

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
MESTRADO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

VICTÓRIA ARESI ALVES

**AVALIACAO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL POR BIOIMPEDÂNCIA
ELÉTRICA DE CRIANÇAS COM FALÊNCIA INTESTINAL EM USO DE
NUTRIÇÃO PARENTERAL PROLONGADA**

Porto Alegre
2023

VICTÓRIA ARESI ALVES

**AVALIACAO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL POR BIOIMPEDÂNCIA
ELÉTRICA DE CRIANÇAS COM FALÊNCIA INTESTINAL EM USO DE
NUTRIÇÃO PARENTERAL PROLONGADA**

A apresentação desta dissertação é requisito parcial para título de mestre do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Profa. Helena Ayako Sueno Goldani

Coorientador: Profa. Vera Lúcia Bosa

Porto Alegre
2023

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

Alves, Victória

AVALIACAO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL POR BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA DE CRIANÇAS COM FALÊNCIA INTESTINAL EM USO DE NUTRIÇÃO PARENTERAL PROLONGADA / Victória Alves. -- 2023.

61 f.

Orientador: Helena Goldani.

Coorientador: Vera Bosa.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Composição corporal. 2. Criança. 3. Falência Intestinal. 4. Nutrição parenteral. 5. Impedância eléctrica. I. Goldani, Helena, orient. II. Bosa, Vera, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

VICTÓRIA ARESI ALVES

**BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS
COM FALÊNCIA INTESTINAL EM USO DE NUTRIÇÃO PARENTERAL
PROLONGADA**

A apresentação desta dissertação é requisito parcial para título de mestre do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Profa. Dra. Helena Ayako Sueno Goldani

Coorientador: Profa. Dra. Vera Lúcia Bosa

Porto Alegre, 24 de Março de 2023.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Carlos Oscar Kieling
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Juliana Bernardi
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Rita Mattiello
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico a minha família, aos meus pais, colegas e amigos, que desde sempre me apoiaram e me incentivaram a obter a titulação.

Dedicação especial a todas as crianças e suas famílias, atendidas pelo PRICA.

Agradecimento

A Deus por ter me ajudado nesta caminhada com as pessoas certas, pois sem Ele e sem elas, isto não seria possível.

A minha família, meus pais, que sempre me deram as melhores oportunidades com muito esforço e dedicação.

Aos meus padrinhos, meus segundos pais, que me ajudaram em todas as circunstâncias, me apoiaram nas minhas escolhas.

Às colegas Juliana, Marla e Sabrina, que me auxiliaram nas coletas e me motivaram para alcançar esta titulação.

A minha orientadora, Profa. Dra. Helena Ayako Sueno Goldani e coorientadora, Profa. Dra. Vera Lucia Bosa, pela presteza, disponibilidade e incentivo, excelente trabalho e resiliência.

A todos da equipe do Programa de Reabilitação Intestinal de Crianças e Adolescentes (PRICA), profissionais excelentes, que sempre me auxiliaram, me ensinaram e me apoiaram no processo de coleta de dados no ambulatório.

A todas as crianças e suas famílias atendidos pelo PRICA, que colaboraram com esta pesquisa com muita confiança e carinho.

A todos os professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente por todo o conhecimento e experiências compartilhadas.

À Prefeitura Municipal de Capão da Canoa e colegas, pelo incentivo e auxílio para que esta Dissertação fosse concluída.

A todos os citados e a todas as demais pessoas que fizeram parte deste momento, os meus profundos agradecimentos. Somente foi possível realizar este sonho com a ajuda e o apoio de cada um. Muito obrigada.

“A cada porta que se abriu para mim, procurei abrir a minha a outros”.

- Michelle Obama.

RESUMO

Introdução: A falência intestinal (FI) é uma condição de má-absorção grave com demanda de nutrição parenteral (NP) que visa suprir energia, fluidos e crescimento em pacientes pediátricos. A bioimpedância elétrica (BIA) é um método não invasivo para a avaliação de composição corporal e indicador prognóstico em variadas situações clínicas. A avaliação da composição corporal é importante para o melhor manejo da NP prolongada. **Objetivo:** Comparar os parâmetros antropométricos e composição corporal, através da BIA, de crianças com FI em uso de NP prolongada acompanhadas por um Programa de Reabilitação Intestinal, com crianças de um grupo controle saudáveis e sem patologias crônicas. **Métodos:** Estudo transversal. O grupo em estudo foi composto por: crianças, entre zero e 10 anos, com diagnóstico de FI, em uso atual de NP prolongada por período igual ou superior a 60 dias. Grupo controle foi formado por crianças saudáveis e sem patologias crônicas, pareadas por sexo e idade. Dados coletados do prontuário eletrônico foram: idade do paciente, sexo, prematuridade, peso para a idade gestacional, tempo de uso da NP, causa da FI, extensão de intestino remanescente, classificação da síndrome do intestino curto, ausência de válvula ileocecal e aleitamento materno. Os parâmetros antropométricos avaliados foram: peso, estatura, z-score de estatura/idade (E/I), classificação E/I, IMC, z-score de IMC/I, classificação IMC/I, circunferência braquial (CB), dobra cutânea tricipital (DCT), dobra cutânea subescapular (DCS), circunferência muscular do braço (CMB), massa livre de gordura (MLG), ângulo de fase (AF) e massa celular corporal (MCC). O exame de BIA foi realizado com o aparelho tetrapolar e solicitado jejum ou pausa da NP por 4 horas. O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA e os pais ou responsáveis legais assinaram o TCLE referente às crianças do grupo em estudo ou ao grupo controle. **Resultados:** Foram incluídas 28 crianças no grupo em estudo, mediana de idade de 11 (8-27) meses, 53,6% do sexo masculino. Foram incluídas outras 28 crianças no grupo controle, mediana de idade de 12,5 (8-24,7) meses, 50% do sexo masculino. Os resultados que apresentaram diferença significativa entre os grupos em estudo e controle foram respectivamente: z-escore estatura para idade (E/I), média (DP) de $-1,2 \pm 1,3$ vs $-0,43 \pm 0,1$, $P=0,023$; massa gorda (MG), mediana (min-max) de 3,4 (2,9-11,7)% vs 12,7 (7,6-16,2)%, $P=0,003$; massa livre de gordura (MLG), média (DP) de $92,2 \pm 6,3\%$ vs $87,8 \pm 5,8\%$, $P=0,036$. Não houve diferença significativa do AF dos dois grupos, mediana (min-max) de 4,3 (3,8-4,6)° vs 4 (3,8-5,4)°, $P=0,98$, porém houve correlação positiva do AF com MLG (kg) no grupo controle $r=0,65$, $P<0,01$. **Conclusões:** As crianças com falência intestinal em uso de NP prolongada apresentaram maior prematuridade, menor oferta de aleitamento materno, menor MG e E/I que o grupo controle neste grupo de crianças de um Programa de Reabilitação Intestinal. As crianças do estudo não apresentaram prejuízo na composição corporal quando comparadas com crianças saudáveis e sem patologias crônicas.

Palavras-chave: Composição corporal, Criança, Falência Intestinal, Síndrome do Intestino Curto, Nutrição Parenteral, Impedância Elétrica.

ABSTRACT

Introduction: Intestinal failure (IF) is a severe malabsorption condition requiring parenteral nutrition (PN) to supply energy, fluids and growth in pediatric patients. Bioelectrical impedance (BIA) is a non-invasive method for assessing body composition and a prognostic indicator in various clinical situations. Body composition assessment is important for better management of prolonged PN. **Objective:** To compare the anthropometric parameters and body composition, through BIA, of children with IF using prolonged PN followed by an Intestinal Rehabilitation Program, with children from a healthy control group and without chronic pathologies. **Methods:** This is a contemporary cross-sectional study. Inclusion criteria for the study group were: children, between zero and 10 years old, diagnosed with IF, currently using prolonged PN for a period equal to or greater than 60 days. Control group was formed by healthy children without chronic pathologies, matched by sex and age. Data collected from the electronic medical record were: patient's age, sex, prematurity, weight for gestational age, time of PN use, cause of IF, remaining bowel length, classification of short bowel syndrome, absence of ileocecal valve and breastfeeding. The anthropometric parameters evaluated were: weight, height, height/age (H/A) z-score, H/A classification, BMI, BMI/A z-score, BMI/A classification, arm circumference (AC), triceps skinfold (TSF), subscapular skinfold (DCS), arm muscle circumference (AMC), fat free mass (FFM), phase angle (AF) and body cell mass (BCM). The BIA test was performed using a four-pole Biodynamics device, model 450, Seattle, WA, USA. **Results:** 28 children were included in the study group, median age of 11 (8-27) months, 53.6% male. Another 28 children were included in the control group, median age 12.5 (8-24.7) months, 50% male. The results that showed significant differences between the study and control groups were, respectively: height-for-age (H/A) z-score, mean (SD) of -1.2 ± 1.3 vs -0.43 ± 0.1 , $P=0.023$; fat mass (FM), median (min-max) 3.4 (2.9-11.7)% vs 12.7 (7.6-16.2)%, $P=0.003$; fat-free mass (FFM), mean (SD) of $92.2 \pm 6.3\%$ vs $87.8 \pm 5.8\%$, $P=0.036$. There was no significant difference in the PA of the two groups, median (min-max) of 4.3 (3.8-4.6) $^{\circ}$ vs 4 (3.8-5.4) $^{\circ}$, $P=0.98$, however there was a positive correlation between PA and FFM (kg) in the control group $r=0.65$, $P<0.01$. **Conclusions:** Children with intestinal failure using prolonged PN had lower FM than the control group in this group of children from an Intestinal Rehabilitation Program. The children in the study did not show impairment in body composition when compared to healthy children without chronic pathologies.

Keywords: Body Composition, Child, Intestinal Failure, Short Bowel Syndrome, Parenteral Nutrition, Electrical Impedance.

