frequency of various types of cerebral palsy amongst the admitted children at a tertiary care hospital and retrospective etiologic analysis on the basis of history, examination and laboratory support. **Pakistan Journal of Medical and Health Sciences**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 75–79, 2017.
- ANDREW, M. J.; PARR, J. R.; SULLIVAN, P. B. Feeding difficulties in children with cerebral palsy. **Archives of Disease in Childhood: Education and Practice Edition**, [s. l.], v. 97, n. 6, p. 222–229, 2012.
- ANKER–VAN DER WEL, I. et al. Dose, timing, and source of protein intake of young people with spastic cerebral palsy. **Disability and Rehabilitation**, [s. l.], v. 42, n. 15, p. 2192–2197, 2020.
- ANTTILA, H. et al. Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: A systematic review. **BMC Pediatrics**, [s. l.], v. 8, n. 14, p. 1–10, 2008.
- ARENTSON-LANTZ, E. J. et al. Improving dietary protein quality reduces the negative effects of physical inactivity on body composition and muscle function. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 74, n. 10, p. 1605–1611, 2019.
- ARRUDA, R. C. B. F. et al. Physical activity, sedentary time and nutritional status in Brazilian children with cerebral palsy. **Jornal de Pediatria**, [s. l.], 2021.
- ASGARSHIRAZI, M. et al. Evaluation of Feeding Disorders Including Gastro-Esophageal Reflux and Oropharyngeal Dysfunction in Children With Cerebral Palsy. **Journal of family & reproductive health**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 197–201, 2017.
- AYDIN, K. et al. A multicenter cross-sectional study to evaluate the clinical characteristics and nutritional status of children with cerebral palsy. **Clinical Nutrition ESPEN**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 27–34, 2018.
- AZCUE, M. P. et al. Energy expenditure and body composition in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. **Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 129, n. 6, p. 870–876, 1996.
- BAX, M. et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 47, n. 8, p. 571–576, 2005.
- BEERTEMA, W. et al. Measurement of total body water in children using bioelectrical impedance: A comparison of several prediction equations. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, [s. l.], v. 31, n. 4, p. 428–432, 2000.
- BELL, K. L. et al. The use of bioelectrical impedance analysis to estimate total body water in young children with cerebral palsy. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 579–584, 2013.
- BELL, K. L.; SAMSON-FANG, L. Nutritional management of children with cerebral palsy. **European Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 67, n. S2, p. S13–S16, 2013.
- BISCHOFF, S. C. et al. ESPEN guideline on home enteral nutrition. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 5–22, 2020.

BISSACOTTI, A. P.; BENEDETTI, F. J. Nutrição enteral em sistema fechado para pediatria: escolha com base na disponibilidade no comércio brasileiro e na rotulagem. **Braspen Journal**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 70–76, 2020.

BOBO, E. Reemergence of Blenderized Tube Feedings: Exploring the Evidence. **Nutrition in Clinical Practice**, [s. l.], v. 31, n. 6, p. 730–735, 2016.

BORG, L. et al. Muscle fibre morphology and microarchitecture in cerebral palsy patients obtained by 3D synchrotron X-ray computed tomography. **Computers in Biology and Medicine**, [s. l.], v. 107, p. 265–269, 2019.

BORGHI, R. et al. Grupo de estudios ILSI sobre nutrición enteral; composición y costos estimados de dietas artesanales. **Nutricion Hospitalaria**, [s. l.], v. 28, n. 6, p. 2033–2038, 2013.

BOULLATA, J. I. et al. ASPEN Safe Practices for Enteral Nutrition Therapy. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 15–103, 2017.

BRASIL. **Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição, 2005.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. a.

BRASIL. **Orientações para o atendimento à saúde da adolescente**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde., 2013. b.

BRASIL. **Orientações para o atendimento à saúde do adolescente**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde., 2013. c.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução – RDC nº 21, de 13 de maio de 2015. Dispõe sobre o regulamento técnico de fórmulas para nutrição enteral**, 2015.

BREAKS, A. et al. Blended diets for gastrostomy fed children and young people: a scoping review. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, [s. l.], v. 31, n. 5, p. 634–646, 2018.

BROOKS, R. C.; SIMPSON, S. J.; RAUBENHEIMER, D. The price of protein: Combining evolutionary and economic analysis to understand excessive energy consumption. **Obesity Reviews**, [s. l.], v. 11, n. 12, p. 887–894, 2010.

BROWN, T.; ZELIG, R.; RADLER, D. R. Clinical Outcomes Associated With Commercial and Homemade Blenderized Tube Feedings: A Literature Review. **Nutrition in Clinical Practice**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 442–453, 2020.

BURD, N. A. et al. Dietary Protein Quantity, Quality, and Exercise Are Key to Healthy Living: A Muscle-Centric Perspective Across the Lifespan. **Frontiers in Nutrition**, [s. l.], v. 6, p. 83, 2019.

CALIS, E. A. C. et al. Energy intake does not correlate with nutritional state in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 29,

n. 5, p. 617–621, 2010.

CAMPANOZZI, A. et al. Impact of malnutrition on gastrointestinal disorders and gross motor abilities in children with cerebral palsy. **Brain and Development**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 25–29, 2007.

CARAM, A. L. A.; MORCILLO, A. M.; PINTO, E. A. L. C. Estado nutricional de crianças com paralisia cerebral Nutritional status of children. **Revista de Nutrição**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 211–219, 2010.

CARAMICO-FAVERO, D. C. O.; GUEDES, Z. C. F.; MORAIS, M. B. Food Intake, Nutritional Status and Gastrointestinal Symptoms in Children With Cerebral Palsy. **Arquivos de gastroenterologia**, [s. l.], v. 55, n. 4, p. 352–357, 2018.

CARRIQUIRY, A. L. Assessing the prevalence of nutrient inadequacy. **Public Health Nutrition**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 23–34, 1999.

CARTER, H. et al. Blended tube feeding prevalence , ef fi cacy , and safety : What does the literature say? **Americn Association of Nurse Practitioners**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 150–157, 2018.

CASELLI, T. B. et al. Assessment of Nutritional Status of Children and Adolescents With Spastic Quadriplegic Cerebral Palsy. **Arquivos de Gastroenterologia**, [s. l.], v. 54, n. 3, p. 201–205, 2017. a.

CASELLI, T. B. et al. Comparative study on gastrostomy and orally nutrition of children and adolescents with tetraparesis cerebral palsy. **Arquivos de Gastroenterologia**, [s. l.], v. 54, n. 4, p. 292–296, 2017. b.

CHOE, Y. R. et al. Relationship between functional level and muscle thickness in young children with cerebral palsy. **Annals of Rehabilitation Medicine**, [s. l.], v. 42, n. 2, p. 286–295, 2018.

CHUMLEA, W. M. C.; GUO, S. S.; STEINBAUGH, M. L. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. **Journal of the American Dietetic Association**, [s. l.], v. 94, n. 12, p. 1385–1391, 1994.

CHUNG, C. Y.; CHEN, C. L.; WONG, A. M. K. Pharmacotherapy of spasticity in children with cerebral palsy. **Journal of the Formosan Medical Association**, [s. l.], v. 110, n. 4, p. 215–222, 2011.

CIRQUEIRA, A. N. et al. Estudo bromatológico de fórmulas artesanais e proposta de protocolo ambulatorial de assistência nutricional enteral. **O Mundo da Saúde**, [s. l.], v. 33, n. 4, p. 467–479, 2009.

COLVER, A. et al. Cerebral palsy. **The Lancet**, [s. l.], v. 6736, n. 13, p. 61835–61838, 2013.

CULLEY, W. J.; MIDDLETON, T. O. Caloric requirements of mentally retarded children with and without motor dysfunction. **The Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 75, n. 3, p. 380–384, 1969.

CUTCHMA, G. et al. Formulas alimentares: influência no estado nutricional, condição clínica e complicações na terapia nutricional domiciliar. **Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria**, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 45–54, 2016.

DAHLENG, M. O. et al. Feeding problems, growth and nutritional status in children with

- cerebral palsy. **Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics**, [s. l.], v. 101, n. 1, p. 92–98, 2012. a.
- DAHLENG, M. O. et al. Gastrostomy tube feeding of children with cerebral palsy: Variation across six European countries. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 54, n. 10, p. 938–944, 2012. b.
- DAY, S. et al. Growth patterns in a population of children and adolescents with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 49, n. 3, p. 167–171, 2007.
- DEUTZ, N. E. P. et al. The Underappreciated Role of Low Muscle Mass in the Management of Malnutrition. **Journal of the American Medical Directors Association**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 22–27, 2019.
- DIAS, D. B.; ALVES, T. C. H. S. S. Avaliação do perfil lipídico de fórmulas enterais utilizadas em um hospital filantrópico de Salvador - BA. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 22–30, 2019.
- DIPASQUALE, V. et al. Standard polymeric formula tube feeding in neurologically impaired children: A five-year retrospective study. **Nutrients**, [s. l.], v. 10, n. 6, 2018.
- DURAN, I. et al. Anthropometric measurements to identify undernutrition in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine e Child Neurology**, [s. l.], v. 61, n. 10, p. 1168–1174, 2019.
- DUTRA, E. F. et al. Cerebral palsy: association between nutritional status and occurrence of oropharyngeal dysphagia. **Revista CEFAC**, [s. l.], v. 21, n. 5, p. 1–8, 2019.
- FABIANI, A. et al. Impact of a Natural versus Commercial Enteral-feeding on the Occurrence of Diarrhea in Critically Ill Cardiac Surgery Patients. A Retrospective Cohort Study. **International Journal of Nursing Studies**, [s. l.], v. 108, p. 103605, 2020.
- FELICIO, B. A. et al. Food and nutritional safety of hospitalized patients under treatment with enteral nutrition therapy in the Jequitinhonha Valley, Brazil. **Nutricion Hospitalaria**, [s. l.], v. 27, n. 6, p. 2122–2129, 2012.
- FINBRATEN, A. K. et al. Assessment of body composition in children with cerebral palsy : a cross-sectional study in Norway. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 57, n. 9, p. 858–864, 2015.
- FJELD, C. R.; FREUNDT-THURNE, J.; SCHOELLER, D. A. Total body water measured by ¹⁸O dilution and bioelectrical impedance in well and malnourished children. **Pediatric Research**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 98–102, 1990.
- FOMON, S. J. et al. Body composition of reference children from birth to age 10 years. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 35, n. 5, p. 1169–1175, 1982.
- FONSECA, L. F.; LIMA, C. L. A. **Paralisia cerebral: neurologia, ortopedia, reabilitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2008.
- FRANCA, S. et al. Homemade diet versus diet industrialized for patients using alternative feeding tube at home - An integrative review. **Nutrición Hospitalaria**, [s. l.], v. 34, n. 6, p. 1281–1287, 2017.
- FRISANCHO, A. R. Triceps norms skin fold and for assessment upper arm muscle size of nutritional. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 27, n. 10, p. 1052–1058, 1974.

- FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle for assessment of nutritional areas. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 34, n. 11, p. 2540–2545, 1981.
- FUNG, E. B. et al. Feeding Dysfunction is Associated with Poor Growth and Health Status in Children with Cerebral Palsy. **Journal of the American Dietetic Association**, [s. l.], v. 102, n. 3, p. 361–373, 2002.
- FURKIM, A. M.; BEHLAU, M. S.; WECKX, L. L. M. Avaliação clínica e videofluoroscópica da deglutição em crianças com paralisia cerebral tetraparética espástica. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [s. l.], v. 61, n. 3, p. 611–616, 2003.
- FURNUS, V.; MASERAS, M.; SALGADO, L. I. Parálisis Cerebral: situación alimentaria en pacientes con soporte nutricional. **Diaeta**, [s. l.], v. 36, n. 165, p. 28–36, 2018.
- GALLAGHER, K. 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. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 42, n. 6, p. 1046–1060, 2018.
- GANTASALA, S. et al. Gastrostomy feeding versus oral feeding alone for children with cerebral palsy (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s. l.], v. 31, n. 7, 2013.
- GARCIA-CONTRERAS, A. A. et al. Energy expenditure in children with cerebral palsy and moderate / severe malnutrition during nutritional recovery. **Nutricion Hospitalaria**, [s. l.], v. 31, n. 5, p. 2062–2069, 2015.
- GARCÍA-CONTRERAS, A. A. et al. Intensive nutritional support improves the nutritional status and body composition in severely malnourished children with cerebral palsy. **Nutricion Hospitalaria**, [s. l.], v. 29, n. 4, p. 838–843, 2014.
- GARCÍA IÑIGUEZ, J. A. et al. Energy expenditure is associated with age, anthropometric indicators and body composition in children with spastic cerebral palsy. **Nutrición Hospitalaria**, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 909–913, 2018.
- GENTON, L. et al. Dual-energy X-ray absorptiometry and body composition: differences between devices and comparison with reference methods. **Nutrition**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 66–70, 2002.
- GOUGH, M.; SHORTLAND, A. P. Could muscle deformity in children with spastic cerebral palsy be related to an impairment of muscle growth and altered adaptation? **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 54, n. 6, p. 495–499, 2012.
- GRAHAM, H. et al. Cerebral palsy. **Nature Reviews Disease Primers**, [s. l.], v. 2, n. 15082, p. 1–25, 2016.
- GRAMMATIKOPOULOU, M. G.; DASKALOU, E.; TSIGGA, M. Diet, feeding practices, and anthropometry of children and adolescents with cerebral palsy and their siblings. **Nutrition**, [s. l.], v. 25, n. 6, p. 620–626, 2009.
- GUENTHER, P. M.; KOTT, P. S.; CARRIQUIRY, A. L. Development of an Approach for Estimating Usual Nutrient Intake Distributions at the Population Level. **The Journal of Nutrition**, [s. l.], v. 127, n. 6, p. 1106–1112, 1997.
- GULATI, S.; SONDHI, V. Cerebral Palsy: An Overview. **Indian Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 85, n. 11, p. 1006–1016, 2018.
- HARIPRASAD, P. et al. Multiple nutritional deficiencies in cerebral palsy compounding

physical and functional impairments. **Indian Journal of Palliative Care**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 387, 2017.