LISTA DETABELAS

Tabela 1 – Perfil das crianças com FI em uso de NP prolongada e controles.....	35
Tabela 2 – Características clínicas das crianças com FI em uso de NP prolongada.....	36
Tabela 3 – Parâmetros de Antropometria e Bioimpedância do grupo de crianças com FI em uso de NP prolongada e controles.....	37
Tabela 4 – Correlação do Ângulo de Fase com a composição corporal das crianças com FI em uso de NP prolongada e controles.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS

ACT	Água corporal total
AE	Água extracelular
AF	Ângulo de fase
AI	Água intracelular
BIA	Biompedância Elétrica
CB	Circunferência do braço
CMB	Circunferência muscular do braço
DCS	Dobra cutânea subescapular
DCT	Dobra cutânea tricípital
DEXA	Raio-X de dupla energia
E/I	Estatura para idade
EMEI	Escola Municipal de Educação Infantil
ESF	Estratégia Saúde da Família
FI	Falência intestinal
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
IMC	Índice de massa corporal
IMC/I	Índice de massa corporal para a idade
IR	Intestinal remanescente
MCC	Massa celular corporal
MG	Massa gorda
MLG	Massa livre de gordura
MMA	Massa magra apendicular
NP	Nutrição parenteral
OMS	Organização Mundial da Saúde
PRICA	Programa de Reabilitação Intestinal para Crianças e Adolescentes
R	Resistência
SIC	Síndrome do intestino curto
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
VIC	Válvula íleocecal
VO	Via oral
XcReactância	

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 FALÊNCIA INTESTINAL	17
2.2 TERAPIA NUTRICIONAL NA FALÊNCIA INTESTINAL	19
2.3 ANTROPOMETRIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL	21
3 JUSTIFICATIVA	25
4 HIPÓTESE DE TRABALHO.....	26
5 OBJETIVOS.....	27
5.1 GERAL.....	27
5.2 ESPECÍFICOS.....	27
6 METODOLOGIA	28
6.1 DELINEAMENTO DE PESQUISA.....	28
6.2 LOCAL DO ESTUDO.....	28
6.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	28
6.3.1 CRITÉRIO DE INCLUSÃO.....	28
6.3.2 CRITÉRIO DE EXCLUSÃO.....	29
6.3.3 CÁLCULO DA AMOSTRA.....	29
6.4 COLETA E PROCESSAMENTO DE DADOS.....	29
6.4.1 DADOS GERAIS.....	30
6.4.2 ANTROPOMETRIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	30
6.4.2.1 PESO E ESTATURA.....	30
6.4.2.2 CIRCUNFERÊNCIAS.....	31
6.4.2.3 DOBRAS CUTÂNEAS.....	32
6.4.2.4 BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA.....	32
6.5 VARIÁVEIS EM ESTUDO.....	33
6.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	34
6.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	34
7 RESULTADOS	35
8 DISCUSSÃO	39
9 CONCLUSÕES	42
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	44

APÊNDICE A	52
APÊNDICE B	54
APÊNDICE C	56

1 INTRODUÇÃO

A falência intestinal (FI) é caracterizada pela redução funcional do intestino e má-absorção grave de nutrientes, decorrente de ressecção cirúrgica do intestino, anomalias congênitas intestinais, distúrbios funcionais ou de motilidade intestinal (DUGGAN *et al.*, 2017). A causa mais frequente de FI é a síndrome do intestino curto (SIC), definida como a necessidade de nutrição parenteral (NP) prolongada por um período mínimo de dois meses, após ressecção intestinal extensa (MODI *et al.*, 2022). As causas mais frequentes de SIC são enterocolite necrosante, atresia intestinal, gastrosquise, volvo e doença de Hirschsprung com segmento longo (WALES *et al.*, 2010). O prognóstico da SIC é influenciado por muitos fatores, incluindo o comprimento, anatomia e função do intestino remanescente (CHANNABASAPPA *et al.*, 2020). A incidência de SIC foi estimada em 24,5/100.000 nascimentos por ano, mas pode chegar a 7/1000 nascimentos em recém-nascidos prematuros com peso ao nascer menor de 1500g (DUGGAN *et al.*, 2017).

Nas últimas décadas, observou-se um avanço na sobrevida dos pacientes com FI em uso de NP prolongada, chegando a ser acima de 90% nos centros europeus e norte-americanos (ABI NADER *et al.*, 2016; FULLERTON *et al.*, 2017; MERRAS-SALMIO *et al.*, 2018). No sul do Brasil, foi encontrada, recentemente, uma taxa de sobrevida de cinco anos de 90,4% (GOLDANI *et al.*, 2022). A criação de Programas Multidisciplinares de Reabilitação Intestinal é um dos principais fatores responsáveis pelos bons resultados a curto e longo prazo (AVITZUR *et al.*, 2015; MERRIT *et al.*, 2017; WITKOWSKI *et al.*, 2019).

Os nutrientes são absorvidos em locais diferentes do intestino, por isso dependendo do local e da extensão do intestino ressecado, haverá deficiências específicas de micronutrientes e de vitaminas (DURO *et al.*, 2008). A fim de prevenir as consequências nutricionais, o suporte de NP é utilizado (DEHMER, *et al.*, 2011). A nutrição adequada após o nascimento, durante a infância e a adolescência é fundamental para promover o crescimento adequado e manutenção dos tecidos (COPPINI *et al.*, 2011). A alta demanda basal e anabólica na infância e adolescência faz com que esses grupos etários sejam particularmente sensíveis à restrição energética (SILVA *et al.*, 2014).

Crianças com FI crônica que requerem NP prolongada podem apresentar desenvolvimento físico anormal, incluindo crescimento linear reduzido, baixo ganho ponderal, desnutrição e massa livre de gordura (MLG) baixa e massa gorda (MG) alta (PICHLER *et al.*, 2014; YANCHIS *et al.*, 2022), particularmente em pacientes com FI em uso de corticosteroides devido a inflamação intestinal recorrente (PICHLER *et al.*, 2014). O acúmulo de MG pode ser secundário à própria doença, aos efeitos colaterais do tratamento ou aos efeitos de citocinas pró-inflamatórias sistêmicas ou locais (DIAMANTI *et al.*, 2010; OLIEMAN *et al.*, 2010).

A bioimpedância elétrica (BIA) é um método não invasivo, indolor, livre de radiação, rápido, seguro e simples. O exame é capaz de estimar clinicamente a composição do organismo e pode ser utilizado em pacientes pediátricos (AMB, 2009). Consiste na passagem pelo corpo de uma corrente elétrica de baixa amplitude e alta frequência (STAHN *et al.*, 2012). Pode diagnosticar a deficiência ou o excesso de determinados nutrientes, além de indicar risco e prognóstico terapêutico em variadas situações clínicas (HIV, hemodiálise, diálise peritoneal, hepatopatias, pacientes idosos), através do ângulo de fase (AF) (AMB, 2009).

O AF é um indicador da saúde do indivíduo, assim como também da integridade de membrana celular e massa corporal celular (MCC) (GARLINI *et al.*, 2019), com papel no prognóstico terapêutico em variadas situações clínicas (KOHLENER, *et al.*, 2018). Um baixo valor do AF sugere morte celular ou diminuição de integridade de membranas celulares (GARLINI *et al.*, 2019), enquanto valores altos são compatíveis com grande quantidade de membranas intactas e boa função celular (PILEGGI *et al.*, 2016). O AF está associado a dados como: idade, sexo, índice de massa corporal (IMC), raça, altura, dentre outros, com valores distintos para cada população estudada (GONZALEZ *et al.*, 2016).

Há escassez de estudos que avaliam a composição corporal de crianças com FI em uso de NP prolongada, principalmente abaixo de cinco anos. Esses estudos são necessários para fornecer subsídios para o melhor manejo desses pacientes e reduzir as complicações decorrentes do uso de NP prolongada. Desse modo, identificar o risco nutricional, composição corporal e monitorar de forma contínua o crescimento, faz da avaliação nutricional um instrumento

imprescindível para conhecer as condições de saúde e doença dos pacientes pediátricos com FI. Ao monitorá-los, é possível obter o conhecimento de seu padrão de crescimento, instrumento importante na prevenção e no diagnóstico de distúrbios nutricionais (SBP, 2021).

O objetivo deste estudo foi comparar os parâmetros de composição corporal de crianças, entre zero e 10 anos, com FI em uso de NP prolongada e crianças de grupo controle saudáveis e sem patologias crônicas, pareadas por sexo e idade.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 FALÊNCIA INTESTINAL

A FI pode ser definida como a incapacidade do intestino em manter o equilíbrio energético-proteico, metabólico e hidroeletrolítico de um indivíduo, sendo resultado de alterações na motilidade, na absorção ou ressecções cirúrgicas secundárias a doenças congênitas ou adquiridas. Esta condição impede a manutenção do estado nutricional, de fluidos e eletrólitos, dificultando o crescimento adequado em crianças sendo de suma importância a terapia nutricional especializada (VERLATO *et al.*, 2021; MODI *et al.*, 2022). Esta terapia demanda nutrição artificial por via parenteral, prevenindo consequências nutricionais, e mantendo o balanço energético-proteico, de fluidos, eletrólitos e micronutrientes (O'KEEFE *et al.*, 2006; DEHMER *et al.*, 2011).

A causa mais comum de FI em crianças é a SIC, sendo as causas mais frequentes a enterocolite necrosante (30-35% dos casos), seguida de atresia intestinal (25%); gastrosquise (18%); má rotação com volvo (14%); e posteriormente condições menos comuns, como a doença de Hirschsprung com aganglionose do intestino delgado (2%) (GUTIERREZ *et al.*, 2011; SQUIRES *et al.*, 2012).

A SIC é uma condição clínica caracterizada pela perda da superfície digestiva e absorptiva do intestino devido à ressecção cirúrgica extensa, reduzindo o comprimento do intestino abaixo de um valor crítico para o fornecimento adequado de nutrientes e/ou fluidos. A SIC ocorre quando há menos de 25% do comprimento do intestino delgado previsto para a idade ou um período prolongado de NP maior que 6 semanas após a ressecção intestinal (PIRONI *et al.*, 2016). Em geral, o intestino delgado remanescente (IR) com menos de 40 cm está associado à ocorrência de FI com SIC (NUSINOVICH *et al.*, 2013). Anatomicamente, a SIC pode ser dividida em três subtipos: tipo I descreve uma jejunostomia final, o tipo II uma anastomose jejuno-colônica e o tipo III uma anastomose jejuno-ileocolônica onde a transição íleo-colônica, válvula ileo-cecal (VIC) e cólon são preservados (ABI NADER *et al.*, 2016).

Dados na literatura descreveram uma incidência de SIC de 0,02-0,1% dentre os recém-nascidos da Europa e EUA (WALES *et al.*, 2004; SALVIA *et al.*, 2008). No Brasil, não há dados de prevalência, porém estima-se que mais de dois mil pacientes com FI, entre adultos e crianças, necessitem de NP prolongada (NEELIS *et al.*, 2016). A incidência é superior em recém-nascidos prematuros comparativamente aos nascidos a termo, mais prevalente em recém-nascidos com baixo peso ao nascer (COLE *et al.*, 2008; DIAMOND *et al.*, 2007). A mortalidade de pacientes com FI foi estimada em 35 a 50% (BEATH *et al.*, 2008), observando-se melhora progressiva da morbimortalidade dos pacientes com FI dependentes de NP prolongada. Centros europeus e norte-americanos apresentam sobrevida de 5 anos superior a 90% (ABI NADER *et al.*, 2016). Estudo recente demonstrou uma sobrevida de 5 anos de 90% dos pacientes atendidos no PRICA do HCPA (GOLDANI *et al.*, 2022).

A adaptação intestinal após a ressecção intestinal é um processo fisiológico complexo pelo qual o intestino passa por mudanças estruturais e funcionais para alcançar a absorção de fluidos e nutrientes no intestino remanescente (TAPPENDEN *et al.*, 2014). A adaptação intestinal envolve o alongamento do intestino, tanto em comprimento quanto em diâmetro, resultando em hiperplasia das vilosidades, proliferação de células das criptas, hipertrofia muscular e angiogênese (SIGALET *et al.*, 1998). O grau de adaptação depende de várias variáveis, incluindo comprimento, tipo e qualidade do IR, presença de VIC e cólon, continuidade intestinal e estado nutricional (ROY *et al.*, 2014).