HASEGAWA, M. et al. Risk factors of malnutrition in children with severe motor and intellectual disabilities. **Brain and Development**, [s. l.], v. 42, n. 10, p. 738–746, 2020.

HEGAZI, M. A. et al. Growth hormone/insulin-like growth factor-1 axis: a possible non-nutritional factor for growth retardation in children with cerebral palsy. **Jornal de Pediatria**, [s. l.], v. 88, n. 3, p. 267–74, 2012.

HENDERSON, R. C. et al. Growth and Nutritional Status in Residential Center Versus Home-Living Children and Adolescents with Quadriplegic Cerebral Palsy. **The Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 151, n. 2, p. 161–166, 2007.

HERRERA-ANAYA, E. et al. Association between gross motor function and nutritional status in children with cerebral palsy: a cross-sectional study from Colombia. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 58, n. 9, p. 936–941, 2016.

HERSKIND, A. et al. Muscle growth is reduced in 15-month-old children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 58, n. 5, p. 485–491, 2016.

HOMAN, M. et al. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy in Children: An Update to the ESPGHAN Position Paper. **Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition**, [s. l.], v. 73, n. 3, p. 415–426, 2021.

HRON, B. et al. Health Outcomes and Quality of Life Indices of Children Receiving Blenderized Feeds via Enteral Tube. **Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 211, n. 1, p. 139–145, 2019.

HURT, R. T. et al. Blenderized tube feeding use in adult home enteral nutrition patients. **Nutrition in Clinical Practice**, [s. l.], v. 30, n. 6, p. 824–829, 2015.

HUYSENTRUYT, K. et al. Nutritional red flags in children with cerebral palsy. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 548–553, 2020.

INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES. **Dietary references intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids**. Washington (DC): National Academies Press, 2002.

JAHAN, I. et al. Nutritional status of children with cerebral palsy in remote Sumba Island of Indonesia: a community-based key informants study. **Disability and Rehabilitation**, [s. l.], v. 43, n. 13, p. 1819–1828, 2021.

JAMES, L. J. et al. Cow's milk as a post-exercise recovery drink: implications for performance and health. **European Journal of Sport Science**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 40–48, 2019.

JOHNSON, D. L. et al. Adipose Tissue Infiltration of Skeletal Muscle in Children with Cerebral Palsy. **Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 154, n. 5, 2009.

JOHNSON, T. W. et al. Reemergence of Blended Tube Feeding and Parent's Reported Experiences in Their Tube Fed Children. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 369–373, 2018.

JOHNSON, T. W. et al. Comparison of Microbial Growth Between Commercial Formula and Blenderized Food for Tube Feeding. **Nutrition in Clinical Practice**, [s. l.], v. 34, n. 2, p. 257–263, 2019.

- KARIM, T. et al. Nutritional status of children with cerebral palsy—findings from prospective hospital-based surveillance in Vietnam indicate a need for action. **Nutrients**, [s. l.], v. 11, n. 9, 2019.
- KARIYA, C. et al. Blenderized Tube Feeding: A Survey of Dietitians' Perspectives, Education, and Perceived Competence. **Canadian Journal of Dietetic Practice and Research**, [s. l.], v. 80, n. 1, p. 1–5, 2019.
- KEAWUTAN, P. et al. Longitudinal physical activity and sedentary behaviour in preschool-aged children with cerebral palsy across all functional levels. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 59, n. 8, p. 852–857, 2017.
- KERNIZAN, D. et al. Outcomes and safety of blenderized tube feedings in pediatric patients: A single center's experience. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, [s. l.], v. 71, n. 4, p. 124–128, 2020.
- KONG, C. K.; WONG, H. S. S. Weight-for-height values and limb anthropometric composition of tube-fed children with quadriplegic cerebral palsy. **Pediatrics**, [s. l.], v. 116, n. 6, p. 839–845, 2005.
- KUPERMINC, M. N. et al. Nutritional management of children with cerebral palsy: A practical guide. **European Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 67, n. 1, p. 21–23, 2013.
- KUPERMINC, M. N.; STEVENSON, R. D. Growth and nutrition disorders in children with cerebral palsy. **Developmental Disabilities Research Reviews**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 137–146, 2008.
- LEE, R. C. et al. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 72, n. 3, p. 796–803, 2000.
- LEITE, J. M. R. S.; PRADO, G. F. Paralisia cerebral Aspectos Fisioterapêuticos e Clínicos. **Revista Neurociências**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 41–45, 2004.
- LIN, C. C. et al. Effects of adequate dietary protein with whey protein, leucine, and vitamin D supplementation on sarcopenia in older adults: An open-label, parallel-group study. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 1323–1329, 2021.
- LIU, L. F. et al. Determination of body composition in children with cerebral palsy: Bioelectrical impedance analysis and anthropometry vs dual-energy x-ray absorptiometry. **Journal of the American Dietetic Association**, [s. l.], v. 105, n. 5, p. 794–797, 2005.
- LOHMAN, T. G. The Use of Skinfold to Estimate Body Fatness on Children and Youth. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, [s. l.], v. 58, n. 9, p. 98–103, 1987.
- LOHMAN, T. G. Assessment of Body Composition in Children. **Pediatric Exercise Science**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 19–30, 1989.
- LOOMBA-ALBRECHT, L. A.; STYNE, D. M. Effect of puberty on body composition. **Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 10–15, 2009.
- MAHANT, S. et al. Tube feeding and quality of life in children with severe neurological impairment. **Archives of Disease in Childhood**, [s. l.], v. 94, n. 9, p. 668–673, 2009.
- MARCHAND, V.; MOTIL, K. J. Nutrition support for neurologically impaired children: A clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and

- Nutrition. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, [s. l.], v. 43, n. 1, p. 123–135, 2006.
- MARSHALL, R. N. et al. Nutritional strategies to offset disuse-induced skeletal muscle atrophy and anabolic resistance in older adults: From whole-foods to isolated ingredients. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 5, p. 1533, 2020.
- MARSHALL, W. A.; TANNER, J. M. Variations in pattern of pubertal changes in girls. **Archives of Disease in Childhood**, [s. l.], v. 44, n. 235, p. 291–303, 1969.
- MARSHALL, W. A.; TANNER, J. M. Variations in the Pattern of Pubertal Changes in Boys. **Archives of Disease in Childhood**, [s. l.], v. 45, n. 239, p. 13–23, 1970.
- MARTÍNEZ-COSTA, C. et al. Nutritional outcome in home gastrostomy-fed children with chronic diseases. **Nutrients**, [s. l.], v. 11, n. 5, p. 6–8, 2019.
- MASCARENHAS, M. R.; MEYERS, R.; KONEK, S. Outpatient nutrition management of the neurologically impaired child. **Nutrition in Clinical Practice**, [s. l.], v. 23, n. 6, p. 597–607, 2008.
- MELUNOVIC, M. et al. Anthropometric Parameters of Nutritional Status in Children with Cerebral Palsy. **Materia Socio Medica**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 68–72, 2017.
- MENEGASSI, B. et al. Características físico-químicas e qualidade nutricional de dietas enterais não-industrializadas. **Alimentos e Nutrição**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 127–132, 2007.
- MINATTO, G.; PETROSKI, E. L.; SILVA, D. A. S. Gordura corporal, aptidão muscular e cardiorrespiratória segundo a maturação sexual em adolescentes brasileiros de uma cidade de colonização germânica TT. **Revista Paulista de Pediatria**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 189–197, 2013.
- MOKHALALATI, J. K. et al. Microbial, nutritional and physical quality of commercial and hospital prepared tube feedings in Saudi Arabia. **Saudi Medical Journal**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 331–341, 2004.
- MOREAU, N. G.; TEEFEY, S. A.; DAMIANO, D. L. In vivo muscle architecture and size of the rectus femoris and vastus lateralis in children and adolescents with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 51, n. 10, p. 800–806, 2009.
- MUKHERJEE, A.; MURRAY, R. D.; SHALET, S. M. Impact of Growth Hormone Status on Body Composition and the Skeleton. **Hormone Research in Paediatrics**, [s. l.], v. 62, n. 3, p. 35–41, 2004.
- OEFFINGER, D. J. et al. Accuracy of skinfold and bioelectrical impedance assessments of body fat percentage in ambulatory individuals with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 56, n. 5, p. 475–481, 2014.
- OFTEDAL, S. et al. Longitudinal growth, diet, and physical activity in young children with cerebral palsy. **Pediatrics**, [s. l.], v. 138, n. 4, p. e20161321, 2016.
- OFTEDAL, S. et al. Body composition , diet , and physical activity : a longitudinal cohort study in preschoolers with cerebral palsy 1 , 2. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 105, n. 2, p. 369–378, 2017.
- OREL, A. et al. Nutrition of patients with severe neurologic impairment. **Radiology and Oncology**, [s. l.], v. 52, n. 1, p. 83–89, 2018.

PALISANO, R. et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**1, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 214–223, 1997.

PENTIUK, S. et al. Pureed by gastrostomy tube diet improves gagging and retching in children with fundoplication. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 375–379, 2011.

PEREIRA, T. N. et al. Perfil das demandas judiciais para fornecimento de fórmulas nutricionais encaminhadas ao Ministério da Saúde do Brasil. **Demetra**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 199–214, 2014.

PINHEIRO, A. B. V. et al. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 1994.

PIOVENSANA, A. M. S. G. et al. Encefalopatia Crônica (Paralisia Cerebral) In: FONSECA, L. F; PIANETTI, G; XAVIER, C. C. In: **Compêndio de Neurologia Infantil**. Rio de Janeiro: Medsi, 2002. p. 823–854.

PLANK, L. D. Dual-energy X-ray absorptiometry and body composition. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 305–309, 2005.

QUITADAMO, P. et al. Gastrointestinal and nutritional problems in neurologically impaired children. **European Journal of Paediatric Neurology**, [s. l.], v. 20, n. 6, p. 810–815, 2016.

RAUBENHEIMER, D. et al. Nutritional ecology of obesity: from humans to companion animals. **The British journal of nutrition**, [s. l.], v. 113, p. S26–S39, 2015.

REMPEL, G. The Importance of Good Nutrition in Children with Cerebral Palsy. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 39–56, 2015.

ROMAGNOLI, C.; PAMPALONI, B.; BRANDI, M. L. Muscle endocrinology and its relation with nutrition. **Aging Clinical and Experimental Research**, [s. l.], v. 31, n. 6, p. 783–792, 2019.

ROMÁN, C. M.; TORRES, P. S.; BELLIDO, C. M. Bases físicas del análisis de la impedancia bioeléctrica. **Vox pediátrica**, [s. l.], v. 7, n. 139, p. 143, 1999.

ROMANO, C. 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. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, [s. l.], v. 65, n. 2, p. 242–264, 2017.

ROMANO, C. et al. Gastrointestinal and nutritional issues in children with neurological disability. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 60, n. 9, p. 892–896, 2018.

RON, A. G. et al. Estado nutricional y prevalencia de disfagia en parálisis cerebral infantil. Utilidad del cribado mediante la escala Eating and Drinking Ability Classification System y su relación con el grado de afectación funcional según el Gross Motor Function Classif. **Neurología**, [s. l.], 2020.

ROSENBAUM, P. et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006 Peter Rosenbaum (Definition Panel Chair) MD. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 49, n. 2, p. 8–14, 2007.

RUIZ BRUNNER, M. de las M. et al. Nutritional status of children with cerebral palsy

attending rehabilitation centers. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 62, n. 12, p. 1383–1388, 2020.

SAMPAIO, J.; CAMPOS, M. A.; AFONSO, C. A Importância da Alimentação em Paralisia Cerebral. **Acta Portuguesa de Nutrição**, [s. l.], n. 3, p. 22–25, 2015.

SANGERMANO, M. et al. Nutritional problems in children with neuromotor disabilities: An Italian case series. **Italian Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 40, n. 1, p. 1–5, 2014.

SANTOS, H. C. C.; CARVALHO, M. I. A. D.; LIMA, A. R. Avaliação nutricional de portadores de paralisia cerebral assistidos por um hospital filantrópico pediátrico em Salvador - BA. **BRASPEN Journal**, [s. l.], v. 34, n. 2, p. 145–150, 2019.

SANTOS, V. F. N.; MORAIS, T. B. Nutritional Quality and Osmolality of Home-made Enteral Diets, and Follow-up of Growth of Severely Disabled Children Receiving Home Enteral Nutrition Therapy. **Journal of Tropical Pediatrics**, [s. l.], v. 56, n. 2, p. 127–128, 2010.

SBP. **Avaliação nutricional da criança e do adolescente – Manual de Orientação**. 2ª ed. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia., 2021.