O comprimento residual do intestino pode prever a probabilidade e o tempo de desmame do suporte nutricional. A ressecção é classificada de acordo com o comprimento intestinal residual: curta quando persiste 100-150 cm, extensa quando persiste 40-100 cm e massiva quando persiste menos de 40 cm de intestino, tendo em conta que ao nascimento o seu comprimento normal do intestino é de cerca de 250 cm (GUERRERO-FERNANDEZ *et al.*, 2018). Em relação à preservação da VIC, várias razões têm sido apresentadas sobre a sua importância, dentre elas pode-se citar a atuação como barreira à translocação de bactérias da luz intestinal no sentido retrógrado, e também atrasar o trânsito intestinal (GOULET *et al.*, 1991).

2.2 TERAPIA NUTRICIONAL NA FALÊNCIA INTESTINAL

O tratamento da FI tem como objetivo promover a adaptação intestinal que se reflete na independência da NP ou “autonomia enteral” através do suprimento de uma nutrição enteral adequada, minimizando os riscos de complicações (DURO *et al.*, 2008).

O uso do trato gastrointestinal promove a adaptação intestinal, principalmente por meio da alimentação por via oral (VO), que é a via mais fisiológica. A estimulação do fluxo sanguíneo previne a atrofia da mucosa, a perda da função de barreira e a regulação negativa do sistema imunológico do intestino (YANG *et al.*, 2009). Uma maior complexidade de nutrientes dificulta a digestão e absorção no intestino remanescente e, portanto, estimula a hiperplasia, otimizando a adaptação intestinal (ROY *et al.*, 2014).

Os nutrientes são absorvidos em locais diferentes do intestino, por isso dependendo do local e do tamanho do intestino ressecado, este terá deficiências específicas de micronutrientes e vitaminas. Dentre os vários problemas carenciais, a deficiência de ácido biliar pode causar deficiência de vitaminas lipossolúveis, e a extensa ressecção do intestino delgado predispõe a uma má absorção generalizada de carboidratos e de proteínas (DURO *et al.*, 2008). Apesar do uso de NP e multivitaminas parenterais concomitantes, os pacientes com FI permanecem em risco de deficiências de micronutrientes, inclusive após alcançar a autonomia enteral. Um estudo em pacientes com FI, que recebiam nutrição enteral e suporte de NP parcial, encontrou alta prevalência de deficiências dos seguintes micronutrientes: cobre (56%), ferro (46%), selênio (35%) e zinco (31%) (JEFFREY *et al.*, 2011).

Enquanto ocorrem os processos adaptativos, a NP deve ser utilizada para fornecer hidratação adequada e prover os macronutrientes e micronutrientes para garantir o crescimento e desenvolvimento adequados até que a autonomia enteral possa ser alcançada. A nutrição enteral por VO ou através de sonda nasogástrica deve ser iniciada o mais rápido possível após a cirurgia e a NP deve ser interrompida quando as necessidades nutricionais apropriadas forem totalmente supridas pela alimentação enteral por VO ou por sonda nasogástrica (PUOTI *et. al*, 2022).

O potencial de adaptação intestinal é diretamente proporcional à capacidade de absorção intestinal. Pacientes com SIC ultra curto, com intestino remanescente menor que 10 cm, apresentam capacidade absorptiva muito reduzida e incapacidade de atingir autonomia enteral plena, embora possam apresentar boa tolerância à nutrição enteral (DUGGAN *et al.*, 2012).

A NP é uma terapia nutricional eficaz para manter as condições vitais, porém com alto risco de infecções, distúrbios metabólicos, distúrbios de minerais, hipertrigliceridemia e alterações hepáticas. Os pacientes com FI em uso de NP prolongada apresentam risco elevado de alterações nutricionais, principalmente no que se refere às questões de crescimento e desenvolvimento, fato que pode aumentar a morbimortalidade (BOITANO *et al.*, 2010; FREITAS *et al.*, 2014). Deficiências nutricionais também podem ocorrer em vigência do uso de NP prolongada, tais como o balanço de cálcio negativo, com paratormônio e 1-25-hidroxivitamina-D reduzidos (DEREPAS *et al.*, 2015). Entretanto, os avanços da utilização da NP e sua forma de administração, as novas soluções de lipídios para manejo da doença hepática pela NP, os novos métodos de prevenção de infecção de cateter venoso central, e os programas multidisciplinares de reabilitação intestinal, tem demonstrado um impacto positivo no prognóstico desses pacientes (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Os pacientes que têm boa estabilidade clínica e expectativa de usar NP por pelo menos mais de três meses têm a possibilidade de usar a nutrição parenteral domiciliar, sendo uma solução para evitar internações prolongadas e risco de infecções hospitalares (HILL *et al.*, 2018).

Durante o processo de adaptação intestinal, foram observados períodos de crescimento lento relacionados ao aumento da ingestão por VO juntamente com a diminuição do número de infusões de NP (COLOMB *et al.*, 2002). Outro estudo mostrou que 86% das crianças tinham estatura normal, considerando que apenas 32% da amostra apresentou SIC pós-resssecção intestinal neonatal (RICOUR *et al.*, 1990). A extensão do IR menor que 40 cm e a ausência da VIC foram descritos como fatores associados à dependência de NP (SUKHOTNIK *et al.*, 2002; DALIERI *et al.*, 2007).

Foi observado um efeito benéfico do leite materno humano na adaptação intestinal (OLIEMAN *et al.*, 2020). Em recém-nascidos e lactentes, o leite humano é recomendado para a maioria dos lactentes com SIC. O leite

materno contém IgA, leucócitos e nucleotídeos para apoiar o sistema imunológico do lactente. Imunoglobulinas e peptídeos antimicrobianos podem promover a colonização intestinal com lactobacilos apropriados e bactérias relacionadas, que são elementos importantes de um microbioma saudável (KAU *et al.*, 2011).

2.3 ANTROPOMETRIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL

A nutrição adequada após o nascimento, durante a infância e a adolescência é fundamental para promover o crescimento adequado e manutenção dos tecidos (COPPINI *et al.*, 2011). A alta demanda basal e anabólica na infância e adolescência faz com que esses grupos etários sejam particularmente sensíveis à restrição energética (SILVA *et al.*, 2014).

Crianças com FI crônica que requerem NP prolongada podem apresentar desenvolvimento físico anormal, incluindo crescimento linear reduzido, baixo ganho ponderal, desnutrição e puberdade tardia (LACAILLE *et al.*, 2008; DIAMANTI *et al.*, 2010).

Além da antropometria comumente utilizada em consultas de rotina, tais como peso e estatura, a circunferência do braço (CB) também é um parâmetro nutricional antropométrico recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para estimativa da proteína muscular esquelética total (DE ONIS *et al.*, 1997), e representa a somatória das áreas constituídas pelo tecido ósseo, muscular e gorduroso do braço. A CB é efetiva na avaliação de desnutrição, bem como em prever mortalidade (BRIASSOULIS *et al.*, 2001; RAVASCO *et al.*, 2002; ISRAËLS *et al.*, 2008). A circunferência muscular do braço (CMB) é uma medida derivada da CB e da dobra cutânea tricipital (DCT). As dobras cutâneas são utilizadas para aferir a adiposidade e as mais utilizadas em crianças são as dobras tricipital e subescapular (DCS) (FRISANCHO *et al.*, 1990). A CMB é considerada um bom indicador da reserva do tecido muscular, sem corrigir a área óssea.

O padrão ouro para determinar a composição corporal é realizada pelo Raio X de dupla energia (DEXA), porém é um método invasivo, utilizado em indivíduos com idade superior a cinco anos. É utilizada uma radiação para determinar a composição corporal, separada por segmentos do corpo (SBP,

2021). Um dos resultados do DEXA é a massa magra de membros, a partir da qual são elaboradas equações, específicas para cada população, para obter a massa muscular apendicular (KYLE *et al.*, 2003; SERGI *et al.*, 2015).

A massa magra apendicular (MMA) é o resultado da massa magra do braço bilateral mais da perna bilateral, não inclui a massa magra do tronco (exclui vísceras). O índice de massa magra apendicular é composto pela $MMA/altura^2$ e quando inferior ou igual a $7,0 \text{ kg/m}^2$, para homens, e inferior ou igual a $5,5 \text{ kg/m}^2$, para mulheres, é sugestivo de baixa massa muscular (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019).

A MMA é a melhor medida da musculatura esquelética, pois é responsável por 73 a 75% da massa muscular esquelética (BAUMGARTNER *et al.*, 1998). A diminuição da MMA está associada à incapacidade em realizar atividades físicas (GALLAGHER *et al.*, 1997).

Crianças com FI que requerem NP a longo prazo podem apresentar desenvolvimento físico anormal; atraso no crescimento linear e ganho de peso; formação e puberdade tardias (LACAILLE *et al.*, 2008; DIAMANTI *et al.*, 2010). Esses problemas podem ser secundários à própria doença, aos efeitos colaterais do tratamento ou ao efeito de citocinas pro-inflamatórias sistêmicas ou locais (DIAMANTI *et al.*, 2010; OLIEMAN *et al.*, 2010).

Em geral, a composição corporal anormal pode estar associada a efeitos adversos, como fraqueza muscular quando a massa livre de gordura (MLG) é baixa, ou associada a riscos cardiovasculares e metabólicos quando a massa gorda (MG) é aumentada (WELLS *et al.*, 2008).

Pichler *et al.* observaram anormalidades significativas na composição corporal de crianças com FI em uso de NP, dentre elas uma baixa MLG apendicular e alta MG (PICHLER *et al.*, 2014). O aumento da NP pode contribuir mais com a MG do que a MLG, especialmente nos pacientes em uso de corticosteroides devido à inflamação intestinal recorrente. O acúmulo de MG pode ser secundário à própria doença, aos efeitos colaterais do tratamento ou aos efeitos de citocinas pró-inflamatórias sistêmicas ou locais (DIAMANTI *et al.*, 2010; OLIEMAN *et al.*, 2010). Nesse sentido, as crianças com FI que requerem tratamento com NP por período prolongado maior que 30 dias podem se beneficiar da monitoração da composição corporal e do ajuste da NP de acordo com os resultados (PICHLER *et al.*, 2014).

A bioimpedância elétrica (BIA) é um método seguro, não invasivo, indolor, livre de radiação, rápido, seguro e simples; capaz de estimar a composição corporal. É um método indicador de risco e da evolução terapêutica em variadas situações clínicas (AMB, 2009).

Para mensuração adequada na BIA, o paciente deve estar com hidratação corporal e índice de massa corporal (IMC) dentro dos seguintes padrões recomendados: não ter feito uso de medicamentos diuréticos nos últimos sete dias; manter-se em jejum por pelo menos quatro horas; urinar pelo menos 30min antes da medida; e manter-se pelo menos 8-10min em repouso absoluto em posição supina antes de se efetuar a medida (GARLINI *et al.*, 2019). Além desses cuidados, a característica e calibração do equipamento; posição do corpo; nível de hidratação do indivíduo e ingestão de alimentos; e temperatura ambiente e cutânea podem apresentar alguma influência na qualidade das medidas (GUEDES *et al.*, 2013).

Uma corrente elétrica alternada de baixa amplitude e de alta frequência passa pelo corpo, nos tecidos biológicos, pelas diferenças de potenciais entre os pontos de interesse (STAHN *et al.*, 2012). A viscosidade se opõe à corrente, gerando o valor de resistência (R) e esta corrente também tem efeito capacitativo na membrana celular, resultando na reactância (X_c) capacitativa, uma medida indireta da massa celular (FOSTER *et al.*, 1996; KUSHNER *et al.*, 1992).