SCARPATO, E. et al. Nutritional assessment and intervention in children with cerebral palsy: a practical approach. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, [s. l.], v. 68, n. 6, p. 763–770, 2017.

SCHLESS, S. H. et al. Combining muscle morphology and neuromotor symptoms to explain abnormal gait at the ankle joint level in cerebral palsy. **Gait and Posture**, [s. l.], v. 68, n. 2018, p. 531–537, 2019.

SCHMITZ, É. P. C. R. et al. Dieta enteral artesanal para crianças : uma revisão integrativa. **Revista Paulista de Pediatria**, [s. l.], v. 40, 2022.

SCHOENDORFER, N. et al. Protein levels in enteral feeds: do these meet requirements in children with severe cerebral palsy? **The British journal of nutrition**, [s. l.], v. 107, n. 10, p. 1476–1481, 2012.

SHORTLAND, A. Muscle deficits in cerebral palsy and early loss of mobility: Can we learn something from our elders? **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 51, n. 4, p. 59–63, 2009.

SIERVOGEL, R. M. et al. Puberty and body composition. **Hormone Research**, [s. l.], v. 60, n. SUPPL. 1, p. 36–45, 2003.

SILVA, B. N. S. et al. Malnutrition frequency among cerebral palsy children: Differences in onset of nutritional intervention before or after the age of five years. **Revista de Nutricao**, [s. l.], v. 30, n. 6, p. 713–722, 2017.

SILVA, K. C.; DELDUQUE, M. C. Acesso a fórmulas nutricionais no Sistema Único de Saúde: **Revista de Direito Sanitário**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 155–176, 2020.

SILVESTRE, R. de M.; FERNANDEZ, G. A. de A. L. Judicialização da saúde: estudo de caso sobre as demandas judiciais. **Rev. enferm. UFPE on line**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 863–874, 2019.

SLEIGH, G.; BROCKLEHURST, P. Gastrostomy feeding in cerebral palsy: a systematic review. **Archives of Disease in Childhood**, [s. l.], v. 89, n. 6, p. 534–539, 2004.

SMITH, L. R.; CHAMBERS, H. G.; LIEBER, R. L. Reduced satellite cell population may lead to contractures in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine e Child Neurology**, [s. l.], v. 55, n. 3, p. 264–270, 2013.

SOUSA, K. T. et al. Assessment of nutritional status and frequency of complications associated to feeding in patients with spastic quadriplegic cerebral palsy. **Revista Paulista de Pediatria**, [s. l.], v. 38, 2020.

SOUSA, L. R. M.; FERREIRA, S. M. R.; SCHIEFERDECKER, M. E. M. Physicochemical and nutritional characteristics of handmade enteral diets. **Nutricion Hospitalaria**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 568–574, 2014.

SOUSA, L. R. M.; WILL, K. L. Fortalecendo a rede de Atenção às necessidades alimentares especiais: uma experiência com fórmulas enterais semiartesanais, em Piraquara-PR. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 767–780, 2017.

SOUZA, A. M. C.; FERRARETTO, I. **Paralisia cerebral: aspectos práticos**. 1. ed. São Paulo: Memnon, 1998.

SOUZA, M. G. De et al. Qualidade das dietas industrializadas e suplementos nutricionais de maior prevalência de uso em um hospital público no interior da Bahia. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, [s. l.], v. 2, n. 12, p. 588–596, 2018.

SOYLU, O. B. et al. Effect of Nutritional Support in Children With Spastic Quadriplegia. **Pediatric Neurology**, [s. l.], v. 39, n. 5, p. 330–334, 2008.

SPOSITO, M. M. D. M.; RIBERTO, M. Avaliação da funcionalidade da criança com paralisia cerebral espástica Functionality evaluation of children with spastic cerebral palsy. **Acta Fisiatrica**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 50–61, 2010.

STALLINGS, V. A. et al. Body composition in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. **The Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 126, n. 5, p. 833–839, 1995.

STAVROULAKIS, T. et al. The impact of gastrostomy in motor neurone disease: Challenges and benefits from a patient and carer perspective. **BMJ Supportive & Palliative Care**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 52–59, 2016.

STEVENSON, R. D. et al. Clinical correlates of linear growth in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine e Child Neurology**, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 135–142, 1994.

STEVENSON, R. D. Use of Segmental Measures to Estimate Stature in Children With Cerebral. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, [s. l.], v. 149, n. 6, p. 658–662, 1995.

STRAND, K. M. et al. Growth during infancy and early childhood in children with cerebral palsy: a population-based study. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 58, n. 9, p. 924–930, 2016.

SULLIVAN, M. M. et al. Nutritional analysis of blenderized enteral diets in the Philippines. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 385–390, 2004.

SULLIVAN, P. B. et al. Gastrostomy tube feeding in children with cerebral palsy: A prospective, longitudinal study. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 47, n. 2, p. 77–85, 2005.

SULLIVAN, P. B. et al. Gastrostomy feeding in cerebral palsy: Too much of a good thing? **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 48, n. 11, p. 869, 2006.

SULLIVAN, P. B. Nutrition and growth in children with cerebral palsy: Setting the scene. **European Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 67, n. 2, p. S3–S4, 2013.

SUNG, K. H. et al. Differences in Body Composition According to Gross Motor Function in Children With Cerebral Palsy. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [s. l.], v. 98, n. 11, p. 2295–2300, 2017.

TIPTON, K. D.; PHILLIPS, S. M. Dietary protein for muscle hypertrophy. **Nestle Nutrition Institute Workshop Series**, [s. l.], v. 76, p. 73–84, 2013.

TOMOUM, H. Y. et al. Anthropometry and body composition analysis in children with cerebral palsy. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 29, n. 4, p. 477–481, 2010.

TOSATO, M. et al. Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. **Aging Clinical and Experimental Research**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 19–27, 2017.

TRIVIĆ, I.; HOJSAK, I. Evaluation and treatment of malnutrition and associated gastrointestinal complications in children with cerebral palsy. **Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 122–131, 2019.

TROLLIP, A.; LINDEBACK, R.; BANERJEE, K. Parental Perspectives on Blenderized Tube Feeds for Children Requiring Supplemental Nutrition. **Nutrition in Clinical Practice**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 471–478, 2020.

VAN AANHOLT, D. P. J. et al. Diretriz Brasileira de Terapia Nutricional Domiciliar. **Braspen Journal**, [s. l.], v. 33, n. Supl 1, p. 37–46, 2018.

VAN VLIET, S.; BURD, N. A.; VAN LOON, L. J. The Skeletal Muscle Anabolic Response to Plant- versus Animal-Based Protein Consumption. **The Journal of Nutrition**, [s. l.], v. 145, n. 9, p. 1981–1991, 2015.

VANNUCCHI, H.; UNAMUNO, M. R. D. L.; MARCHINI, J. S. Avaliação do Estado Nutricional Assessment of the Nutritional Status. **Medicina, Ribeirão Preto**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 5–18, 1996.