O equipamento, então, fornece estes valores de R e X_c . A combinação destas duas variáveis é utilizada em equações, cadastradas previamente pelo fabricante no próprio equipamento, a fim de cálculo de AF, água corporal total (ACT), água extracelular (AE), água intracelular (AI), MLG, MG, e a massa de células corporal (MCC) (FOSTER *et al.*, 1996; KUSHNER *et al.*, 1992; AMB, 2009). Os equipamentos mais recomendados são os que apresentam diferentes frequências e eletrodos (tetrapolar), pois avaliam de forma mais precisa a passagem da corrente elétrica (STAHN *et al.*, 2012).

Quando uma corrente elétrica flui pelo corpo, a condução se dá através dos fluidos intra e extracelulares, compostos principalmente de água e eletrólitos, correspondendo a aproximadamente 73% da MLG. O restante da MLG (27%) é composto por proteínas e componentes viscerais, além dos minerais ósseos (KUSHNER *et al.*, 1992). Estes últimos parâmetros podem ser

melhor aferidos através de métodos multifrequenciais (KYLE *et al.*, 2004; MIALICH *et al.*, 2014).

O AF permite uma avaliação direta da estabilidade celular, indicador da saúde, da integridade de membrana e MCC, sendo válido mesmo quando há variação do estado de hidratação (BARBOSA-SILVA *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2007). Estima-se que a população saudável nos primeiros anos de vida tem em média AF de 3,6°, aumentando na adolescência, estabilizando na vida adulta e decrescendo quando idoso (MATTIELLO *et al.*, 2020). Um baixo valor de AF sugere morte celular ou diminuição de integridade de membranas celulares, enquanto valores altos são compatíveis com grande quantidade de membranas intactas e boa função celular (NORMAN *et al.*, 2012; PILEGGI *et al.*, 2016).

O AF é usado também como marcador do estado nutricional na prática clínica. Quando associados ao peso e à estatura em pacientes com risco nutricional, torna-se uma boa ferramenta de triagem. Alguns autores sugeriram o AF como parâmetro útil para avaliação nutricional da MCC em pacientes pediátricos estáveis, pois reflete a função da membrana celular e MCC, predominantemente formado por músculos (NAGANO *et al.*, 2000). Outro estudo também sugeriu associação do AF além da massa muscular, com a força de preensão manual. (NORMAN *et al.*, 2012)

O AF se mostrou importante na avaliação de gravidade e do prognóstico ao refletir diferentes propriedades elétricas dos tecidos, que são afetados por doenças, estado nutricional e hidratação. O AF também avalia diferentes dimensões do estado nutricional, incorpora tanto a avaliação funcional como a morfológica (NAGANO *et al.*, 2000; BARBOSA-SILVA *et al.*, 2003; ANJA *et al.*, 2006). Assim, seu valor é influenciado pela MCC e pela quantidade de fluido corporal (TOSO *et al.*, 2000; AZEVEDO *et al.*, 2007).

Um número expressivo de estudos avaliou o AF a partir de pontos de corte gerados no grupo controle da população estudada, tornando os resultados não generalizáveis para outras populações (NORMAN *et al.*, 2012). Apesar da importância dessa variável na prática clínica, não há valores de referência amplamente utilizados. O AF está associado a idade, sexo, altura, IMC, MLG, raça e percentual de gordura (GONZALEZ *et al.*, 2016; NORMAN *et al.*, 2012).

3 JUSTIFICATIVA

Pacientes com FI em uso de NP prolongada apresentam risco elevado de alterações nutricionais, principalmente no que se refere às questões de crescimento e desenvolvimento, fato que pode aumentar a morbimortalidade. A avaliação do estado nutricional desta população é fundamental para que sejam realizadas as intervenções necessárias para reduzir as complicações decorrentes do uso de nutrição parenteral a longo prazo.

A BIA é um método não invasivo que pode ser utilizado na beira do leito, para a avaliação de composição corporal desses pacientes. Contudo, há escassez de estudos que avaliam a composição corporal de crianças com FI em uso de NP prolongada, principalmente abaixo de cinco anos.

4 HIPÓTESE DE TRABALHO

Os pacientes com FI em uso de NP prolongada apresentam perfil de composição corporal diferente de crianças saudáveis e sem patologias crônicas, considerando mesmo sexo e idade.

5 OBJETIVOS

5.1 GERAL

Avaliar o estado nutricional e a composição corporal através da BIA de crianças com FI em uso de NP prolongada acompanhadas por um Programa de Reabilitação Intestinal.

5.2 ESPECÍFICOS

Comparar os dados de antropometria e composição corporal de crianças com FI em uso de NP prolongada, através da BIA, com crianças de grupo controle crianças saudáveis e sem patologias crônicas.

6 METODOLOGIA

6.1 TIPO E NATUREZA DO ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal.

6.2 LOCAL OU CENÁRIO

Estudo realizado na Unidade de Gastroenterologia Pediátrica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) em Porto Alegre, RS; em escola municipal de ensino infantil (EMEI) e estratégia de saúde da família (ESF) do município de Capão da Canoa, RS.

Diferentes locais de coleta foram eleitos com o objetivo de encontrar a coleta do grupo controle, pois no hospital há menor número de crianças sem patologias crônicas. Optou-se por concluir a coleta das crianças do grupo controle em EMEI e ESF.

6.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população do estudo foi constituída de crianças de 0 a 10 anos com diagnóstico de FI em uso de NP prolongada atendidas pelo PRICA do HCPA.

O grupo controle foi composto por crianças saudáveis e sem patologias crônicas selecionadas no ambulatório de Otorrinolaringologia e Cirurgia Pediátrica do HCPA, também de EMEI e ESF do município de Capão da Canoa, RS. O grupo controle foi formado com o objetivo de comparar os dados resultantes da BIA, devido à falta de curvas padrão de crianças saudáveis nesta faixa etária.

6.3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Grupo em estudo: crianças, entre zero e 10 anos, com diagnóstico de FI, em uso atual de NP prolongada por período igual ou superior a 60 dias.

Grupo controle: crianças sem doenças crônicas, pareadas por sexo e idade, entre zero e 10 anos. As crianças arroladas dos ambulatórios de Otorrinolaringologia ou Cirurgia Pediátrica foram as que se submeteram a pequenos procedimentos cirúrgicos, tais como, inserção de tubo de aeração no tímpano, correção de hérnia inguinal, fimose ou outros pequenos procedimentos.

6.3.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Grupo em estudo: crianças desacompanhadas por um responsável de reconhecimento familiar, portadores de síndromes genéticas ou múltiplas comorbidades.

Grupo controle: crianças portadoras de doenças gastrointestinais, hepato-renais, endócrinas, neurológicas, cardíacas, malformações congênitas graves, síndromes genéticas, pneumopatias, e quaisquer doenças que predisponham comprometimento nutricional crônico.

6.3.3 CÁLCULO DA AMOSTRA

Para que fosse possível detectar uma diferença cujo tamanho de efeito padronizado fosse de 0,9 (ou maior), considerando os dados do estudo de Diamanti *et al.* (DIAMANTI *et al.*, 2010), um poder de 80% e um nível de significância de 5%, foram necessários, incluir, no mínimo, 19 indivíduos em cada grupo (doentes e controles). Para possíveis perdas/recusas, foram acrescentados 20%, totalizando, no mínimo, 23 crianças em cada grupo.

6.4 COLETA E PROCESSAMENTO DE DADOS

As crianças elegíveis foram convidadas a participar do estudo, a partir do informe aos responsáveis sobre os objetivos do projeto e da orientação acerca do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A) e TCLE para controles (Anexo B).

Posteriormente, foi preenchido um formulário para coleta de dados (Anexo C), produzido pela equipe pesquisadora, sobre dados gerais, de primeira infância, antropométricos e BIA.

Foram coletados os dados de crianças do grupo em estudo, de zero a 10 anos de idade corrigida, diagnosticadas com FI em uso de NP superior a 60 dias, estáveis e sem infecções agudas.

Foram coletados os dados de crianças do grupo controle, pareados com as crianças do grupo em estudo, de acordo com sexo e idade.

Para todas as crianças com histórico de prematuridade, a idade cronológica foi corrigida de acordo com a idade gestacional ao nascimento até os dois anos de idade (FRASER *et al.*, 2017).

6.4.1 DADOS DE GERAIS

As informações foram coletadas com os responsáveis e através de prontuário eletrônico. Os dados coletados foram idade do paciente, sexo, prematuridade, peso para a idade gestacional, causa da FI, extensão de IR, classificação da SIC (tipo I-enterostomia; tipo II- jejuno-cólon remanescente sem VIC; tipo III- jejuno-ileocólon remanescente com preservação de VIC) (ABI NADER *et al.*, 2016), ausência de VIC, tempo de uso da NP, aleitamento materno.

6.4.2 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Antropometria foi coletada por equipe pesquisadora treinada, formada por nutricionista e acadêmicos do curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

6.4.2.1 PESO E ESTATURA

As crianças menores de dois anos foram pesadas sem roupas e sem fraldas, utilizando balança digital pediátrica da marca Filizola® com capacidade

de 15 quilos e sensibilidade de cinco gramas. O comprimento foi aferido com um estadiômetro com escala em milímetros, estando a criança deitada em superfície plana, estando a cabeça apoiada firmemente contra a parte fixa do equipamento, com o pescoço reto e com o queixo afastado do peito, conforme Frankfurt (RICKETTS *et al.*, 1976).

As crianças maiores de dois anos foram pesadas com roupas leves e descalças em balança antropométrica da marca Filizola®. A estatura foi aferida utilizando um estadiômetro fixo com escala em milímetros, com as crianças descalças, em posição ereta, com os pés, calcanhares, panturrilhas, glúteos, ombros e cabeça encostados no estadiômetro, e com a cabeça sob o plano horizontal de Frankfurt (RICKETTS *et al.*, 1976).

A partir do peso e estatura, calculou-se o IMC, dividindo-se o peso pela altura ao quadrado; IMC para a idade (IMC/I) e estatura para a idade (E/I) avaliados através das curvas da OMS (WHO, 2006; ONIS *et al.*, 2007). O diagnóstico nutricional foi estabelecido a partir da curva IMC/I em “magreza”, “eutrófico” e “sobrepeso” para z-score “<-2”, “≥-2 e <2” e “≥2”, respectivamente; para diagnóstico a partir da curva E/I, foi estabelecido “baixa estatura” e “eutrófico” para z-score “<-2” e “≥-2” (BRASIL..., 2011).

6.4.2.2 CIRCUNFERÊNCIAS

A CB representa a soma das áreas constituídas pelos tecidos ósseo, muscular e gorduroso desse membro. Utilizou-se fita métrica inextensível e inelástica em cada região aferida três vezes concomitantes, e após, calculadas as médias dos valores. A medida foi realizada, preferencialmente, 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 olécrano, braços 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 (FRISANCHO *et al.*, 1990).

A CMB é uma medida derivada da CB e da dobra cutânea tricipital (DCT), considerada um bom indicador da reserva do tecido muscular, sem corrigir a área óssea (FRISANCHO *et al.*, 1990).