VELA, C. C. V.; RUIZ, C. A. V. Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. **Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 6–10, 2014.

VELDHUIS, J. D. et al. Endocrine control of body composition in infancy, childhood, and puberty. **Endocrine Reviews**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 114–146, 2005.

VERNON-ROBERTS, A. et al. Gastrostomy feeding in cerebral palsy: Enough and no more. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 52, n. 12, p. 1099–1105, 2010.

VERSCHUREN, O. et al. Determinants of muscle preservation in individuals with cerebral palsy across the lifespan: a narrative review of the literature. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 453–464, 2018.

VEUGELERS, R. et al. Feasibility of bioelectrical impedance analysis in children with a severe generalized cerebral palsy. **Nutrition**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 16–22, 2006.

VIEIRA, M. M. C. et al. Nutritional and microbiological quality of commercial and homemade blenderized whole food enteral diets for home-based enteral nutritional therapy in adults. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 177–181, 2018.

WALIA, C. et al. The Registered Dietitian Nutritionist's Guide to Homemade Tube Feeding. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, [s. l.], v. 117, n. 1, p. 11–16, 2017.

WALKER, J. L. et al. Differences in body composition according to functional ability in preschool-aged children with cerebral palsy. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 140–145, 2015.

WANG, Z. M. et al. Whole-body skeletal muscle mass: Development and validation of total-body potassium prediction models. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 77, n. 1, p. 76–82, 2003.

WEEKS, C. Home blenderized tube feeding: A practical guide for clinical practice. **Clinical and Translational Gastroenterology**, [s. l.], v. 10, n. 2, 2019.

WELLS, J. C. K. et al. Body-composition reference data for simple and reference techniques and a 4-component model: A new UK reference child. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 96, n. 6, p. 1316–1326, 2012.

WELLS, J. C. K.; COLE, T. J. Adjustment of fat-free mass and fat mass for height in children aged 8 y. **International Journal of Obesity**, [s. l.], v. 26, n. 7, p. 947–952, 2002.

WHITNEY, D. G. et al. BMI does not capture the high fat mass index and low fat-free mass index in children with cerebral palsy and proposed statistical models that improve this accuracy. **International Journal of Obesity**, [s. l.], v. 43, n. 1, p. 82–90, 2019.

WIECH, P. et al. The relationship between body composition and muscle tone in children with cerebral palsy: A case-control study. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 1–12, 2020.

WILLERSLEV-OLSEN, M. et al. Impaired muscle growth precedes development of increased stiffness of the triceps surae musculotendinous unit in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 60, n. 7, p. 672–679, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION/WHO. **Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. (nonserial publication)**. Geneva, Switzerland: WHO, 2006. Disponível em: <<http://www.who.int/childgrowth/en>>

WORLD HEALTH ORGANIZATION/WHO. **Deonis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents**. Bulletin of the World Health Organization 2007: WHO, 2007.

ZABARTE FERNÁNDEZ, J. M. M. et al. Situación nutricional en una población con parálisis cerebral moderada-grave: más allá del peso. **Anales de Pediatría**, [s. l.], v. 92, n. 4, p. 192–199, 2020.

ZETTLE, S. Deconstructing Pediatric Blenderized Tube Feeding: Getting Started and Problem Solving Common Concerns. **Nutrition in Clinical Practice**, [s. l.], v. 31, n. 6, p. 773–779, 2016.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

Solicitamos a sua autorização para convidar a criança ou adolescente sob sua responsabilidade _____ para participar, como voluntário

(a), da pesquisa intitulada “**Massa muscular, aporte calórico e proteico de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em uso de dieta enteral**”. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Érica Patrícia Cunha Rosa Schmitz (Contato: Arnaldo Pimentel, n. 79 – Afogados, Recife – PE - CEP: 50850-080/Telefone: (81) 99741-2004/e-mail: erica_rosa@live.com). E está sob a orientação da professora doutora Kátia Galeão Brandt, Telefone: (81) 2126.8000, e-mail katiagaleaobrandt@gmail.com.

O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que ele/a faça parte do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias.

Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois desistir que seu filho/a participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- Esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar se existe correlação entre o consumo calórico e proteico das dietas enterais industrializadas e artesanais e a massa muscular de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. Os objetivos específicos são: Estimar a adequação calórica e proteica das dietas ofertadas; mensurar a massa muscular; analisar a correlação entre o tempo de uso das diferentes dietas e a massa muscular e analisar a correlação entre aporte calórico e proteico obtido através das diferentes dietas e a massa muscular. Os objetivos secundários do estudo são: observar a frequência de comorbidades e complicações gastrointestinais (doença do refluxo gastroesofágico, constipação intestinal, diarreia, vômitos) e mecânicas (obstrução da sonda) relacionadas a terapia nutricional; observar a frequência de internamentos hospitalares e complicações infecciosas e respiratórias; e verificar a concordância dos resultados obtidos entre os diferentes métodos antropométricos de avaliação da massa muscular e a bioimpedância.
- Os dados serão coletados pela nutricionista responsável pelo projeto. Para avaliar a condição nutricional serão utilizadas medidas antropométricas (peso, altura, circunferência do braço, circunferência da cintura e prega cutânea tricipital), para

avaliação da massa muscular (área muscular do braço, circunferência muscular do braço e espessura do músculo adutor do polegar) registro dos alimentos ingeridos nas refeições no dia anterior à avaliação e medida da composição corporal pelo aparelho de bioimpedância elétrica que analisa a composição corporal através de uma baixa corrente elétrica (50Hz) passa pelo corpo por meio de quatro eletrodos na superfície da pele (mãos e pés) indicando a quantidade aproximada de músculo, osso e gordura.

- A criança ou adolescente será avaliado no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE) no dia da consulta ao ambulatório de Gastropediatria em um único momento, com exceção de 20% dos participantes que irão repetir o recordatório alimentar de 24 horas em um prazo de quinze dias.
- Esta pesquisa possui alguns riscos, como a possibilidade de provocar constrangimento tanto no responsável, como no voluntário, pela exposição da condição de saúde da criança ou adolescente. Além disso, pode gerar desconforto físico na criança ou adolescente, devido ao tempo requerido para realização de todas as avaliações. Os riscos mencionados serão minimizados através de uma clara explicação de como se dará todo o processo, e nessa ocasião tanto responsável, quanto a criança ou adolescente, terão total liberdade para se expressar. Caso o participante venha a sentir algo dentro desses padrões, será solicitado o encaminhamento para uma sala privativa, onde a pesquisa terá continuidade em particular ou encerrada. Quanto às informações cedidas estarão seguras, sob a responsabilidade da pesquisadora, e a identificação do voluntário e responsável será mantida em sigilo sem menção de nomes na pesquisa. Em relação ao desconforto físico, haverá orientação para pausas de descanso sempre que o responsável ou a criança acharem necessário.
- Este pretende fornecer conhecimentos importantes ao poder público, pais e familiares de crianças e adolescentes portadoras de paralisia cerebral tetraparética espástica, que poderão auxiliar nos cuidados, além de potencializar a prática clínica dos profissionais da área de saúde que trabalham com esta população. Como benefício direto, quando for detectado comprometimento da massa muscular e ingestão calórico-proteica inadequada será realizada orientação nutricional sobre a diluição, preparo das dietas e entrega de sugestões de dietas artesanais (para aqueles que fazem uso) adequadas quantitativamente e qualitativamente, além do incentivo para que permanecem em acompanhamento nutricional com a nutricionista do serviço.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas e avaliações) ficarão armazenados em pastas de arquivo sob a responsabilidade da orientadora, no endereço Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife – PE - CEP: 50670-901/Telefone: (81) 2126.8000, pelo período mínimo de 5 anos. O Sr./Sra. poderá solicitar, se assim quiser, o relatório final da pesquisa que a criança ou adolescente sob sua responsabilidade fez parte.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do HC - UFPE no

endereço: **Avenida Professor Moraes Rego S/N – 3º Andar –Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.3743 – e-mail: cephcupe@gmail.com.**

Assinatura da pesquisadora

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo intitulado “**Massa muscular, aporte calórico e proteico de crianças e adolescentes com paralisia cerebral em uso de dieta enteral**” como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre o estudo, os procedimentos nele envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de seu acompanhamento/tratamento) para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data _____

Assinatura do (da) responsável: _____

Impressão
Digital
(opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE B – FOMULÁRIO ESTRUTURADO

CÓDIGO DO PACIENTE:	Nome Banco	Código
Perguntas		
Número do questionário:	Numeroques	
Data de aplicação do questionário:	Dataques	
01. Nome:		
02. Registro:		
03. Sexo: 1- masculino 2- feminino	Sexo	
04. Data de nascimento da criança ou adolescente:	Datanasc	
05. Endereço:		
06. Telefone:		
07. Quem cuida da criança ou adolescente por mais tempo: 1- Mãe 2- pai 3- avó/avô 4- tia/tio 5- outros, especificar:	Cuidprin	
08. Nome do cuidador:		
09. Data de nascimento do cuidador:	Idadecuid	
10. Anos de estudo do cuidador: 1- Não estudou 2- Ensino Fund. Incompleto 3- Ensino Fund. Completo 4- Médio Incompleto 5- Médio Completo 6- Superior Incompleto 7- Superior completo	Escscuid	
11. Quanto ganhou de renda familiar no último mês (reais)?	Renda	
12. Recebe algum benefício do governo? 1- Não 2- Sim	Benef	
13. Se sim, qual o benefício? 1- Bolsa família 2- Aposentadoria 3- Pensão do INSS 4- Auxílio doença 5- Outros	Qualbenef	
14. Que via de alimentação a criança ou adolescente usa? 1-Sonda, data de colocação: ____/____/____ 2- Gastrostomia, data de colocação: ____/____/____	Viaalim	
15. Recebe alguma dieta enteral prefeitura/governo/instituição filantrópica? 1- Não 2- Sim / Se sim, qual tipo?	Dieta	
16. Tempo de recebimento regular da dieta enteral industrializada (meses):	tempodieta	
17- Internamento hospitalar nos últimos seis meses? 1 – Sim Causa? 2- Não	Internam	
18 - Complicações infecciosas e respiratórias nos últimos seis meses? 1-Pneumonia comunitária 2- Broncoaspiração 3- Pneumonia aspirativa 4- Outras	Compinfec	
29- Uso de antibiótico nos últimos 06 meses? 1- Sim (motivo?) 2- Não	Antib	
20- Complicações gastrointestinais e da via alternativa nos últimos seis meses? 1- Doença do refluxo gastroesofágico 2- Constipação 3-Diarreia 4-Vômitos 5- Obstrução da sonda	Comptgi	
21. Faz acompanhamento com fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional? 1- Sim (quantas vezes?) 2- Não	Reabi	
22 – Acompanhamento com nutricionista? 1- Sim 2- Não		
Dados antropométricos		
23. Idade: ____ A ____ M	Idade	
24. Peso (Kg): 1ª ____ 2ª ____ 3ª ____ Média: ____	Peso	
25. Altura do joelho (cm): ____ Altura estimada (cm): ____	Altura	
26. Circunferência do braço (cm): 1ª ____ 2ª ____ 3ª ____ Média: ____	Circbr	
27. Prega cutânea tricipital (mm): 1ª ____ 2ª ____ 3ª ____ Média: ____	Pregact	
28. AMB (cm²): ____ Percentil AMB: ____	Peramb	
29. CMB (cm): ____ Percentil CMB: ____	Percmb	
30. EMAP (mm) 1ª ____ 2ª ____ 3ª ____ Média: ____	Emap	
Escore z: P/I ____ E/I ____ IMC/I ____	Escore	
31. CC (cm) 1ª ____ 2ª ____ 3ª ____ Média: ____ RCE: ____	Rce	
Composição corporal		
32. Massa de gordura corporal (kg): ____	Gordura	
33. % Gordura corporal: ____	% Gordura	
34. Massa magra (kg): ____	Massamagra	
35. Água corporal total (kg): ____	Aguacorpo	

ANEXO A – FICHA DE ACOMPANHAMENTO AMBULATORIAL

Hospital das Clínicas UFPE - Serviço de Dificuldades alimentares e Motilidade digestiva
Ficha de Acompanhamento

Data de atendimento: ____/____/____			
Nome: _____			
Registro HC	Idade (anos e meses):		Data de Nascimento:
Acompanhante:		Parentesco:	
HDA:			
IS: CP – AP – ACV – AGU/GI – SN –			
Medicações em uso: dose, horário e diluição			
_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____			
Tipo de via alternativa:		Sonda	Gastrostomia
			Não se aplica (via oral)
Se Sonda:			
Tipo da sonda: ☐ Poliuretano ☐ PVC Posição: ☐ Gástrica ☐ Enteral			
Tamanho da sonda: ____ Fr Data de inserção: ____/____/____ Data de troca: ____/____/____			
Se Gastrostomia:			
Tipo do dispositivo: ☐ PEG nº ____ ☐ Botton nº ____ ☐ Sonda Foley nº ____			
Data de inserção: ____/____/____ Data de troca: ____/____/____ Volume do cuff: ____			
É feita a troca da solução do cuff: ☐ Não ☐ Sim período de troca: ____ Gastrostomia: ____/____/____			
Alimentação por sonda/GTT:			

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UFPE - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PERNAMBUCO -
HC/UFPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: MASSA MUSCULAR, APORTE CALÓRICO E PROTEICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL EM USO DE DIETA ENTERAL

Pesquisador: ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 22875019.7.0000.8807

Instituição Proponente: EMPRESA BRASILEIRA DE SERVICOS HOSPITALARES - EBSEH

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.481.083

Apresentação do Projeto:

Trata-se do projeto de mestrado de Erica Patrícia Cunha Rosa Schmitz, vinculada ao Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente (POSCA) da UFPE, com coleta de dados a ser realizada no Ambulatório de Gastropediatria do HC/UFPE, envolvendo crianças e adolescentes, na faixa etária de 3 a 18 anos, com paralisia cerebral tetraparética espástica alimentados via sonda nasogástrica/nasoenteral ou gastrostomia.