6.4.2.3 DOBRAS CUTÂNEAS

As dobras cutâneas são utilizadas para aferir a adiposidade. As mais utilizadas para esse fim em crianças são a tricipital (DCT) e a subescapular (DCS). Conforme a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), a medida das dobras cutâneas foi feita com auxílio do adipômetro científico Cescorf® calibrado a uma pressão constante de 10g/mm². A leitura foi realizada em cerca de dois a três segundos e utilizando-se a média de três medidas (SBP, 2021). Os resultados das dobras cutâneas foram comparados entre o grupo em estudo e o grupo controle, devido à falta de referência para crianças menores de seis anos (DANIELS *et al.*, 2000; PECORARO *et al.*, 2003).

A DCT foi aferida no mesmo ponto médio utilizado para realizar a medida da CB, separou-se levemente a dobra cutânea (pele mais gordura subcutânea), desprendendo-a do tecido muscular, aplicando o adipômetro formando um ângulo reto, como braço relaxado e solto ao lado do corpo (SBP, 2021).

Para a DCS marcou-se o ponto imediatamente abaixo do ângulo inferior da escápula. Levantou-se a pele um centímetro abaixo do ângulo inferior da escápula, observando um ângulo de 45° entre esta e a coluna vertebral. O adipômetro foi aplicado no indivíduo com braços e ombros relaxados (SBP, 2021).

6.4.2.4 BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA

O exame de BIA foi realizado com o aparelho tetrapolar *Biodynamics*, modelo 450, Seattle, WA, USA, conforme orientações do fabricante (figura 1). A BIA funciona através da passagem de uma corrente alternada de baixa frequência e alta voltagem (800mA e 50kHz), indolor e totalmente segura. O

aparelho solicita inserção de peso, altura e idade para fornecer o resultado de R, Xc, AF, MLG, MG, e a MCC.

Figura 1 – Aparelho de bioimpedância elétrica.



Fonte: copyright © 1998 - 2023 biodynamics corporation

Foram colocados quatro eletrodos ao total, dois na mão e dois no pé direito, de forma padronizada indicada pelo fabricante. Na mão, foi posicionado na superfície dorsal do punho direito entre os ossos ulna e rádio, e o outro no terceiro metacarpo; no pé, o eletrodo foi colocado na superfície anterior do tornozelo direito entre as porções proeminentes dos ossos e o outro na superfície dorsal do terceiro metacarpo. O exame foi realizado conforme protocolos, observando-se o posicionamento dos eletrodos, decúbito do paciente e a não interferência no campo elétrico, bem como o pré-preparo de jejum de quatro horas. Em casos em que o participante estivesse internado recebendo a NP, foi solicitada a pausa da NP para a equipe de enfermagem. (GROUP *et al.*, 1986; AMB, 2009).

6.5 VARIÁVEIS EM ESTUDO

Sexo, idade, prematuridade, peso para idade gestacional, aleitamento materno, dias de uso de NP, IR, classificação de IR, grau de FI, causas de FI, peso, estatura, z-score de E/I, classificação E/I, IMC, z-score de IMC/I, classificação IMC/I, CB, DCT, DCS, CMB, R, Xc, MLG, MG, AF, MCC.

6.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartilica, dependendo da distribuição dos dados. O teste de Shapiro-Wilk foi aplicado para avaliar a normalidade das variáveis. As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas.

Para comparar médias entre os grupos, o teste t-student foi aplicado. Em caso de assimetria, o teste de Mann-Whitney foi utilizado. Na comparação de proporções, os testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher foram utilizados. A associação entre as variáveis numéricas foi avaliada pelo teste da correlação de Spearman.

O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) e as análises foram realizadas no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 27.0.

6.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA. Número do projeto GPPG 19-0394 e CAAE 17877619.8.0000.5327.

Para participar da pesquisa, os pais ou responsáveis legais assinaram o TCLE referente às crianças do grupo em estudo ou referente ao grupo controle.

7 RESULTADOS

Participaram do estudo 56 crianças ao total, sendo 28 crianças do grupo em estudo e 28 do grupo controle. As características dos grupos em estudo e controle são apresentadas na tabela 1. O histórico de prematuridade foi mais frequente no grupo em estudo em relação ao grupo controle (64,3% vs 17,9%, $P=0,001$). O tempo de aleitamento materno foi significativamente menor no grupo em estudo do que no grupo controle (2 vs 180 dias, $P<0,001$).

Tabela 1: Perfil das crianças com FI em uso de NP prolongada e controles.

Variável	Grupo em Estudo n=28	Grupo Controle n=28	P
Sexo masculino	15 (53,6%)	14 (50%)	1,000
Idade (meses)	11 (8-27,2)	12,5 (8-24,7)	0,908
Prematuridade	18 (64,3%)	5 (17,9%)	0,001*
<u>Peso para IG¹</u>			
PIG ²	7 (25%)	3 (10,7%)	
AIG ³	19 (67,9%)	23 (82,1%)	0,371
GIG ⁴	2 (7,1%)	2 (7,1%)	
Aleitamento materno (dias)	2 (0-40,2)	180 (90-262,5)	<0,001*

Mediana (mín-máx); frequência n (%); ¹IG – idade gestacional; ²PIG – pequeno para idade gestacional; ³AIG – adequado para a idade gestacional; ⁴GIG – grande para a idade gestacional; *estatisticamente significativo; Os valores de P foram determinados com o uso do teste qui-quadrado de Pearson ou Fisher.

As características clínicas das crianças do grupo em estudo são apresentadas na tabela 2. Observa-se que a maioria das crianças com SIC apresentava o tipo II (intestino remanescente com anastomose jejuno-cólon e sem VIC). As causas mais frequentes de FI foram atresia intestinal e volvo correspondendo a 25% cada.

Tabela 2: Características clínicas das crianças com FI em uso de NP prolongada.

Características ¹	Grupo em estudo (n=28)
Dias de uso da NP ² :	451,5 (280-889,7)
IR ³ (cm)	37,5 (19,2-58,7)
Classificação de SIC ⁴ (n=26)	
tipo I	5 (19%)
tipo II	14 (53%)
tipo III	7 (26%)
Ausência de VIC ⁵	19 (73%)
Causas de FI	
Volvo	7 (25%)
Atresia	7 (25%)
Enterocolite	6 (21%)
Gastrosquise	4 (14,3%)
Hirschsprung	3 (10,7%)
Outras causas	1 (3,6%)

Valores expressos em mediana (mín-máx); frequência n(%); ¹FI – falência intestinal, ²NP – nutrição parenteral, ³IR – intestino remanescente; ⁴SIC – síndrome do intestino curto; ⁵VIC – válvula ileocecal.

A antropometria e a composição corporal dos grupos em estudo e controle foram descritas na tabela 3. Não houve diferença significativa entre os parâmetros avaliados, com exceção do z-score de estatura/idade que foi significativamente maior no grupo controle. O z-score de estatura/idade foi adequado em 78,6% das crianças do grupo em estudo.

Tabela 3 – Parâmetros de Antropometria e Bioimpedância do grupo de crianças com FI em uso de NP prolongada e controles

Variável	Grupo em Estudo n=28	Grupo Controle n=28	p
Peso (kg)	9,2 (7-12,4)	9,6 (8-13,2)	0,210
Estatura (cm)	71,7 (67,1-88,7)	73,2 (68,5-89,9)	0,362
E/I ¹ (escore-z)	-1,2 ± 1,3	-0,43 ± 0,1	0,023*
Classificação E/I:			
Baixa estatura	6 (21,4)	1 (3,6)	0,101
Eutrofia	22 (78,6)	27 (96,4)	
IMC ² (kg/m ²)	16,6 ± 1,5	17,4 ± 1,7	0,063
IMC/I ³ (escore-z)	0,05 ± 1,1	0,6 ± 1	0,066
Classificação IMC/I:			
Magreza	2 (7,1)	0 (0)	
Eutrofia	24 (85,7)	27 (96,4)	0,285
Sobrepeso	2 (7,1)	1 (3,6)	
CB ⁴	15,2 ± 2	15,5 ± 2,3	0,530
DCT ⁵	9,4 (7,2-10)	7 (5,1-10)	0,104
DCS ⁶	7 ± 3	5,9 ± 1,6	0,077
CMB ⁷	12,3 ± 2,1	13,1 ± 2,9	0,234

Bioimpedância (BIA)

Resistência (ohms)	675,9 ± 87,4	713,3 ± 81,1	0,102
Reactância (ohms)	51 (44,7-58,7)	51,7 (47,4-63,3)	0,283
MLG ⁸ (%)	92,2 ± 6,3	87,8 ± 5,8	0,081
MLG (kg)	8,3 (6,7-10,5)	8,5 (7,2-11,5)	0,384
Massa gorda (%)	3,4 (2,9-11,7)	12,7 (7,6-16,2)	0,003*
Massa gorda (kg)	0,4 (0,2-2)	1,3 (0,7-2,35)	0,036*
AF ⁹ (°)	4,3 (3,8-4,6)	4 (3,8-5,4)	0,980
MCC ¹⁰ (%)	47,6 (41,4-50,6)	45 (42,4-46)	0,071

Valores expressos em mediana (mín-máx); média ± desvio padrão; frequência n (%), ¹Estatura para a idade; ²Índice de massa corporal; ³Índice de massa corporal para a idade; ⁴ circunferência do braço; ⁵dobra cutânea tricipital; ⁶dobra cutânea subescapular; ⁷circunferência muscular do braço; ⁸massa livre de gordura; ⁹ângulo de fase; ¹⁰massa celular corporal, *estatisticamente significativo. Os valores de P foram determinados com o uso do teste qui-quadrado de Pearson ou Fisher

Os dados da correlação do AF com a composição corporal são apresentados na tabela 4. O AF apresentou correlação positiva com MLG no grupo controle $R=0,65$, $p<0,01$. As demais variáveis relacionadas à composição corporal, não foram estatisticamente significativas.

Tabela 4 – Correlação do Ângulo de Fase com a composição corporal das crianças com FI em uso de NP prolongada e controles

Variável / AF ¹	Grupo em Estudo n=28	P	Grupo Controle n=28	P
MLG ² (%)	-0,138	0,482	0,294	0,129
MLG (kg)	0,300	0,121	0,650	<0,001*
MG ³ (%)	0,084	0,671	-0,273	0,159
MG (kg)	0,189	0,336	0,119	0,546

¹Ângulo de fase; ²Massa livre de gordura; ³Massa gorda; *estatisticamente significativo. Os valores de P foram determinados com o uso do teste de correlação de Spearman.

8 DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a composição corporal de crianças com FI em uso de NP prolongada através da bioimpedância elétrica. As crianças portadoras de FI em uso de NP prolongada apresentaram menor estatura, menor massa gorda e maior massa livre de gordura em comparação às crianças do grupo controle.

Atualmente, não está estabelecido valores de referência ou curvas com ampla utilização para composição corporal na população brasileira saudável com idade menor de cinco anos. Portanto, o grupo controle foi coletado com o objetivo de utilizar como padrão de referência ao grupo em estudo.

Sobre as características gerais dos grupos estudados, a variável prematuridade apresentou diferença estatística, visto que é um dos fatores de risco para SIC (FULLERTON *et al.*, 2016; FREDRIKSSON *et al.*, 2020). Assim como a prematuridade, a oferta e o tempo de aleitamento materno diferentes entre as crianças com FI e controles também eram esperados. Embora o leite materno seja altamente recomendado na terapia nutricional da FI, observa-se uma baixa prevalência de aleitamento materno nesses pacientes em decorrência das limitações da terapia com dieta enteral na FI (BARACHETTI *et al.*, 2017; PUOTI *et al.*, 2022).

Sobre os fatores prognósticos da SIC nesta população, a extensão do IR menor que 40 cm e a ausência da VIC são associadas à dependência de NP a longo prazo (PERRELLA *et al.*, 2018). No atual estudo, a maioria (53%) das crianças com SIC apresentaram o tipo II, 26% o tipo III e 19% o tipo I; esse dado mostra a distribuição dos tipos anatômicos de SIC da amostra estudada, sendo que todas apresentam prognóstico de necessidade de uso de NP a longo prazo.

Em relação aos parâmetros antropométricos, ambos os grupos apresentaram escore-z de E/I adequados, porém diferiram estatisticamente. As crianças com FI apresentaram estatura significativamente menor quando comparadas ao grupo controle, porém ambos dentro dos padrões de normalidade, sem prejuízos relacionados à desnutrição crônica. Isso reafirma o próximo resultado: quando avaliados pela classificação de E/I, não houve

diferença entre os grupos (WHO, 2006). As demais variáveis, peso, IMC, IMC/I, CB, CMB, DCT, DCS não apresentaram diferença significativa entre as crianças com FI e controles.

No grupo das crianças com FI foi verificada uma menor MG e maior MLG quando comparado ao grupo controle. Um estudo com pacientes de cinco a 20 anos em NP prolongada com tempo médio de 10 anos, encontrou menor MLG e maior MG, bem como uma correlação positiva do aumento de NP e MG (PICHLER *et al.*, 2014). Outro achado recente na literatura com crianças com idade média de nove anos, utilizando DEXA para aferição da composição corporal, concluiu que apesar dos escores z adequados para altura e peso, as crianças com FI correm risco de composição corporal anormal, pois apresentaram maior MG e menor MLG em comparação com os controles (YANCHIS *et al.*, 2022). Um recente estudo avaliou, através da Pleismografia, crianças com FI, média de idade de sete anos, recebendo NP prolongada por tempo médio de 5,5 anos, e observaram menor peso e estatura, menor MLG e maior MG do que as crianças saudáveis. Além disso, também verificaram que mesmo com o peso e estatura semelhantes entre as crianças com FI e as saudáveis, diferiram na composição corporal (NEELIS *et al.*, 2020). Estes achados na literatura sugerem que o tempo mais prolongado de uso da NP poderia evoluir para o aumento de MG e diminuição da MLG. No estudo atual, a antropometria e a composição corporal através da BIA mostram que a terapia nutricional utilizada nas crianças com média de idade de 11 meses e com NP prolongada com média de 451 dias, parece estar adequada, pois contribuiu para uma melhor composição corporal, quando comparada ao grupo controle. Apesar de os pacientes possam ter um antepassado de desidratação e desnutrição, o estado atual reflete um estado compensado e equilibrado nutricionalmente, reforçando a importância da equipe multidisciplinar bem evidenciada pela literatura (MERRITT *et al.*, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2016; WITKOWSKI *et al.*, 2019).

O AF representa boa saúde celular e integridade das membranas e relaciona-se diretamente à massa magra (NORMAN *et al.*, 2012). Os valores de AF encontrados no presente estudo, não diferiram estatisticamente entre os grupos, podendo indicar um prognóstico favorável aos pacientes do grupo em estudo, adequada integridade celular e quantidade de massa magra (PILEGGI

et al., 2016). Por fim, os achados sugerem que o grupo em estudo, composto por pacientes do PRICA, recebem terapia nutricional e demais tratamentos de forma adequada e equilibrada, contribuindo com a composição corporal saudável, sem prejuízo em relação ao grupo controle, composto por crianças saudáveis.

Este estudo apresentou algumas limitações a acurácia da BIA para a avaliação da composição corporal. A DEXA é considerada o padrão ouro para a análise da composição corporal, no entanto, é um método invasivo que necessita de sedação em crianças pequenas e também não possui padrões de normalidades estabelecidos em crianças menores de cinco anos.

Os achados deste estudo mostraram que as crianças portadoras de FI em uso de NP prolongada vinculadas a Programa de Reabilitação Intestinal apresentaram uma composição corporal adequada, avaliada por bioimpedância elétrica, sem prejuízo em relação às crianças saudáveis e sem patologias crônicas. É possível concluir, que o eventual risco de desordem na composição corporal observados na literatura advém com o tempo de NP e, conseqüentemente, com a idade do paciente. O acompanhamento longitudinal destes pacientes se faz necessário para evitar desordens futuras na composição corporal.

9 CONCLUSÃO

As crianças portadoras de FI em uso de NP prolongada apresentaram menor estatura, menor massa gorda e maior massa livre de gordura em comparação às crianças do grupo controle.

Os achados deste estudo mostraram que as crianças portadoras de FI em uso de NP prolongada vinculadas a Programa de Reabilitação Intestinal apresentaram uma composição corporal, avaliada por bioimpedância elétrica, sem prejuízo em relação às crianças saudáveis e sem patologias crônicas.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho proporcionou um amplo conhecimento sobre FI, manejo e avaliação nutricional. Os pacientes do PRICA, durante uso de NP, comportam-se, do ponto de vista de composição corporal, sem prejuízo em relação a crianças saudáveis e sem patologias crônicas, reforçando a qualidade e a importância do programa na vida destes pacientes.

Pode-se concluir que na prática clínica, se faz necessário o acompanhamento nutricional individualizado após a reabilitação intestinal. Outros estudos neste grupo específico de pacientes podem contribuir para compreender a evolução da composição corporal pós reabilitação intestinal. Esta população do PRICA pode ser estudada de forma multicêntrica, a fim de comparação, bem como estudo prospectivo com estes mesmos pacientes, analisando os parâmetros coletados após reabilitação intestinal.

REFERÊNCIAS

ABI NADER E. et al. Outcome of home parenteral nutrition in 251 children over a 14-y period: report of a single center. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 103, n. 5, p. 1327–1336, 2016.

AMB. Projeto Diretrizes. Utilização da bioimpedância para avaliação da massa corpórea. 2009. Disponível em: <https://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/utilizacao-da-bioimpedancia-para-avaliacao-da-massa-corporea.pdf>.

ANJA B. al. Phase angle from bioelectrical impedance analysis: population reference values by age, sex, and body mass index. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 30, n. 4, p. 309–316, 2006.

AVITZUR Y. et al. Impact of intestinal rehabilitation program and its innovative therapies on the outcome of intestinal transplant candidates. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**. V.61. n 1, p 18-23, 2015

AZEVEDO Z. et al. Associação entre ângulo de fase, PRISM I e gravidade da sepse. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 297–303, 2007.

BARACHETTI R. et al. Weaning and complementary feeding in preterm infants: management, timing and health outcome. **Pediatria Medica e Chirurgica**, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 115–119, 2017.

BARBOSA-SILVA, M. et al. Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? **Nutrition**, [s. l.], v. 19, n. 5, p. 422–426, 2003.

BARBOSA-SILVA M. et al. Bioelectric impedance and individual characteristics as prognostic factors for post-operative complications. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 24, n. 5, p. 830–838, 2005.

BAUMGARTNER R.N. et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **American Journal of Epidemiology**1998;147:755 e 63.

BEATH S. et al. Collaborative strategies to reduce mortality and morbidity in patients with chronic intestinal failure including those who are referred for small bowel transplantation. **Transplantation**, [s. l.], v. 85, n. 10, p. 1378–1384, 2008.

BOITANO M. et al. Improving the safety and effectiveness of parenteral nutrition: results of a quality improvement collaboration. **Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 25, n. 6, p. 663–71, 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21139133>>

BRASIL. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em

serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. **Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica.**, [s. l.], p. 76, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf. Acessado em 6 mar, 2023.

BRIASSOULISG. et al. Malnutrition, nutritional indices, and early enteral feeding in critically ill children. **Nutrition**, [s. l.], v. 17, n. 7–8, p. 548–557, 2001.

COLOMB V. et al. Prepubertal growth in children with long-term parenteral nutrition. **Hormone Research**, [s. l.], v. 58 Suppl 1, p. 2–6, 2002.

COPPINI L. et al. Recomendações nutricionais para crianças em terapia nutricional enteral e parenteral. **Projeto Diretrizes**, [s. l.], p. 1–10, 2011. Disponível em: http://www.projetodiretrizes.org.br/9_volume/recomendacoes_nutricionais_de_adultos_em_terapia_nutricional_ental_e_parenteral.pdf%5Cnpapers3://publication/uuid/39C12704-1063-40E3-9822-678CE0B3A94E

CRUZ-JENTOFT A.J. et al. Sarcopenia: revised European Consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing**. 2019 Jan 1;48(1):16-31

DALIERI M. et al. Evaluación del crecimiento de niños con síndrome de intestino corto (SIC) neonatal. **Nutricion Hospitalaria**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 455–460, 2007.

DANIELS S. et al. Utility of different measures of body fat distribution in children and adolescents. **American Journal of Epidemiology**, [s. l.], v. 152, n. 12, p. 1179–1184, 2000.

DE ONIS M. et al. The development of MUAC-for-age reference data recommended by a WHO Expert Committee. **Bulletin of the World Health Organization**, [s. l.], v. 75, n. 1, p. 11–18, 1997.

DEHMER J. et al. Management of pediatric intestinal failure. **Advances in Pediatrics**, [s. l.], v. 58, n. 1, p. 181–194, 2011.

DEREPAS C. et al. Decreased bone turnover markers in children on long-term parenteral nutrition (pn) for intestinal failure (if). **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 85–94, 2015.

DIAMANTI A. et al. How does long-term parenteral nutrition impact the bone mineral status of children with intestinal failure? **Journal of Bone and Mineral Metabolism**, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 351–8, 2010.

DIAMOND I. et al. Neonatal short bowel syndrome outcomes after the establishment of the first canadian multidisciplinary intestinal rehabilitation program: preliminary experience. **Journal of Pediatric Surgery**, [s. l.], v. 42, n. 5, p. 806–811, 2007.

DUGGAN C. et al. **Clinical management of intestinal failure**. [s.l.]: CRC Press, 2012. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt->

DUGGAN C. et al. Pediatric intestinal failure. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 377, n. 7, p. 666–675, 2017.

DURO D. et al. Multiple micronutrient deficiencies in a child with short bowel syndrome and normal somatic growth. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, [s. l.], v. 46, n. 4, p. 461–464, 2008.

FOSTER K. R. et al. Whole-body impedance what does it measure. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 64, p. 388–96, 1996.

FRASER D. Understanding the nicu: what parents of preemies and other hospitalized newborns need to know. **Neonatal Network**, [s. l.], v. 36, n. 5, p. 321, 2017.

FREDRIKSSON F. et al. Improved outcome of intestinal failure in preterm infants. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**. v. 71, n. 2, p.223-231, 2020.

FREITAS R. al. Deve-se individualizar a nutrição parenteral pediátrica? **Revista Paulista de Pediatria**, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 326–332, 2014.