Será um estudo transversal com amostra de todos os pacientes atendidos no ambulatório na situação especificada, estimada em 50.

Os critérios de exclusão serão: crianças e adolescentes com malformação congênita não relacionada à PC, doenças cromossômicas, e aquelas submetidas à aplicação de toxina botulínica nos seis meses anteriores à avaliação (devido as alterações desse procedimento na massa muscular).

A amostra será rastreada a partir da ficha de cadastro no ambulatório, sendo os indivíduos selecionados e convidados a participar do estudo. Serão coletadas variáveis clínicas, demográficas, antropométricas, consumo alimentar e composição corporal, por Bioimpedância Elétrica.

Os pesquisadores apresentam nova emenda ajustando o cronograma do estudo e o período de coleta de dados, considerando a situação de pandemia, em que muitas atividades foram suspensas.

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, S/N, 3º andar do prédio principal (enfermarias)

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 50.670-901

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2126-3743

E-mail: cephufpe@gmail.com

**UFPE - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PERNAMBUCO -
HC/UFPE**



Continuação do Parecer: 4.481.083

Objetivo da Pesquisa:

GERAL

-Avaliar se existe correlação entre o consumo calórico e proteico das dietas enterais industrializadas e artesanais e a massa muscular de crianças e adolescentes com paralisia cerebral.

ESPECÍFICOS

-Em crianças e adolescentes com PCTE:

-Estimar o aporte e adequação calórica e proteica das dietas ofertadas;

-Mensurar a massa muscular;

-Analisar a correlação entre o tempo de uso das diferentes dietas e a massa muscular;

-Analisar a correlação entre aporte calórico e proteico obtido através das dietas artesanal e industrializada e a massa muscular.

-Observar a frequência de comorbidades e complicações gastrointestinais (doença do refluxo gastroesofágico, constipação intestinal, diarreia, vômitos) e mecânicas (obstrução da sonda) relacionadas a terapia nutricional;

-Observar a frequência de internamentos hospitalares e complicações infecciosas e respiratórias.

-Verificar a concordância dos resultados obtidos entre os diferentes métodos antropométricos de avaliação da massa muscular e a bioimpedância elétrica

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores mencionam riscos relativos à possibilidade de constrangimento e desconforto físico na criança ou adolescente, devido ao tempo requerido para realização de todas as avaliações.

Definem como estratégia para minimizar estes riscos: uso de sala privativa, pausas e interrupção da coleta caso haja algum desconforto.

Como benefícios, os pesquisadores comprometem-se a efetuar orientação nutricional quando for detectado comprometimento da massa muscular e ingestão calórico-proteica inadequada, além de promover estímulo para os mesmos manterem o acompanhamento nutricional com a nutricionista do serviço.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante para obtenção de informações acerca da ingestão calórico protéica por vias alternativas e a massa muscular de pacientes com PC.

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, S/N, 3º andar do prédio principal (enfermarias)

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 50.670-901

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2126-3743

E-mail: cephcupe@gmail.com

**UFPE - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PERNAMBUCO -
HC/UFPE**



Continuação do Parecer: 4.481.083

A EMENDA está justificada pelo contexto da pandemia vivenciado, que interrompeu muitas atividades ambulatoriais, sendo coerente a prorrogação de prazo de coleta de dados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos de apresentação obrigatória estão presentes.

Recomendações:

Estabelecer protocolo com estratégias e medidas de prevenção para infecção por COVID-19 durante a coleta de dados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

EMENDA APROVADA.

Considerações Finais a critério do CEP:

Emenda aprovada.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1678604_E2.pdf	09/12/2020 08:59:43		Aceito
Outros	RelatParcial.doc	09/12/2020 08:57:30	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	JUSTIFICATIVADEEMENDAnova.docx	09/12/2020 08:55:27	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetocompleto.docx	09/12/2020 08:55:00	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Cronograma	cronograma.docx	09/12/2020 08:54:10	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	JUSTIFICATIVADEEMENDA.docx	05/10/2020 15:35:52	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	Cartapendencia.doc	08/11/2019 17:02:17	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	formularioestruturado.docx	08/11/2019 16:57:46	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
TCLE / Termos de	tcleerica.docx	08/11/2019	ERICA PATRICIA	Aceito

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, S/N, 3º andar do prédio principal (enfermarias)

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 50.670-901

UF: PE **Município:** RECIFE

Telefone: (81)2126-3743

E-mail: cephcupe@gmail.com

**UFPE - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PERNAMBUCO -
HC/UFPE**



Continuação do Parecer: 4.481.083

Assentimento / Justificativa de Ausência	tcleerica.docx	16:57:22	CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoerica.pdf	04/10/2019 15:27:39	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	cartaanuencianova.pdf	03/10/2019 09:06:32	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	formularioEBSERHsobreprojeto.doc	25/09/2019 21:46:12	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	lattesericaatual.pdf	25/09/2019 21:42:36	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	lattesmargaridaantunes.pdf	25/09/2019 21:35:25	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	latteskatibrandt.pdf	25/09/2019 21:34:48	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	recordatorio24h.docx	25/09/2019 21:31:30	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	fichaambulatorial.pdf	25/09/2019 21:28:33	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	cartaapresentacao.pdf	25/09/2019 21:27:36	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	declaracaomatrícula.pdf	25/09/2019 21:27:01	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Outros	termocompromisso.pdf	25/09/2019 21:26:20	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Declaração de Pesquisadores	compromissoeconfidencialidade.pdf	25/09/2019 21:23:52	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito
Orçamento	orcamento.docx	25/09/2019 21:21:56	ERICA PATRICIA CUNHA ROSA SCHMITZ	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, S/N, 3º andar do prédio principal (enfermarias)
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cephufpe@gmail.com

UFPE - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PERNAMBUCO -
HC/UFPE



Continuação do Parecer: 4.481.083

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

RECIFE, 22 de Dezembro de 2020

Assinado por:
José Ângelo Rizzo
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Professor Moraes Rego, S/N, 3º andar do prédio principal (enfermarias)
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.670-901
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-3743 **E-mail:** cephufpe@gmail.com