FRISANCHO R.A. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. **American Journal of Physical Anthropology**, [s. l.], v. 84, n. 1, p. 104–105, 1990.

FULLERTON BS.et al. Enteral autonomy, cirrhosis, and long term transplant-free survival in pediatric intestinal failure patients. **Journal of Pediatric Surgery**. v. 51, p.96-100, 2016.

GALLAGHER D. et al. Appendicular skeletal muscle mass: effects of age, gender, and ethnicity. **Journal of Applied Physiology**1997;83:229 e39.

GARLINI L. et al. Phase angle and mortality: a systematic review. **European Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 73, n. 4, p. 495–508, 2019.

GOLDANI H. A. S. et al. Outcomes of the first 54 pediatric patients on long-term home parenteral nutrition from a single Brazilian center. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**. 2022 Jul 1;75(1):104-109.

GONZALEZ H. et al. Nutrition and immunological status in long-term follow up of children with short bowel syndrome. **JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 186–191, 2005.

GONZALEZ M.C. et al. Phase angle and its determinants in healthy subjects: Influence of body composition. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 103, n. 3, p. 712–716, 2016.

GOULET, O. et al. Outcome and long-term growth after extensive small bowel resection in the neonatal period: a survey of 87 children. **European Journal of Pediatric Surgery**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 95–101, 2005.

GOULET, O. et al. Neonatal short bowel syndrome. **The Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 119, n. 1 PART 1, p. 18–23, 1991.

GOULET, O. et al. Causes and management of intestinal failure in children. **Gastroenterology**, [s. l.], v. 130, n. 2, p. S16–S28, 2006.

GROUP, WHO Working. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. WHO Working Group. **Bulletin of the World Health Organization**, [s. l.], v. 64, n. 6, p. 929–41, 1986.

GUEDES D. P. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 113–129, 2013.

GUERRERO-FERNANDEZ J. et al. Manual de diagnóstico y terapéutica en pediatría. 6a. ed. [s.l.]: **Editorial Médica Panamericana S.A**, 2018.

GUPTA D. et al. Ângulo de fase de impedância bioelétrica na prática clínica: implicações para o prognóstico em câncer colorretal avançado. **American Journal of Clinical Nutrition**; v. 80, n. 6, p.1634–8, 2004.

GUTIERREZ I. et al. Neonatal short bowel syndrome. **Seminars in Fetal and Neonatal Medicine**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 157–163, 2011.

HILL S. et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: home parenteral nutrition. **Clinical Nutrition**, [s. l.], 2018.

ISRAËLS T. et al. Nutritional status at admission of children with cancer in Malawi. **Pediatric Blood & Cancer**, [s. l.], v. 51, n. 5, p. 626–8, 2008.

JEFFREY YANG C. et al. High prevalence of multiple micronutrient deficiencies in children with intestinal failure: a longitudinal study. **The Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 159, n. 1, p. 39- 44.e1, 2011.

KAU A. L. et al. Human nutrition, the gut microbiome and the immune system. **Nature**, [s. l.], v. 474, n. 7351, p. 327–336, 2011.

KÖHLER A. et al. Cardiopulmonary fitness is strongly associated with body cell mass and fat-free mass: the study of health in Pomerania (SHIP). **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. v. 28, n.6, p.1628-1635, 2018.

KUSHNER R. F. Bioelectrical impedance analysis: a review of principles and applications. **Journal of the American College of Nutrition**. v.11, n.2, p. 199-209, 1992.

KYLE U.G. et al. Validation of a bioelectrical impedance analysis equation to predict appendicular skeletal muscle mass (ASMM). **Clinical Nutrition**. v. 22, n. 6, p. 537-43, 2003.

KYLE U.G. et al. Bioelectrical impedance analysis - part I: review of principles and methods. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 23, n. 5, p. 1226–1243, 2004.

LACAILLE F. et al. Long-term outcome, growth and digestive function in children 2 to 18 years after intestinal transplantation. **Gut**, [s. l.], v. 57, n. 4, p. 455–461, 2008.

LEONBERG B. L. et al. Long-term growth and development in children after home parenteral nutrition. **The Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 132, n. 3 I, p. 461–466, 1998.

MATTIELO, R. et al. Valores de referência do ângulo de fase da bioimpedância elétrica. 2020. Tese (Doutorado em Epidemiologia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/216960>. Acesso em: 6 mar. 2023

MERRITT R.J. et al. Nutrition Committee of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. Intestinal rehabilitation programs in the management of pediatric intestinal failure and short bowel syndrome. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**.v. 65, n. 5, p. 588-596, 2017.

MIALICH M.S. et al. Analysis of Body Composition: A Critical Review of the Use of Bioelectrical Impedance Analysis. **International Journal of Clinical Nutrition**. v. 2, n. 1, p. 1–10, 2014.

MODI B.P. et al. ASPEN definitions in pediatric intestinal failure. **JPEN Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**. v.46, n.1, p. 42-59, 2022.

NAGANO M. et al. The validity of bioelectrical impedance phase angle for nutritional assessment in children. **Journal of Pediatric Surgery**, [s. l.], v. 35, n. 7, p. 1035–1039, 2000.

NEELIS E. G. et al. Presentation of a nationwide multicenter registry of intestinal failure and intestinal transplantation. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 225–229, 2016.

NORMAN K. et al. Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis - Clinical relevance and applicability of impedance parameters. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 31, n. 6, p. 854–861, 2012.

NUSINOVICH Y. et al. Long-term outcomes for infants with intestinal atresia studied at children's national medical center. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, [s. l.], v. 57, n. 3, p. 324–329, 2013.

O'KEEFE S. et al. Short bowel syndrome and intestinal failure: consensus

definitions and overview. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 6–10, 2006.

OLIEMAN J. F. et al. Interdisciplinary management of infantile short bowel syndrome: resource consumption, growth, and nutrition. **Journal of Pediatric Surgery**, [s. l.], v. 45, n. 3, p. 490–498, 2010.

OLIEMAN J. et al. Nutritional feeding strategies in pediatric intestinal failure. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 1–14, 2020.

OLIVEIRA C. et al. Change of outcomes in pediatric intestinal failure: Use of time-series analysis to assess the evolution of an intestinal rehabilitation program. **Journal of the American College of Surgeons**, [s. l.], v. 222, n. 6, p. 1180- 1188.e3, 2016.

ONIS M. De et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, [s. l.], v. 85, n. 9, p. 660–667, 2007.

PECORARO P. et al. Body mass index and skinfold thickness versus bioimpedance analysis: fat mass prediction in children. **Acta Diabetologica**, [s. l.], v. 40, n. 0, p. s278–s281, 2003.

PERRELLA B. et al. Classification of SBS according to anatomic features might help to determine prognosis and to define management strategies. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition** 2018; vol 66 (Suppl 2): 1018.

PICHLER J. et al. Body composition in paediatric intestinal failure patients receiving long-term parenteral nutrition. **Archives of Disease in Childhood**, [s. l.], v. 99, n. 2, p. 147–153, 2014.

PILEGGI V.N. et al. Phase angle and World Health Organization criteria for the assessment of nutritional status in children with osteogenesis imperfecta. **Revista Paulista de Pediatria** (EnglishEdition),[s. l.], v. 34, n. 4, p. 484-488, 2016.

PIRONI, Loris. Definitions of intestinal failure and the short bowel syndrome. **Best Practice and Research: Clinical Gastroenterology**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 173–185, 2016.

PUOTI MG, Köglmeier J. Nutritional management of short bowel syndrome and intestinal failure in children. **Nutrients**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 62, 2022.

RAVASCO, P, et al. A critical approach to nutritional assessment in critically ill patients. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 73–77, 2002.

RICKETTS R. et al. Orientation-sella-nasion or Frankfort horizontal. **American Journal of Orthodontics**, [s. l.], v. 69, n. 6, p. 648–654, 1976.

RICOUR C. et al. Home parenteral nutrition in children: 8 years of experience

with 112 patients. **Clinical Nutrition** (Edinburgh, Scotland), [s. l.], v. 9, n. 2, p. 65–71, 1990.

ROY Claude C. et al. Short bowel syndrome in infants: the critical role of luminal nutrients in a management program. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**, [s. l.], v. 39, n. 7, p. 745–753, 2014.

SALVIA G. et al. Neonatal onset intestinal failure: an Italian multicenter study. **The Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 153, n. 5, p. 674- 676.e2, 2008.

SBP. Manual de avaliação nutricional 2ª edição – atualizada - 2021/ Sociedade Brasileira de Pediatria. **Departamento Científico de Nutrologia**. São Paulo, 2021. 120 p. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22962e-ManAval_Nutricional_-_2Ed_Atualizada_SITE.pdf. Acessado em 6 mar, 2023.

SERGI G. et al. Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living caucasian older adults. **Clinical Nutrition**. v. 34, n. 4, p. 667-73, 2015.

SIGALET D. L.; MARTIN G. R. Mechanisms underlying intestinal adaptation after massive intestinal resection in the rat. **Journal of Pediatric Surgery**, [s. l.], v. 33, n. 6, p. 889–892, 1998.

SILVA L.M.D.L; MARTINI L.A. Aplicação do ângulo de fase em situações clínicas. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 317–21, 2007.

SILVA, S.L.C. et al. Parenteral nutrition in pediatrics: literature review. **Revista Médica de Minas Gerais**, [s. l.], v. 24, n. Supl 2, p. 66–74, 2014.

SQUIRES R. et al. Natural history of pediatric intestinal failure: initial report from the pediatric intestinal failure consortium. **The Journal of Pediatrics**, [s. l.], v. 161, n. 4, p. 723– 8.e2, 2012.

STAHN A. et al. Use of bioelectrical impedance: general principles and overview. In: Preedy, V. (eds) **Handbook of Anthropometry**. Springer, New York, NY.2012. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1788-1_3

SUKHOTNIK I et al. Intestinal adaptation in short-bowel syndrome in infants and children: a collective review. **Pediatric Surgery International**, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 258–263, 2002.

TAPPENDEN K t al. Intestinal adaptation following resection. **JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 23S-31S, 2014.

TOSO S. et al. Altered tissue electric properties in lung cancer patients as detected by bioelectric impedance vector analysis. **Nutrition**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 120–124, 2000.

VERLATO G. et al. Results of an international survey on feeding management in infants with short bowel syndrome-associated intestinal failure. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, [s. l.], v. 73, n. 5, p. 647–653, 2021.

WALES P.W. et al. Neonatal short bowel syndrome: population-based estimates of incidence and mortality rates. **Journal of Pediatric Surgery**, [s. l.], v. 39, n. 5, p. 690–5, 2004.

WELLS J.C.K. et al. Is body composition important for pediatricians? **Archives of Disease in Childhood**, 2008; 93(2):168-72.

WITKOWSKI MC. et al. Training of children's and adolescents' family members in home parenteral nutrition care. **Revista Paulista de Pediatria**. v. 9, n. 37, p.305-311, 2019.

WHO (WORLD Health Organization). 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. **World Health Organization**. 2006. Disponível em <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/43413>>

YANCHIS D. et al. Normal anthropometry does not equal normal body composition in pediatric intestinal failure. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**. v. 46, p. 207-214, 2022.

YANG H. et al. Enteral versus parenteral nutrition: effect on intestinal barrier function. **Annals of the New York Academy of Sciences**, [s. l.], v. 1165, p. 338–346, 2009.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA O GRUPO ESTUDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nº do projeto GPPG 19-0394 e CAAE 17877619.8.0000.5327

Título do Projeto: Bioimpedância elétrica e avaliação nutricional de crianças com falência intestinal em uso de nutrição parenteral prolongada.

A criança pela qual você é responsável está sendo convidada a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar o estado nutricional de crianças com falência intestinal em uso de nutrição parenteral prolongada e comparar com o estado nutricional de crianças sem doenças crônicas, através da utilização de questionários específicos, medidas corporais e bioimpedância elétrica (BIA). A BIA é um exame indolor e seguro, que avalia a composição corporal de músculos, gordura e líquidos, através da passagem de corrente elétrica de baixa voltagem entre os pontos corporais. Esta pesquisa está sendo realizada pela Unidade de Gastroenterologia Pediátrica, Serviço de Pediatria do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Se você concordar com a participação na pesquisa, os procedimentos envolvidos são os seguintes: a criança será pesada em balança e terá medida a sua estatura, a circunferência da cabeça, braço e as dobras do braço e costas, com aparelhos específicos. Para realizar a BIA, serão colocados eletrodos adesivos nos pés e nas mãos da criança e o exame terá duração de no máximo 20 minutos, com a presença do pesquisador, a criança e seu responsável. Além disso, você será convidado para responder um questionário com tempo de duração de no máximo 30 minutos para responder. Você precisará dedicar um pouco do seu tempo. Haverá consulta ao prontuário médico com o objetivo de coletar dados referentes à evolução clínica.

Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são mínimos, podendo haver pequeno desconforto e/ou constrangimento na hora de retirar os calçados e casacos ao realizar a aferição do peso (subir em uma balança). Pode ocorrer também desconforto na medida da dobra cutânea do braço e das costas e na colocação dos eletrodos da bioimpedância. Não haverá discriminação na seleção dos indivíduos nem exposição a riscos desnecessários.

A participação na pesquisa terá como benefício, ao participante, uma avaliação completa de estado nutricional e avaliação de composição corporal. Além disso, contribuirá para conhecer o estado nutricional das crianças com falência intestinal que utilizam nutrição parenteral e, assim, poderá beneficiar futuros pacientes para o seu tratamento em curto e longo prazo.

A participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não autorizar a participação, ou ainda, retirar a autorização após a assinatura desse Termo, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que o participante da pesquisa recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela participação na pesquisa e não haverá nenhum custo adicional com respeito aos procedimentos envolvidos, porque todos os procedimentos serão realizados durante a internação ou nos dias de consultas ambulatoriais de rotina.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante da pesquisa, o participante receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, os nomes não aparecerão na publicação dos resultados.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Helena Goldani, pelo telefone (51)33598293, com a pesquisadora Victória Aresi, pelo telefone (51)995505037, com a pesquisadora Vera Bosa, pelo telefone (51)96830417, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, ou no 2º andar do HCPA, sala 2227, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e seu responsável e outra para os pesquisadores.

Nome do participante da pesquisa:

Assinatura (*aplicável acima de 7 anos*)

Nome do responsável

Assinatura

Nome do pesquisador que aplicou o Termo

Assinatura

Local e Data: _____

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA O GRUPO CONTROLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nº do projeto GPPG 19-0394 e CAAE 17877619.8.0000.5327

Título do Projeto: Bioimpedância elétrica e avaliação nutricional de crianças com falência intestinal em uso de nutrição parenteral prolongada.

A criança pela qual você é responsável está sendo convidada a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar o estado nutricional de crianças com falência intestinal em uso de nutrição parenteral prolongada e comparar com o estado nutricional de crianças sem doenças crônicas, através da utilização de questionários específicos, medidas corporais e bioimpedância elétrica (BIA). A criança é elegível para fazer parte do grupo de crianças sem doenças crônicas. A BIA é um exame indolor e seguro, que avalia a composição corporal de músculos, gordura e líquidos, através da passagem de corrente elétrica de baixa voltagem entre os pontos corporais. Esta pesquisa está sendo realizada pela Unidade de Gastroenterologia Pediátrica, Serviço de Pediatria do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Se você concordar com a participação na pesquisa, os procedimentos envolvidos são os seguintes: a criança será pesada em balança e terá medida a sua estatura, a circunferência da cabeça, braço e as dobras do braço e costas, com aparelhos específicos. Para realizar a BIA, serão colocados eletrodos adesivos nos pés e nas mãos da criança e o exame terá duração de no máximo 20 minutos, com a presença do pesquisador, a criança e seu responsável. Além disso, você será convidado para responder um questionário com tempo de duração de no máximo 30 minutos para responder. Você precisará dedicar um pouco do seu tempo. Haverá consulta ao prontuário médico com o objetivo de coletar dados referentes à evolução clínica.

Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são mínimos, podendo haver pequeno desconforto e/ou constrangimento na hora de retirar os calçados e casacos ao realizar a aferição do peso (subir em uma balança). Pode ocorrer também desconforto na medida da dobra cutânea do braço e das costas e na colocação dos eletrodos da bioimpedância. Não haverá discriminação na seleção dos indivíduos nem exposição a riscos desnecessários.

A participação na pesquisa terá como benefício, ao participante, uma avaliação completa de estado nutricional e avaliação de composição corporal. Além disso, contribuirá para conhecer o estado nutricional das crianças com falência intestinal que utilizam nutrição parenteral e, assim, poderá beneficiar futuros pacientes para o seu tratamento em curto e longo prazo.

A participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não autorizar a participação, ou ainda, retirar a autorização após a assinatura desse Termo, não haverá nenhum prejuízo ao

atendimento que o participante da pesquisa recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela participação na pesquisa e não haverá nenhum custo adicional com respeito aos procedimentos envolvidos, porque todos os procedimentos serão realizados durante a internação ou nos dias de consultas ambulatoriais de rotina.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante da pesquisa, o participante receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, os nomes não aparecerão na publicação dos resultados.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Helena Goldani, pelo telefone (51)33598293, com a pesquisadora Victória Aresi, pelo telefone (51)995505037, com a pesquisadora Vera Bosa, pelo telefone (51)96830417, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, ou no 2º andar do HCPA, sala 2227, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e seu responsável e outra para os pesquisadores.

Nome do participante da pesquisa:

Assinatura (*aplicável acima de 7 anos*)

Nome do responsável

Assinatura

Nome do pesquisador que aplicou o Termo

Assinatura

Local e Data: _____

APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

Formulário de Coleta de Dados

Ficha N°:	N° Paciente:	N° Atendimento:	Data:
1) DADOS DEMOGRÁFICOS			
Nome paciente:			
Etnia: (1) Branco (2) Negro (3) Oriental			
Sexo: (1) Masculino/ (2) Feminino	Idade (meses):	Data nascimento:	
Idade Gestacional (sem):	Idade corrigida (se < 37 sem, até 2a):		
Peso ao nascer (kg):	Comprimento ao nascer (cm):		
Avaliação da IG: (1) PIG (2) AIG (3) GIG	Apgar:		
Telefone: ()	Situação: (1) Internado (2) Domicilio (3) Casa de Apoio		
2) DADOS DE PRONTUÁRIO			
Previamente Hígido: (1) Sim (2) Não		Paciente PRICA: (1) Sim (2) Não	
Outras doenças associadas:			
Diagnóstico Médico:			
Cirurgias: (1) Sim: (2) Não Quais:			
Intestino Remanescente: _____ cm = _____ % Válvula Ileocecal: (1) Sim (2) Não			
Grau da Falência Intestinal: (I) (II) (III) (IV)			
Data Internação:	Data Alta:	Dias de internação:	
Uso de NPT: (1) Sim (2) Não		Tempo de Uso (dias):	
3) DADOS DIETÉTICOS			
Necessidade total energética Schofield (kcal):		Gasto energético em repouso Schofield (kcal):	
Prescrição de Nutrição Parenteral 24h		Contribuição kcal desta via (%):	
Volume (ml):	Kcal:	Pausa:	
CHO(g)/(%):	PTN(g)/(%):	LIP(g)/(%):	

Prescrição de Nutrição Enteral 24h: (1) Sim (2) Não		Contribuição kcal desta via (%):	
Volume diário (ml):	Kcal:	Marca/Nome da Fórmula:	
Tipo de Fórmula:			
CHO(g)/(%):	PTN(g)/(%):	LIP(g)/(%):	
Prescrição de Nutrição suplemento via Oral 24h: (1) Sim (2) Não		Contribuição kcal desta via (%):	
Volume diário (ml):	Kcal:	Marca/Nome da Fórmula:	
Tipo de Fórmula:			
CHO(g)/(%):	PTN(g)/(%):	LIP(g)/(%):	
4) EXAMES BIOQUÍMICOS			
Ht:	Col total:	AST:	Vit D:
Hb:	TGL:	ALT:	Vit B12:
VCM	LDL:	INR:	TSH:
Albumina:	<i>HDL:</i>	Bilirrubina T:	PTH:
Ferritina:		Bilirrubina D:	Ca:
Sat Transferrina:		FosfAlc:	P:
		gamaGT:	
5) DADOS DA MÃE/RESPONSÁVEL			
Nome Responsável:		Idade:	
Escolaridade:		Núm. Salário Mín na família (1 Sal=900):	
História de Doença Familiar:			
Núm. de irmãos do pcte:		Parto: (1) Cesárea (2) Vaginal (3) Fórceps	
Pré-natal: (1) Sim (2) Não		Ganho de peso gestacional total (kg):	
DM Gestacional: (1) Sim (2) Não		Pré-eclâmpsia/eclâmpsia: (1) Sim (2) Não	
Outras doenças durante gravidez:			
Aleitamento materno (1) Sim (2) Não		Quanto tempo:	
Motivo de interrupção/não amamentação:			
Uso de fórmula láctea (1) Sim (2) Não		Uso de Leite de Vaca < 6m: (1) Sim (2) Não	
Idade de início alimentação complementar:			
4) ANTROPOMETRIA:		Classificação Curva OMS	

Peso (kg):	P/I (E-z):	(1) <-2 Desn (2) ≥-2 Eutr
Estatura (cm):	E/I (E-z):	(1) <-2 Desn (2) ≥-2 Eutr
IMC (kg/m ²):	IMC/I (E-z):	(1) <-2 Desn (2) ≥-2 Eutr
Circunferência Crânio (<2 anos) (cm):		DC Tricipital (mm):
Circunferência do Braço (cm):		DC Subescapular (mm):
5) BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA		Ângulo Fase:
Resistência:	Reatância:	Impedância:
Água Corporal Total:	Água Extracelular:	Água Intracelular:
Massa Livre Gordura:	Massa Gorda:	Massa Celular Total:
6) RECORDATÓRIO ALIMENTAR HABITUAL		
Contribuição kcal desta via (%):		Kcal:
CHO(g)/(%):	PTN(g)/(%):	LIP(g)/(%):
Café da Manhã:	Lanche da Manhã:	
Almoço:	Lanche da Tarde:	
Jantar:	Ceia:	
Consumo Nutricional TOTAL (Soma de todas as vias de alimentação)		
Kcal ofertadas:	Recomendado:	Balanco energético (%):
CHO(g)/(%):	PTN(g)/(%):	LIP(g)/(%):